



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
CURSO DE BACHARELADO EM COMPUTAÇÃO**

VALTER GOMES DE MEDEIROS JÚNIOR

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS PARA A MELHORIA DA USABILIDADE DE
SISTEMAS DE E-COMMERCE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS NA PERSPECTIVA
DE USUÁRIOS DA GERAÇÃO X**

**PATOS-PB
2018**

VALTER GOMES DE MEDEIROS JÚNIOR

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS PARA A MELHORIA DA USABILIDADE DE
SISTEMAS DE E-COMMERCE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS NA PERSPECTIVA
DE USUÁRIOS DA GERAÇÃO X**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências da computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Área de concentração: Usabilidade.

Orientador: Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez.

**PATOS-PB
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M448a Medeiros Junior, Valter Gomes de.

Aplicação de técnicas para a melhoria da usabilidade de sistemas de e-commerce em dispositivos móveis na perspectiva de usuários da Geração X [manuscrito] / Valter Gomes de Medeiros Junior. - 2019.

60 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.

"Orientação : Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Usabilidade. 2. Comercio eletrônico. 3. Smartphone. 4. Geração X. I. Título

21. ed. CDD 005.11

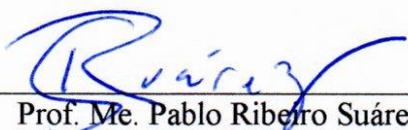
Valter Gomes de Medeiros Junior

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS PARA A MELHORIA DA USABILIDADE DE SISTEMAS
DE E-COMMERCE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS NA PERSPECTIVA DE USUÁRIOS
DA GERAÇÃO X**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciências da
Computação da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências da
Computação.

Aprovado em 18/06/2019

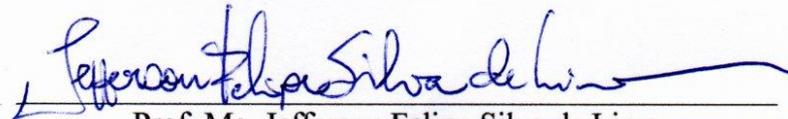
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez
(Orientador)



Prof. Me. Ingrid Morgane M. de Lucena
(Examinadora)



Prof. Me. Jefferson Felipe Silva de Lima
(Examinador)

A Deus, a minha família e amigos que sempre estiveram comigo. Sempre.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe e pai, por sempre me incentivarem a procurar aprender mais todo dia.

A meu orientador que desde a primeira disciplina deu muitos choques de realidade e exigiu que as coisas fossem feitas do melhor jeito e sem enrolação, que acabou me ajudando muito na vida pessoal e no mercado de trabalho.

Aos professores que me acompanharam na graduação, em especial, Jefferson Felipe, Wellington Candeia, Fábio Junior, Betoven Andrade e Jandilson Arruda, que contribuíram ao longo dos 5 anos que estive na UEPB, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de classe Theogenes Nunes e Wanderley Perreira que juntos formamos um time de amigos e desenvolvedores que hoje trabalha unido ao mesmo propósito.

Às minhas amigas Mayara Oliveira, Rafaella Patrício que me ajudaram a montar esse trabalho com dicas, ideias e contribuições importantes.

“Design é função, não forma.”

Steve Jobs

RESUMO

Devido a vontade de incentivar as pessoas que compõem a Geração X a efetuarem mais compras por meio de comércios eletrônicos utilizando os smartphones que são os dispositivos preferidos desse público para acessarem a internet, esse trabalho sugere e faz testes para a validação de técnicas que ajudam no aprimoramento da usabilidade em interfaces de sites e aplicativos de comércios eletrônicos em smartphones, dedicados a essa geração em específico. Vislumbrando que haviam alguns pontos onde os usuários possivelmente apresentariam dificuldades (físicas, psicológicas e de conhecimento prévio) na execução de interações com as interfaces de aplicativos e sites de compras em dispositivos moveis, nesse trabalho foram estudadas técnicas que contornavam esses pontos para ajudar na melhoria da experiência com o grupo alvo da pesquisa. Para a execução do teste de verificação de aprimoramento da usabilidade foi executada uma pesquisa dividida em etapas, onde os participantes deveriam ser submetidos a dois testes de usabilidade (um antes e um depois da aplicação das técnicas de aprimoramento estudadas nesse trabalho) com o objetivo de comparar o antes e o depois do emprego das técnicas sugeridas, também foi executada entrevista com o usuário para mapear o perfil do próprio e foi empregue um questionário para que fosse possível coletar as opiniões dos participantes sobre as duas interfaces testadas. Os resultados obtidos mostraram avanços em todas as métricas usadas para a análise da usabilidade da interface de sistema de comercio eletrônico testado, foi possível também a coleta de sugestões para o desenvolvimento de mais técnicas.

Palavras-chave: Usabilidade. Comercio eletrônico. Smartphone. Geração X.

ABSTRACT

Due to the desire of encouraging people who compound the X Generation to buy more through e-commerce using smartphones, which are this public's favourite devices when accessing the internet, this study suggests and accomplishes tests for validating techniques which can help improving the usability in interfaces of websites and e-commerce apps in smartphones, dedicated to this generation specifically. As there were some points where the users would possibly demonstrate difficulties (physical, psicologic and of previous knowledge) when interecting with the interfaces of apps and shopping websites through mobile devices, techniques which avoid this obstacles to help improving the experience with the research's target group were studied in this paper. For executing the usability improvement verification test, a research was performed, divided into stages, where the participants should be submitted to two usability tests (once before and after applying the improvement techniques studied in this paper), with the objective of comparing before and after using the suggested techniques, and also, an interview was conducted with the user to profiling him/herself, and an questionnaire was implemented, in order to colect the participants' opinions regarding both tested interfaces. The results obtained with this study revealed that there were improvements in all the used metrics for analysis of the tested e-commerce usability interface, and it was possible, also, to colect suggestions for development of more techniques.

Keywords: Usability. E-commerce. Smartphone. X Generation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo do desenvolvimento do sistema.....	24
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso.....	27
Figura 3 – Exemplo do indicador de processo.....	32
Figura 4 – Exemplo de uso das funções do telefone.....	33
Figura 5 – Formulário não adaptado e adaptado para a geração X.....	35
Figura 6 – Botões não adaptados e adaptados para a geração X.....	37
Figura 7 – Exemplo de teclado especial para cada tipo de campo.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Interação entre elementos de interface de smartphone e sistemas sensoriais de idosos.....	29
Quadro 2 – Opiniões dos usuários.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tempo gasto em média nos testes de usabilidade.....	<u>41</u>
Gráfico 2 – Nível de sucesso entre os testes de usabilidade.....	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	Cenário técnico-científico	13
1.2	Definição da problemática	14
1.3	Objetivos	15
1.3.1	Objetivo Geral	15
1.3.2	Objetivos específicos	15
1.4	Justificativa	15
1.5	Metodologia	16
1.5.1	Revisão Bibliográfica	16
1.5.2	Desenvolvimento	16
1.5.3	Aplicação da pesquisa	17
1.5.4	Análise de dados	18
1.6	Estrutura do trabalho	19
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	20
2.1	Smartphone	20
2.2	Interface de Usuário	20
2.3	Usabilidade	21
2.4	Gerações	22
2.4.1.	Geração X	23
3.	CONSTRUÇÃO DE INTERFACE	24
3.1.	Desenvolvimento	24
3.1.1.	Levantamento de requisitos	24
3.1.1.1.	Requisitos Funcionais	24
3.1.1.2.	Requisitos Não Funcionais	25
3.1.2.	Modelagem do sistema	26
3.1.2.1.	Perfil do usuário	26
3.1.2.2.	Tecnologia de Suporte	26
3.1.2.3.	Diagramas	27
3.1.3.	Implementação	27
3.1.4.	Testes	28
3.2.	Dificuldades físicas	28
3.3.	Técnicas de aprimoramento	30
3.3.1.	Conteúdo	30

3.3.2. Texto	30
3.3.3. Indicador de processo	31
3.3.4. Funções do telefone	32
3.3.5. Formulários	33
3.3.5.1. Entradas	33
3.3.5.2. Botões	35
3.3.5.3. Assistência	37
3.4 Considerações finais	38
4. ANÁLISE E RESULTADOS	39
4.1. Perfil dos participantes	39
4.2. Análise de usabilidade	40
4.2.1. Análise de tempo	41
4.2.2. Análise de sucesso de interações	42
4.2.3. Análise de opiniões dos participantes	43
4.2.3.1. Opiniões sobre as interfaces	44
4.2.3.2. Opiniões sobre a comparação das interfaces	46
4.2.4. Sugestões de melhorias	47
4.3 Considerações finais	48
5. CONCLUSÃO	49
5.1. Considerações finais	49
5.2. Contribuição da pesquisa	49
5.3. Limitações da pesquisa	50
5.4. Perspectivas de continuidade	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A - ENTREVISTA DO PARTICIPANTE	55
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PÓS TESTE DE USABILIDADE	57
APÊNDICE C - TESTE DE USABILIDADE	59
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECID.	60

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma visão geral deste trabalho, de modo a descrever o cenário técnico-científico, definição da problemática, objetivo, justificativa, metodologia e estrutura do trabalho.

1.1. Cenário técnico-científico

A partir dos dados apresentados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, constatou-se que em 69,3% dos domicílios brasileiros, no ano de 2016, havia utilização de internet. No ano seguinte (2017) esse número subiu para 74,9% dos domicílios, sendo o telefone celular a forma preferida para realizar esse acesso, sendo usado em 98,7% dos casos para essa finalidade (IBGE, 2018).

