Universidade Federal de Santa Catarina

Modelo de Decisão para Escolher entre App Nativo ou Mobile Website para um Sistema de E-Commerce

Alyssa Generini Nunez del Prado

Florianópolis – SC
2015 / 2

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Informática e Estatística
Curso de Ciências de Computação

Modelo de Decisão para Escolher entre App Nativo ou Mobile Website para um Sistema de E-Commerce

Error! Reference source not found. **Generini Nunez del Prado**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências da Computação.

Florianópolis – SC
novembro / 2015

Alyssa Generini Nunez del Prado

Modelo de Decisão para Escolher entre App Nativo ou Mobile Website para um Sistema de E-Commerce

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção de grau de Bacharel em Ciências da Computação.

Orientadora
Prof.ª Drª. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim

Banca examinadora

_____
Prof.ª Patricia Della Méa Plentz

_____
Prof. Raul Sidnei Wazlawick

“'The Answer to the Great Question... Of Life, the Universe and Everything... Is... Forty-two,' said Deep Thought, with infinite majesty and calm.”
(Douglas Adams)

Agradecimentos

Meus profundos agradecimentos aos meus pais por tudo que fizeram por mim, especialmente pela ajuda e apoio nesse momento da minha vida.

Á professora Christiane, por aceitar ser minha orientadora nessa jornada, pelas suas várias sugestões e pela paciência para revisar esse texto inúmeras vezes.

Aos professores Raul e Patricia por aceitarem participar da banca avaliadora.

A toda a minha família, pela confiança na minha capacidade de realizar esse trabalho e pelo apoio incondicional.

Aos amigos que fiz na universidade, por tornarem esses anos agradáveis e me ajudarem a chegar até aqui sem desistir.

Aos meus amigos e amigas de longa data, que entenderam minha ausência para desenvolver esse trabalho e me ajudaram quando possível.

Ao meu namorado Pedro, por me ajudar a manter o foco e acreditar em mim mesmo quando eu mesma não acreditava.

Aos especialistas que inspecionaram o modelo e contribuíram com suas sugestões.

Resumo

Com a invenção dos *Smartphones* e *tablets*, compras através de aparelhos móveis passaram a ser cada vez mais recorrentes no dia-a-dia. Com essa nova alternativa, empresas de E-commerce precisam disponibilizar o acesso a suas lojas online através de dispositivos móveis. Entre as opções existentes no mercado, as empresas ou organizações costumam optar por uma versão *mobile* de seu site já existente ou criar um app nativo para os sistemas operacionais móveis. Mas como escolher qual, dentre essas duas alternativas, é a mais adequada para uma loja virtual? Dentro desse contexto, esse trabalho visa desenvolver um modelo de decisão para ajudar empresas de *E-commerce* a escolher entre essas duas alternativas. O modelo desenvolvido, chamado de modelo DrEAMER, consiste em doze critérios que devem ser analisados para a organização escolher entre um *mobile website* ou um aplicativo nativo. A inspeção de qualidade do modelo foi realizada por um painel de especialistas na área de lojas virtuais. Ao utilizar o modelo DrEAMER para guiar sua decisão, aumentam as chances da empresa optar pela alternativa mais adequada a seu contexto e seus objetivos, aumentando assim suas chances de sucesso ao entrar no mundo do comércio móvel.

Palavras-chaves: Mobile, E-Commerce, App, Websites, Modelo de decisão, loja virtual.

Sumário

Sumário **7**

Lista de Figuras **9**

Lista de Tabelas **10**

1 Introdução **11**

1.1 Objetivos 13

1.2 Metodologia 14

2 Fundamentação Teórica **17**

2.1 *E-commerce* 17

2.2 *Mobile Commerce* 24

2.3 *Mobile Websites* 26

2.4 *Mobile Applications* 29

3 **Revisão do Estado da Arte** **34**

3.1 Definição da Busca 34

3.2 Execução da Busca 36

3.3 Extração da Informação 37

3.4 Discussão dos Resultados Obtidos 38

3.5 Ameaças a Validade da Revisão da Literatura 40

4 Desenvolvimento de um Modelo de Decisão **41**

4.1 Análise do Contexto, das Alternativas Existentes e Definição do Problema 41

4.2 Objetivo, Questões de Análise e Métricas 46

4.3 O Modelo de Decisão 52

4.4 Utilização do Modelo 55

5 Avaliação do Modelo 58
5.1 Definição da Avaliação 58
5.2 Execução da Inspeção 61
5.3 Análise dos Dados 61
6 Discussão 67
6.1 Ameaças a Validade 68
7 Conclusão 70
Referências Bibliográficas 72
APÊNDICE 1: Questionário de Inspeção do Modelo DrEAMER 75
APÊNDICE 2: Explicação e Modelo disponibilizados para os Especialistas 83
ANEXO 1: Respostas dos Especialistas ao Questionário 87

Lista de Figuras

Figura 1 - Passos do processo de Rational planning model que serão utilizados 15

Figura 2 - Fluxo de Compra de um E-commerce 18

Figura 3 - Página inicial do UOL Host 23

Figura 4 - Página Inicial da Loja Virtual Krooma 23

Figura 5 - Simulação de uma compra no website Amazon 26

Figura 6 - Website da loja virtual Amazon em versão desktop acessado a partir de um smartphone 29

Figura 7 - Comparação entre a página inicial do app da loja virtual Amazon e o website móvel da mesma loja. 30

Figura 8 - Simulação de uma compra feita por um usuário utilizando o app da loja Amazon 31

Figura 9 - Aspectos a serem avaliados em relação a qualidade do modelo DrEAMER 58

Figura 10 - Gráfico de Avaliação da Corretude do Modelo 61

Figura 11 - Gráfico de Avaliação da Consistência do Modelo 63

Figura 12 - Gráfico de Avaliação da Ambiguidade do Modelo 64

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Análise SWOT 15
Tabela 2 - Termos de Busca para Revisão do Estado da Arte 34
Tabela 3 - Execução da Busca 36
Tabela 4 - Artigos Relevantes 37
Tabela 5 - Critério de Decisão dos Artigos Relevantes 38
Tabela 6 - Análise SWOT de um projeto para desenvolver uma alternativa móvel 41
Tabela 7 - Diferença entre aplicativos móveis e mobile websites 43
Tabela 8 - Questões de análise e métricas propostas para escolha da melhor alternativa 47
Tabela 9 - Modelo DrEAMER 52
Tabela 10 - Questões de Análise e Métricas de Avaliação 59
Tabela 11 - Perguntas de avaliação de usabilidade e respostas 64
Tabela 12 - Perguntas de Avaliações de Usabilidade e Respostas Obtidas 65

1. Introdução

A criação de *Smartphones* foi um grande marco na história dos dispositivos móveis (IQ2 COMMUNICATIONS, 2015). A grande diferença desses telefones para os celulares já existentes é esses aparelhos não servem apenas como telefone, mas também como câmera fotográfica, reprodutor de músicas e filmes e console para jogos. No ano de 2007, quando o aparelho havia sido recentemente inventado, foram vendidos em torno de 122 milhões de dispositivos, enquanto em 2014 o número passou para 1,2 bilhões. Nesse mesmo ano, 20% de toda a população mundial já possuía um telefone inteligente. É esperado que esse número aumente para 34% até 2017 (STATISTA, 2015).

Com essa invenção, a função de realizar ligações passou a ficar em segundo plano na hora de usuários usarem seus celulares. Agora, o tempo que o usuário utiliza seu aparelho é gasto em atividades como enviar mensagens de texto, ler e-mails e navegar na *web* (KELLY, 2014). Não apenas os *Smartphones* ampliaram as maneiras de comunicação, mas também fornecem uma fonte de entretenimento e aplicações úteis que, se antes contidas em vários aparelhos diferentes, agora se reúnem em um só lugar (IQ2 COMMUNICATIONS, 2015).

Além dessas novas funcionalidades os *Smartphones* também trouxeram uma nova tendência nas compras online: as compras realizadas através de telefones celulares, dando origem ao atualmente chamado *Mobile Commerce* (MOBITHINKING, 2014). A maioria dos sites de e-commerce pode ser acessada através de um navegador web pertencente a um aparelho celular e, ainda que não tenham sido desenvolvidos para esses tipos de dispositivos, nada impede que o usuário realize uma compra se desejar.

Apesar de ser possível acessar através de celulares páginas desenvolvidas para navegadores desktop, a usabilidade pode ser comprometida (NIELSEN, 2012). Telas de celulares possuem um tamanho significativamente menor que um monitor comum, além de normalmente usarem tecnologia *touchscreen* ao invés de um cursor como o mouse. Uma das consequências dessas diferenças pode ser, por exemplo, a dificuldade de clicar em um link quando se tem um outro link próximo. Quando utiliza-se um design de interface voltado para desktops, possui-se precisão ao realizar um clique devido ao cursor, e ainda, enxerga-se o link em um tamanho grande o suficiente para poder discerni-lo de seu vizinho (MAH, 2015). Ao visualizar-se a mesma página em uma tela de smartphone pode ser que a fonte diminua de tamanho para que a página inteira seja exibida na tela, dificultando a leitura do link. Como o usuário provavelmente irá utilizar o dedo para clicar no link perde-se a precisão, fazendo com

que um link próximo torne o processo mais complicado, já que pode-se clicar no vizinho de forma errônea diversas vezes antes de acertar o alvo correto.

O desempenho é outro fator que pode ser afetado ao exibir uma página projetada para sistemas desktop em um dispositivo móvel. Computadores em casa ou no trabalho costumam ser conectados a internet através de uma rede cabeada, normalmente com uma velocidade de transferência alta e constante. Comumente *website*s que carregam de maneira veloz em navegadores para computadores podem não se comportar da mesma maneira em navegadores móveis. *Smartphones* e *tablets* costumam estar conectados utilizando redes wireless, como 3G ou Wi-Fi, e são submetidos às mais diversas formas de interferência, experimentando uma maior latência na hora de carregar uma página (FIRTMAN, 2014). Além disso, telefones celulares dispõem de uma quantidade muito inferior de memória comparado a computadores pessoais, e uma parcela ainda menor para uso do navegador, causando assim mal funcionamento e lentidão do site quando a quantidade de imagens e conteúdo não são otimizadas para versões móveis (ZAKAS, 2013).

Devido às grandes discrepâncias entre computadores e dispositivos móveis, fica-se evidente que utilizar a mesma abordagem para ambos não é a melhor opção. Torna-se preciso, então, descobrir uma maneira de acessar *e-commerces* de forma atrativa e funcional através de um telefone celular. Atualmente empresas encontraram dois métodos para solucionar essa questão (SIWICKI, 2014): desenvolvendo apps nativos para os diferentes sistemas operacionais de *smartphones* disponíveis no mercado ou criando uma versão *mobile* de seu *website* já existente, sendo essa normalmente mais compacta e oferecendo um número menor de operações.

Apps (abreviação para "*application software*") nativos são aplicativos análogos a aplicativos para desktops (SUMMERFIELD, 2011). Os usuários precisam baixar e instalar as aplicações em seus celulares, processo facilitado pelas lojas de aplicativos disponíveis nos principais sistemas operacionais móveis do mercado. Estima-se que durante o ano de 2013 o número de apps baixados mundialmente foi em torno de 102 bilhões (GARTNER, 2013). Como são instalados diretamente sobre o sistema, apps possuem a grande vantagem de poderem utilizar recursos do aparelho, como câmera fotográfica e localização por GPS; além disso, podem ser utilizados sem precisar necessariamente de uma conexão com a internet.

Por outro lado, um *mobile website* é um site desenvolvido com o intuito de ser acessado a partir de um dispositivo móvel (SUMMERFIELD, 2011). Ao contrário de um app nativo, um *mobile website* não necessita ser instalado, mas sim acessado a partir de um navegador web presente no celular, sendo então necessária uma conexão com a internet para carregar o

site. Como pode ser acessada a partir de qualquer navegador genérico, uma única versão do *website* pode ser aberta por telefones com sistemas operacionais diferentes, sendo necessário desenvolver o código da página apenas uma vez. Diferenças entre os principais navegadores web móveis são consideradas no momento do desenvolvimento, porém apenas um *website mobile* é criado.

Em uma breve comparação, apps nativos podem acessar *hardware* do sistema, enquanto *mobile website*s precisam de um navegador para ser acessados. Em compensação esses sites precisam ser desenvolvidos apenas uma vez, contra apps que precisam ser desenvolvidos tantas vezes quanto o número de sistemas operacionais que decidem alcançar.

Diante dessas duas opções distintas e de desenvolvimentos diferenciados, uma empresa de E-commerce deve escolher qual a mais adequada à sua situação. Mas como determinar qual? Será que optar por uma delas levando em conta apenas a diferença de custo entre as duas é razoável? O que mais deve ser analisado? Esse trabalho visa descobrir quais fatores devem ser considerados no momento de realizar essa escolha.

1.1 Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo definir um modelo de decisão identificando um conjunto de fatores que deve ser considerado na decisão do desenvolvimento de um sistema de E-commerce escolhendo entre um app nativo ou uma versão *mobile* para seu *website*.

Objetivos Específicos

1. Analisar a fundamentação teórica, explorando sobre *e-commerces* e aplicações para celulares.
2. Levantar o estado da arte e prática sobre modelos de decisão referentes ao desenvolvimento de apps e de *mobile website*s.
3. Definir o modelo de decisão a ser utilizado para escolher entre *mobile website*s e apps nativos.
4. Avaliar o modelo de decisão obtido.

Delimitações do Trabalho

O trabalho definirá um conjunto de fatores a serem considerados na hora da decisão entre apps nativos e *mobile website*s apenas para *e-commerces* .

Será levado em conta no trabalho o uso somente de *smartphones* e *tablets* que possuem a

tecnologia *touchscreen*.

1.2 Metodologia

A metodologia é baseada em quatro etapas:

Etapa 1: Análise da Fundamentação Teórica

Realizar uma análise da literatura já existente sobre *mobile website*s e apps nativos para os sistemas operacionais móveis existentes no mercado atual. Será dado enfoque nas diferenças entre eles. Também será feita uma análise sobre *e-commerces* e comércio realizado através do telefone celular. São atividades dessa etapa:

A1.1 Análise de *e-commerces* e *mobile commerce*.

A1.2 Análise de *mobile website*s.

A1.3 Análise de apps nativos dos sistemas operacionais mais presentes no mercado.

Etapa 2: Revisão do Estado da Arte

É realizada uma revisão sistemática de trabalhos relevantes relacionados a fatores que influenciam na decisão na hora de escolher entre um app nativo e um *mobile website*, utilizando o método definido por Kitchenham (2004). Nessa etapa é executada uma busca de artigos e derivados que possam contribuir com informações sobre o assunto, extraindo e coletando os dados obtidos. São atividades dessa etapa:

A2.1 Definição da revisão sistemática.

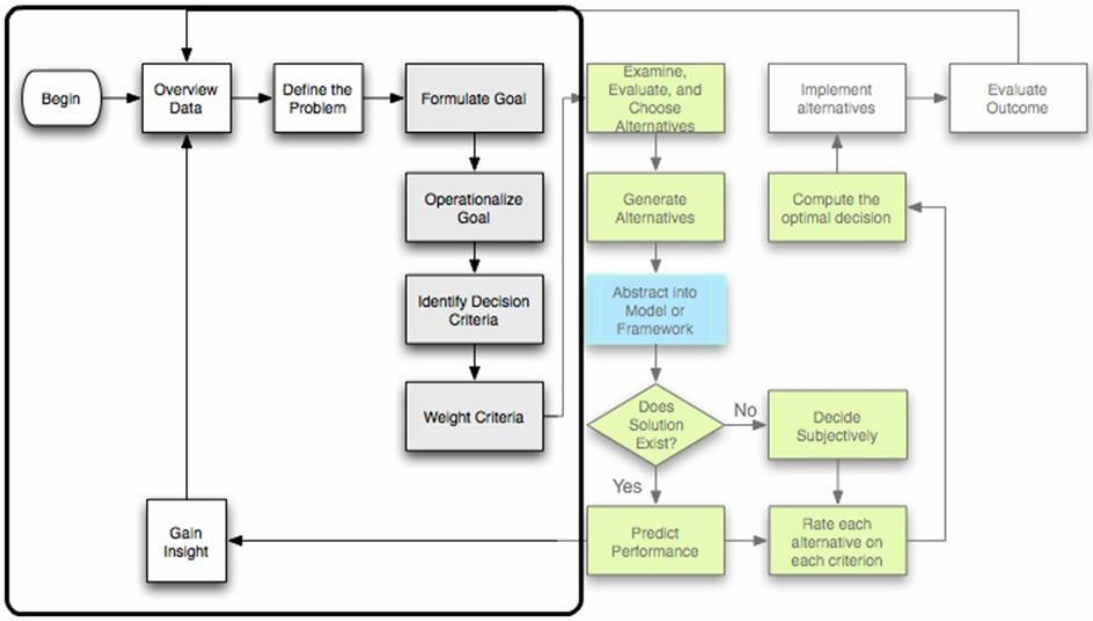
A2.2 Execução da busca.

A2.3 Extração e analise da informação.

Etapa 3: Desenvolvimento de um Modelo de Decisão

Um modelo de decisão é desenvolvido, utilizando uma versão modificada do "*Rational Planning Model*", representado na figura 1. As etapas propostas pelo modelo que ocorrem depois da decisão não serão abordadas, assim como a etapa de atribuir um peso para cada critério. Essa última etapa foi descartada, pois espera-se que o modelo seja utilizado por qualquer empresa de *e-commerce.* Como essas empresas podem ter necessidades, tamanhos e objetivos diferentes, acredita-se que o peso dos critérios, se necessário, deve ser definido para cada organização dentro de seu contexto.

Figura 1. Passos do processo de Rational planning model que serão utilizados.



São atividades dessa etapa:

A3.1 Analisar o contexto, as alternativas possíveis e definir o problema.

A3.2 Definir o objetivo.

A3.3 Identificar os critérios de decisão.

A3.4 Criação de um modelo de decisão.

O passo de levantamento de dados criado pelo *Rational Planning Model* não elabora uma forma de realizar esse procedimento. Assim, esse tópico utilizará uma análise SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats* (WEIDNER, 2015). Essa análise consiste em identificar os pontos fortes e fraquezas internas da empresa, além de oportunidades e ameaças externas que podem surgir futuramente.

Tabela 1 – Análise SWOT

	Útil para alcançar o objetivo	**Prejudicial para alcançar o objetivo**
Origem interna (atributos da empresa)	Forças (Strenghts)	Fraquezas (Weaknesses)
Origem externa (atributos do ambiente)	Oportunidades (Opportunities)	Ameaças (Threats)

Fonte: Adaptado de BASTOS, 2014.

A forma de identificar dos critérios de decisão também não é definida pelo *Rational Planning Model*. Assim, utiliza-se a abordagem "*Goal/Question/Metric*" definida por Basili et. al (1994) para criar questões de análise e suas respectivas métricas para o objetivo definido na atividade A3.2. Os critérios de decisão são extraídos das questões de análise. Essa abordagem foi escolhida devido a sua simplicidade, além da característica de criar questões e métricas de avaliação a partir de objetivos e não a partir de resultados. Apesar de ter sido proposto em 1994, esse método ainda é amplamente utilizado para criação de métricas, especialmente para projetos de software. (VAN SOLINGEN, 2014).