Uma boa parcela dos usuários dos smartphones são da Geração X, uma geração que é formada de pessoas nascidas entre 1965 e 1981 (WASHBURN, 2000). Pessoas que são classificadas como pertencentes à Geração X já estão acima da média de idade das pessoas que se casam no Brasil e também acima da idade onde a maioria das mulheres já é mãe no Brasil (IBGE, 2018).

Nos EUA, embora somente um quarto das pessoas serem pertencentes a essa geração, 31% da renda do país pertence a elas. Essas estão totalmente dentro do mercado de trabalho, pagam o seu próprio aluguel, trabalham para progredir na sua carreira e valorizam mais o tempo que o dinheiro. Essa geração foi a primeira a ter acesso à internet, celulares e computadores (JÖRG, 2017).

Dessa forma podemos classificar a Geração X como pessoas que tendem a ter emprego, pagar suas despesas, serem casadas e/ou terem sua família já formada.

Em alguns estudos realizados no ano de 2017 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, mostraram que cerca de 74% dos indivíduos dizem já terem acessado a Internet, sendo que 83% dos entrevistados que estão entre 35 e 44 anos e 61% que estão entre 45 e 59 anos disseram já terem acessado a Internet. No mesmo estudo foi possível observar também que entre esses indivíduos, 96% das pessoas entre 35 e 44 anos e 93% entre 45 e 59 anos disseram usar o telefone celular para se conectar à internet (CETIC.BR, 2017). Este resultado mostra que a maioria das pessoas da Geração X fazem uso da internet, e que eles geralmente optam por utilizá-la por meio de smartphones.

1.2. Definição da problemática

Para Bossini e Moreno (2013) conforme a progressão do envelhecimento das pessoas, elas vão passando por uma diminuição nas suas habilidades (visão, audição, cognição e mobilidade), que alteram o cotidiano delas em alguns aspectos, logo quanto maior a pessoa for, maior é a frequência que ela precisará de apoio na realização de tarefas.

Ao imaginar o constante envelhecimento dos usuários, a interface e experiência com o usuário (UI e UX) é prejudicada, pois com a diminuição da capacidade cognitiva fica mais difícil para entender o que se deve fazer para atingir o seu objetivo quando está usando alguma aplicação. A dificuldade na visão prejudica a leitura de textos e símbolos fazendo que o entendimento visual possa ser distorcido. Com a audição de menor qualidade os sinais sonoros podem ser mal interpretados e a dificuldade na mobilidade faz com que os usuários mais velhos possam querer ter sempre ao seu alcance um aparelho que pode ser muito útil. É muito importante que a usabilidade desses aparelhos seja ajustada o máximo possível para que as aplicações móveis sejam mais acessíveis e democráticas possível.

Segundo o CETIC.BR (2017) 42% das pessoas entre 35 e 44 anos e 34% das pessoas entre 45 e 59 anos fizeram compras na internet nos últimos 12 meses, validando com isso a posição de uma grande parte da Geração X como compradores em comércio eletrônico, o que já era esperado, já que a maioria dos indivíduos da Geração X tendem a ter estabilidade financeira e família constituída, fazendo com que as compras sejam mais necessárias para se manter e/ou prover as necessidades da família.

Pensando nisso, foi possível analisar uma oportunidade interessante de aproveitar essa necessidade de fazer compras para incentivar a essa geração a utilizar mais esse meio de comércio a partir dos dispositivos que eles mais preferem, logo a simplificação da compra é o modo mais prático de incentivo direto, a ideia seria deixar as interfaces mais adaptadas a esse público como forma de incentivo a utilizar esse meio de aquisição.

Levando em consideração o contexto descrito, teremos no fim desse trabalho um conjunto de técnicas que poderão ajudar a projetistas de interface no desenvolvimento de aplicações para o público aqui estudado, para isso devemos responder a seguinte questão: a partir da simplificação e adaptação da interface de usuário é possível incentivar a Geração X a fazer mais compras em comércio eletrônico a partir dos dispositivos que eles mais utilizam?

1.3. Objetivos

Esta seção versa sobre a apresentação dos objetivos geral e específicos que compõem esse trabalho

1.3.1. Objetivo Geral

Melhorar a usabilidade para usuários da Geração X em uma aplicação de comércio eletrônico para smartphone.

1.3.2. Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral desse trabalho é preciso alcançar alguns objetivos específicos, esses objetivos são:

- Investigar trabalhos relacionados a usabilidade de dispositivos móveis e com foco nos usuários pertencentes à Geração X;
- Desenvolver uma interface padrão de um comércio eletrônico e uma interface sucessora aplicando os conhecimentos adquiridos para a mesma aplicação;
- Analisar/comparar a usabilidade das duas interfaces a partir de testes de usabilidade, tanto quantitativamente quanto qualitativamente.

1.4. Justificativa

Os comércios eletrônicos são plataformas online utilizadas para comprar ou vender produtos e serviços, que ganharam popularidade atualmente. Basicamente, para usar um comércio eletrônico, é só buscar o produto desejado, adicionar ao carrinho e preencher os dados necessários para a compra (endereço, dados pessoais, formas de pagamento e etc.) ou informar seus dados como vendedor (CNPJ, CPF, nome da loja e etc.) e também informar seus produtos e serviços.

Quando se projeta formas de interações em interfaces gráficas é comum que desenvolvedores iniciantes presumam que os usuários conseguirão entender e usá-las facilmente. Esse achismo dos desenvolvedores de interface pode se transformar em problemas após testes de usabilidade, nos quais os usuários podem se deparar com muitas perguntas sobre como funciona ou como se usa, levando o usuário a não conseguir entender de fato o que ele

está fazendo, e assim transformar o que seria extremamente prático e fácil para os projetistas, ser difícil para os usuários em casos específicos.

Uma importante contribuição para desenvolvedores e designers iniciantes seriam pesquisas científica que servissem de suporte para tomada de decisões na hora de projetar interfaces, principalmente mostrando o paradigma de uma das maiores parcelas de usuário consumidor atual, essas pesquisas dariam base e diminuiriam as chances de erros por falta de experiência.

Esse estudo será executado para mostrar formas de melhorar interfaces e interações feitas em aplicações de comercio eletrônico em smartphones, de modo a facilitar a usabilidade delas para pessoas da Geração X.

1.5. Metodologia

Nesse capítulo serão apresentados e explicados os métodos que foram tomados para tornar possível a realização desse estudo.

Para se analisar a usabilidade de uma determinada interface é preciso fazer um teste de usabilidade. Para a comparação de versões diferentes da mesma aplicação é necessário que seja feito outro teste de usabilidade na outra interface, para tornar possível a coleta de métricas a serem comparadas. Depois de entender o contexto dos testes deve-se adotar a técnica mais adequada para a ocasião. A seguir será descrita a forma do teste mais propicio para a execução.

O resultado será dado quantitativamente por meio da análise de métricas de usabilidade e qualitativamente com uma opinião do usuário sobre as interfaces.

1.5.1. Revisão Bibliográfica

A priori foi realizada uma revisão bibliográfica para se obter base no desenvolvimento de técnicas de desenvolvimento de interface que sejam aplicáveis a Geração X em smartphones. As áreas de estudo foram usabilidade em smartphones, cognição, ergonomia, limitações físicas, estudos de casos, interface, experiência com o usuário e design.

1.5.2. Desenvolvimento

Esta etapa teve como objetivo, o desenvolvimento de uma aplicação web de um comercio eletrônico de venda, que visava contribuir para a realização do presente trabalho. A

partir dela foi possível a execução de alguns testes de usabilidade, que vão definir se as alterações causarão melhoras relevantes na usabilidade dos usuários de dispositivos móveis da geração X.

Essa aplicação possuirá duas versões distintas, pois serão implementadas duas interfaces da mesma aplicação, essas propiciarão os testes com interfaces diferentes, para ser possível a comparação de usabilidade antes e depois da aplicação das técnicas estudadas. As aplicações usarão o mesmo código para executar as funcionalidades, porém será diferente a interação do usuário com o sistema, por meio da interface.

1.5.3. Aplicação da pesquisa

Nessa pesquisa será tomada uma estrutura para aplicação, a mesma será dividida em 4 etapas de execução que irão gerar dados a serem analisados.

Na primeira etapa o perfil do usuário será definido. Ele responderá um questionário com informações sobre as características dele (idade, se possui acesso à internet em casa, se usa a internet com frequência, quais os dispositivos de acesso à internet ele usa, experiências em aplicativos e aplicações web mobile de comércio eletrônico e etc.) para ajudar na comparação dos dados apresentados sobre os usuários da Geração X.

Nos próximos passos da análise serão utilizadas algumas métricas para analisar quantitativamente os testes de usabilidade, essas métricas serão parte das medidas de desempenho de Rocha e Baranauskas (2003), elas são:

- O tempo que o usuário gasta para fazer uma determinada tarefa.
- A razão entre interações de sucesso e de erro.
- A proporção entre comentários do usuário favoráveis e críticos com relação ao sistema.

O segundo passo da pesquisa será dado com um teste de usabilidade com os mesmos usuários, dessa vez será executado um roteiro de tarefas que irá elencar algumas atividades a serem executadas e alternativas a serem assinaladas para identificar qual o nível de sucesso da atividade, como por exemplo “não consegui”, “consegui executar parcialmente” e “consegui executar”. A interface testada nessa etapa será desenvolvida sem o uso de regras e boas práticas de melhoramento de interação mobile para pessoas da Geração X, ao fim das tarefas do roteiro, o usuário pode dar sua opinião sobre a interface.