Etapa 4: Avaliação do Modelo Desenvolvido

Para inspecionar o modelo em relação a sua qualidade, é utilizada a abordagem "*Goal/Question/Metric*" (GQM), proposta por Basili et al. (1994). A inspeção é feita por um painel de especialistas, método esse que foi proposto por Beecham (2004). Para ajudar nessa inspeção é utilizada a abordagem de inspeção por *checklist*, proposta por Basili (1994).

São atividades dessa etapa:

A4.1 Definir o modelo de avaliação utilizando GQM.

A4.2 Operacionalizar a medição criando um questionário referente aos itens do conjunto para avaliar a qualidade do resultado obtido.

A4.3 Selecionar um painel de especialistas em aplicações móveis para responder ao questionário.

A4.4 Executar a avaliação e coletar as respostas dos especialistas.

A4.5 Avaliar as respostas, pontos fortes e sugestões em relação ao modelo.

2. Fundamentação Teórica

Nesse capítulo são abordados os principais temas envolvendo o trabalho, como o *e-commerce*, uma breve descrição de como ele surgiu e como funciona nos dias atuais. O *m-commerce* também é discutido, mostrando as principais diferenças em comparação com o *e-commerce*. As duas principais abordagens para comércio móvel, *websites* móveis e aplicativos nativos são exploradas, com ênfase em suas vantagens e desvantagens.

2.1 E-Commerce

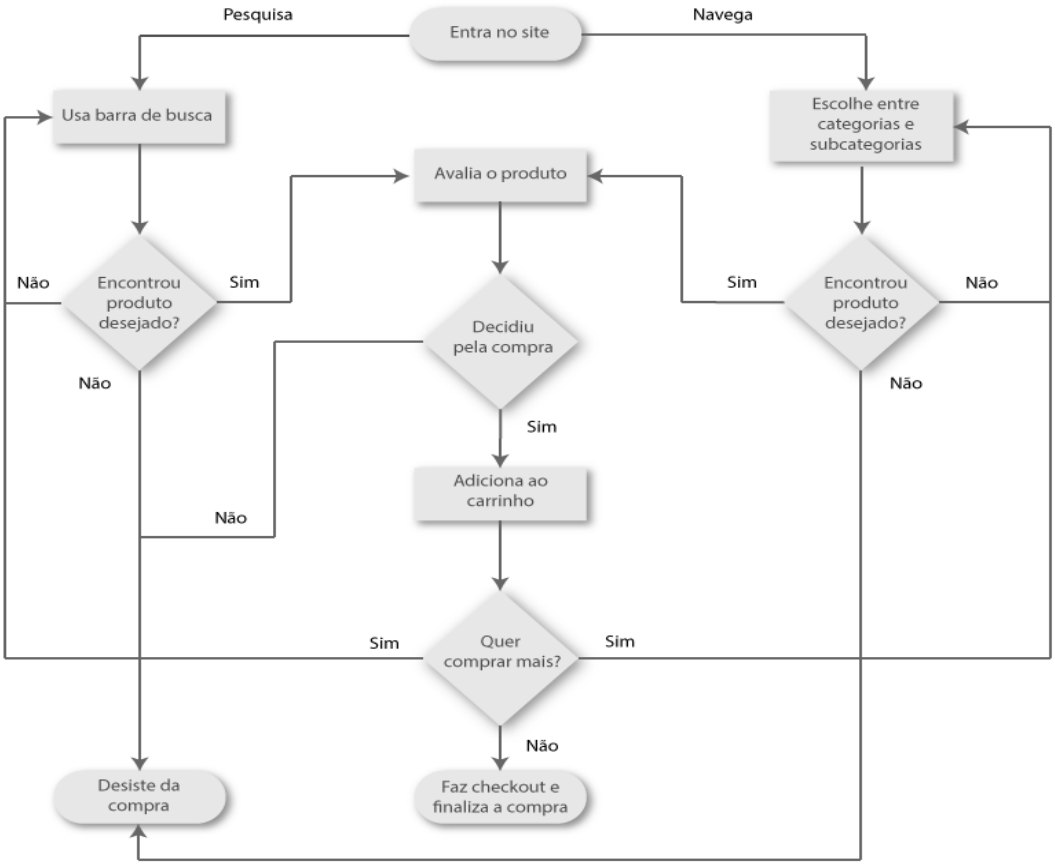
Um *e-commerce*, abreviação de comércio eletrônico, consiste numa relação comercial de venda de produtos, informações ou serviços através da rede de comunicação entre dispositivos eletrônicos (MOBITHINKING, 2014). Entre os mais diversos produtos vendidos por lojas virtuais, os principais estão incluídos nas categorias de *software*s, livros, músicas, *hardware* para computadores, eletrônicos, material para escritório, beleza, aparência e brinquedos (ROLAND, 2014).

Cronologicamente a história do *e-commerce* se desenvolveu da seguinte forma:

> 1979 - Primeiro sistema de comércio eletrônico criado por Michael Aldrich. Servia principalmente para sistemas Business-to-Business (B2B), como empréstimos financeiros e aluguel de carros.
>
> 1984 - A primeira compra através de um sistema eletrônico Business-to-Consumer (B2C) foi feita através de uma televisão, serviço conhecido como "*teleshopping*". Foi realizada por uma idosa de 72 anos chamada Jane Snowball, que usou a aplicação para fazer compras em um supermercado local.
>
> 1992 - Depois da popularização do computador pessoal (PC) e da *World Wide Web*, o primeiro site de comércio eletrônico B2C foi criado, a livraria "*Book Stacks Unlimited*", que utilizava o endereço "www.books.com".
>
> 1994 - Criação da loja virtual *Amazon*, referência no comércio eletrônico desde sua criação até os dias atuais, ajudando a tornar esse tipo de mercado mundialmente conhecido.

Desde aquela época até os dias atuais, o fluxo de compra de um sistema de *e-commerce* não teve mudanças significativas do ponto de vista dos consumidores, e uma representação simplificada desse fluxo pode ser observada na Figura 2.

Figura 2 – Fluxo de Compra de um e-commerce



O cliente entra no site através da página principal, encontra um produto através das categorias existentes ou barra de busca, analisa o produto e, se satisfeito, adiciona-o ao carrinho e finaliza sua compra. Caso não goste do produto ou não o encontre, pode realizar uma nova busca ou sair do site sentindo-se insatisfeito.

É possível dividir o fluxo de uma compra em um *e-commerce* nas seguintes fases:

1. **Busca por produtos**: Após acessar o *website*, o usuário na maioria dos casos tem duas opções para buscar um item, utilizar a barra de busca ou escolher uma das categorias de produtos para começar a navegação. Na maioria dos sites, ambos os tipos de busca permitem a aplicação de filtros em seus resultados, os quais podem filtrar os produtos por marca, preço, ano de lançamento, cor ou outras características que podem ser relevantes.

    a. Barra de Busca: Ao utilizar a barra de busca, o usuário digita o nome do produto ou termo relacionado ao que deseja encontrar. Para comprar um

smartphone, ele poderia digitar “celular”, “*smartphone*" ou, caso tenha em mente um específico, poderia digitar “*iPhone*” ou “*Samsung Galaxy*”. Os resultados da pesquisa retornarão todos os produtos disponíveis relacionados aos termos digitados, deixando que o cliente escolha de qual dos produtos exibidos quer obter mais informações.

b. Categorias: Se buscando um *smartphone*, buscaria na categoria “Celulares”, “Telefones” ou alguma outra que correspondesse a categoria do item desejado. Como resultado, *smartphones* de várias marcas, preços e com características distintas serão exibidos e cabe ao usuário escolher aqueles que o interessam para compra.

2. **Escolha de Produtos**: O usuário escolhe quais produtos quer comprar, podendo acessar maiores informações sobre os itens antes de fazer essa escolha. Normalmente, as lojas tem uma página específica para cada produto, com as características principais e preço. Algumas lojas também usam esse espaço para exibir opiniões de outros clientes, itens semelhantes e promoções envolvendo o produto em si ou outros da mesma categoria.

3. **Checkout**: O processo de checkout costuma variar de acordo com a loja, mas pode ser generalizado na seguinte ordem:

    a. Usuário faz *login* no sistema caso já seja cadastrado. Com esse passo, não é preciso inserir suas informações de endereço ou preferências, já que esses dados estão salvos em seu cadastro. Caso ainda não possua um registro na loja, a maioria dos sites exige a realização do cadastro, enquanto poucos outros possibilitam a compra sem fazer esse passo;

    b. Revisão do carrinho, na qual o usuário verifica todos os itens presentes em sua futura compra e pode ainda excluir ou acrescentar itens;

    c. Usuário, se registrado, confirma o endereço de entrega presente em seu cadastro. Caso queira que a entrega seja feita em outro lugar, é nesse passo que o usuário insere o novo endereço. Costuma também ser o momento em que o usuário escolhe entre os métodos de envio, com informações sobre o preço do frete e tempo estimado de entrega;

d. Escolha do método de pagamento. Quando por cartão de crédito, a maioria das lojas oferece a opção de inserir os dados (nome, número e código de segurança) do cartão diretamente nessa página, ou oferece serviços como *PayPal* ou PagSeguro, que já possuem as informações do cartão do cliente sem que ele digite nada além de uma senha. A maior parte das lojas oferece também outros modos de pagamento, como boleto bancário ou depósito em conta;

e. Revisão final, onde o usuário verifica os produtos que esta comprando, onde eles são entregues, qual método de envio será utilizado e a forma e dados do pagamento. Após a revisão, a maioria das lojas costuma pedir ao usuário uma confirmação, como um clique em um botão, para então realizar de fato a venda.

f. A compra é realizada com sucesso. Normalmente, é comum a empresa enviar um e-mail para o cliente com as informações da compra, além do seu número no sistema da loja. A partir desse momento, o acompanhamento do pedido deve ser feito em outra sessão dentro do site da loja.

Em algumas lojas o segundo passo não é feito, enquanto os passos três (3) e quatro (4) podem ser realizados na ordem inversa.

Com exceção do passo seis (6) do *checkout*, o cliente pode desistir da compra em qualquer momento do fluxo. Ás vezes pode ser por não ter encontrado exatamente o que esta procurando, achar o produto mais barato em outras lojas, não gostar das formas de entrega ou de pagamento ou até ter uma dificuldade de usabilidade com o site.

Além de fazer uma compra, existem outras funções que os usuários utilizam em *e-commerces*:

- **Acompanhamento de pedidos**: Como padrão, os sites de comércio eletrônico também oferecem um meio do cliente acompanhar o seu pedido, com informações como rastreio, data da compra, número da compra e etc.;

- **Troca de produtos**: Quando o cliente já realizou um pedido, mas precisa trocar um item por algum motivo como defeito ou tamanho errado, por exemplo. A maioria das lojas possui um lugar específico em seu site para tratar essa questão;

- **Contato entre cliente e loja**: Ás vezes usuários gostariam de fazer contato com a loja, para enviar sugestões, reclamações, apontar erros no site ou outras razões. Em geral, existe uma área de "contato", que identifica sobre qual assunto o cliente deseja entrar em contato;

- **Atualização de dados**: Clientes já cadastrados costumam já possuir suas informações armazenadas no sistema, as quais podem precisar ser atualizadas devido a alguma mudança. Quando cria um novo e-mail principal ou muda-se para outra residência, por exemplo, é importante atualizar esses dados no cadastro para que pedidos, e-mails marketing ou cobranças não cheguem no lugar errado.

- **Resenha de produtos**: Algumas lojas permitem aos clientes escrever opiniões sobre itens que eles já adquiriram, ajudando outros usuários que estão na dúvida entre comprar ou não a mercadoria.

As funcionalidades do ponto de um lojista são diferentes das já citadas, já que ele precisa ter controle de vendas, estoque, pagamentos e outras características necessárias para fazer um *e-commerce* funcionar de forma ideal. Como cada loja virtual utiliza um tipo de sistema, é possível garantir apenas que as funcionalidades necessárias para realização da operação estarão presentes. Entre elas, estão as seguintes:

- **Controle de Estoque:** É necessário para que o lojista controle quais itens ele ainda possui e quais já tiveram todas as suas unidades vendidas, impedindo assim que ocorra a venda de um produto indisponível.

- **Controle de Vendas**: Ter conhecimento de quais vendas foram feitas em um determinado período, quais os itens vendidos e para onde eles devem ser enviados é imprescindível.

- **Controle de Pagamentos**: Diretamente relacionado ao controle de vendas, o produto referente a uma venda não deve ser enviado até o pagamento da mesma ser confirmado, já que ainda é possível ocorrer uma desistência por parte do

cliente. Conseguir saber quais pagamentos já se concretizaram torna-se preciso para não ocorrer um prejuízo por falta de pagamento.

Plataformas de *e-commerce*

Atualmente, para os responsáveis por um *e-commerce*, existem diversas plataformas e *software*s para facilitar na hora de ingressar nesse tipo de comércio (EUGÊNIO, 2012). Em geral, esses sistemas oferecem um modelo de loja virtual customizável com as principais funcionalidades já prontas, diminuindo a necessidade de uma grande equipe de desenvolvimento.

No Brasil, o favorito é a plataforma Magento (SECNET, 2015). Sua principal característica é a facilidade com que a loja pode ser gerenciada, tornando mais prática a administração de estoque e controle de pedidos que em outros sistemas, já que um dos painéis de controle mais completos do mercado (GUIA DE E-COMMERCE, 2014). O ponto negativo do Magento é sua complexidade, já que exige um site pronto para utilizar o sistema, e o conhecimento tanto do sistema quanto de programação. Por ser amplamente utilizada no país, a plataforma tem tradução em português, e diversos profissionais qualificados para administrá-la (GUIA DE E-COMMERCE, 2014).

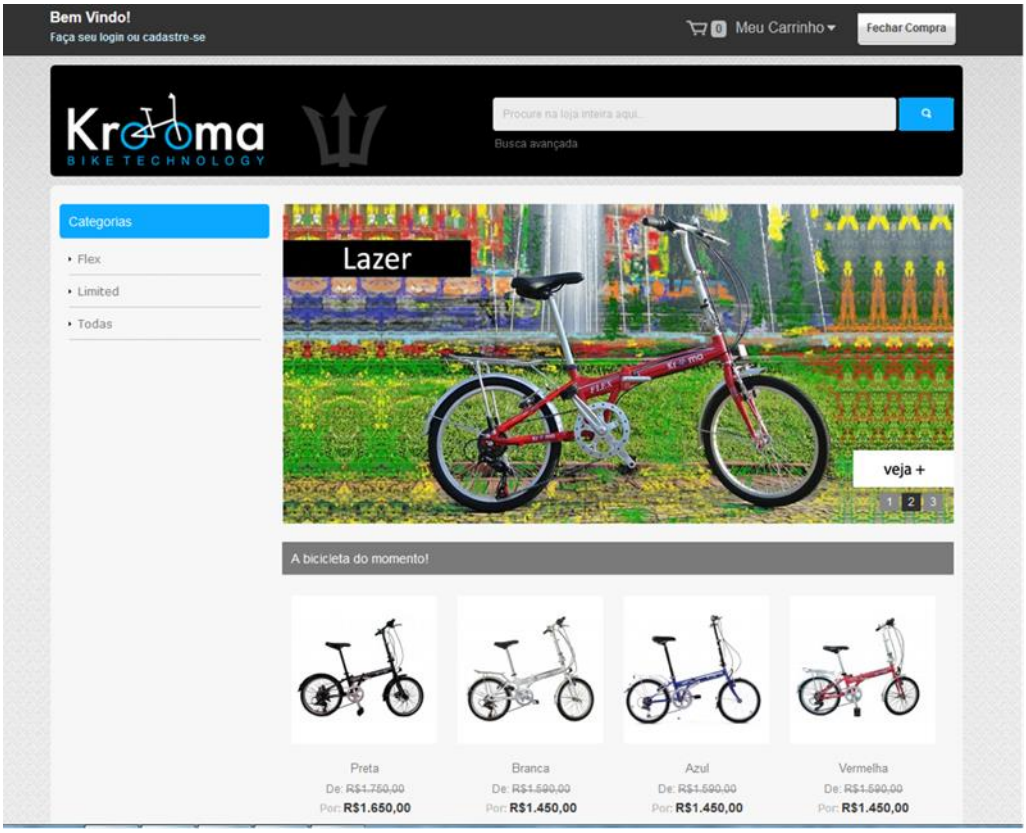
As vantagens desse tipo de plataforma são a variedade de módulos que podem ser adicionados a loja, segurança de uma plataforma sólida, otimização SEO (*Search Engine Optimization*) de alta qualidade, diminuindo gastos com publicidade. Como é instalado em um servidor próprio da loja, as informações de clientes, pedidos e transações não podem ser acessadas por terceiros, reforçando a segurança (EUGÊNIO, 2012). Por outro lado, a magnitude desse sistema exige um servidor com mais poder computacional e disponibilidade que sistemas mais simples. Ainda, um custo adicional pode ser preciso para configurar e realizar a manutenção do site, já que dependendo do nível de conhecimento dos administradores, um profissional qualificado pode ser necessário (EUGÊNIO, 2012).

Além do Magento, existem outras plataformas voltadas para esse tipo de comércio. O UOL Host (UOL HOST, 2015), por exemplo, é uma opção ainda mais prática para aqueles que pouco entendem de programação e criação de sites. Como pode ser observado na Figura 3, a plataforma oferece diversos serviços como registro de domínios, hospedagem, banco de dados e modelos de lojas virtuais já prontos. Essas funcionalidades podem ser usufruídas pelo usuário por uma assinatura mensal, cujo preço varia de acordo com a quantidade de produtos que serão cadastrados.

Figura 3 – Página inicial do UOL Host

O UOL Host oferece não apenas modelos de lojas prontos, mas também a opção de uma loja criada especialmente para o cliente, por um preço inicial maior. A figura 4 mostra a loja virtual Krooma, criada com a plataforma UOL Host.

Figura 4 - Página Inicial da Loja Virtual Krooma



Nos mesmos moldes do UOL Host, outra plataforma conhecida para criação rápida de sites é o Linkia (LINKIA, 2015). Para começar, o cliente precisa já ter o domínio registrado e um sistema de hospedagem, e diversos *templates* para lojas virtuais são oferecidos. Esses *templates* podem ser personalizados até certo ponto pelo administrador, que deve pagar uma quantia mensal para utilizar o serviço. A integração com outras plataformas como PagSeguro e o Twitter, além do pequeno investimento financeiro e a não necessidade de saber programação são alguns dos pontos positivos do Linkia.

2.2 Mobile Commerce

Por definição, o Mobile commerce ou *m-commerce* é a venda ou compra de produtos ou serviços via dispositivos móveis e tecnologia wireless (MOBITHINKING, 2014). Isso inclui compras feitas em *websites* ou dentro de apps, pagamento de contas e *mobile banking*, pagamento por viagens, eventos e qualquer outro tipo de comércio feito através de um aparelho móvel.

Apesar de seguir o mesmo fluxo de compra que um *e-commerce* tradicional, algumas adaptações devem ser consideradas para um *mobile commerce* (MOBITHINKING, 2014). O

número de passos entre colocar um item no carrinho e finalizar o pedido, por exemplo, deve ser o menor possível, em vista que conexões através de dispositivos móveis tendem a ter uma menor confiabilidade e velocidade, sendo mais fácil assim para a loja perder a venda (FIRTMAN, 2014). Uma pesquisa recente mostra que um dos receios dos usuários que compram através de dispositivos móveis é a perda de conexão, resultando na perda do estado de seus carrinhos e na necessidade de recomeçar o processo de compra (DE WIT, 2012).