No terceiro passo da aplicação da pesquisa será feito um segundo teste de usabilidade, obedecendo a mesma estrutura do teste da segunda etapa, utilizando o mesmo roteiro e

aplicação, só que dessa vez a interface testada será desenvolvida exclusivamente para facilitar a interação.

No final da pesquisa o usuário irá dar sua opinião sobre as duas interfaces e compará-las em um questionário para informar as dificuldades e sugestões de acordo com a sua experiência.

Os testes de usabilidade serão a forma de comprovar se a interface é capaz de ser usada por um usuário da Geração X sem precisar de algum treinamento, a análise será feita de forma quantitativa e qualitativa para definir a qualidade da usabilidade.

1.5.4. Análise de dados

A análise de dados será executada a partir das informações obtidas nos testes de usabilidade e os questionários que serão respondidos com o intuito principal de definir o perfil dos usuários e coletar opiniões dos próprios sobre as interfaces do sistema. Os testes de usabilidade terão o dever de gerar dados para que seja feita a análise quantitativa e qualitativa da qualidade da usabilidade e interação de um comércio eletrônico para usuários da Geração X.

Nos testes de usabilidade foram utilizados roteiros com atividades a serem realizadas pelos participantes nas interfaces, para se testar a capacidade que o usuário tem de realizar as atividades. Os participantes da pesquisa vão utilizar uma aplicação em um smartphone e uma folha com o roteiro, para guiar o teste e para o os mesmo assinalarem se conseguiram ou não executar cada atividade proposta (com uma aprovação do aplicador da pesquisa, para não ocasionar erros de coleta de dados), ao final do roteiro do teste de usabilidade o usuário poderá dar uma opinião sobre a interface testada, informar melhorias ou pioras entre elas, e comparar as mesmas.

A partir dos testes de usabilidade, os dados adquiridos receberão uma análise quantitativa e qualitativa, para comprovar se houve melhoria, ou não, na qualidade de uso da aplicação de comercio eletrônico desenvolvido para a aplicação desse estudo.

A ferramenta utilizada para a análise dos dados foi o Microsoft Office Excel 2016, software de planilhas eletrônicas, que auxiliou na etapa de computação estatística dos dados obtidos nessa pesquisa.

1.6. Estrutura do trabalho

Este trabalho é composto por cinco capítulos, e possui a organização da seguinte forma: no Capítulo 1, é mostrado uma visão geral sobre o assunto abordado a partir do cenário técnico-científico, objetivos, justificativa e metodologia; no Capítulo 2, são apresentados temas relacionados a essa pesquisa; no Capítulo 3 é apresentada a forma de elaboração das interfaces estudadas nesse trabalho; no Capítulo 4, são analisados os resultados obtidos por meio de um teste de usabilidade com questionário, aplicados a pessoas da geração X e analisados a partir de métricas de usabilidade; no Capítulo 5, serão apresentadas as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo será apresentado o embasamento científico sobre algumas áreas que serão relacionadas a esse trabalho.

2.1. Smartphones

O Smartphone é um aparelho que possui em si um sistema operacional, onde existe a possibilidade de escalar as funcionalidades e utilidades a partir de aplicativos que podem ser desenvolvidos (LANGOWSKI, 2014).

Com esse tipo de aparelho foi possível unir diversas tecnologias em um único dispositivo, como por exemplo a telefonia móvel, transmissão de dados em rede (3G, 4G, Wi-Fi, Bluetooth), armazenamento de dados, câmera para captura de fotos e gravação de vídeos (QUEIROZ, 2018).

Para Torres (2009) eles são celulares que oferecem ao usuário diversos recursos avançados, onde é possível compará-los a recursos encontrados em notebooks. Segundo Morimoto (2009) os smartphones são o resultado de um longo processo de evolução e convergência de dispositivos.

Se tentarmos traduzir o termo smartphone para o português teremos um significado próximo a “telefone inteligente”. Segundo Feijó, Gonçalves, Gomez (2013) os aparelhos móveis trazem mais oportunidades e desafios para o nosso cotidiano em meio à tecnologia da informação aplicada na sociedade, por serem mais pessoais, portáteis e de acesso à informação de forma democrática com formas mais simples de uso.

Em 2007 a Apple lançou o primeiro smartphone no mercado, o iPhone, que revolucionou e virou um modelo a ser seguido, logo no ano seguinte a mesma introduziu um modelo de negócio de aplicativos baixáveis, para que o usuário possa personalizar o seu aparelho do modo que o interessar (QUEIROZ, 2018).

2.2. Interface de usuário

Para Griffin e Baston (2014) uma interface é um grupo de meios que os usuários podem fazer interações com um sistema, programa, máquina ou outras ferramentas. Concordando com isso Moran (1983) defende que a interface de usuário precisa ser compreendida como a parte

(do sistema a qual ela pertence) que o usuário tem contato, tanto perceptivamente, conceitualmente como fisicamente.

Na interface de usuário deve ser possível a entrada e saída de dados, como por exemplo um volante de um carro que é um dispositivo de entrada que recebe os dados da direção que o carro deve seguir e o painel que mostra a velocidade do carro, que seria um dispositivo de saída (OLIVEIRA, 2011).

Para a definição de uma boa interface, alguns autores já falaram sobre o assunto da usabilidade dela, entre eles Krug (2014) em seu famoso livro “Não me faça pensar” descreve sobre o uso da interface quando diz “Eu devo ser capaz de “entendê-la” – o que ela é e como usá-la sem despendar esforço nisso.”, baseado nesse livro de Krug e em algumas outras literaturas, Halarewich (2016) afirmou que quanto menos se pensar sobre a interface para poder usá-la mais é possível se concentrar e ter foco no objetivo do uso dela.

Quando a interface não funciona da forma anteriormente descrita, pode ser uma forma ruim de se controlar qualquer coisa, por isso Halarewich (2016) diz que quando um usuário faz uso de interfaces complexas e confusas de se usar ele provavelmente sofrerá uma sobrecarga de pensamentos, e precisará dar pausas para poder voltar à realidade. Com isso ele quis dizer que se a interface não for feita com uma boa usabilidade, o usuário não vai conseguir ter controle ou se concentrar no que deve ser feito.

2.3. Usabilidade

Segundo as normas da International Organization for Standardization (ISO) 9241-11, de 1998 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002, p.3) usabilidade se define como “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.”. Assim também Krug (2014) diz que a Usabilidade é uma forma de garantir que uma pessoa de capacidade comum/média, consiga usar algo para o propósito que foi feito sem frustração, independente do que seja. Assim se entende usabilidade como uma forma de propiciar a capacidade de uso de alguma ferramenta por uma pessoa comum, que não tem grande conhecimento sobre o funcionamento desse dela.

Logo conseguimos entender que a usabilidade é uma medida de quão possível é o uso de algo, para qualquer pessoa comum, que não é especialista. Para conseguir medir a usabilidade, são necessários alguns testes. Pensando no contexto de desenvolvimento de

interfaces gráficas, Nielsen (1993) elencou 10 heurísticas de usabilidade, que são formas de garantir que a usabilidade terá efetividade se aplicadas corretamente, elas são:

1. Visibilidade de qual estado estamos no sistema;
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real;
3. Liberdade de controle fácil pro usuário;
4. Consistência e padrões;
5. Prevenções de erros;
6. Reconhecimento em vez de memorização;
7. Flexibilidade e eficiência de uso;
8. Estética e design minimalista;
9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros;
10. Ajuda e documentação

A partir dessas 10 heurísticas, que se tornaram as bases mais usadas na área de usabilidade, é possível se fazer análises usando-as como base segura na definição de boa usabilidade. Logo as interfaces de usuários podem ganhar análises de forma mais independente de testes de usabilidade.

2.4. Gerações

No Dicionário Michaelis (2015) existem algumas definições para a palavra geração na língua portuguesa, os mais aplicáveis ao contexto usado nesse trabalho são “Grupo de pessoas que nasceram pela mesma época”, “O espaço de tempo, calculado em aproximadamente 25 anos, que separa cada um dos graus de uma filiação”, “Fase representativa de uma mudança de comportamento humano”, ou seja, geração assume um sentido de um conjunto de indivíduos que nasceram em uma dada época e que possuem características comportamentais parecidas.

Para sustentar esse significado, FORQUIN (2003) diz que geração é um termo aceito historicamente e sociologicamente para designar um grupo de pessoas que nasceram aproximadamente em uma época, e que possuem experiências e proximidade cultural em comum. Mais adiante o mesmo frisa que pessoas com a faixa etária igual ou pessoas nascidas na mesma época não são exclusivamente de uma geração, para ele uma geração também é formada por pessoas que foram modeladas aos padrões de uma época, que sofreram influências educacionais, políticas, culturais igualmente, que vivenciaram os mesmos eventos e acontecimentos e que tiveram experiências comuns aos demais.

2.4.1. Geração X

A Geração X é formada de pessoas nascidas entre 1965 e 1981. Essa geração vislumbrou que iria alcançar menos bens materiais que a geração antecessora, e isso alterou o apreço por esses bens materiais, que a anterior possuía, fazendo que se aproximasse mais da família e de grandes amigos(as). Outro ponto que define essa geração é a insegurança pela velocidade das mudanças contínuas do mundo o que a faz, conseqüentemente, dá valor as experiências vividas, desconfiando de teorias com premissas de falta de realidade ou autenticidade (WASHBURN, 2000).

Era comum pensar em qualidade de vida quando se tinham recursos materiais no planeta durante a época, o trabalho e vida pessoal já podia ser equalizada a partir das tecnologias de comunicação, porém como essa geração passou por grandes crises, como a de desemprego na década de 80, ela se tornou mais desconfiada e superprotetora (LOIOLA, 2009).

Santo (2012) escreveu sobre algumas características e observações sobre a Geração X, ela foi a primeira geração com maior instrução acadêmica, foi onde se iniciou a ruptura de padrões comuns até o momento, transformando o seu ambiente em um espaço mais informal, quebrando a hierarquia para formação de estruturas mais horizontais e flexíveis no mercado de trabalho.

É aparente que as pessoas da geração X não pretende ter uma vida como a vida dos seus pais, elas tem o desejo de constituírem suas famílias mais tradicionais e ter tempo com seus filhos, pois elas acham que ter tempo pra família não era tratado como algo prioritário para os pais delas (CONGER, 1998)

3. CONSTRUÇÃO DE INTERFACE

Neste capítulo serão mostrados os passos tomados para elaboração e modificação de uma interface de usuário para os clientes de um comércio eletrônico, visando aprimorar a usabilidade de uma aplicação, para a investigação de melhoria no uso para pessoas pertencentes à Geração X.

3.1. Desenvolvimento

Essa etapa é onde desenvolveremos uma aplicação padrão de um comércio eletrônico, aqui iremos demonstrar como foi feito o levantamento de requisitos, a modelagem do sistema, implementação e testes, seguindo o fluxo demonstrado na Figura 1 apresentada logo a baixo.

Figura 1 - Processo do desenvolvimento do sistema



Fonte: Elaboração do autor, 2019.

3.1.1. Levantamento de requisitos

A partir do propósito de se fazer um sistema que possibilite a compra de um ou mais produtos pela internet a partir smartphones, tablets e computadores, porém com o foco em dispositivos móveis, que são os mais usados pelo o público em questão, foi possível imaginar algumas ideias que seriam uteis para pequenos negócios regionais e para negócios totalmente digitais, que são pequenas empresas que poderiam usar essa ferramenta para atender com mais comodidade os clientes, então a partir dessa abordagem foram levantados alguns requisitos funcionais e não funcionais mínimos para o funcionamento de comércios eletrônicos.

3.1.1.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são um conjunto de serviços que o sistema deve conseguir oferecer para se executar e como eles devem se comportar a partir de determinadas ações

executadas, também é possível que os requisitos possam ser de como o sistema não pode agir e o que ele não precisa oferecer (SOMMERVILLE, 2011). Os requisitos funcionais serão descritos a seguir, o sistema será capaz de executar as seguintes funcionalidades:

- Cadastro de clientes com informações pessoais, permitindo o contato da empresa com o mesmo.
- Página com os produtos e informações básicas, como foto, detalhes sobre o produto e preços.
- Acompanhamento da compra por estados (estado de análise do pedido, estado de preparação do pedido, estado de envio e estado entregue) para que o usuário esteja ciente quanto ao processo e caminho do produto até a chegada.
- Possibilidade de selecionar a forma de pagamento desejada, para as disponíveis no estabelecimento

3.1.1.2. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais são um conjunto de serviços que não diretamente fazem parte das funcionalidades do sistema, são como características do sistema, como por exemplo o desempenho do sistema, eficiência e confiabilidade do próprio para o uso dos usuários (SOMMERVILLE, 2011). Os requisitos não funcionais serão descritos a seguir, o sistema terá que obedecer a essas características específicas:

- Usabilidade: esse requisito faz com que o usuário tenha facilidade em atingir o seu objetivo sem necessitar de um treinamento específico;
- Eficiência: este requisito faz com que o software consiga atender sem problemas a sua demanda, ou seja, que ele tenha um alto desempenho;
- Confiabilidade: este requisito faz com que o software esteja disponível e operante a todo momento, ou pelo menos na grande maioria do tempo;
- Portabilidade: este requisito faz com que o software esteja disponível em quaisquer plataformas, como por exemplo Windows, iOS, Android
- Segurança: este requisito faz com que o software proporcione privacidade e controle de acesso ao usuário, a partir de um método de autenticação por exemplo;
- Aplicação: é necessário conexão com a internet para a utilização desse serviço;

3.1.2. Modelagem do sistema

Na etapa de modelagem serão apresentados alguns diagramas para descrever as características do sistema, como ele vai se comportar a partir dos eventos e o perfil do usuário que deve usá-lo.

3.1.2.1. Perfil do usuário

Esse sistema é direcionado para o atendimento a qualquer um que deseje fazer uma compra via internet. É possível observar que os usuários serão pessoas que pretendem pagar por um produto ou serviço, que tenham conhecimento básico de navegação na internet e que possam fornecer um endereço para o recebimento do produto, por isso terão alterações na segunda versão para que os usuários da Geração X tenham uma melhora na interface gráfica, já que estes, são uma grande parte desse perfil.

3.1.2.2. Tecnologia de Suporte

Descreveremos aqui, as tecnologias que serão incorporadas a esse sistema para o desenvolvimento do mesmo.

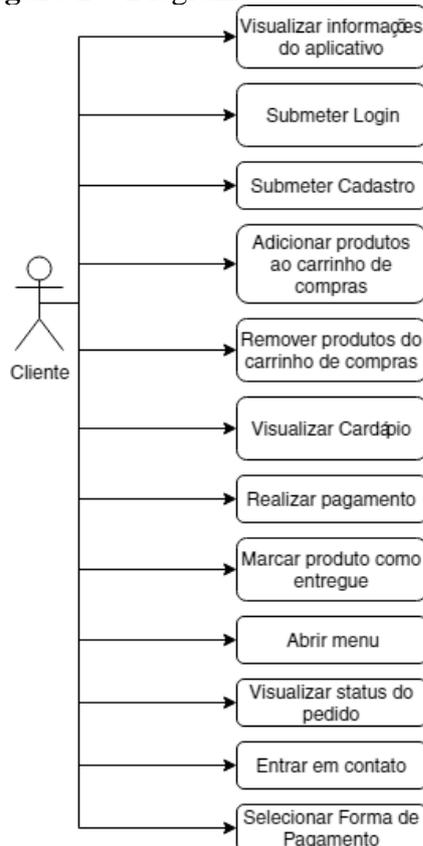
A compatibilidade desse sistema é bem vasta. Ele será compatível com a maioria dos dispositivos de acesso à internet, de forma que poderá ser usado via aplicativo (mobile e desktop) e browser, para isso ele usará um novo conceito de aplicação web chamada PWA (Progressive Web Apps) que é uma interseção entre aplicativo e página web, ou seja, uma página web que funciona como um aplicativo que é executado direto no browser (LEPAGE, 2019). Desse modo será eliminada a necessidade de instalação de novos aplicativos, levando o servidor a processar os dados e não o próprio aparelho.

Ele será implementado com HTML5, CSS3 e Java Script. Também será usado o Node.js, que é um interpretador Java Script para que o uso seja possível também na parte de servidor, que também possibilita a criação de aplicativos para computadores e smartphones a partir de frameworks, como electron.js e Ionic por exemplo.

3.1.2.3. Diagramas

A seguir será apresentado o diagrama de caso de uso na Figura 2, que representa de forma padronizada as atividades que o único usuário vai poder executar no sistema.

Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 2 mostra que o usuário vai poder executar no sistema, ele vai conseguir visualizar as informações do aplicativo, efetuar login, submeter cadastro, adicionar produtos ao carrinho de compras, remover produtos do carrinho de compras, realizar pagamento, marcar produto como entregue, abrir menu, visualizar status do pedido, entrar em contato, selecionar forma de pagamento.

3.1.3. Implementação

Nesse momento foi implementado o sistema, será uma aplicação web desenvolvida a partir dos artefatos gerados na etapa de modelagem de projeto. Para a codificação será feito o

uso de algumas ferramentas de desenvolvimento web, dentre elas estão Node.js e linguagens de desenvolvimento web (HTML5, CSS3, Java Script).

É de suma importância frisar que é necessária a criação de uma estrutura organizada na parte de servidor desse sistema para que seja possível o uso de duas interfaces no mesmo servidor, sem causar problemas.

A padrão arquitetural será o MVC (Model-view-controller), que trata as interfaces, controles e acessos ao banco de dados separadamente, o que deixa o código bem organizado e com manutenção facilitada.

3.1.4. Testes

Durante o desenvolvimento serão executados testes em todos os componentes da aplicação (teste de unidade), posteriormente serão feitos testes de integração e por fim, um teste global da aplicação por outros desenvolvedores antes de seguir para os testes de usabilidade, que serão executados com os usuários.

3.2. Dificuldades físicas

Com o passar do tempo o corpo humano vai se alterando e conseqüentemente começam a surgir diferenças físicas, como Pícoli, Figueiredo, Patrizzi (2011) sugerem, o envelhecimento está ligado a mudanças profundas no processo de desenvolvimento da composição corporal. Existem algumas dessas mudanças que afetam ou podem vir a afetar a usabilidade de aplicativos ou sites em dispositivos móveis (principalmente os smartphones que possuem um visor menor) como a diminuição da memória de trabalho, a presbiopia e a decadência dos sistemas sensoriais.