Outro ponto referente ao fluxo de compra quando em dispositivos móveis é o fato de que, em vez de entrarem no *website* e pesquisarem na caixa de busca ou navegar pelas categorias, aproximadamente 48% dos consumidores utilizando esses aparelhos buscam o produto desejado através de um mecanismo de busca (BOSOMWORTH, 2015). Como consequência, uma parte dos consumidores começa sua compra já na página de um item específico, apresentada no resultado de sua pesquisa em alguma outra ferramenta. Fica claro, então, que em sistemas de *m-commerce* essa parte que mostra detalhes do produto deve ser desenvolvida com atenção.

A conexão dos usuários também pode influenciar em outra alteração que, apesar de não alterar o fluxo da compra, as lojas virtuais que desejam prosperar quando acessadas através de dispositivos móveis deveriam considerar. A quantidade de informações exibidas, antes uma preocupação mais de usabilidade do que de banda necessária para carregá-las, deve ser restringida, já que a redes *wireless* tem como característica serem mais lentas em relação a redes cabeadas. O que em um computador conectado a internet através de um cabo Ethernet carrega em milissegundos, pode demorar segundos ou até minutos para carregar em um *smartphone* utilizando redes 3G (FIRTMAN, 2014).

As telas de tamanho menor também são uma característica que reforçam o fato de que é preciso diminuir a quantidade de informações nesse tipo de mercado. O que é exibido de forma organizada e sem causar a impressão de excesso em um monitor de tamanho normal, pode parecer amontoado e desnecessário em um aparelho móvel. O uso de imagens de alta qualidade ou exibição de uma grande quantidade de dados, antes inofensivos, viram vilões para sistemas de *m-commerce*.

Com essas diferenças entre sistemas convencionais e móveis, é natural que uma solução adotada para computadores pessoais não seja a ideal para aparelhos como tablets e *smartphones*. As duas principais respostas adotadas pelas lojas virtuais para serem bem sucedidas nesses últimos dispositivos são a adoção de um mobile *website* ou a criação de um *mobile app*.

2.3 Mobile Websites

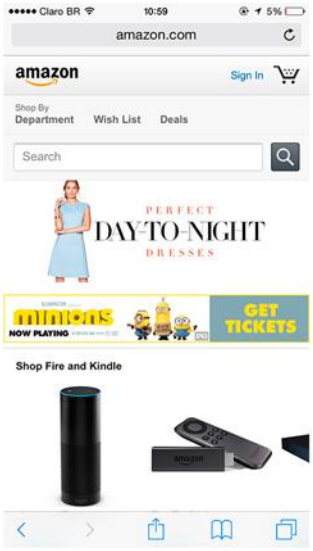
Um mobile *website* é um *website* comum, porém desenvolvido para ser acessado em telas menores que suportam a tecnologia *touchscreen* (SUMMERFIELD, 2011). Esses sites também podem se beneficiar de características típicas de aparelhos móveis, como botões "clique para ligar" ou o acesso a localização atual do usuário utilizando GPS do dispositivo.

Como mobile *websites* são sites com endereços diferentes de suas versões *desktop*, eles não compartilham a mesma indexação em mecanismos de busca. Para contornar esse problema, a maioria das empresas de *e-commerce* redireciona seus *websites* principais, os quais costumam utilizar boas práticas de SEO (*Search Engine Optimization*), para a versão móvel quando necessário. Apesar disso, mobile *websites* podem ser um problema em geral nas praticas de SEO, já que tendem a exibir conteúdo duplicado, originalmente encontrado na versão *desktop* (KLINE, 2014).

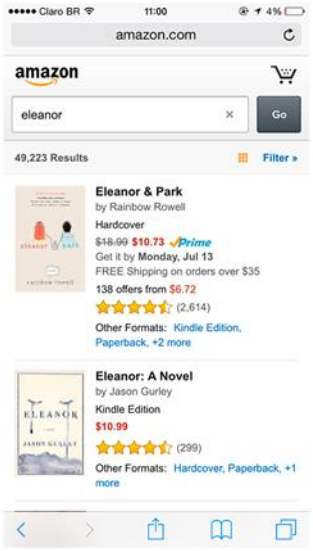
O benefício da existência de um mobile *website*, feito especialmente para esses tipos de dispositivos, é o aumento na usabilidade, já que a interface tem um *design* que considera as limitações desses aparelhos (MARCUS, 2004). Consequentemente, é normal observar uma redução na quantidade de informações, de categorias, uma omissão de dados que podem ser carregados apenas quando o cliente solicitar e outras alterações, sem precisar modificar o site não-móvel.

Um exemplo de fluxo de compra de um produto em um *mobile website* da loja Amazon pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Simulação de uma compra no website Amazon.

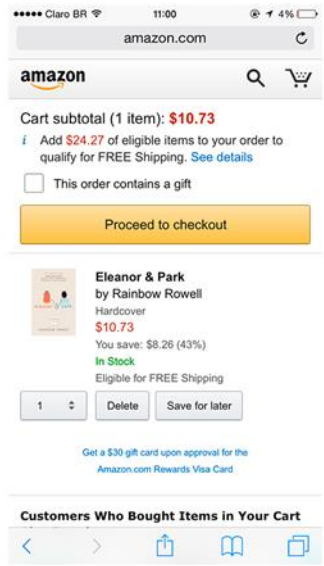


Passo 1: Usuário entra no site.



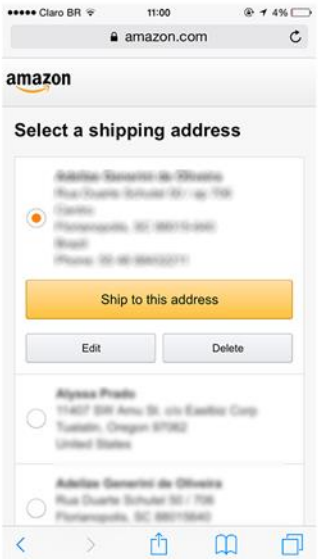
Passo 2: Usuário busca pelo produto através da barra de busca.

Passo 3: Usuário escolhe um produto.



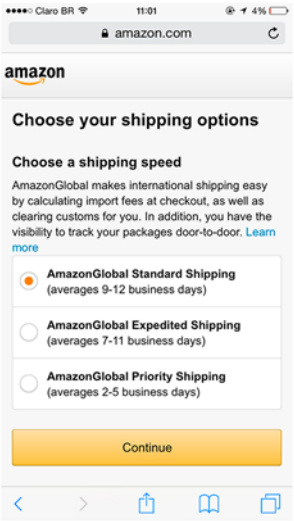
Passo 4: Usuário coloca o item do no carrinho e procede para o checkout.

Passo 5: Usuário realiza seu login.

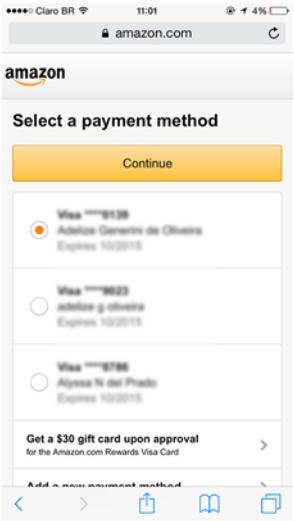


Passo 6: Usuário seleciona endereço de entrega.

Figura 5 Conclusão: Simulação de uma compra no website Amazon.



Passo 7: Usuário escolhe método de envio.



Passo 8: Usuário escolhe forma de pagamento e finaliza a compra.

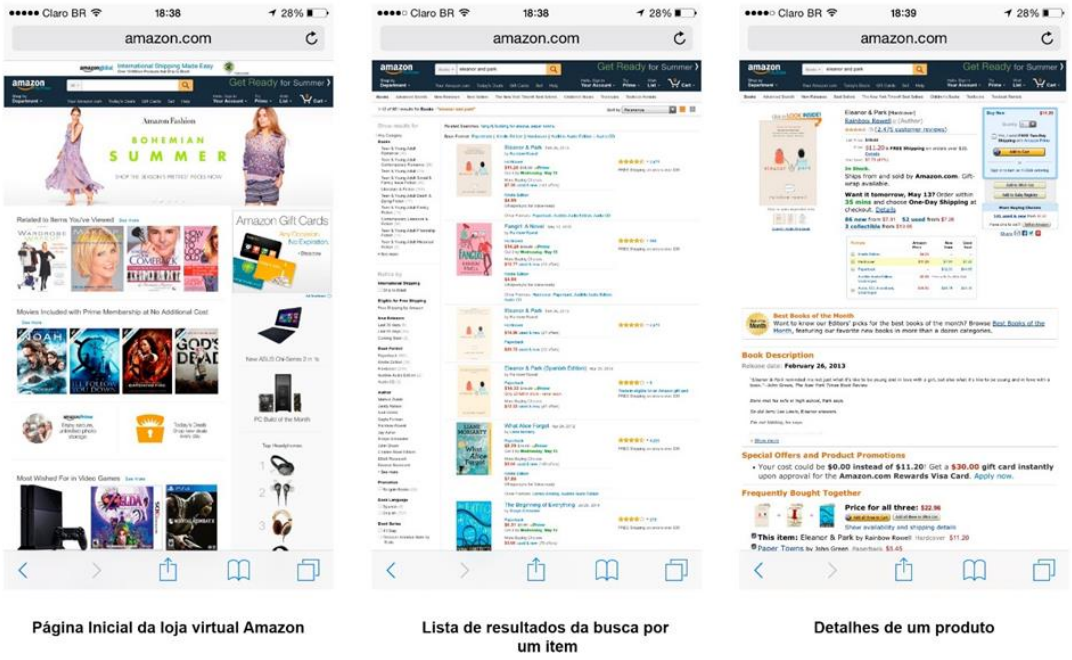
Nessa figura, em vez de procurar um produto específico através das categorias ou barra de busca da loja, o consumidor entrou direto na página de detalhes do produto desejado, provavelmente através de uma ferramenta de buscas. É possível notar que ocorreram alterações na página com informações do produto se comparada a sua versão para *desktop*s. A barra de busca, por exemplo, é embutida e só ativada com um clique do usuário, e a descrição e outros detalhes como tamanho do item também precisam de um clique para ser carregados e exibidos. É possível observar que o fluxo de compra de um *e-commerce* desenvolvido para computadores pessoais ou para dispositivos móveis tem, em sua maioria, os mesmos passos. A mudança existente deve-se ao *layout* do site e questões internas não visíveis para o cliente.

Outra vantagem de criar um *mobile website* é que, como se comporta como um site normal, é possível acessá-lo a partir de qualquer *web browser*, aplicação encontrada na maioria de sistemas operacionais dos dispositivos móveis atuais. As mesmas tecnologias usadas na hora de criar a versão *desktop* podem ser utilizadas na hora de desenvolver a versão *mobile*, como HTML, CSS, JavaScript ou PHP. Assim, programadores especializados apenas em aparelhos móveis não são necessários, e o maior esforço deve ser criar um novo *design* que vise uma maior usabilidade nesses aparelhos.

Apesar de um usuário ser automaticamente redirecionado para a versão *mobile* do *website* da Amazon, é possível acessar a versão *desktop* do site a partir de celulares ou tablets. A Figura 6 mostra o fluxo do cliente entrando na loja virtual versão para

computadores, buscando por um item na caixa de busca e vendo mais detalhes do produto em um celular, mas utilizando o site para computadores. Como é possível observar, a grande quantidade de informações em uma tela de tamanho reduzido torna difícil a leitura e diminui as chances de um toque *touchscreen* certeiro.

Figura 6: Website da loja virtual Amazon em versão desktop acessado a partir de um smartphone.



2.4 Mobile Applications

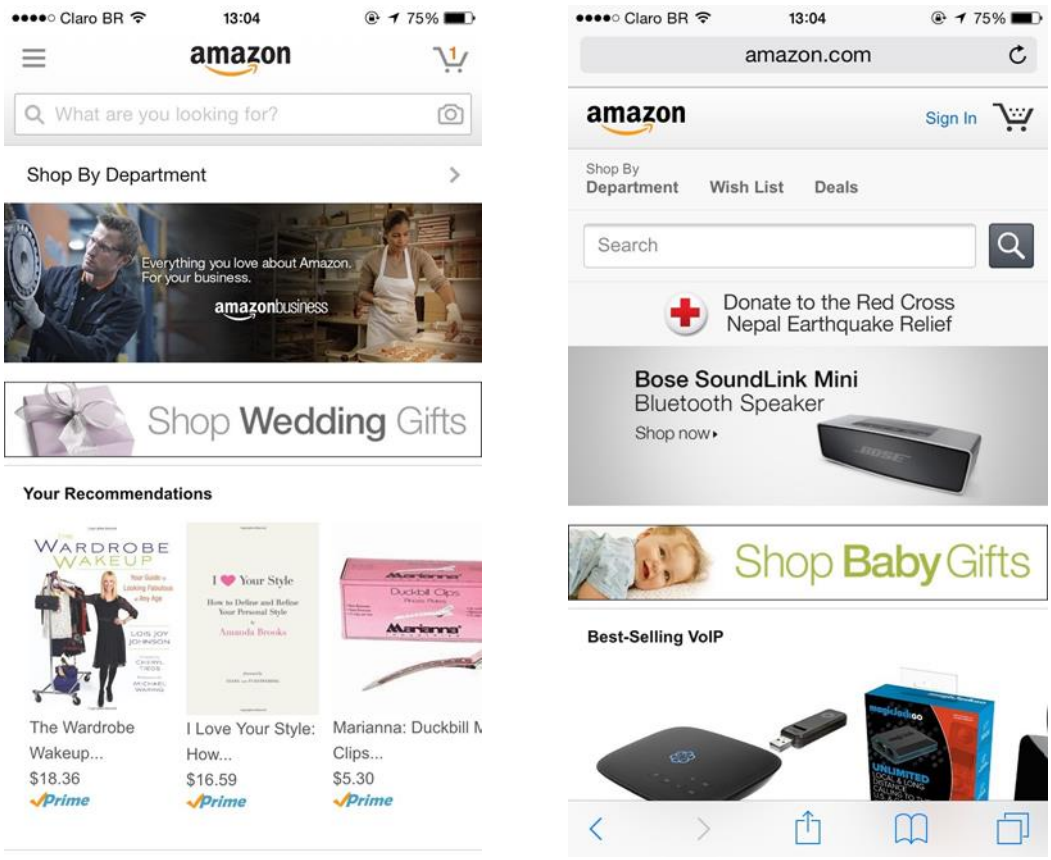
Uma *Mobile Application*, mais conhecida como *Mobile* App ou apenas app, é um unidade limitada de *software* feita para rodar em um dispositivo móvel, como um *smartphone* ou um tablet (SUMMERFIELD, 2011). Em geral, os primeiros apps foram inspirados em aplicações de computadores, como uma calculadora ou um *web browser*, e suas funcionalidades foram evoluindo com sua popularização. Atualmente, muito desenvolvedores criam apps apenas para o ambiente mobile, os quais sabem lidar com as limitações desse tipo de *hardware* e tirar proveito de suas vantagens, como câmera fotográfica ou GPS embutido (SILVA, 2014).

Para *e-commerces*, uma das grandes vantagens de criar uma *mobile application* é ter uma presença nos mecanismos de busca utilizados para buscas de aplicativos. Consumidores que procuram por apps de lojas virtuais normalmente não utilizam mecanismos de busca via *web*, mas sim o mecanismo da loja de aplicativos presente em seus aparelhos. Se a loja virtual não possui um app corre o risco de não ser encontrada pelo cliente, perdendo uma possível venda caso ele não procure pela loja na internet.

Outro ponto positivo dos apps quando se trata de *e-commerce*, é o fato de serem instalados no aparelho do usuário (KLEIN, 2012). Com isso, algumas funcionalidades, estilos e imagens não precisam ser adquiridos através da conexão do usuário toda vez que ele acessa o aplicativo, diminuindo assim o tempo de carregamento. (KLEIN, 2012)

Uma diferença fundamental entre *mobile websites* e *mobile applications* é que esses últimos costumam manter usuários logados no sistema por um grande tempo. Assim, é possível personalizar a tela inicial do aplicativo, por exemplo, para mostrar recomendações específicas para o cliente, como mostra a Figura 7.

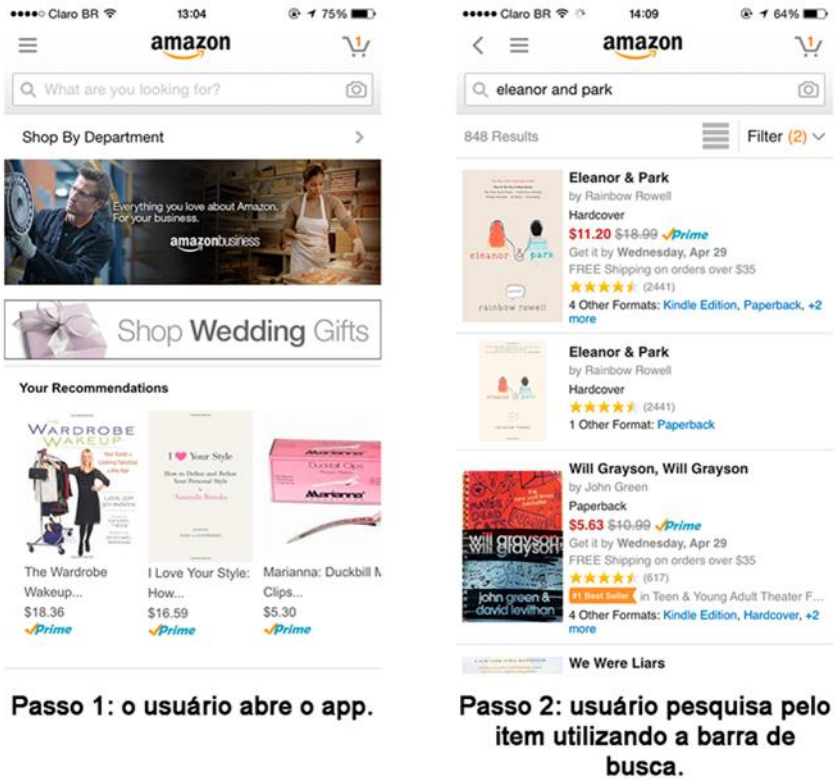
Figura 7: Comparação entre a página inicial do app da loja virtual Amazon e o website móvel da mesma loja.

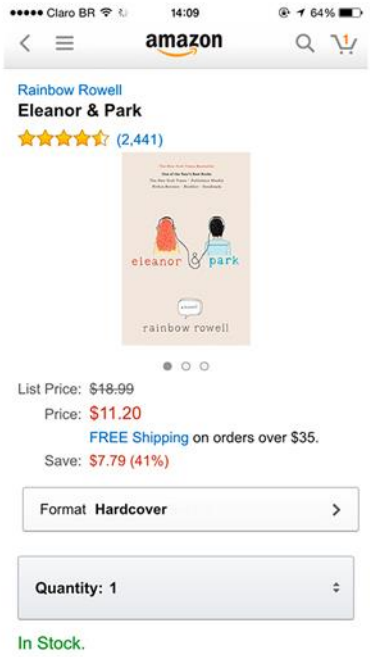


Nessa imagem, a página inicial do aplicativo mostra recomendações para um usuário, enquanto a página inicial do site móvel mostra alguns dos itens mais vendidos. Aplicativos também podem utilizar um recurso nativo do celular, as notificações, para avisar ao usuário se um produto voltou ao estoque ou que seu último pedido foi despachado. Em *mobile websites*, esse aviso normalmente é feito através do envio de um e-mail.

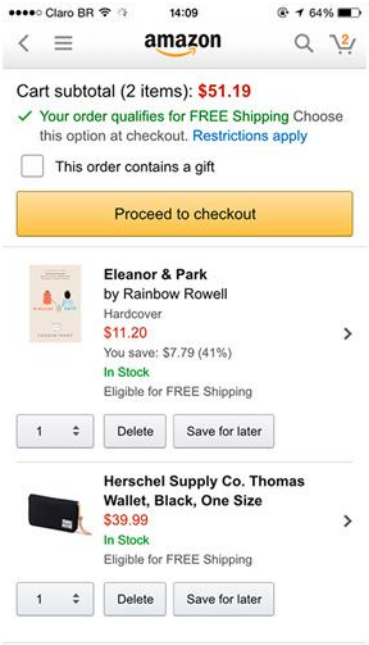
Com relação ao fluxo de compra, uma das únicas diferenças em relação a *websites* ou *mobile websites* é o fato de que o cliente vai começar sua busca a partir da página inicial. A Figura 8 ilustra o fluxo de compra através de um app, com o diferencial de não ser necessário fazer o *login* após a escolha do produto.

Figura 8: Simulação de uma compra feita por um usuário utilizando o app da loja Amazon.

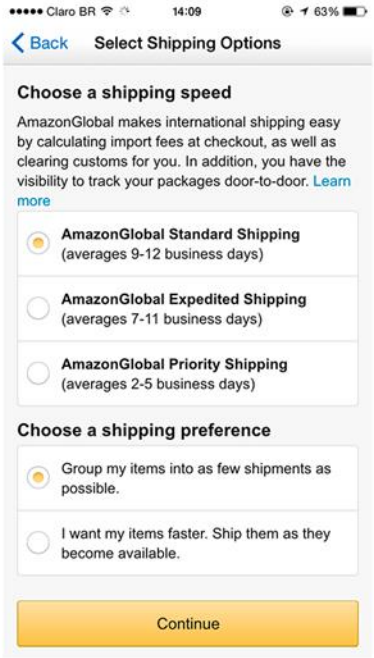




Passo 3: Usuário escolhe um produto.



Passo 4: Usuário coloca o item no carrinho e procede para o checkout.



Passo 5: Usuário escolhe forma de envio.

Uma desvantagem dos aplicativos móveis é que, como devem ser instalados nos aparelhos, é necessário desenvolver um aplicativo para cada sistema operacional *mobile* (KLEIN, 2012). Atualmente, existem três sistemas predominantes no mercado, iOS criado pela Apple e compatível apenas com iPhones, o Android criado pelo Google e o Windows Mobile Phone feito pela Microsoft (HAHN, 2015). Como aplicativos para cada um desses sistemas são escritos em diferentes linguagens (Swift para apps para iOS e Java para aplicativos Android, por exemplo) pode ser preciso contratar programadores especializados em cada uma delas, aumentando o custo de desenvolvimento.

Além dos programadores, por ser um projeto de *software*, analistas de sistemas também costumam ser necessários para desenvolver um app, além de um bom conhecimento em engenharia de *software*, o que pode exigir outro profissional (KLEIN, 2012). Apesar de em sua maioria, apps pra diferentes sistemas operacionais usarem o mesmo *design*, tornando essa parte necessária apenas uma vez, diferente da programação em si. O desenvolvimento de alguns apps, como os feitos para iOS, também exigem equipamento específico, já que obrigatoriamente devem ser desenvolvidos utilizando um computador da marca Apple, podendo gerar um aumento de custos para aquisição de *hardware*.

3. Revisão do Estado da Arte

Nesse capítulo é feita uma revisão do estado da arte, fazendo uma busca para verificar se já existem artigos ou pesquisas que analisam o que é melhor para *E-commerces, mobile websites* ou apps. Uma descrição de onde, quando, como e os termos utilizados na busca estão presentes, assim como os resultados obtidos e uma discussão sobre os mesmos.

3.1 Definição da Busca

O objetivo dessa busca é descobrir se já existem artigos ou pesquisas que analisam qual a melhor alternativa no contexto de um *E-commerce*, desenvolver um *website* móvel ou um aplicativo nativo. Para fazer a pesquisa é utilizada a ferramenta Google Scholar, que permite fazer uma busca única em diferentes bancos de dados como, por exemplo, o IEEE e a ACM Digital Library. Por serem pertinentes apenas resultados envolvendo tecnologias criadas depois de 2007, a busca é limitada para conter apenas artigos escritos a partir desse ano até o ano de 2015. São considerados tanto artigos na lingua portuguesa quanto na língua inglesa. De acordo com o objetivo da busca foram definidos os termos de busca observados na tabela 2.

Tabela 2 – Termos de Busca para Revisão do Estado da Arte

Termos de busca (inglês)	Sinônimos	Tradução para Português
What is best for ecommerce: app or mobile website?	app vs. mobile website for electronic commerces	o que é melhor para comércio eletrônico: app ou mobile website
Eletronic Commerce	e-commerce	loja virtual, comércio eletrônico
Mobile	Smartphone, tablet, mobile dispositive	telefone inteligentes, tablet, dispositivo móvel
App	mobile application	aplicativo móvel
Mobile website	m-website	website móvel

Critérios de inclusão/exclusão

Os termos de busca escolhidos podem resultar em artigos que não se encaixam dentro do contexto desse trabalho, como por exemplo, a decisão entre *mobile website* ou app para

outros modelos de negócio que não o *E-commerce*. Assim, uma lista de critérios de inclusão e exclusão foi criada, determinando quais artigos podem ser potencialmente relevantes, e quais serão desconsiderados.

Inclusão:

1. Artigos que abordam a diferença entre apps e *mobile website* para *m-commerce*;
2. Artigos que abordam apenas um tipo de tecnologia (app ou *mobile website*), porém que justificam a escolha da tecnologia;
3. Artigos que abordam casos reais de escolha de tecnologia pelos responsáveis por um negócio;

Por não encontrar muitos artigos científicos em relacionados à pergunta de pesquisa, algumas publicações informais também foram consideradas, como artigos em blogs.

Exclusão:

1. Artigos que não abordassem *e-commerce* ou *m-commerce*, entre eles:
    a. Discussões sobre patentes;
    b. Principais *design patterns* para apps ou para *m-websites*;
    c. Discussões sobre tendências para dispositivos móveis;
    d. Comparações entre diferentes dispositivos móveis como iPhone vs. Samsung Galaxy;
    e. Comparações entre diferentes sistemas operacionais móveis como iOS vs. Android;
    f. Discussão sobre apps ou *mobile websites* que não estão no contexto de comércio eletrônico;
2. Artigos que abordam comércio eletrônico, porém:
    a. Não abordam o *m-commerce*;
    b. Tem como foco o pagamento móvel;
    c. Tem como foco *mobile banking*;
    d. Tem como foco o marketing no *m-commerce*;
    e. Abordam o *m-commerce* em redes sociais;
    f. Tem como foco a história do *e-commerce* e/ou *mobile commerce*;
    g. Discutem sobre *frameworks* utilizados para ajudar no *mobile commerce*;

3.2 Execução da busca

A busca é realizada no Google Scholar, utilizando os exatos termos explicitados na tabela 3. A busca é realizada pela autora do trabalho, desconectada da sua conta do Google no momento da pesquisa, de forma a evitar resultados tendenciosos devido a buscas anteriores. Filtros por resultados de acordo com o ano de publicação ou idioma foram aplicados. Na tabela 3, também podem ser vistos a data da pesquisa e o número de resultados obtidos por termo.

Tabela 3 – Execução da Busca

Termos de Busca	Data	Número de Resultados
what is best for ecommerce: app or mobile website?	31/05/2015	10800
mobile website or apps for m-commerce	13/05/2015	4180
e-commerce on mobile	13/05/2015	44800
apps vs mobile website on m-commerce	13/05/2015	1310
mobile site or app for electronic commerce	13/05/2015	15100
aplicativos ou sites para comércio em dispositivo móveis	13/05/2015	3020
aplicativos ou sites móveis para lojas virtuais	13/05/2015	2730
e-commerce em dispositivos móveis	13/05/2015	1590
lojas virtuais em dispositivos móveis	13/05/2015	6240
e-commerce in smartphones	13/05/2015	15800
e-commerce in tablets	13/05/2015	16600
lojas virtuais em smartphones	13/05/2015	2090
lojas virtuais em tablets	13/05/2015	2080
comércio eletrônico em dispositivos móveis	13/05/2015	12000
o que é melhor para comércio eletronico: app ou mobile website	13/05/2015	588
choosing between app or mobile website for ecommerce	9/06/2015	8860
developing for m-commerce: app or mobile website?	9/06/2015	15100
mobile website vs app for stores	10/06/2015	15500
decide between app or mobile website for business	10/06/2015	16100

Foram analisados somente os primeiros 100 resultados mais relevantes de cada busca. Em um primeiro passo a partir dos resultados da busca foram identificados 56 resultados potencialmente relevantes. Em um segundo passo analisando os artigos na integra foram descartados mais 49 artigos – pelas seguintes razões:

1. Focam em apenas um tipo de tecnologia, por exemplo, *m-commerce* apenas com *mobile websites* ou apenas com apps;
2. Abordam o *m-commerce* sem fazer distinção entre os que usam *mobile websites* ou apps;
3. Estudam a adoção do *m-commerce* pelo usuário, porém sem distinguir entre app ou *mobile website* (focam na privacidade do *m-commerce* no geral, por exemplo);
4. Discussões e previsões sobre *mobile* em geral, não focando em *m-commerce* e suas tecnologias;

No final foram identificados três (3) artigos relevantes, identificados na Tabela 4:

Tabela 4 – Artigos Relevantes

ID	Título	Referência
1	Mobile Web and Native Apps: How One Team Found a Happy Medium	BUETTNER, Kathleen; SIMMONS, Anna M.. Mobile Web and Native Apps: How One Team Found a Happy Medium. In: MARCUS, Aaron. Design, User Experience and Usability: Theory, Methods, Tools and Practice. [s. L.]: Springer, 2011. p. 549-554.
2	The Everything Guide to Mobile Apps: A Practical Guide to Affordable Mobile App Development for Your Business	SALZ, Peggy Anne; MORANZ, Jennifer. The Everything Guide to Mobile Apps: A practical guide to Affordable mobile app development for your business. Avon: F+w Media, 2013. 304 p. (An Everything).
3	You don't need an app, you need a responsive website	TREACY, Ciaran. You don’t need an app, you need a responsive website. 2013. Disponível em: <http://sociable.co/mobile/you-dont-need-an-app-you-need-a-responsive-website/>. Acesso em: 10 jul. 2015.

3.3 Extração da Informação

Os três artigos escolhidos foram os únicos que abordavam as diferenças na hora de escolher entre *websites* móveis e aplicativos nativos dentro do contexto do *e-commerce*.

Quando encontrados, os critérios de decisão foram os primeiros a serem identificados nos textos. É possível observar, com auxílio da tabela 5, que todos apontaram o desenvolvimento como um fator importante, assim como dois identificaram o custo das opções como ponto a ser considerado. Após identificar os critérios, foi verificado como a decisão foi tomada dentro de cada artigo, com resultado explicitado na coluna Método de Tomada de Decisão da tabela 5. É possível observar que não existiu um método único nem um método sistemático, e dois dos três chegaram a uma decisão ponderando sobre os critérios previamente identificados. Outro artigo não chegou a decisão alguma, especificando que a decisão depende da loja virtual fazendo a escolha. A terceira coluna da tabela 5 mostra a forma com que cada trabalho foi validado, mas em nenhum deles essa explicação foi informada.

Tabela 5 - Critério de Decisão dos Artigos Relevantes

ID	Método de Tomada de Decisão	Critérios de Decisão	Forma com que o trabalho foi validado
1	Equipe tomou a decisão por não saber programar apps.	Facilidade de desenvolvimento e maior alcance aos usuários.	Não informada
2	Apenas explanatório, não toma decisão.	Esforço de desenvolvimento, custo, uso da internet.	Não informada
3	Baseado nos critérios de decisão explicados.	Desenvolvimento, custo e facilidade nas buscas.	Não informada

3.4 Discussão dos Resultados Obtidos

Resultados descartados

A busca por artigos que abordassem a decisão entre um aplicativo nativo ou *website* móvel dentro do contexto do *e-commerce* não resultou em muitos textos relevantes dentro do foco desse trabalho. Pesquisas utilizando os termos "*smartphone*" ou "*tablet*", por exemplo, retornaram diversas respostas abordando apenas diferenças entre dispositivos específicos ou sistemas operacionais móveis, ou até vantagens e desvantagens de modelos particulares. Trabalhos abordando outras questões relacionadas apenas a dispositivos, como pagamento móvel ou segurança entre transações móveis também surgiram com esses termos de busca.

Artigos que não abordassem o *e-commerce* no geral foram descartados, como previamente escrito nos critérios de exclusão, assim como artigos que envolviam *e-commerce*

mas sem um foco em *m-commerce*. Como o *m-commerce* é um mercado em expansão desde 2007, muitos artigos focados nesse tipo de comércio discutiam tendências, estatísticas e previsõess para anos futuros. Além disso, muitos trabalhos focavam no grau de aceitação de um dispositivo móvel para compras online, utilizando o *Technology Acceptance Model* (TAM) (DAVIS, 1989). Esses trabalhos foram em sua maioria descartados, já que tratavam o *m-commerce* sem distinguir entre aplicativos nativos ou *mobile websites*.

Resultados aceitos

Entre todos os resultados encontrados, apenas três no final foram considerados dentro do foco do para o desenvolvimento desse trabalho. "Mobile Web and Native Apps: How One Team Found a Happy Medium" (BUETTNER, 2011) narra a escolha de um grupo que precisa decidir entre *mobile websites* ou aplicativos nativos para um produto da empresa onde trabalham. Em um primeiro momento, membros da equipe especificam as vantagens e desvantagens de cada uma das opções, mas como ambas possuem tantos pontos negativos quanto positivos, os participantes não chegam a um consenso. Ao analisarem o trabalho para desenvolver cada uma das alternativas, eles constatam que aplicativos vão ser mais trabalhosos, já que precisam ser desenvolvidos para diversas plataformas. Como nenhum dos envolvidos sabia programar em uma dessas linguagens, mas sabiam como desenvolver um *website*, foi optado desenvolver essa segunda solução.

"The Everything Guide to Mobile Apps: A Practical Guide to Affordable Mobile App Development for Your Business" (SALZ, 2013) não escolhe entre uma das tecnologias, mas sim informa ao leitor as características de ambos e conclui que cada negócio deve escolher a que melhor atende a suas necessidades e limitações. "You don't need an app, you need a responsive website" (TREACY, 2013), estabelece que *mobile websites* responsivos são mais benéficos para *e-commerces*. O artigo mostra que o retorno que esses *websites* alcançam é mais vantajoso quando comparado ao tempo e custo de desenvolvimento de um aplicativo nativo.

Nenhum dos trabalhos escolhidos tomou a decisão entre uma tecnologia ou sugeriu a tomada de decisão de forma sistemática. Os dois que de fato chegaram a escolher entre uma delas escolheram de forma pontual, apenas considerando benefícios e malefícios de cada um e as competências das equipes de desenvolvimento envolvidas. Apesar de dois dos três artigos citarem o custo de desenvolvimento de cada uma das opções, esse não foi um critério relevante para fazer a escolha em nenhum dos casos.

3.5 Ameaças a Validade da Revisão de Literatura

Ao realizar uma revisão da literatura, existem diversos fatores que podem representar uma ameaça, invalidando a pesquisa. O escasso número de resultados aceitos, por exemplo, pode ser devido ao fato da pesquisa ter sido feita utilizando bancos de dados que não abrangem publicações sobre o assunto de interesse. Analisar uma parcela insuficiente de artigos também pode contribuir com uma revisão falha, assim como escolher termos de busca insuficientes. Para assegurar a validade da revisão feita, as seguintes medidas são adotadas:

1. **Escolha das strings de busca**: A escolha ineficiente de strings de busca pode ter como consequência poucos resultados ou de baixa relevância. Para evitar esse problema, são utilizadas diferentes strings com vários sinônimos, já que trabalhos diferentes podem utilizar termos diferentes para se referir a um mesmo termo. A busca também é realizada nos idiomas inglês e português, visto que o primeiro possui um número de resultados muito superior ao segundo.
2. **Local de busca**: Uma busca em um banco de dados que tiver poucos artigos relacionados ao tema ou no geral tem uma maior chance de retornar resultados insuficientes ou inexistentes. Para assegurar que a busca abranja um grande número de banco de dados diferentes, a busca é realizada utilizando o mecanismo Google Scholar, o qual indexa artigos de jornais, relatórios técnicos, teses, livros e páginas web marcadas como “material escolar”. Utilizando esse método é possível com uma única busca consultar bancos como IEEE, ACM Digital Library, edições completas do International Journal of Computer Science Issues (IJCSI) e muitos outros.
3. **Escolha dos artigos:** Pela grande quantidade de artigos resultantes das buscas, são avaliados os 100 primeiros resultados de cada string. Dessa forma, trabalhos que possam ser pertinentes mas que por algum motivo não apareceram na primeira página podem ser encontrados. Para escolher entre todos eles, critérios de inclusão e exclusão são explicitados, de forma que apenas aqueles que se encaixassem fossem realmente abertos e lidos para avaliar sua real relevância. Novamente, critérios de inclusão e exclusão são criados para aqueles artigos que foram abertos e lidos na íntegra.

4. D*esenvolvimento de um Modelo de Decisão*

Esse capítulo aborda o desenvolvimento de um modelo de decisão para empresas de *e-commerce* que precisam escolher entre criar um aplicativo nativo ou um *website* móvel.

É realizada uma análise do contexto da empresa, assim como uma análise das duas alternativas existentes, focando em suas diferenças. Com essas análises, é possível estabelecer o objetivo da empresa na hora de tomar essa decisão. A partir desse objetivo, utilizando a abordagem GQM, foram criadas questões de análise e métricas para respondê-las, de forma a ajudar a alcançar o objetivo. São derivados, a partir das métricas e questões de análise, os critérios essenciais que devem ser analisados pelas empresas a tomar uma decisão. O conjunto desses critérios, questões e métrica forma o modelo DrEAMER (Decisão de Alternativas Móveis para *E-commerce*).

4.1 Análise do Contexto, das Alternativas Existentes e Definição do Problema

Análise do Contexto

Com a expectativa de que o *m-commerce* cresca em torno de 42% entre 2013 e 2016, é imprescindível que empresas de *e-commerce* estejam preparadas para lidar com os consumidores que desejam fazer compras através de seus dispositivos móveis (BAKKER, 2015). Quando uma loja virtual decide entrar no mercado móvel, seu contexto deve ser estudado para que a solução *mobile* implementada seja a mais adequada de acordo com a situação e os valores da companhia.