Um dos problemas que precisamos entender é o da memória de trabalho prejudicada, ela basicamente tem o dever de fazer uma classificação de estímulos externos, memórias de curto prazo e captar também memórias de longo prazo caso precise (HALAREWICH, 2016). O avanço da idade está ligado a decaimento dela segundo Cancela (2007). O impacto do decaimento da memória de trabalho é ligado a sobrecarga cognitiva, que pode ser tratada com a diminuição de distrações e ações desnecessárias na interface.

Um potencial problema para a usabilidade é a dificuldade de enxergar que acontece com grande parte da Geração X, os adultos mais velhos sentem diminuições na acuidade visual (CANCELA, 2007).

A presbiopia é uma condição visual que é considerada um sinal de envelhecimento natural por surgir cedo no corpo, ela surge por volta dos 40 anos e os sintomas podem fazer o paciente ter dificuldades para focar objetos próximos (WERNER et al., 2000), que é um fator que influencia muito para se ter uma boa usabilidade em sites e aplicativos por smartphones, já que eles são utilizados com uma certa proximidade dos olhos, pois precisam de comandos, que são executados com as mãos, logo ele quase sempre estará próximo.

Os usuários precisam ter boa legibilidade de textos e símbolos para que o uso de alguma ferramenta não seja confuso em alguma parte por falta de entendimento. Logo, podemos concluir que problemas como a presbiopia podem prejudicar a experiência do usuário da Geração X, por consequência da idade dos próprios.

O quadro 1 mostra alguns problemas que surgem com o envelhecimento dos usuários, nele a uma relação entre os sistemas sensoriais de idosos e as consequências causadas por conta do decaimento da qualidade deles nos elementos de interface gráfica.

Quadro 1: Interação entre elementos de interface de smartphone e sistemas sensoriais de idosos.

Elemento de interface	Sistema sensorial	Consequências
Texto	Visual	Dificuldade de distinção de letras e palavras.
Cor	Visual	Alteração na percepção das cores e diminuição da sensibilidade do contraste (podem prejudicar a compreensão de significados adotados por convenção).
Ícones	Visual	Dificuldade de percepção e interpretação da aplicação.
Tela sensível ao toque	Háptico	Dificuldade para sentir a quantidade de pressão aplicada sob a tela e movimento gestual com os dedos ineficaz

Fonte: ROCHA, PADOVANI (2016, com adaptações).

A partir das informações coletadas nessa seção do trabalho conseguimos notar algumas possíveis dificuldades que devemos conseguir superar com um novo design de interface, a seguir será apresentado o estudo dos aprimoramentos da interface que iremos tratar nesse trabalho.

3.3. Técnicas de aprimoramento

Essa seção do trabalho apresentará algumas técnicas de aprimoramento usadas no sistema com o intuito de resolver problemas que usuários da Geração X em sua maioria podem vir a adquirir naturalmente com o passar dos anos.

3.3.1. Conteúdo

Para Krug (2014) toda página tem o dever de ser autoexplicativa, pois na internet existe um comportamento bastante comum de se manter em movimento o tempo todo, como se fosse uma corrida onde você não pode parar pra pensar ou será atropelado. Então se a página não for autoexplicativa pode prejudicar o uso, já que o usuário nem sempre para pra pensar.

O design da página deve manter próximos os elementos que possivelmente serão usados na sequência (CAMPBELL, 2015). Se estamos finalizando um cadastro, o botão de marcar como concluído deve estar logo a baixo do último campo de entrada. Deixar elementos distantes podem prejudicar o uso, já que podem ser difíceis de encontrar e podem fazer uma sequência de atividades ser quebrada.

A superestimação visual tira a concentração/foco do usuário. Para tratar isso deve-se optar por um design mais limpo e organizado (HALAREWICH, 2016), assim o usuário pode ter um conforto visual e uma organização lógica dos componentes, deixando os componentes para cada função agrupados.

Por fim, para Campbell (2015) deve-se ter cuidado para não fazer suposições de conhecimento, principalmente para aquelas menos experientes, pois isso deixará o usuário sem conseguir entender o contexto que ele está e o que deve fazer.

Foi usado um caso de suposição de conhecimento de propósito na interface não adaptada, a ideia era supor que o usuário sabia que na etapa de pagamento seriam mostrados todos os pedidos que estavam no carrinho de compras, para assim conseguirem remover, logo é esperado que seja mais difícil e distante para o usuário conseguir achar e resolver as etapas que necessite desse passo;

3.3.2. Texto

A partir dos 40 anos de idade, com o processo natural de envelhecimento surge a presbiopia, que é um problema que dificulta a visão de textos pequenos e próximos, também

ocorre uma dificuldade de distinguir tons de cores semelhantes, principalmente os tons de azul (CAMPBELL, 2015). Pensando nesse processo natural do envelhecimento existem algumas boas práticas que podemos aplicar para driblar esse problema.

O aumento dos textos é algo muito importante para que a presbiopia seja driblada, então eles precisam ter no mínimo 16px de tamanho (CAMPBELL, 2015). O tamanho dos textos pode variar muito dependendo do dispositivo que está sendo usado, do tamanho da tela, da distância que o usuário usa o dispositivo e etc.

O conteúdo do texto também pode ganhar alguns cuidados especiais, podemos destacar partes que possam gerar maior interesse (MOL, 2011), dar preferência a frases curtas, alinhar o texto à esquerda, considerando que o português é lido da esquerda pra direita como muitos outros idiomas, como o inglês e espanhol.

Por fim é importante frisar como sugeriu Campbell (2015) e (MOL, 2011), que o contraste entre as letras e o fundo deve ser alto, para que seja possível uma leitura clara e fácil de ser executada, assim também como evitar a cor azul, por conta do problema citado anteriormente da dificuldade de enxergar tons azuis.

3.3.3. Indicador de processo

Segundo Nelson (2013), para que a ansiedade não seja uma dificuldade pra o usuário, é importante que exista uma estrutura que possa guia-los nos passos a serem dados, como por exemplo em uma compra onde é preciso selecionar os pedidos, confirmar pedidos no carrinho, fazer o pagamento e mostrar o status dos pedidos, que esses quatro passos sejam mostrados em forma de sequência, com um indicador mostrando onde o usuário está no momento, e que ele consiga ver quais serão os próximos passos (MA, 2011), dando mais segurança.

No projeto foi utilizado um indicador de processo que funciona como uma barra de navegação no rodapé, semelhante ao que o Instagram também usa na versão de aplicativo Android e iOS, onde o usuário pode percorrer entre as etapas com uma sequência lógica das etapas do pedido.

A interface não adaptada não contém o indicador de processo, medida proposital para que seja analisada a necessidade desse indicador de processo. Nela é preciso abrir o menu retrátil no ícone superior esquerdo para poder abrir as opções de navegação, logo é de se esperar que as interações que poderiam ser feitas por ela sejam menos rápidas e mais suscetíveis a erros na interface que não possui.

Figura 3 – Exemplo do indicador de processo

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3.4. Funções do telefone

Deve-se aproveitar o que é possível das ferramentas de facilitação de uso nos smartphones, como por exemplo, fazer com que ao clicar em um número de contato a tela de telefonema do aparelho seja aberta já com o número de contato discado, que é uma sugestão de uso sugerida por Nelson (2013) e Ma (20011) ou quando clicarmos em um e-mail que o aplicativo padrão seja aberto com o endereço de e-mail do destinatário já preenchido para facilitar a conclusão do formulário, assim também reduzindo a burocracia de lembrar ou anotar o número.

Figura 4 – Exemplo de uso das funções do telefone



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3.5. Formulários

Para Alban et al. (2012) os formulários são as partes da interação que ocorrem os maiores problemas de usabilidade, principalmente com usuários idosos, por causa de dados incompletos, dados digitados em campos trocados, campos obrigatórios não preenchidos e outras coisas do tipo.

Porém, os formulários são o eixo das interações em dispositivos móveis, pois são como controles que os usuários usam pra buscar aquilo que desejam, logo é algo muito comum no cotidiano de quem usa a internet via smartphones.

3.3.5.1. Entradas

Cada entrada de dado que é preciso ser preenchida requer um esforço a mais, logo podemos supor que a quantidade de campos de entradas irá impactar no nível de esforço que será necessário para preencher um formulário, então para Babich (2018) a ideia de diminuir a quantidade de campos de entradas de dados ajudará, pois vai requerer menos esforços para preencher formulários.

Com a diminuição dos campos de entrada podemos concluir que também é diminuída a probabilidade de erros, além do esforço, já que teremos menos entradas de dados.

Para a finalidade da diminuição de campos algumas alternativas podem ser tomadas, uma delas é não dividir campos que podem ser respondidos em um só como por exemplo substituir os campos nome e sobrenome por nome completo (BABICH, 2018), também podemos não pedir para repetir o e-mail, pois mesmo que seja uma alternativa muito usada para diminuir os riscos de erros de entradas, não é uma garantia que isso aconteça, já que muitos usuários copiam o texto de um campo e colam no outro, o campo de senha também é um desses casos de repetição, para resolver isso podemos colocar um botão de mostrar a senha.

Campos de entradas de dados menores aparentam requerer menos esforço para preencher, por exemplo um campo de número de casa, porém se esse campo estiver com um tamanho que caiba um para CPF pode aparentar que ele será um campo que vai precisar de mais esforço, seguindo a proposta de Babich (2018) e Walter (2018) é recomendado usar campos com tamanhos compatíveis com o tamanho da entrada.