Como explicitado na metodologia, a análise de contexto é feita por meio da análise SWOT. Os resultados dessa análise, explicados em maiores detalhes nos próximos parágrafos, podem ser observados de maneira sucinta na Tabela 6.

Tabela 6 - Análise SWOT de um projeto para desenvolver uma alternativa móvel

	Útil para alcançar o objetivo	**Prejudicial para alcançar o objetivo**

Origem interna (atributos da empresa)	**Forças:** Orçamento (caso amplo); cronograma (se flexível); equipe de desenvolvimento (de acordo com seu conhecimento); equipamento disponível para o projeto; clareza de objetivo, metas, valores e crenças da empresa; planejamento estratégico da organização.	**Fraquezas:** Orçamento (caso escasso), cronograma (se apertado), equipe de desenvolvimento (se não possuírem conhecimento necessário para desenvolver o projeto); equipamento faltante para o desenvolvimento do projeto;
Origem externa (atributos do ambiente)	**Oportunidades:** Entrada no mercado móvel; melhorar experiência do usuário; alcançar um novo perfil de clientes; aumentar a presença no mercado; aumentar o número de vendas.	**Ameaças:** Competidores criarem soluções melhores que resultem em uma preferencia dos potenciais clientes pelo concorrente; tecnologia utilizada para desenvolvimento pode deixar de ser utilizada.

Alguns aspectos serão forças e alguns aspectos serão fraquezas, porém dificilmente esses serão os mesmos para todas as empresas. O orçamento disponível para uma solução móvel, por exemplo, pode ser uma força caso seja amplo ou uma fraqueza caso seja escasso. O mesmo pode ser dito sobre o cronograma de projeto, já que alta flexibilidade é uma força, enquanto cronograma apertado deixa pouco espaço para erros e mudanças e se torna uma fraqueza. A habilidade da equipe de desenvolvimento pode ser apontada como ambos, dependendo do critério com que for analisada. Um time que sabe desenvolver em linguagens como Java e Objective-C, por exemplo, tem essa competência como força, porém tem como fraqueza não saber linguagens de programação e desenvolvimento *web*. O equipamento disponível e outros recursos em sua maioria são forças da empresa, já que pode implicar que a empresa não precisa adquirir novas máquinas. Entretanto, pode ser uma fraqueza se o tipo de aparelho não for o correto para o andamento do projeto. Ter claro qual a filosofia da empresa, com seus valores, crenças, perfil de clientes e perfil de produtos é uma força, garantindo que o projeto tenha maior embasamento e tenha um perfil de produto condizente.

No quesito oportunidade é fácil destacar a de entrar no mercado móvel, potencialmente alcançando novos clientes e aumentando vendas . Além disso, melhorar a experiência dos consumidores regulares quando esses estão usando seus dispositivos *mobile* pode fazer com que eles visitem a loja mais vezes, mantendo um maior engajamento. Assim, alcançar um novo perfil de clientes, aumentar a presença da marca no mercado e aumentar o número de vendas são algumas das oportunidades que podem ser levantadas. É preciso definir as

oportunidades de maneira clara e suas prioridades, para que seja determinado qual objetivo deseja-se alcançar com a execução do projeto.

Entre as ameaças existentes para uma alternativa móvel existe, por exemplo, chance de um competidor criar uma solução melhor que os potenciais clientes da empresa acabem adotando. As tecnologias utilizadas pela equipe podem deixar de serem suportadas pelos sistemas para quais foram desenvolvidos, ou pararem de ser atualizadas por seus criadores, tornando-se defasadas. Ameaças externas são difíceis de identificar, pois abrangem não apenas ameaças para o projeto em questão, como também para a empresa como um todo.

Alternativas Existentes

As duas alternativas mais utilizadas por *E-commerces* quando criando uma solução móvel são:

1. *Websites* móveis
2. Aplicativos nativos.

Apesar de ser possível alcançar uma aparência parecida em ambos, as diferenças de desenvolvimento, experiência de usuário, desempenho e uso de dados tornam as opções bem diferentes. A tabela 7 permite uma observação visual das diferenças abordadas nesse tópico.

Tabela 7: Diferença entre aplicativos móveis e mobile websites

	Mobile website	***Mobile* app**
Alcance de audiência	Podem ser acessados por qualquer um através de um *mobile browser*.	Acesso apenas por aqueles que possuem dispositivos apropriados.
Experiência do usuário	Limitada pela largura de banda, tecnologia e desempenho do site.	Possível proporcionar uma experiência de qualidade.
Gráficos e efeitos	Limitados pela largura de banda e tecnologia.	Superior. Gráficos podem ser armazenados localmente. Efeitos e animações limitadas apenas pela capacidade do *hardware* do aparelho.
Acesso a recursos de *hardware*	Limitado. É possível acessar localização do usuário via GPS.	Acesso ilimitado a câmera, microfone, GPS e outros recursos.

	Mobile website	***Mobile* app**
Facilidade de desenvolvimento	Desenvolvidos com tecnologias de desenvolvimento *web* padrão.	Um desenvolvimento diferente para cada sistema operacional que deseja-se alcançar.
Recursos necessários para desenvolvimento	Desenvolvidos apenas uma vez e assim podem ser acessados por qualquer dispositivo através de um *web browser*.	Pode necessitar de mais de um desenvolvimento e de programadores com conhecimentos distintos, de forma a alcançar todas as plataformas.
Custo de desenvolvimento	Tipicamente tem custo mais barato que o desenvolvimento de aplicativos.	Desenvolvimento costuma ser mais caro, devido a necessidade de desenvolvimento diferentes para cada sistema operacional móvel alvo.
Facilidade de implementação	São publicados como *websites* normais e estão disponíveis imediatamente após publicação.	Normalmente precisam ser submetidos a uma loja de aplicativos e precisam esperar para serem aceitos.
Distribuição	Nenhuma distribuição necessária. Podem ser acessados a partir de qualquer *web browser*.	Através de lojas de aplicativos.
Instalação	Nenhuma instalação necessária.	Precisam ser baixados pelos usuários a partir de lojas de aplicativos ou via *web*.
Updates e manutenção	Facilmente atualizáveis e as mudanças são imediatamente visíveis com uma atualização da página caso o usuário não tenha a página em cache.	Algumas lojas de aplicativos exigem uma nova submissão do aplicativo na loja para uma atualização. Depois de aceitos, os usuários precisam baixar as atualizações.
App pago x App grátis	Número escasso de soluções que permitem cobrar do usuário para acessar ao *website*.	Existe maior facilidade em cobrar por aplicativos devido ao sistema das apps.
Otimização para buscas (SEO)	Podem ser encontrados através de mecanismos de busca comum. *Website* principal pode redirecionar para o *website* móvel.	Normalmente podem ser encontrados através de buscas nas lojas de aplicativos ou através de *links* em *websites*.
Internet e dados	Necessária conexão a internet para acesso ao *website*.	Podem ser utilizados sem conexão com internet.

Na questão de desenvolvimento, *websites* móveis são desenvolvidos da mesma maneira que *websites* normais, e assim que colocado no ar está disponível para qualquer usuário com um *web browser*. Um aplicativo, por outro lado, precisa ser desenvolvido para cada sistema operacional móvel no qual deve ser instalado, implicando em desenvolvimentos diversos caso a empresa tenha mais de um sistema operacional alvo. Além disso, aplicativos precisam ser submetidos a lojas de aplicativos e serem aprovados por uma equipe externa, operação que pode demorar dias. O aplicativo também corre risco de ser recusado pelo time de aprovação da loja de aplicativos, resultando em mais tempo e esforço para consertar o app, submetê-lo novamente e esperar pela aprovação.

O preço de desenvolvimento também pode ter grande discrepância entre as duas alternativas. Desenvolver aplicativos móveis diferentes para cada tipo de sistema pode utilizar grande quantidade de recursos e orçamento, visto que pode necessitar de desenvolvedores especializados para cada linguagem. Algumas lojas de aplicativos também cobram uma mensalidade de desenvolvedores que pretendem submeter apps, aumentando ainda mais o custo total. Em contrapartida, websites tem seu custo de desenvolvimento inferior quando comparados a apps, pois precisam de apenas uma equipe de desenvolvimento e, em alguns casos, hospedagem.

Quanto ao alcance do público, *websites* móveis podem ser acessados por qualquer navegador, independente do sistema operacional móvel que o usuário esteja utilizando. Além disso, por se comportar igual a um site comum, também podem ser encontrados através dos principais mecanismos de busca, como Google ou Yahoo!. Aplicativos, por outro lado, só podem ser adquiridos por aqueles que possuem um *smartphone* ou *tablet* que usam um dos sistemas operacionais móveis para qual a empresa escolheu desenvolver um app. Por enquanto, são encontrados apenas em mecanismos de busca das lojas de aplicativos pertencentes aos dispositivos, e não nos buscadores *web*. Apesar disso, quando descobertos, bons apps costumam engajar os consumidores mais do que *websites*, fazendo com que eles retornem com maior frequência.

Considerando o desempenho, aplicativos nativos tendem a oferecer uma melhor experiência para o usuário. Como são instalados diretamente no aparelho, podem armazenar recursos localmente ou utilizar o processamento do próprio dispositivo para realizar suas operações. Além disso, seus controles e operações são mais rápidas, pois que não precisam ficar esperando grande transferências de dados entre o servidor e o cliente, já que a maior parte de suas páginas pertence a aplicação.

Nem sempre equipes de desenvolvimento acertam em todas as suas escolhas, e após algum *feedback* de clientes ou problemas encontrados pelo próprio time atualizações podem ser necessárias. Enquanto em um *website* móvel uma atualização assim que publicada já está funcionando, o mesmo não pode ser dito para aplicativos. Assim como no desenvolvimento inicial, atualizações precisam ser submetidas nas lojas de aplicativos e aceitas. Além disso, não basta ter a atualização admitida, é preciso que clientes façam *download* dessa nova versão.

Aplicativos tem a possibilidade de armazenar dados, já que estão instalados no dispositivo. Com isso, algumas de suas operações podem ser realizadas sem o uso de internet, tornando-o mais atrativo aos usuários. *Mobile websites*, por outro lado, precisam de conexão para funcionar, e dependendo da velocidade da conexão podem enfrentar uma latência grande e até má funcionalidade de algumas operações.

Apps de lojas virtuais costumam ser gratuitos, uma ação para atrair consumidores a testarem o aplicativo e fazerem compras. No entanto, caso a empresa deseje monetizar seu aplicativo, lojas de aplicativo facilitam esse quesito, sendo possível colocar um preço para o aplicativo. A inserção de anúncios publicitários, muito comuns em jogos e aplicativos de utilidades, também pode ser utilizada por *e-commerces. Websites* móveis, apesar de também poderem utilizar de publicidade, dificilmente tem a possibilidade de cobrar seus clientes pelo uso do site.

Com a análise do contexto da empresa e das alternativas possíveis, é possível definir o problema que o modelo de decisão futuramente construído nesse trabalho visa resolver.

Definição do Problema

Uma empresa de *e-commerce* decide criar uma solução móvel para sua loja, de forma a atingir usuários que navegam ou compram produtos através de seus dispositivos móveis.

Problema: É preciso escolher entre uma das duas alternativas mais utilizadas nesse tipo de situação: desenvolver um aplicativo ou construir um site móvel.

A escolha pela opção mais adequada deve ser feita, considerando o contexto que a empresa se encontra e seus valores. Além disso, a alternativa adotada deve atingir o objetivo pretendido com a criação de uma solução móvel.

4.2 Objetivo, Questões de Análise e Métricas

De acordo com o que itens anteriores, o objetivo é:

Objetivo: Decidir, entre as duas alternativas existentes, qual é a mais adequada dentro do contexto e objetivos da empresa com a construção de uma solução.

Com o objetivo definido, segunda a versão alterada do *Rational Planning Model* sendo utilizada nesse trabalho, deve-se então identificar os critérios importantes para a tomada de decisão. Como o *Rational Planning Model* não explicita uma forma para identificar esses critérios, foi utilizada a abordagem GQM, proposta por Basili *et al.* (1994). Nessa abordagem, após ser definido um objetivo, criam-se questões de análise para guiar a empresa a alcançar o mesmo. Para cada uma dessas questões, a abordagem define que devem ser criadas uma ou mais métricas, para que seja possível alcançar respostas quantitativas. As questões de análise e suas respectivas métricas podem ser observadas na tabela 8. Essas questões foram obtidas através das principais diferenças entre as alternativas, previamente explicitadas na tabela 7.

Tabela 8: Questões de análise e métricas propostas para escolha da melhor alternativa

Contexto da Empresa	
Questões de Análise	**Métricas**
Qual das alternativas é a mais barata (tem um menor custo total)?	M1.1 - Estimativa de custo de desenvolvimento de um website móvel em reais, incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc;
	M1.2 - Estimativa de custo de desenvolvimento de um mobile app em reais, incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc ;
Qual das alternativas demora menos tempo para ser desenvolvida?	M2.1 - Estimativa de tempo de desenvolvimento de um website móvel em pessoas-horas;
	M2.2 - Estimativa de tempo de desenvolvimento de um mobile app em pessoas-horas;
Ambas as alternativas podem ser feitas pela equipe de desenvolvimento atual? Alguma necessita a contratação de novos desenvolvedores ou treinamento de membros da equipe?	M3.1. Estimativa de recursos atuais suficientes para o website pode ser feito com a equipe atual? (escala nominal)
	M3.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser feito com a equipe atual? Sim/não;
O desenvolvimento de alguma das alternativas envolve a aquisição de novos equipamentos?	M4.1. O desenvolvimento do website pode ser com o equipamento atual? Sim/não;
	M4.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser com o equipamento atual? Sim/não;

É preciso utilizar recursos do hardware no projeto a ser desenvolvido? Se sim, qual a alternativa ideal para alcançar esse objetivo?	M5.1 É preciso utilizar recursos de hardware no projeto? Sim/não;
	M5.2 *Websites* são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho? Sim/não;
	M5.3 Aplicativos são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho? Sim/não;
É um projeto que implica em grandes quantidades de atualizações? Em qual das alternativas essa operação é mais fácil de ser realizada?	M6.1 O projeto precisa de atualizações constantes? Sim/não;
	M6.2 É fácil realizar atualizações em *websites* móveis? Sim/não;
	M6.3 É fácil realizar atualizações em aplicativos? Sim/não;
É de interesse da empresa que a solução encontrada possa ser acessada de forma *offline*? Qual das alternativas possibilita esse tipo de acesso?	M7.1 Solução deve funcionar *offline*? Sim/não;
	M7.2 *Websites* móveis podem ser acessados de maneira *offline*? Sim/não;
	M7.3 Aplicativos podem ser acessados *offiline*? Sim/não;
Contexto dos Clientes	
Questões de Análise	**Métricas**
Qual alternativa será mais facilmente encontrada pelos usuários?	M8.1 O perfil de usuários previstos para utilizar o sistema, de acordo com pesquisas realizadas pelo setor de marketing da empresa, utiliza qual tipo de sistema de buscas?
	M8.2 Um mobile *website* pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?
	M8.3 Um aplicativo móvel pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?
Qual alternativa oferece melhor performance para usuário?	M9.1 Mobile *websites* apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?
	M9.2 Aplicativos móveis apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?
Qual alternativa oferece uma melhor experiência de usabilidade para o usuário?	M10.1 Estimativa de grau de usabilidade de um *website* móvel.
	M10.2 Eficiência na interação com *website* móveis (menor número de cliques).
	M10.3 Eficácia de um *website* móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).
	M10.4 Satisfação dos usuários em relação a *websites* móveis.
	M10.5 Estimativa de grau de usabilidade de um aplicativo

	móvel.
	M10.6 Eficiência na interação com aplicativos móveis (menor número de cliques).
	M10.7 Eficácia de um aplicativo móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).
	M10.8 Satisfação dos usuários em relação a aplicativos móveis.
Alguma das alternativas necessita instalação ou algum outro esforço para que se possa utilizá-la?	M11.1 *Websites* móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem utilizados? Sim/não;
	M11.2 Aplicativos móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem usados? Sim/não;
Qualquer usuário pode acessar as duas alternativas?	M12.1 *Websites* móveis podem ser acessados por qualquer usuário? Sim/não
	M12.2 Apps podem ser acessados por qualquer usuário? Sim/não;

,

De acordo com as diferenças explicitadas previamente entre as duas alternativas, pode-se ter uma ideia geral da resposta para as questões de análise. Essas respostas, no entanto, assim como o resultado das métricas, podem variar de empresa para empresa.

Qual das alternativas é a mais barata (tem um menor custo total)?

Em geral, como precisam ser desenvolvidos apenas uma vez, *websites* móveis são mais baratos (KLEIN, 2012). Aplicativos móveis precisam ser desenvolvidos para cada sistema operacional móvel alvo, o que leva a um número maior de horas ou mais programadores. Além disso, a disponibilidade de um *website* depende apenas de atualizar o servidor com as páginas desejadas. Para um aplicativo estar disponível é preciso submetê-lo a lojas de aplicativos, as quais, em sua maioria, cobram uma taxa de desenvolvedores (KLEIN, 2012).

Qual das alternativas demora menos tempo para ser desenvolvida?

Por precisar de um único desenvolvimento, *websites* móveis costumam levar menos tempo para serem desenvolvidos (KLEIN, 2012). Aplicativos devem ser desenvolvidos separadamente para cada sistema operacional móvel alvo, aumentando assim seu tempo de criação.

Ambas as alternativas podem ser feitas pela equipe de desenvolvimento atual? Alguma necessita a contratação de novos desenvolvedores ou treinamento de membros da equipe?

A ser avaliado pela empresa.

O desenvolvimento de alguma das alternativas envolve a aquisição de novos equipamentos?

A ser avaliado pela empresa. Alguns aplicativos precisam ser desenvolvidos em equipamentos específicos, como por exemplo aplicativos para iOS precisam ser criados em máquinas da Apple. *Websites* podem ser desenvolvidos em qualquer computador independente do fabricante.

É preciso utilizar recursos do *hardware* no projeto a ser desenvolvido? Se sim, qual a alternativa ideal para alcançar esse objetivo?

Como são instalados diretamente no aparelho, aplicativos tem a possibilidade de utilizar todos os recursos de *hardware* disponíveis, de acordo com a permissão do usuário. *Websites*, já que acessados através de um browser, possuem acesso limitado aos recursos de *hardware*, em sua maioria sendo permitido apenas acesso a localização do usuário através do GPS.

É um projeto que implica em grandes quantidades de atualizações? Em qual das alternativas essa operação é mais fácil de ser realizada?

Websites móveis são mais facilmente atualizáveis. A própria equipe de desenvolvimento pode realizar a atualização, sendo preciso apenas reenviar as páginas modificadas para o servidor. A página se torna disponível imediatamente para todos os usuários. Já atualizações de aplicativos em sua maioria precisam ser submetidas às lojas virtuais e aprovadas de acordo com suas regras, assim como seria com a submissão de um novo aplicativo. Após aceita, os usuários que já possuem o aplicativo ainda precisam fazer *download* da atualização para ter acesso às mudanças.

É de interesse da empresa que a solução encontrada possa ser acessada de forma *offline*? Qual das alternativas possibilita esse tipo de acesso?

Apenas aplicativos móveis podem ser acessados *offline*, pois grande parte do seu conteúdo (*layouts*, imagens, informações) foi baixado previamente para o aparelho do

usuário. Como suas operações são realizadas utilizando o *hardware* do próprio aparelho, aquelas que não exigem conexão com a internet também continuam funcionando *offline*. Como *websites* precisam ser requisitados pelo usuário a um servidor toda vez que um acesso for desejado, torna-se mais difícil seu acesso sem internet.

Qual alternativa será mais facilmente encontrada pelos usuários?

Como costumam ser acessados através de um redirecionamento do site principal, *websites* móveis tem a mesma chance que seus sites principais de serem encontrados. Já aplicativos móveis podem ser encontrados pelo usuário através de busca na loja de aplicativos do celular ou através de *links* em páginas web. Aplicativos não aparecem em buscas feitas através de motores de busca com o Google.

Qual alternativa oferece melhor performance para usuário?

Em geral, aplicativos oferecem uma melhor performance, já que são instalados diretamente no aparelho. Assim, tem acesso aos recursos de *hardware*, podendo realizar operações de forma mais rápida, refletindo na experiência do usuário. Seus gráficos também tendem a serem melhores, já que utilizam a computação do aparelho, e seus dados podem ser carregados mais rapidamente se já baixados para o aparelho na instalação.

Qual alternativa oferece uma melhor experiência de usabilidade para o usuário?

De acordo com um relatório feito pela Compuware, 40% dos usuários acham aplicativos móveis mais fáceis de navegar do que *mobile websites* (MOTH, 2013). Uma das razões para isso deve-se ao fato de, como apps são desenvolvidos para sistemas específicos, eles devem seguir padrões criados para oferecer uma usabilidade melhor ao usuário (FIDGEON, 2012). *Mobile websites*, por outro lado, não precisam seguir convenções, fazendo com que seja possível fazer escolhas que tornem mais difícil a realização de tarefas pelos usuários (OLHAR DIGITAL, 2009).

Alguma das alternativas necessita instalação ou algum outro esforço para que se possa utilizá-la?

Para acessar um *website*, é preciso apenas digitar seu endereço no *web browser* ou encontrar um *link* de referência em alguma outra página, como um *link* afiliado ou página de resultados de um mecanismo de pesquisa. Já para utilizar um aplicativo é preciso que o usuário descubra o aplicativo e faça seu *download*, exigindo assim um maior esforço do

usuário, que precisa não apenas do tempo para utilizá-lo, mas também dispor de espaço para a instalação.

Qualquer usuário pode acessar as duas alternativas?

Um usuário com um *smartphone* ou *tablet* qualquer pode acessar um *website* móvel através do *web browser*, sendo necessário apenas a conexão com a internet. Já para um aplicativo, usuários de *smartphones* do sistema operacional Android, por exemplo, não tem acesso a aplicativos desenvolvidos para outros sistemas. Assim, para que todos os usuários de *smartphone* e *tablets* possam ter acesso a um aplicativo, será necessário desenvolve-lo para todos os sistemas operacionais móveis existentes.

4.3 O Modelo de Decisão

O modelo DrEAMER (Decisão de Alternativas Móveis para E-commerces) funciona como um *checklist* para auxiliar os responsáveis no processo de tomada de decisão. Esse *checklist* deve ser respondido pela empresa, de forma a ajudá-la a encontrar a melhor alternativa móvel para alcançar seus objetivos. O modelo é composto por três itens, sendo eles: critérios, questões de análise e métricas. Os critérios são características essenciais que devem ser avaliadas em relação a cada alternativa para se tomar a melhor decisão possível. Eles são obtidos através da extração do ponto principal de cada questão de análise. Por exemplo, na questão "Qual das alternativas é a mais barata (tem um menor custo total)?" é avaliado o **custo** das alternativas, e ele é então identificado como um critério. As questões de análise, obtidas previamente quando aplicada a abordagem GQM, são questões que o responsável deve perguntar em relação ao critério para analisá-lo. Como respostas para essas questões podem ser muito variáveis, as métricas são propostas para guiar a empresa a responder as questões de forma quantitativa ou objetiva.

Tabela 9 – Modelo DrEAMER

Critério	Questões de Análise	Métricas

Custo	Qual das alternativas é a mais barata (tem um menor custo total)?	M1.1 Estimativa de custo de desenvolvimento de um website móvel em reais , incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc.;	Custo em reais:
		M1.2 Estimativa de custo de desenvolvimento de um mobile app em reais , incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc.;	Custo em reais:
Tempo de desenvolvimento	Qual das alternativas leva menos tempo para ser desenvolvida?	M2.1 Estimativa de tempo de desenvolvimento de um website móvel em horas;	Tempo em pessoa-horas:
		M21.2 Estimativa de tempo de desenvolvimento de um mobile app em horas;	Tempo em pessoa-horas:
Conhecimento da equipe de desenvolvimento	Ambas as alternativas podem ser feitas pela equipe de desenvolvimento atual? Alguma necessita a contratação de novos desenvolvedores?	M3.1. O desenvolvimento do website pode ser feito com a equipe atual?	□ Sim □ Não
		M3.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser feito com a equipe atual?	□ Sim □ Não
Aquisição de equipamentos	O desenvolvimento de alguma das alternativas envolve a aquisição de novos equipamentos?	M4.1. O desenvolvimento do website pode ser feito com o equipamento atual?	□ Sim □ Não
		M4.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser feito com o equipamento atual?	□ Sim □ Não
Facilidade para os usuários encontrarem	Qual alternativa será mais facilmente encontrada pelos usuários?	M8.1 O perfil de usuários previstos para utilizar o sistema, de acordo com pesquisas realizadas pelo setor de marketing da empresa, utiliza qual tipo de sistema de buscas?	Tipos de sistema de busca:

		M8.2 Um mobile website pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?	□ Sim □ Não
		M8.3 Um aplicativo móvel pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?	□ Sim □ Não
Performance	Qual alternativa oferece melhor performance para usuário?	M9.1 Mobile websites apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?	□ Sim □ Não
		M9.2 Aplicativos móveis apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?	□ Sim □ Não
Usabilidade	Qual alternativa oferece uma melhor experiência de usabilidade para o usuário?	M10.1 Estimativa de grau de usabilidade de um website móvel.	□ Alto □ Médio □ Baixo
		M10.2 Eficiência na interação com website móveis (menor número de cliques).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.3 Eficácia de um website móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.4 Satisfação dos usuários em relação a websites móveis:	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.5 Estimativa de grau de usabilidade de um aplicativo móvel.	□ Alto □ Médio □ Baixo
		M10.6 Eficiência na interação com aplicativos móveis (menor número de cliques).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.7 Eficácia de um aplicativo móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).	□ Alta □ Média □ Baixa

		M10.8 Satisfação dos usuários em relação a aplicativos móveis:	□ Alta □ Média □ Baixa
Esforço que o usuário terá de fazer para utilizar	Qual alternativa exigirá do usuário menor esforço para uso?	M11.1 Websites móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem utilizados?	□ Sim □ Não
		M11.2 Aplicativos móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem usados?	□ Sim □ Não
Acesso do usuário	Qualquer usuário pode acessar as duas alternativas?	M12.1 Websites móveis podem ser acessados por qualquer usuário?	□ Sim □ Não
		M12.2 Apps podem ser acessados por qualquer usuário?	□ Sim □ Não
Uso de recursos do hardware	É preciso utilizar recursos do hardware no projeto a ser desenvolvido? Se sim, qual a alternativa ideal para alcançar esse objetivo?	M5.1 É preciso utilizar recursos de hardware no projeto?	□ Sim □ Não
		M5.1 Websites são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho?	□ Sim □ Não
		M5.1 Aplicativos são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho?	□ Sim □ Não
Atualizações	É um projeto que implica em grandes quantidades de atualizações? Em qual das alternativas essa operação é mais fácil de ser realizada?	M6.1 O projeto precisa de atualizações constantes?	□ Sim □ Não
		M6.2 É fácil realizar atualizações em websites móveis?	□ Sim □ Não
		M6.3 É fácil realizar atualizações em aplicativos?	□ Sim □ Não
Uso offline	É de interesse da empresa que a solução encontrada possa ser acessada de forma offline? Qual das alternativas possibilita esse tipo de acesso?	M7.1 Solução deve funcionar offline?	□ Sim □ Não
		M7.2 Websites móveis podem ser acessados de maneira offline?	□ Sim □ Não
		M7.3 Aplicativos podem ser acessados *offiline*?	□ Sim □ Não

4.4 Utilização do modelo

Sugere-se utilizar o modelo DrEAMEr em conjunto com o "*Decision Management Process*" proposto pela ISO/IEC 12207:2007. Esse processo consiste nas seguintes atividades:

1. Planejamento de Decisão

Nessa atividade, devem ser executadas as seguintes tarefas:

a. Decidir uma estratégia para decisão;
b. Envolver todas as partes relevantes na tomada de decisão, de forma a utilizar suas experiências e conhecimento;
c. Identificar as circunstâncias e necessidade de decisão.

No caso da terceira tarefa, uma empresa que pretende utilizar o modelo DrEAMER provavelmente deve ter identificado a oportunidade de ingressar no mercado de comercio móvel, e agora deve decidir entre um aplicativo nativo ou um *website* móvel. A estratégia de decisão, assim como quais partes devem ser envolvidas, são questões particulares de cada organização.

2. Análise da Decisão

É nessa atividade que o modelo DrEAMER deve ser utilizado. São tarefas que devem ser executadas:

a. Selecionar qual o resultado desejado e critérios para medir o sucesso da decisão;
b. Avaliar todas as alternativas e suas consequências, usando a estratégia escolhida previamente, visando chegar a uma decisão.

O resultado desejado e como medir o sucesso da decisão são, novamente, particulares de cada empresa. Na segunda tarefa, onde deve-se avaliar as alternativas, o modelo DrEAMER pode ser utilizado, fornecendo uma análise de aplicativos nativos e *mobile websites* para aquela situação. Com o modelo, é possível calcular aproximadamente o custo de cada alternativa, quanto a empresa levaria para desenvolver cada uma e qual é mais adequada a características do projeto que a empresa definiu. Como utilizar essas informações deve ser definido pela empresa

em sua estratégia de tomada de decisões.

3. Acompanhamento da Decisão

Essa atividade é realizada depois da decisão ser tomada. Suas tarefas consistem em:

a. Anotar, acompanhar, avaliar e reportar os resultados da decisão, de forma a garantir que o que precisava ser resolvido, foi resolvido.
b. Manter registros de problemas e oportunidades, e as decisões que foram tomadas em relação aos mesmos. Dessa forma, é possível aprender com e consultar como certas situações foram resolvidas.

A utilização do "*Decision Management Process*" é uma sugestão para utilização do modelo DrEAMER, tendo em vista que não são todas as empresas de *e-commerce* aderem a ISO/IEC 12207:207. Organizações que utilizam outros processos de tomada de decisão podem utilizar as informações obtidas através do modelo DrEAMER em seus próprios contextos.

5. Avaliação do Modelo

O objetivo da avaliação é avaliar a qualidade do modelo DrEAMER em termos de completude, corretude, consistência, ambiguidades, utilidade e usabilidade. A avaliação é realizada por um painel de especialistas da área de *e-commerce* (BEECHAM, 2004). Para a execução, foi utilizado o método de inspeção por *checklist* proposto por Basili (1995).

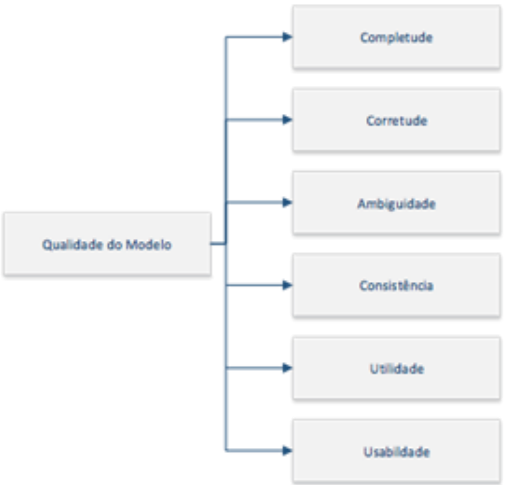
5.1 Definição da Avaliação

Objetivo da avaliação

O objetivo é avaliar o modelo de decisão DrEAMER para caracterizar a qualidade, de acordo com o ponto de vista de responsáveis em organizações de *e-commerce* para o desenvolvimento de soluções em tecnologia da informação.

Nesse contexto o conceito de qualidade do modelo de decisão é refinado em termos de corretude, completude, consistência e ambiguidades – aspectos típicos a ser avaliados em relação à qualidade de artefatos, como por exemplo em inspeções por *checklists* (Basili, 1994). Visa-se também avaliar se o modelo é útil e pode ser utilizado de maneira geral por empresas de *e-commerce* que desejam decidir entre um *website* móvel ou um aplicativo. Também é desejado avaliar se o modelo é fácil de usar. Esses aspectos de utilidade e usabilidade são medidos utilizando o *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989).

Figura 9: Aspectos a serem avaliados em relação a qualidade do modelo DrEAMER



Questões de análise e métricas da avaliação

De acordo com esse objetivo de avaliação, são definidas questões de análise e métricas de forma sistemática utilizando novamente a abordagem GQM (Basili *et al.*, 1994), conforme a tabela 10.

Tabela 10 – Questões de Análise e Métricas de Avaliação

Corretude	
Pergunta:	O modelo está correto?
Métrica:	M1.1: Quantidade de erros identificados no modelo.
Completude	
Pergunta	O modelo contém o suficiente para ajudar uma empresa de *e-commerce* a tomar a decisão? Ou seja, é possível apenas com esses critérios, obter informações suficientes para encontrar a melhor opção?
Métrica:	M2.1: Quantidade de critérios faltantes no modelo para considerá-lo suficiente para ajudar uma empresa de *e-commerce* a tomar a decisão.
Pergunta:	O modelo está completo? Existe algum outro critério que poderia ser adicionado ao modelo para ajudar a empresa a tomar a decisão?
Métrica:	M2.2: Quantidade de critérios que poderiam ser adicionados no modelo para torná-lo mais completo.
Consistência	
Pergunta:	O modelo é consistente?
Métrica:	M3.1: Quantidade de inconsistências encontradas no modelo.
Ambiguidade	
Pergunta:	O modelo não apresenta ambiguidades?
Métrica:	M4.1: Quantidade de elementos não claramente definidos e explicados no modelo.
Utilidade	
Pergunta:	O modelo é útil para empresas que querem decidir entre um aplicativo ou

	website móvel?
Métrica:	M5.1: Grau de utilidade do modelo.
Pergunta:	A utilização do modelo pode ser feita por qualquer empresa de *e-commerce?*
Métrica:	M5.2: Impressão subjetiva se o modelo é genérico suficiente para ser usado por qualquer empresa de *e-commerce.*
Usabilidade	
Pergunta:	O modelo é fácil de usar?
Métrica:	M8.1: Grau de usabilidade do processo.

A partir dessas questões de análise e métricas, foi elaborado o questionário para a coleta de dados conforme as medidas definidas, disponível no apêndice 1. No questionário de avaliação do modelo foram incluídas perguntas demográficas referentes à função do especialista dentro do *e-commerce*, se ele está atuando nesse mercado atualmente e há quanto tempo ele está nesse ramo.

Research design

A avaliação será feita por uma inspeção do modelo *DrEAMER*, através de um painel de especialistas, método proposto por Beecham (2004). Através da inspeção, pode-se obter a opinião sobre o modelo por pessoas qualificadas na área, de forma que eles possuem propriedade para realizar esse *feedback*.

O questionário serve como checklist para auxiliar os especialistas nessa inspeção.

Todo o material necessário para inspeção, como o questionário e o próprio modelo, foi disponibilizado para os especialistas através da ferramenta *Google Forms* e pode ser encontrado nos apêndices 1 e 2.

Processo de inspeção

1. Os especialistas são convidados a inspecionar o modelo DrEAMER.
2. Os especialistas recebem uma breve explicação do modelo DrEAMER e uma cópia do modelo.

3. Para auxiliar a inspeção, os especialistas utilizam o questionário, avaliando a qualidade do modelo DrEAMER em termos de completude, corretude, consistência, ambiguidades, utilidade e usabilidade.
4. As respostas do questionário são analisadas, avaliando a qualidade do modelo.

Seleção de especialistas

Para responder o questionário, são convidados especialistas com os seguintes critérios:

1. Trabalham ou já trabalharam anteriormente com *e-commerce*;
2. São ou eram responsáveis por tomar decisões em relação ao *e-commerce;*

5.2 Execução da Inspeção

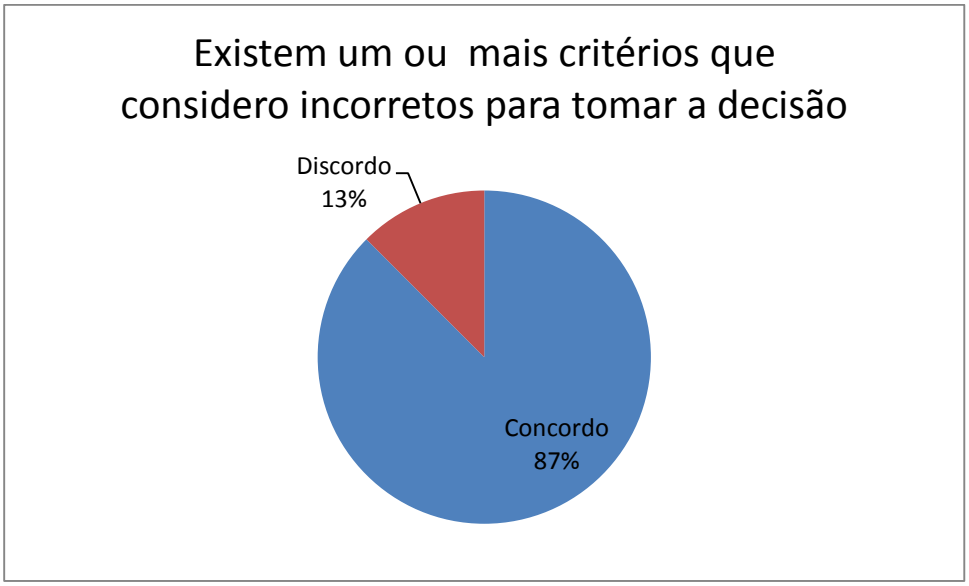
A inspeção foi realizada durante setembro e outubro de 2015. Foram convidados aproximadamente cento e cinquenta especialistas de diversas empresas brasileiras, tanto através de e-mail quanto pela divulgação em grupos próprios no Facebook. Até o momento que foram feitas as análises das avaliações, 8 especialistas tinham avaliado o modelo. Desses, todos trabalham com *e-commerce* atualmente, sendo que dois trabalham no ramo há mais de quinze anos, três entre cinco e dez anos e três entre um e cinco anos. Suas funções dentro dos *e-commerces* variam entre gerentes de operação, gerentes de venda e estoque, administradores da loja e desenvolvedores.

5.3 Análise dos dados

A partir da inspeção dos especialistas são analisadas as questões de análise.