Campos obrigatórios são comumente sinalizados com um sinal de asterisco (*), porém se prestarmos atenção existem mais campos obrigatórios nos formulários, principalmente quando os formulários são mais otimizados para o preenchimento rápido, logo faz mais sentido sinalizar os campos que o preenchimento é opcional do que os que precisam obrigatoriamente de entrada (BABICH, 2018). Essa medida também ajuda a deixar a interface mais limpa, ajudando tanto na estética quanto no foco do usuário.

A forma de interação que pode precisar de mais esforço é o *combo box*, que é uma forma de campo de entrada onde são mostradas algumas opções pra aquela entrada quando se aperta sobre esse campo, é encontrado facilmente em campos de estado, onde é possível selecionar um estado em uma lista, o que leva no mínimo dois cliques. Os menus suspensos (conhecidos como *combo box*) podem ser substituídos por algumas outras formas de interação, como por exemplo o uma entrada com seleção de valor (*radio button*), porém existem situações onde eles ainda são eficientes, então é recomendado não usar o *combo box* quando for possível (WALTER, 2018).

Segundo Babich (2018) e Walter (2018) é preciso ter cuidado ao usar os *placeholders*, que são textos que aparecem dentro dos campos de entrada antes deles serem preenchidos, pois se eles forem usados com o intuito de substituir os *labels* (texto indicador do campo, geralmente aparecem a cima e a esquerda) podem gerar problemas, já que ao iniciar o preenchimento do campo ele se apaga, deixando assim o campo sem identificação nenhuma, dificultando a compreensão do cenário para os usuários.

Uma forma de ajudar os usuários a preencherem os formulários mais rápidos e sem erros é a automatização. Com ela é possível, com poucas ações, preencher um grande formulário. Algumas empresas do mercado de tecnologia costumam fornecer API's para ajudar ao desenvolvedor a aplicar algumas dessas automatizações, como por exemplo o Google Places que fornece um serviço para auxiliar na localização de endereços, como sugerido por Babich (2018) e Walter (2018).

Na Figura 5 vemos a diferença do antes e depois da aplicação das melhorias de campos de entrada, também foram subtraídos alguns campos para a segunda versão da interface com o intuito de analisar a se a quantidade influencia tanto assim no tempo ou esforço necessário do usuário.

Figura 5 – Formulário não adaptado e adaptado para a geração X.

The image displays two side-by-side registration forms. The left form, titled 'Cadastro', is a standard, cluttered form with the following fields: Email, Senha, Endereço, Bairro, cidade, Estado, CPF, RG, Telefone fixo, and Celular. It features a red 'Cancelar' button and a green 'Cadastrar' button at the bottom. The right form, also titled 'Cadastro', is a simplified, modern version. It features a dark purple header with the 'Acaivery' logo. Below the header, it has a section for 'Dados de acesso' with fields for 'Email' and 'Senha' (with a visibility toggle). Below that is a section for 'Dados pessoais' with fields for 'Endereco', 'CPF (opcional)', and 'CPF'. It also features a red 'Cancelar' button and a green 'Cadastrar' button at the bottom.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3.5.2. Botões

Quando falamos em botões planejados para a Geração X, logo pensamos em aumentá-los para reduzir os problemas motores e visuais que podem vir a existir, porém existem algumas formas de melhorá-los além do aumento deles.

Os botões de ação devem ser descritivos para deixar o usuário mais seguro sobre que ação acontecerá após o pressionamento do botão (BABICH, 2018), por exemplo, em um botão de “finalizar cadastro” comum, os textos são mais parecidos com “Concluir”, “Cadastrar”, “Salvar”, “Finalizar”. Em um botão descritivo os textos devem ser mais explicativos e didáticos, como “Concluir o seu Cadastro”, “Cadastrar os dados”, “Salvar o cadastro”, “Finalizar o cadastro agora”, pois vai parecer uma ação mais explícita e clara, deixando o usuário saber o que acontecerá após o acionamento do mesmo.

É muito importante que não se use botões de “limpar formulário” (BABICH, 2018), pois com uma ação errada, o usuário pode ter que preencher novamente todos os dados necessários, então é melhor tirar o poder dele de dificultar a própria usabilidade, caso ele precise preencher novamente é só sobrescrever o formulário já preenchido ou apertar em cancelar ou voltar a página e tentar fazer novamente o cadastro.

Botões diferentes em uma página devem ter aparências diferentes, para que o usuário saiba distinguir claramente uma diferença entre eles (BABICH, 2018), por exemplo, imagine um botão “Cancelar” e um botão “Cadastrar” na cor verde, agora imagine que o usuário que vai utilizar esse sistema possivelmente tem problemas na visão, isso seria uma armadilha para a tomada de ações indesejadas, logo é recomendado evitar esses transtornos deixando a aparência deles diferentes.

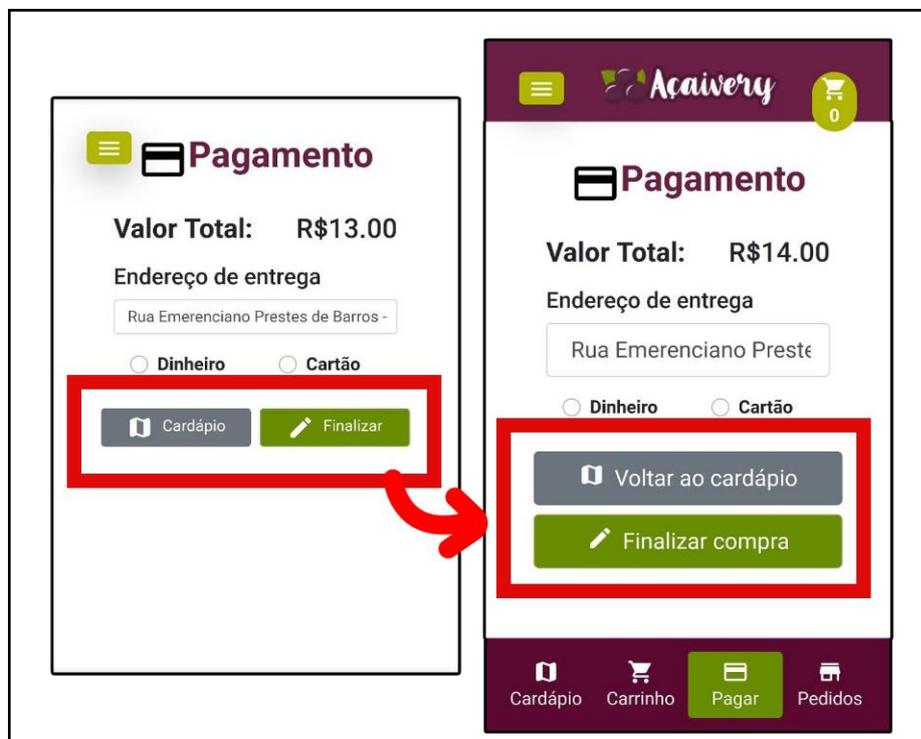
Dar retorno visual, ou feedback do acionamento do botão é importante (WALTER, 2018), para que o usuário saiba que esse botão que ele pressionou a partir de uma tela realmente foi devidamente operado, pois quase todo botão físico, especialmente dos aparelhos que a Geração X utilizou durante a sua vida, sofrem alguma ação a serem pressionados, por exemplo podemos executar uma animação que dá sensação de profundidade ao pressionar o botão, para simular botões de aparelhos físicos.

O espaçamento entre os botões é algo imprescindível para a Geração X, ele vai garantir que o usuário não acione outro botão que não seja o que ele queria acionar (BABICH, 2018), que pode acontecer pela diminuição da precisão da habilidade motora, então é recomendado que haja um espaçamento amigável entre alvos clicáveis.

Para que os tamanhos dos botões sejam adequados, devemos seguir uma forma de aprimoramento. Existe um tamanho recomendável para botões em dispositivos móveis onde adultos e idosos conseguem se adaptar bem. Para Parhi, Karlson e Bederson (2006) o tamanho amigável de área de clique em botões seria 9,6 milímetros no mínimo na diagonal, para Babich (2018) esse tamanho é de 9 milímetros. Manter os botões com tamanho superior a esse vai

garantir que o usuário com pouca habilidade motora consiga pressionar o botão correto e também consiga enxergar melhor um botão maior.