Corretude

Figura 10 – Gráfico de Avaliação da Corretude do Modelo



A corretude do modelo foi avaliada pelos especialistas através da pergunta “Existem um ou mais critérios que considero incorretos para tomar a decisão”. Das oito respostas, apenas um especialista considerou que existem um ou mais critério incorretos, porém quando teve a oportunidade de citar quais, ele não o fez.

De maneira geral, os especialistas consideraram o modelo correto, apesar de um deles considerar que um ou mais critérios podem estar incorretos.

Completude

A completude do modelo foi avaliada através de três perguntas presentes no questionário de avaliação proposto aos especialistas:

1. Existe algum critério que considero imprescindível que não está no modelo.

Apenas um especialista achou que faltavam dois critérios imprescindíveis, sendo esses identificados como o tamanho do orçamento de marketing do projeto e se a loja virtual terá que utilizar recursos do *hardware*. Esse primeiro, o especialista justifica que acha imprescindível pelo fato que aplicativos precisam ser divulgados para que sejam conhecidos, diferente de websites que o usuário pode encontrar em mecanismos de busca ou digitando o endereço na barra do navegador. O segundo, no entanto, é abordado pelo modelo DrEAMER, na forma do critério "Uso de recursos do *hardware*”.

2. Existem um ou mais critérios que considero irrelevantes para a tomada de decisão.

Novamente, apenas um especialista indicou um critério irrelevante, sendo esse a aquisição de novos equipamentos, com a justificativa de que tal critério depende do tamanho do projeto.

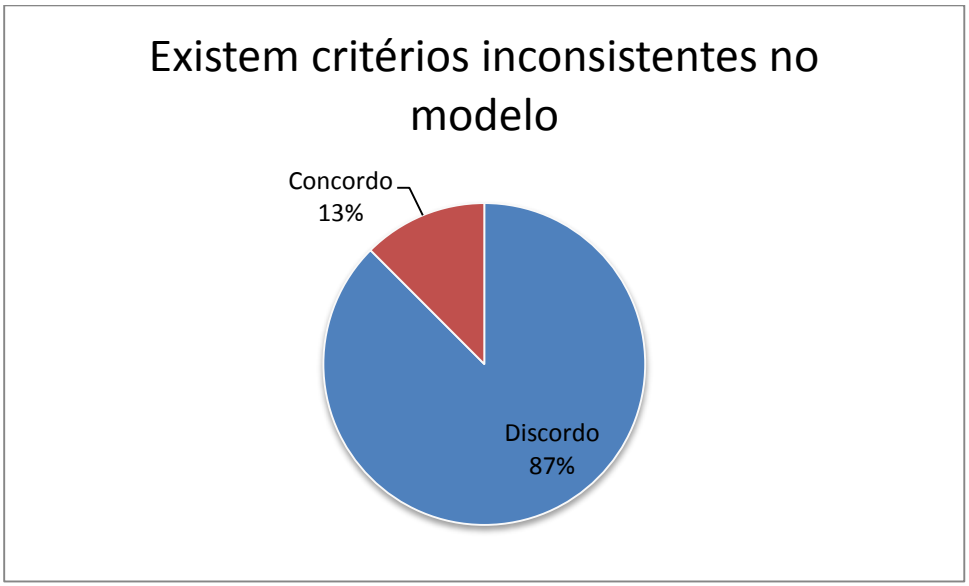
3. Acho os critérios do modelo suficientes para tomar a decisão.

Todos os especialistas responderam de forma afirmativa a essa pergunta, incluíndo o especialista que considerou que outro critério poderia ser adicionado. Assim, pode-se observar que o modelo é considerado suficiente, mesmo que não considerado completo por todos.

Com essas respostas, podemos observar que em geral os especialistas consideraram o modelo completo, indicando apenas um critério a ser adicionado. Apesar dessa indicação, o modelo foi considerado por todos eles suficiente para ajudar na decisão.

Consistência

Figura 11 – Gráfico de Avaliação da Consistência do Modelo



A consistência do modelo foi avaliada no questionário através da pergunta "Existem critérios inconsistentes no modelo". Assim como no caso da corretude, apenas um especialista apontou e, quando dada oportunidade, o mesmo não especificou que quais ou quantos critérios seriam inconsistentes.

Assim, pode-se observar que os especialistas consideraram o modelo consistente.

Ambiguidade

Figura 12 – Gráfico de Avaliação da Ambiguidade do Modelo

A ambiguidade do modelo foi avaliada pelos especialistas no questionário através da pergunta "Existem um ou mais critérios que não consegui compreender completamente". Novamente, apenas um especialista indicou que existem um ou mais critérios que não foram compreendidos pelo mesmo, mas esses não foram especificados quando possível.

Em geral, pode-se afirmar que os inspetores consideraram o modelo sem ambiguidades.

Utilidade

A utilidade do modelo foi avaliada através de seis perguntas no questionário, criadas com base no modelo TAM (Davis, 1989). São elas:

Tabela 11 – Perguntas de avaliação de utilidade e respostas

Pergunta de Avaliação de Utilidade	Respostas Obtidas
Considero que o modelo seria útil para o meu trabalho.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que o modelo facilitaria meu trabalho.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha performance.	Concordo – 100% Discordo – 0%

Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha produtividade.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero o modelo eficaz.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que tomaria uma decisão mais rapidamente se usasse o modelo.	Concordo – 87,5% Discordo – 12,5%

Apenas um especialista respondeu negativamente a pergunta "Considero que tomaria uma decisão mais rapidamente se usasse o modelo". Em geral, pode-se confirmar o alto grau de utilidade do modelo, sendo ele considerado útil para tomada de decisão por todos os especialistas.

Outra pergunta foi feita para avaliar a utilidade do modelo, visando descobrir se os especialistas consideravam que qualquer empresa de *e-commerce* poderia utilizar o modelo, sendo ela:

1. Considero que qualquer empresa de *e-commerce* pode usar esse modelo.

Todos os especialistas responderam de forma afirmativa a essa pergunta, confirmando que qualquer empresa dessa área conseguiria utilizá-lo.

Usabilidade

Para avaliar a usabilidade do modelo foram propostas seis questões no questionário a serem respondidas pelos especialistas para avaliação do modelo. Essas perguntas foram baseadas no modelo TAM, proposto por Davis (1989). Foram elas:

Tabela 12 – Perguntas de Avaliações de Usabilidade e Respostas Obtidas

Pergunta de Avaliação de Usabilidade	Respostas Obtidas
Considero fácil aprender a usar o modelo.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que seria fácil tomar uma decisão utilizando o modelo.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que minha interação com o modelo seria feita de forma fácil e compreensível.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero o modelo flexível.	Concordo – 100%

	Discordo – 0%
Considero que seria fácil me tornar hábil no uso do modelo.	Concordo – 100% Discordo – 0%
Considero que seria fácil utilizar o modelo.	Concordo – 100% Discordo – 0%

Todos os especialistas responderam afirmativamente a todas as questões, da forma que se pode confirmar um alto grau de usabilidade.

Pontos fortes

Em relação aos pontos fortes, os especialistas apontaram a simplicidade, clareza, facilidade de uso e praticidade do modelo. Dois consideram ter um modelo com os critérios muito útil, pois diversos deles são esquecidos na hora de tomar a decisão para uma aplicação móvel. Um desses especialistas ainda especifíca como favorito a estimativa de custo, o qual ele considera que não é levado em consideração antes da tomada de decisão, e apenas depois do projeto ter iniciado o desenvolvimento.

Sugestões de Melhorias

Um especialista sugere adicionar critérios de segurança ao modelo, enquanto o especialista que aponta que faltavam dois critérios imprescindíveis sugere a inserção de ambos no modelo. É também sugerida a adição de figuras, facilitando a compreensão dos critérios, das métricas e do modelo em geral.

6. Discussão

Para inspecionar o modelo e verificar se os critérios que compõem o modelo são relevantes e essenciais para a escolha entre as duas alternativas móveis, foi convidado um painel de especialistas, método proposto por Beecham (2005).

A inspeção feita pelos especialistas fornece uma primeira indiaçãoo que a qualidade do modelo pode ser adquada para ajudar na tomada de decisão. A maioria dos participantes considerou o modelo completo, correto, consistente, sem ambiguidades e útil se utilizado em seus trabalhos. É sugerido na questão da completude que fosse adicionados critérios como segurança, já que empresas de *e-commerce* lidam com dinheiro, e o orçamento de marketing. Esse último sugerido com a justificativa que caso a solução não seja fácil de encontrar pelos usuários ela precisa ser divulgada. Houve respostas indicando que existem um ou mais critérios incorretos, ambíguos ou inconsistentes, porém os especialistas com essa opinião não especificaram quais critérios seriam esses.

Todos os participantes consideram o modelo de alta usabilidade, indicando que aprender a usar o modelo seria uma tarefa fácil. Todos concluem que o modelo pode ser utilizado por qualquer tipo de empresa de *e-commerce*, apontando sua flexibilidade e adaptação a diferentes projetos. A simplicidade, facilidade de uso e praticidade do modelo, indicados como pontos fortes do mesmo, podem sugerir que esse é uma adição valiosa a tomada de decisão de uma empresa nessa situação. Apesar da clareza também ser apontada como uma das melhores características do modelo, é sugerida a adição de figuras para torná-lo ainda mais compreensível. As sugestões obtidas através da avaliação podem ser utilizadas em um refinamento futuro do modelo.

6.1 Ameaças a validade

Existem algumas ameaças à validade dos resultados desse trabalho.

Uma revisão da literatura é realizada no capitulo três, e para garantir que ela seja feita de forma consistente e completa é utilizado o método proposto por Kitchenham (2004). Para garantir que resultados relevantes não fossem excluídos, diversas *strings* de busca são utilizadas, tanto em inglês como em português, assim como sinônimos quando possível.

Pela falta de artigos e outros materiais relevantes sobre a decisão entre alternativas móveis no contexto do *e-commerce*, é possível que outros critérios sejam essenciais para essa

tomada de decisão e não façam parte do modelo. Para tentar evitar esse problema, é feita a inspeção do modelo por especialistas, os quais podem apontar eventuais critérios faltantes.

Outras ameaças a validade são os especialistas que realizaram a inspeção do modelo. Como o questionário para inspeção foi divulgado, ainda que em ambientes relacionados apenas a lojas virtuais, qualquer um poderia se passar por especialista e responder o questionário. Para impedir que isso ocorresse, foram feitas perguntas sobre o trabalho do especialista no *e-commerce*, mas essas respostas poderiam ser forjadas. Além disso, todos que responderam a pesquisa eram brasileiros ou trabalham no mercado de *e-commerce* do Brasil. Essa característica demográfica é uma ameaça , já que é possível que o modelo seja válido apenas dentro dessas condições, e não sendo de alta qualidade quando aplicado a *e-commerces* em outros países.

O número de especialistas que participaram da inspeção também é outra ameaça a ser considerada, tendo em vista que um número maior poderia obter resultados mais concertos e sugestões que os especialistas que inspecionaram o modelo não pensaram.

7. Conclusão

Neste trabalho é desenvolvido um modelo de decisão para empresas de *E-commerce* que desejam decidir entre desenvolver um app ou um *mobile website* para suas lojas virtuais. Esse modelo, chamado de modelo DrEAMER, inclui doze critérios e suas métricas correspondentes, os quais devem ser analisados pela empresa para sistematizar e auxiliar a tomada de decisão.

O desenvolvimento do modelo segue os passos do *Rational Planning Model*, sendo eles:

1. Analisar o contexto, as alternativas possíveis e definir o problema;
2. Formular o objetivo;
3. Identificar os critérios de decisão.

No caso desse trabalho, o problema definido dentro do contexto para desenvolver esse modelo é: dada uma empresa de *e-commerce*, é preciso escolher entre desenvolver um aplicativo móvel ou um mobile website para entrar no mercado móvel. O objetivo formulado é escolher a melhor das alternativas de acordo com o objetivo da empresa com o projeto.

Como o *Ration Planning Model* não explicita uma maneira sistemática de definir os critérios de decisão, esses são obtidos através da abordagem "Goal/Question/Metric" proposta por Basili *et al*. (1994). Com essa abordagem, a partir do objetivo já definido, criam-se questões de análise para ajudar a alcança-lo, e métricas que possibilitem responder a essas perguntas de forma quantitativa. O modelo é composto por critérios, extraídos a partir das questões de análise, das próprias questões de análise e de suas respectivas métricas.

Doze critérios são identificados, sendo eles: custo de desenvolvimento, tempo de desenvolvimento, conhecimento da equipe de desenvolvimento, aquisição de equipamentos, facilidade para os usuários encontrarem, performance, usabilidade, esforço que o usuário terá de fazer para utilizar, acesso do usuário, uso de recursos do *hardware*, atualizações e uso offline.

O modelo se comporta como um *checklist*, o qual revela informações sobre *mobile websites* e aplicativos móveis no contexto daquela empresa. A partir dele, pode-se calcular o custo aproximado das alternativas, quanto tempo a empresa levará para desenvolver cada uma, se será preciso adquirir novos equipamentos para uma delas, entre outros dados. Sugere-se o uso do *Decision Management Process* da ISO/IEC 12207:2007 para tomar a decisão utilizando o modelo. É apontado, porém, que empresas que não aderem a ISO/IEC

12207:2007 podem utilizar o as informações obtidas com o modelo dentro de seus próprios processos de decisão.

Com o objetivo de avaliar a qualidade do modelo DrEAMER, é realizada uma inspeção por um painel de especialistas avaliando o modelo em termos de corretude, completude, ambiguidade, coerência, utilidade e usabilidade do modelo. Como resultado, pode-se verificar que mais de 85% dos especialistas considera o modelo correto, completo, sem ambiguidades, coerente e útil. Todos os especialistas acreditam que o modelo é fácil de ser utilizado, além de concordarem que qualquer empresa de *e-commerce* pode utilizá-lo.

Com esse trabalho, espera-se ter criado um modelo que facilitará a tomada de decisão para empresas de *e-commerce* que querem escolher entre aplicativos móveis ou *mobile websites*. Além disso, o modelo é desenvolvido de forma a ajudar empresas a avaliar todos os pontos críticos antes dessa decisão, tentando evitar que elas tomem uma decisão ruim por não analisarem todos os fatores necessários.

Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização do modelo em situações reais com empresas que querem tomar essa decisão. Com o objetivo de avaliar de forma mais detalhada na prática se o modelo é correto, completo, não ambíguo, coerente, útil e de fácil utilização, assim como sugerem os especialistas em suas avaliações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASILI *et. al*. **Goal/Question/Metric Approach**. Encyclopedia of Software Engineering. John Wiley & Sons, 1994.

BASTOS, M. **Análise SWOT (Matriz) – Conceito e Aplicação.** 2014. Disponível em: < http://www.portal-administracao.com/2014/01/analise-swot-conceito-e-aplicacao.html > Acesso em: 21 de nov. 2015.

BAUER, T. **Understanding Decision Making**. In: _____ . Organizational Behavior. Flat World Knowledge, Inc. 2009.

BEECHAM, S. **Using an expert panel to validate a requirements process improvement model**. Journal of Systems and Software, v. 73, n. 3, 2005.

BOSOMWORTH, D. **Mobile Marketing Statistics 2015.** 2015. Disponível em: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics > Acesso em: 8 de jul. 2015.

BUETTNER, Kathleen; SIMMONS, Anna M.. Mobile Web and Native Apps: How One Team Found a Happy Medium. In: MARCUS, Aaron. Design, **User Experience and Usability:** Theory, Methods, Tools and Practice. [s. L.]: Springer, 2011. p. 549-554.
DAVIS, Fred D.. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **Mis Quarterly**. Vol? No. Minnesota,. 1989. p. 319-340.

DEKKERS, C. **Fundamentals of Software Metrics in Two Minutes or Less**. 2013. Disponível em: < http://www.qsm.com/blog/2013/fundamentals-software-metrics-two-minutes-or-less > Acesso em: 22 de nov. 2015.

DE WIT, R. **Main barriers for m-commerce: mobile behavior and experiences.** 2012. Disponível em < http://www.i-scoop.eu/main-barriers-m-commerce-mobile-behavior-experiences/ > Acesso em: 8 de jul. 2015.

EUGÊNIO, Marcio. **As vantagens e desvantagens da loja virtual de aluguel**. 2012. Disponível em: <http://ecommercenews.com.br/artigos/cases/as-vantagens-e-as-desvantagens-da-loja-virtual-de-aluguel>. Acesso em: 8 jul. 2015.

FIRTMAN, M. **You May Be Losing Users If Responsive Web Design Is Your Only Mobile Strategy.** Disponível em: < http://www.smashingmagazine.com/2014/07/22/responsive-web-design-should-not-be-your-only-mobile-strategy/ > Acesso em: 7 de jul. 2015.

GARTNER. **Gartner Says Annual Smartphone Sales Surpassed Sales of Feature Phones for the First Time in 2013**. Disponível em:
< http://www.gartner.com/newsroom/id/2665715> Acesso em: 9 de jun. 2014

GUIA DE E-COMMERCE. **Vantagens e desvantagens da Plataforma Magento.** 2014. Disponível em: <http://guiadeecommerce.com.br/vantagens-e-desvantagens-da-plataforma-magento > Acesso em: 8 de jul. 2015.

HAHN, J. **Android claims 81.5% of the global smartphone OS market in 2014, iOS dips to 14.8%.** 2015. Disponível em: < http://www.digitaltrends.com/mobile/worldwide-domination-android-and-ios-claim-96-of-the-smartphone-os-market-in-2014 > Acesso em: 8 de jul. 2015.

INTERNET RETAILER. **The Internet Retailer 2014 Mobile 500**. Disponível em: < http://www.internetretailer.com/mobile500 > Acesso em: 9 de jun. 2014.

IQ2 COMMUNICATIONS. **Key Milestones in Mobile Phone History.** Disponível em <http://www.iq2communications.com/key-milestones-mobile-phone-history > Acesso em: 7 de jul. 2015

KLINE, J. **Should you build a mobile site, responsive design, or app?,** 2014. Disponível em: < http://www.accrinet.com/blog/should-you-build-a-mobile-site-responsive-design-or-app/ > Acesso em: 13 de out. 2015.

KELLY, S. **Making calls is no longer in the top 5 uses of a mobile phone - can you guess what they are?** Disponível em: < http://www.mirror.co.uk/news/weird-news/making-calls-no-longer-top-4535186 > Acesso em: 7 de jul. 2015.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Perfoming Systematic Reviews**. Uk: NICTA Technical Report 0400011T.1, Keele University, Inglaterra, 2004.

KLEIN, D. **How to decide: Mobile websites vs. mobile apps.** 2012. Disponível em: <http://www.adobe.com/inspire/2012/02/mobile-websites-vs-mobile-apps.html > Acesso em: 8 de jul. 2015.

LINKIA. **Saiba como montar uma Loja Virtual e vender online.** Disponível em: < http://www.linkia.com.br/features > Acesso em: 8 de jul. 2015.

MAH, B. **Why your business needs a mobile/tablet friendly website**. 2015. Disponível em: < https://www.chronotrack.com/2015/04/business-needs-mobiletablet-friendly-website > Acesso em: 18 de out. 2015.

MARCUS, A. **Mobile User Interface Design: For Work, Home, and On the Way**. In ACM SIGCHI 2004. ACM, Viena, Austria, 2004.