Figura 6 – Botões não adaptados e adaptados para a geração X



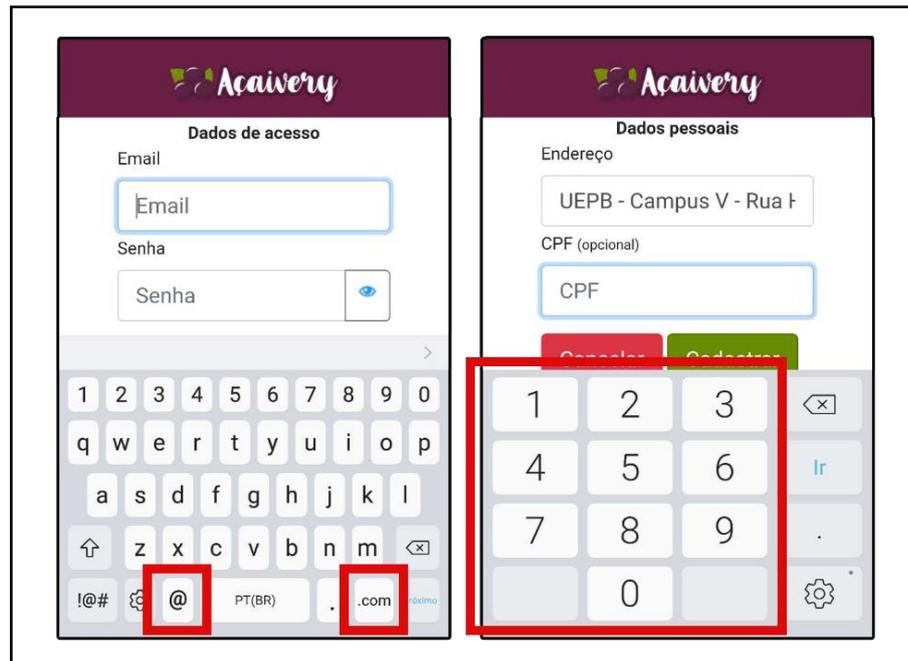
Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3.5.3. Assistência

O HTML possui algumas formas de evitar erros no envio e fornecer assistência no preenchimento de formulários. É possível marcar um campo de entrada para que o formulário não seja submetido sem que esse campo seja preenchido, também podemos definir o máximo e mínimo de dígitos que uma entrada pode ou deve receber.

O passo mais crucial para a diminuição de erros por meio do HTML é definir o tipo de teclado para cada entrada como sugere Babich (2018), por exemplo, se o campo é para o recebimento de um número de telefone, podemos definir no código do campo o tipo “tel”, e ele abrirá um teclado numérico, se definirmos o campo como “email”, o teclado vai mostrar “@” e “.com” com botões principais; Se definirmos como “date” o teclado que vai aparecer é um especial exclusivamente para datas, e assim por diante.

Figura 7 – Exemplo de teclado especial para cada tipo de campo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Os feedbacks de erro são uma forma comum de dar assistência ao usuário, porém não podemos esquecer que os feedbacks de sucesso também deixam o usuário ciente sobre o que está se passando a partir do que ele já fez.

3.4. Considerações Finais

A partir do que vemos nesse capítulo é possível concluir que existem diversas formas de prevenir erros e auxiliar ao usuário, com a aplicação dessas técnicas aqui discutidas é fácil pensar que alguma diferença irá ser sentida pelos usuários. No próximo capítulo vamos entender quais serão os resultados dessa mudança, pois nele irá acontecer a análise e apresentação dos resultados das mudanças que tratamos no capítulo 3.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo serão abordados os resultados adquiridos a partir da aplicação de uma pesquisa que foi realizada com 10 participantes que estão inclusos na Geração X, onde foram submetidos a uma entrevista sobre o seu perfil quanto ao uso da internet e experiências com comércios eletrônicos. Um teste de usabilidade onde a interface não é compatível com as técnicas design de interface explanadas nesse trabalho, um segundo teste de usabilidade onde foi utilizada uma interface compatível com as técnicas abordadas anteriormente e um questionário onde os participantes poderiam avaliar e dar sua opinião acerca das duas interfaces. Por fim analisaremos e apresentaremos os resultados na sequência.

4.1. Perfil dos participantes

O objetivo desse trabalho é buscar formas de melhorar a usabilidade de comércios eletrônicos para a perspectiva de um público específico, que é a Geração X. A definição desse público foi dada a partir da leitura de algumas pesquisas indicativas como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) do IBGE e a pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros (TIC Domicílios) do CETIC.BR onde foi possível constatar que conforme a idade aumenta após a Geração Y (sucessora da X) menor é a porcentagem de pessoas que fizeram compras segundo estudo de 2017, mesmo com a Geração X tendo uma grande probabilidade de precisar consumir.

A intenção dessa pesquisa foi conseguir encontrar pontos de dificuldades dessa geração no ato de fazer compras online com o intuito de reduzi-los e por consequência conseguirmos incentivar o aumento do número de compradores dessa geração.

A primeira parte dessa pesquisa foi uma entrevista com os participantes, onde foi possível constatar alguns dados que são importantes para ter conhecimento acerca da habilidade do usuário ao uso dos comércios eletrônicos e outros sites e aplicativos na internet.

Como decorrência da aplicação dessa entrevista foi possível mensurar que:

- Todos os participantes possuem conexão com internet em casa, sendo que 70% faz uso dela com frequência e 20% usa pouco, o que fica próximo a média do CETIC.BR(2017) onde 83% dos entrevistados que estão entre 35 e 44 anos e 61% que estão entre 45 e 59 anos disseram já terem acessado a Internet;

- Todos os participantes utilizam dispositivos móveis para se conectar e internet, sendo que 50% deles também fazem uso do computador, assim também como os dados do CETIC.BR(2017) que dizem que 52% dos entrevistados que estão entre 35 e 44 anos e 50% que estão entre 45 e 59 anos usam computador para acessar a internet e também que 96% entre 35 e 44 anos e 93% entre 45 e 59 anos usam o telefone celular para acessar a internet, o que fica bem próximo dos dados apurados;
- Em 90% dos casos o dispositivo preferido para utilizar a internet foram os dispositivos móveis que também pode ser observado pela porcentagem da utilização dos mesmos no item anterior;
- 60% dos participantes já compra pela internet, esses dados são bem diferentes dos mostrados pelo CETIC.BR (2017) que diz que 42% das pessoas entre 35 e 44 anos e 34% das entre 45 e 59 anos já compraram nos últimos 12 meses;
- 50% dos entrevistados disseram que o que mais ajudaria a eles na hora de comprar seria deixar os sites e apps mais simples, 30% torna o processo de compra mais rápido e 20% simplificar o processo de compras;
- Todos os participantes concordaram que um site ou aplicativo adaptado pra sua geração ajudaria a fazer compras;
- 50% acham os formulários muito grandes nos processos de compra;
- 40% dos usuários sentem dificuldade pra enxergar;
- 80% dos entrevistados usam Óculos;

4.2. Analise de usabilidade

A melhoria da usabilidade de um comercio eletrônico com a perspectiva de pessoas pertencentes a Geração X é o principal objetivo dessa pesquisa científica, consequentemente isso deve ser analisado com algumas métricas de desempenho para conseguirmos comprovar ou não que houve uma melhoria de usabilidade na aplicação desenvolvida.

Para recapitular o modo de análise da usabilidade, serão adotadas 3 métricas de desempenho, propostas por Rocha e Baranauskas (2003), elas são:

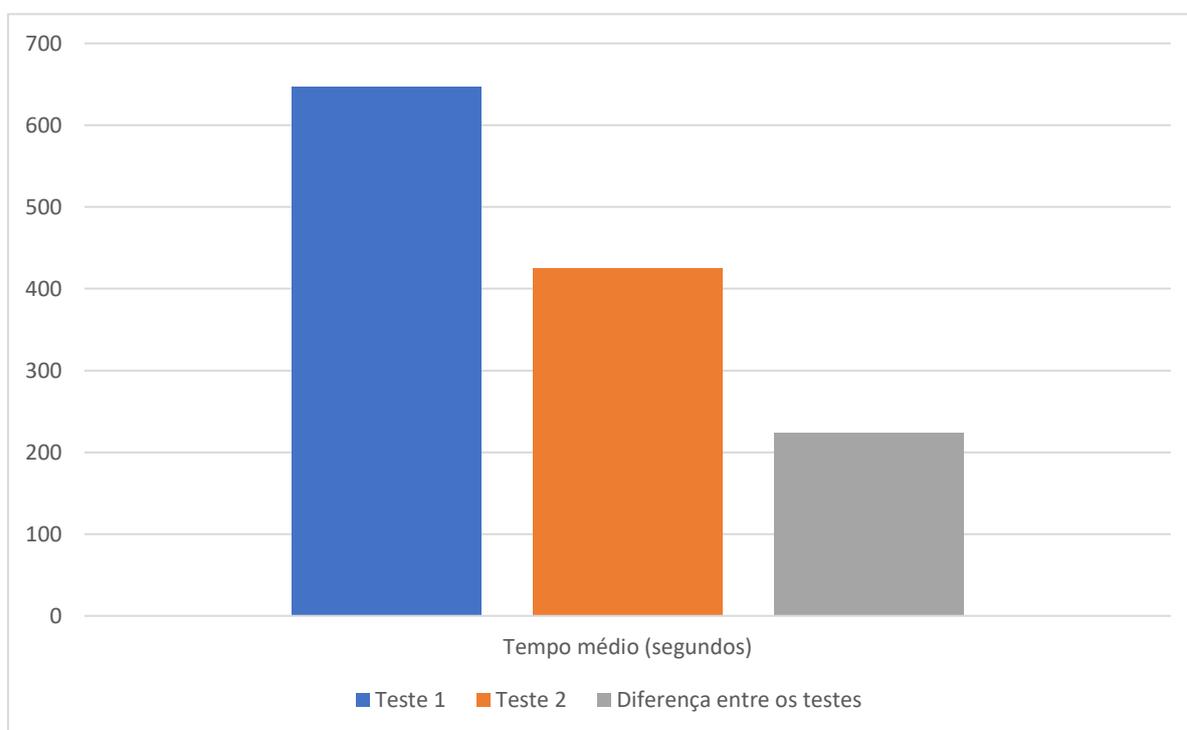
- O tempo que o usuário gasta para fazer uma determinada tarefa.
- A razão entre interações de sucesso e de erro.
- A proporção entre comentários do usuário favoráveis e críticos com relação ao sistema.