MOBITHINKING. **What is m-commerce? How big is it really? And why any company who sells anything needs it, now.** 2014. Disponível em: < http://mobiforge.com/news-comment/what-m-commerce-how-big-it-really-and-why-any-company-who-sells-anything-needs-it-now > Acesso em: 7 de jul. 2015.

MOTH, D. **85% of consumers favour apps over mobile websites**, 2013. Disponível em: < https://econsultancy.com/blog/62326-85-of-consumers-favour-apps-over-mobile-websites/ > Acesso em: 13 de out. 2015.

NIELSEN, J. **Mobile Site vs. Full Site.** Disponível em: < http://www.nngroup.com/articles/mobile-site-vs-full-site/ > Acesso em: 7 de jul. 2015.

OLHAR DIGITAL. **Usabilidade de sites de comércio eletrônico deixa a desejar**, 2009. Disponível em < http://olhardigital.uol.com.br/noticia/usabilidade-de-sites-de-comercio-eletronico-deixa-a-desejar/8375 > Acesso em 13 de out. 2015.

ROLAND, I. **The 10 Best Selling Products Online**. Disponível em: <http://www.insidermonkey.com/blog/the-10-best-selling-products-online-330887 > Acesso em: 7 de jul. 2015.

SALZ, Peggy Anne; MORANZ, Jennifer. **The Everything Guide to Mobile Apps:** A practical guide to Affordable mobile app development for your business. Avon: F+W Media, 2013. 304 p. (An Everything Series Book).

SECNET. **Plataformas de E-Commerce – Ranking no Brasil.** 2015. Disponível em: <https://www.secnet.com.br/blog/plataformas-de-e-commerce-ranking-no-brasil> Acesso em: 8 de jul. 2015.

SILVA, Marcelo Moro; SANTOS, Marilde Terezinha Prado**. Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulare**s, 2014. Disponível em < http://revistatis.dc.ufscar.br/index.php/revista/article/download/86/80 > Acesso em 17 de jul. 2015.

SIWIKI, B. **Mobile sales soar, apps and responsive design surge.** 2014. Disponível em: <https://www.internetretailer.com/2014/08/18/mobile-sales-soar-apps-and-responsive-design-surge > Acesso em: 9 de jul. 2015.

SIWIKI, B. **Yes, mobile shoppers convert at a higher rate than desktop shoppers.** 2013. Disponível em:
< http://www.internetretailer.com/2013/11/07/mobile-shoppers-convert-higher-rate-pc-shoppers> Acesso em: 9 de jun. 2014.

STAMFORD, C. **Gartner Says Mobile App Stores Will See Annual Downloads Reach 102 Billion in 2013**. Disponível em:
< http://www.gartner.com/newsroom/id/2592315> Acesso em: 9 de jun. 2014.

STATISTA. **Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2014 (in million units).** Disponível em: < http://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007 > Acesso em: 7 de jul. 2015.

SUMMERFILED, J. **Mobile Website vs. Mobile App (Application): Which is Best for Your Organization?** 2011. Disponível em: < http://www.hswsolutions.com/services/mobile-web-development/mobile-website-vs-apps > Acesso em: 8 de jul. 2015.

TREACY, Ciaran. **You don't need an app, you need a responsive website**. 2013. Disponível em: <http://sociable.co/mobile/you-dont-need-an-app-you-need-a-responsive-website/>. Acesso em: 10 jul. 2015.

UOL HOST. **Conheça as vantagens de criar sua Loja Virtual com a nova plataforma UOL HOST.** 2015. Disponível em:
<http://www.uolhost.uol.com.br/academia/noticias/2015/03/23/conheca-as-vantagens-de-criar-sua-loja-virtual-com-a-nova-plataforma-uol-host.html > Acesso em: 8 de jul. 2015.

VAN SOLINGEN. R. **Agile GQM: Why Goal/Question/Metric is more Relevant than Ever and Why It helps Solving the Agility Challenges of Today's Organizations.** In: 2014 Joint Conference of the International Workshop on Software Measurement and the International Conference on Software process and Product Measurement (IWSM-MENSURA). IEEE, 2014, p. 271.

WEIDNER, M. **Fine-tune Your Project with a SWOT Analysis.** 2015. Disponível em: < http://quickbase.intuit.com/blog/2015/04/17/fine-tune-your-project-with-a-swot-analysis/ > Acesso em: 9 de jul. 2015.

ZAKAS, N. **The Evolution of Web Development for Mobile Devices.** *Queue*, New York, v. 11, n.2, 2013.

APÊNDICE 1 – Questionário de Avaliação do Modelo DrEAMER

Edit this form

Questionário de Avaliação do Modelo DrEAMER

Você está sendo convidado(a) a participar da avaliação do modelo DrEAMER. O objetivo desse modelo é ajudar o responsável por decidir entre desenvolver um aplicativo móvel ou mobile website para um sistema de E-commerce. Para suportar essa tomada de decisão, o modelo oferece um checklist indicando critérios considerados relevantes, os quais devem ser analisados dentro do contexto da empresa.

O objetivo dessa avaliação é verificar se o modelo está correto, completo, sem ambiguidades, é útil, fácil de usar e se pode ser usado por qualquer empresa de E-commerce. Essa avaliação deverá ser feita pelos responsáveis pelas decisões de desenvolvimento de lojas virtuais, já que os mesmos são o público alvo do modelo.

O modelo DrEAMER pode ser acessado através do link:
https://www.dropbox.com/s/o2kclo0tphgb053/modelo_DrEAMER.pdf?dl=0

Esse estudo faz parte do trabalho de conclusão do curso de Ciências da Computação/INE/UFSC da graduanda Alyssa Generini Nunez del Prado, sob a orientação da professora Prof. Dr. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP.

A sua participação nessa avaliação consistirá em ler o modelo anexado, e responder o questionário a seguir com base em sua experiência em gestão de E-commerces.

Todos os dados coletados são confidenciais, de modo a assegurar a sua privacidade. Os dados coletados serão utilizados apenas nas publicações científicas relacionadas a este TCC. A qualquer momento você pode desistir da sua participação e retirar o seu consentimento sem qualquer tipo de prejuízo. A sua participação é voluntária.

Qualquer dúvida, por favor entre em contato:
Alyssa Generini Nunez del Prado
E-mail: alyssa_prado@hotmail.com
Telefone: (48) 8803-3334

Continue »

25% completed

Powered by Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Edit this form

Questionário de Avaliação do Modelo DrEAMER

* Required

Avaliação do Modelo DrEAMER

Página 2: Avaliação da completude, corretude, consistência e ambiguidade do modelo DrEAMER.

Avaliação de completude

Existe algum critério que considero imprescindível que não está no modelo. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios estão faltando no modelo?

Existem um ou mais critérios que considero irrelevantes para a tomada de decisão. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Em caso afirmativo na pergunta anterior, qual critério é irrelevante para tomada de decisão?

Acho os critérios do modelo suficientes para tomar a decisão. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Avaliação de corretude

Existem um ou mais critérios que considero incorretos para tomar a decisão. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios são incorretos para tomar a decisão?

Avaliação de consistência

Existem critérios inconsistentes no modelo. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo Totalmente

Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios são repetitivos no modelo?

Avaliação de ambiguidade

Existem um ou mais critérios que não consegui compreender completamente. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios não foram compreendidos completamente?

« Back Continue »

50% completed

Powered by Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Edit this form

Questionário de Avaliação do Modelo DrEAMER

* Required

Avaliação do Modelo DrEAMER

Página 3: Avaliação de utilidade e usabilidade do modelo DrEAMER.

Avaliação de Utilidade

Considero que o modelo seria útil para o meu trabalho. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que o modelo facilitaria meu trabalho. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha performance. *

Minhas decisões serão melhores.

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha produtividade. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero o modelo eficaz. *

Tomarei uma decisão melhor utilizando o menor número de recursos.

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo

- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que tomaria uma decisão mais rapidamente se usasse o modelo. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que qualquer empresa de E-commerce pode usar esse modelo. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Avaliação de Usabilidade

Considero fácil aprender a usar o modelo. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que seria fácil tomar uma decisão utilizando o modelo. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que minha interação com o modelo seria feita de forma fácil e compreensível. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero o modelo flexível. *

- ○ Discordo totalmente
- ○ Discordo
- ○ Concordo
- ○ Concordo totalmente

Considero que seria fácil me tornar hábil no uso do modelo. *

Discordo totalmente
Discordo
Concordo
Concordo totalmente

Considero que seria fácil utilizar o modelo. *

Discordo totalmente
Discordo
Concordo
Concordo totalmente

« Back Continue »

75% completed

Powered by Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Questionário de Avaliação do Modelo DrEAMER

* Required

Avaliação do Modelo DrEAMER

Página 4: Perguntas demográficas e outros comentários em relação ao modelo DrEAMER.

Você trabalha com E-commerces atualmente? *

- ○ Sim
- ○ Não

Qual o seu trabalho em relação a E-commerces?

Há quanto tempo você trabalha com E-commerces? *

- ○ 1 ano ou menos
- ○ 1-5 anos
- ○ 5-10 anos
- ○ 15 anos ou mais

O que você mais gostou nesse modelo?

Você tem sugestões de melhorias para o modelo? Quais?

Algum outro comentário? Se sim, por favor faça abaixo.

« Back Submit

100%: You made it.

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

APÊNDICE 2 – Explicação e Modelo disponibilizados para os Especialistas

Descrição do Modelo DrEAMER

O modelo DrEAMER foi desenvolvido com o intuito de ajudar responsáveis por *E-commerces* a escolher a melhor solução móvel para seus negócios.

Entre as alternativas possíveis, foram identificadas aplicativos móveis e *mobile websites* como as principais, sendo essas as abordadas pelo modelo. É possível avaliar as duas opções em relação a 12 (doze) critérios através das métricas propostas. Esses critérios foram escolhidos com base na literatura, e a avaliação de cada um é considerada essencial para que a tomada da decisão da empresa seja a mais coerente com seu contexto e suas necessidades.

A seguir, apresenta-se o questionário do modelo DrEAMER, com os critérios identificados e as métricas a serem calculadas pela empresa. O responsável pela decisão pode então basear-se nos resultado obtidos para escolher entre uma das alternativas.

Questionário do Modelo DrEAMER			
CRITÉRIO	**PERGUNTA**	**MÉTRICAS**	
Custo	Qual das alternativas é a mais barata (tem um menor custo total)?	M1.1 Estimativa de custo de desenvolvimento de um website móvel em reais , incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc.;	Custo em reais:
		M1.2 Estimativa de custo de desenvolvimento de um mobile app em reais , incluindo pessoas-horas de trabalho, equipamentos, etc.;	Custo em reais:
Tempo de desenvolvimento	Qual das alternativas leva menos tempo para ser desenvolvida?	M2.1 Estimativa de tempo de desenvolvimento de um website móvel em horas;	Tempo em horas:
		M21.2 Estimativa de tempo de desenvolvimento de um mobile app em horas;	Tempo em horas:
Conhecimento da equipe de desenvolvimento	Ambas as alternativas podem ser feitas pela equipe de desenvolvimento atual? Alguma necessita a contratação de novos desenvolvedores?	M3.1. O desenvolvimento do website pode ser feito com a equipe atual?	□ Sim □ Não
		M3.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser feito com a equipe atual?	□ Sim □ Não

Questionário do Modelo DrEAMER			
Aquisição de equipamentos	O desenvolvimento de alguma das alternativas envolve a aquisição de novos equipamentos?	M4.1. O desenvolvimento do website pode ser com o equipamento atual?	□ Sim □ Não
		M4.2. O desenvolvimento do aplicativo pode ser com o equipamento atual?	□ Sim □ Não
Facilidade para os usuários encontrarem	Qual alternativa será mais facilmente encontrada pelos usuários?	M8.1 O perfil de usuários previstos para utilizar o sistema, de acordo com pesquisas realizadas pelo setor de marketing da empresa, utiliza qual tipo de sistema de buscas?	Tipos de sistema de busca:
		M8.2 Um mobile website pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?	□ Sim □ Não
		M8.3 Um aplicativo móvel pode ser encontrado através dos sistemas de busca resultantes da métrica M8.1?	□ Sim □ Não
Performance	Qual alternativa oferece melhor performance para usuário?	M9.1 Mobile websites apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?	□ Sim □ Não
		M9.2 Aplicativos móveis apresentam, em geral, uma boa performance quando utilizados pelo usuário?	□ Sim □ Não
Usabilidade	Qual alternativa oferece uma melhor experiência de usabilidade para o usuário?	M10.1 Estimativa de grau de usabilidade de um website móvel.	□ Alto □ Médio □ Baixo
		M10.2 Eficiência na interação com website móveis (menor número de cliques).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.3 Eficácia de um website móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.4 Satisfação dos usuários em relação a websites móveis:	□ Alta □ Média □ Baixa

Questionário do Modelo DrEAMER			
		M10.5 Estimativa de grau de usabilidade de um aplicativo móvel.	□ Alto □ Médio □ Baixo
		M10.6 Eficiência na interação com aplicativos móveis (menor número de cliques).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.7 Eficácia de um aplicativo móvel (quantos conseguem completar tarefas propostas).	□ Alta □ Média □ Baixa
		M10.8 Satisfação dos usuários em relação a aplicativos móveis:	□ Alta □ Média □ Baixa
Esforço que o usuário terá de fazer para utilizar	Qual alternativa exigirá do usuário menor esforço para uso?	M11.1 Websites móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem utilizados?	□ Sim □ Não
		M11.2 Aplicativos móveis precisam ser instalados ou de algum outro esforço para serem usados?	□ Sim □ Não
Acesso do usuário	Qualquer usuário pode acessar as duas alternativas?	M12.1 Websites móveis podem ser acessados por qualquer usuário?	□ Sim □ Não
		M12.2 Apps podem ser acessados por qualquer usuário?	□ Sim □ Não
Uso de recursos do hardware	É preciso utilizar recursos do hardware no projeto a ser desenvolvido? Se sim, qual a alternativa ideal para alcançar esse objetivo?	M5.1 É preciso utilizar recursos de hardware no projeto?	□ Sim □ Não
		M5.1 Websites são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho?	□ Sim □ Não
		M5.1 Aplicativos são uma boa alternativa para acessar o hardware do aparelho?	□ Sim □ Não
Atualizações	É um projeto que implica em grandes quantidades de atualizações? Em qual das alternativas essa operação é mais fácil de ser realizada?	M6.1 O projeto precisa de atualizações constantes?	□ Sim □ Não
		M6.2 É fácil realizar atualizações em websites móveis?	□ Sim □ Não
		M6.3 É fácil realizar atualizações em aplicativos?	□ Sim □ Não

Questionário do Modelo DrEAMER			
Uso offline	É de interesse da empresa que a solução encontrada possa ser acessada de forma offline? Qual das alternativas possibilita esse tipo de acesso?	M7.1 Solução deve funcionar offline?	□ Sim □ Não
		M7.2 Websites móveis podem ser acessados de maneira offline?	□ Sim □ Não
		M7.3 Aplicativos podem ser acessados *offiline*?	□ Sim □ Não

ANEXO 1 – Respostas dos Especialistas ao Questionário

Pergunta	Resposta
Existem um ou mais critérios que considero incorretos para tomar a decisão.	Discordo totalmente
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo totalmente
	Concordo
	Discordo
	Discordo
	Discordo
Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios são incorretos para tomar a decisão?	Nenhuma resposta
Existe algum critério que considero imprescindível que não está no modelo.	Concordo
	Discordo
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo totalmente
Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios estão faltando no modelo?	1) Tamanho do orçamento de marketing. A existência de aplicativos tem que ser comunicada, o que exige um orçamento de marketing. 2) Verificar se a loja virtual poderá fazer uso de caracteristicas específicas do celular, como a localização.
Existem um ou mais critérios que considero irrelevantes para a tomada de decisão.	Discordo totalmente
	Concordo
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo
	Discordo
	Discordo
	Discordo totalmente
Em caso afirmativo na pergunta anterior, qual critério é irrelevante para tomada de decisão?	Aquisição de hardware. Depende muito do tamanho do projeto.
Acho os critérios do modelo suficientes para tomar a decisão.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
Existem critérios inconsistentes no modelo.	Discordo totalmente
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo totalmente

	Concordo
	Discordo
	Discordo
	Discordo totalmente
Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios são repetitivos no modelo?	Nenhuma resposta
Existem um ou mais critérios que não consegui compreender completamente.	Discordo totalmente
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo totalmente
	Concordo
	Discordo
	Discordo totalmente
	Discordo totalmente
Em caso afirmativo na pergunta anterior, quais critérios não foram compreendidos completamente?	Nenhuma resposta
Considero que o modelo seria útil para o meu trabalho.	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
Considero que o modelo facilitaria meu trabalho.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha performance.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
Considero que utilizar o modelo irá melhorar minha produtividade.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
Considero o modelo eficaz.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
Considero que tomaria uma decisão mais rapidamente se usasse o modelo.	Concordo totalmente
	Concordo totalmente

	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Discordo
	Concordo totalmente
Considero que qualquer empresa de E-commerce pode usar esse modelo.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
Considero fácil aprender a usar o modelo.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
Considero que seria fácil tomar uma decisão utilizando o modelo.	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo
Considero que minha interação com o modelo seria feita de forma fácil e compreensível.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo totalmente
Considero o modelo flexível.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo
Considero que seria fácil me tornar hábil no uso do modelo.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo
Considero que seria fácil utilizar o modelo.	Concordo totalmente
	Concordo
	Concordo totalmente
	Concordo totalmente

	Concordo
	Concordo
	Concordo
	Concordo
Há quanto tempo você trabalha com E-commerces?	15 anos ou mais
	15 anos ou mais
	5-10 anos
	5-10 anos
	1-5 anos
	1-5 anos
	1-5 anos
	5-10 anos
Você trabalha com E-commerces atualmente?	Sim
	Sim
	Sim
	Sim
	Sim
	Sim
	Sim
	Sim
Qual o seu trabalho em relação a E-commerces?	Gerencio a operação de e-commerce e o marketing on-line. Também adapto o sistema de e-commerce usado atualmente (Magento)
	Desenvolvimento
	Trabalho no fornecedor, as distribuidoras tem e-commerce com meu produto.
	Desenvolvimento de Software
	Sem resposta
	Administrador de servidores Linux
	Web Admin
	Acompanhamento das lojas virtuais em relação às vendas, recebimentos, entregas e atendimento.
O que você mais gostou nesse modelo?	Levanta diversos parâmetros que muitas vezes esquecemos de levar em conta no hora de decidir sobre a entrada no m-commerce.
	Parece muito prático
	Estimativa de custo. Muitas empresas passam o custo so depois de realizado o website
	O modelo orienta de maneira simples a tomada de decisão.
	Sem resposta
	Sem resposta
	Passo a passo claro para tomada de decisão, levantamentos de dados e etc.
	Fácil entendimento e aplicação.
Você tem sugestões de melhorias para o modelo? Quais?	Inserir as duas questões colocadas nas respostas do questionário.
	Sem resposta

	Acho que ilustrações (figuras) talvez melhorariam a compreensao. No mais, muito bom.
	Poderia ser incluído itens ligados a segurança: Qual solução é mais segura em relação a vírus e ataques de hackers.
	Sem resposta
	Sem resposta
	Sem resposta
	Não
Algum outro comentário? Se sim, por favor faça abaixo.	Boa iniciativa. (Única resposta)