A partir dessas métricas analisou-se a usabilidade das duas versões do sistema e comparou-se, para então constatar um avanço ou depreciação da usabilidade do mesmo.

4.2.1. Análise de tempo

A primeira medida foi o tempo gasto pra executar o roteiro de usabilidade, mas antes devemos lembrar que o tempo aqui informado é o de tempo gasto pelo usuário para executar o roteiro de teste de usabilidade, logo não significa que o usuário conseguiu mais ou menos interações corretas aqui, esse tempo é o tempo que o usuário levou até concluir o teste da forma que ele quis.

Gráfico 1 – Tempo gasto em média nos testes de usabilidade



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A média de tempo gasto para concluir o roteiro de testes foi de 646,7s (10,82 minutos) no primeiro, esse tempo médio foi superado pelo segundo teste no qual o tempo gasto foi de 425,6s (7,09 minutos), logo podemos perceber que houve uma melhoria média de 34,68% nos tempos, que são equivalentes a 224,1s (3,73 minutos) em média.

Esse resultado pode ter ocorrido em consequência do emprego de algumas técnicas de diminuição de esforço e ações desnecessários de Walter (2018), Nelson (2013), Babich (2018) presentes no capítulo anterior, que podem ter ajudado a diminuir o tempo gasto, como o

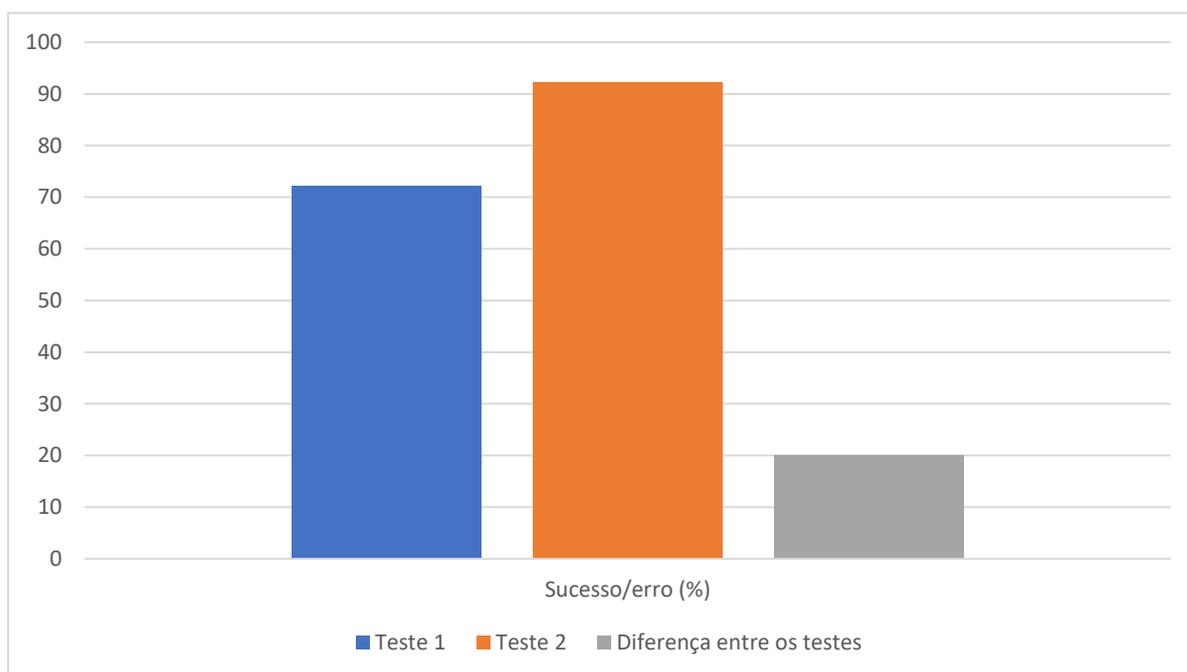
autocomplete, a não separação de campos quando se pode ter só um e diminuição de campos não essenciais.

No Gráfico 1 são apresentadas as médias de tempo gastas para a conclusão de cada teste de usabilidade, também é demonstrada a diferença entre essas médias que podemos interpretar como resultado do aprimoramento.

4.2.2. Análise de sucesso de interações

A segunda medida de desempenho toma como base a análise da razão entre erros e acertos nas interações, a seguir vamos comparar essa razão entre as duas interfaces de usuário, a primeira interface é um produto de um desenvolvimento de interface sem utilizar as técnicas de design de adaptação para a Geração X que foram esplanadas no capítulo anterior, a segunda interface foi projetada com o uso dessas técnicas de design de adaptação à Geração X.

Gráfico 2 – Nível de sucesso entre os testes de usabilidade



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Com a aplicação dos testes de usabilidade foi possível observar que na primeira interface (não adaptada para a Geração X) a média de sucesso nas interações foi de 72,22%, sendo que a menor taxa de sucesso de um participante foi de 55,56% e a maior de 100%, que foi conseguida por 10% dos entrevistados.

Os resultados do segundo teste de usabilidade trouxeram melhorias para a taxa de sucesso nas interações, dessa vez a média de sucesso foi de 92,22%, sendo que 77,78% de sucesso foi a menor taxa e 100% repetiu-se em 60% dos casos analisados, mostrando assim que houve uma melhoria significativa na usabilidade na interface adaptada.

O avanço na usabilidade obtido através dessa métrica de desempenho foi 20% a mais de sucesso na média de acertos, com dados que variam entre 0% e 33,33% de avanço na usabilidade do mesmo.

No Gráfico 2 são apresentadas as médias de sucesso nas etapas dos testes de usabilidade, juntamente com a diferença entre as mesmas médias, que é o resultado da comparação das interfaces por meio dessa métrica de análise.

4.2.3. Análise de opiniões dos participantes

Como última métrica de medida da usabilidade adotada para esse trabalho foram investigadas opiniões dos participantes, que foram cedidas através de um questionário com perguntas abertas pós teste de usabilidade. O questionário contou com 6 perguntas abertas nas quais o usuário podia dar sua opinião sobre cada interface testada, falar sobre as melhorias e pioras que eles perceberam e por fim uma sugestão de melhoria que será tratada no próximo tópico.

O questionário também contou com 10 perguntas de múltipla escolha, onde o usuário poderia mostrar se houve dificuldade de enxergar e medir a satisfação dos tamanhos de objetos da interface, como textos, botões e espaçamento.

O quadro a seguir vai mostrar a análise das opiniões dos participantes com o uso de um padrão, onde os quadros vermelhos apresentam opiniões negativas, as verdes mostram opiniões positivas e os amarelos representam dados que não são positivos ou negativos.

Quadro 2 – Opiniões dos usuários

Qual é sua opinião sobre o aplicativo na primeira fase de teste?	Na sua opinião, houveram melhorias entre a primeira fase e segunda fase de testes?	Qual é sua opinião sobre o aplicativo na segunda fase de teste?	O que melhorou entre a primeira e segunda fase de teste?	O que piorou entre a primeira e a segunda fase de testes?
80% das pessoas deram opiniões negativas [difícil /complicada/confusa]	90% achou que houveram melhorias [menos informações, facilidade, melhorou, atalhos]	20% Ressaltaram que deveria ser um pouco melhor	20% achou que houveram melhorias na rapidez do processo de compra	90% não achou que houve pioras
20% das pessoas deram opiniões positivas [bom, ótimo]	10% achou que não [a mesma coisa]	80 % das pessoas deram opiniões positivas	40% acharam mais fácil a segunda fase	10% achou a mesma coisa as duas interfaces
			20% achou que houve melhoras em quesitos de navegação	
			10% achou que não melhorou muito	
			10% não citou melhoria	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

4.2.3.1. Opiniões sobre as interfaces

Aqui iremos analisar as opiniões dos entrevistados quanto as interfaces dos aplicativos. Foram incluídas ao questionário algumas perguntas abertas feitas aos participantes dessa pesquisa, foi possível observar algumas opiniões únicas e padrões de opiniões comuns que serão demonstrados a seguir.

A primeira questão aberta foi dirigida a análise das opiniões dos usuários sobre interface não adaptada para a Geração X, onde foi possível constatar que 80% das pessoas deram opiniões negativas acerca dela, elas acharam difícil e complicada no todo ou em alguma parte, as outras 20% gostaram da interface.

A causa dessa rejeição na maioria dos participantes se deu em grande parte a dois passos que deveriam ser executados no teste de usabilidade, 90% dos usuários não conseguiram completar essas atividades na primeira interface. Nessa atividade foram requisitadas as retiradas de um produto específico e de todos os produtos do carrinho de compras.

O Participante A tentou explicar a dificuldade dele com a falta de experiência no uso quando diz “*Estava difícil, pois eu nunca tinha usado. Com certeza precisaria de ajuda para efetuar as primeiras compras*”, já os Participantes “B”, “F”, “E” e “G” disseram ter problemas para remover um produto do carrinho como foi explicado anteriormente, eles dizem respectivamente “*Não gostei devido a dificuldade de cancelar um produto na compra*” “*Mais Difícil para remover a compra*”, “*Apenas o excluir o produto que fica um pouco difícil a*

opção”, o restante dos participantes que deram opiniões negativas foram menos específicos, mas deixaram claro que acharam difícil ou complexo.

O problema de usabilidade é atribuído à falta do uso de técnica de design de interface, a primeira é a de mostrar o processo de compra na tela, que foi proposta por Nelson (2013). Nela devemos mostrar como o usuário está em relação ao processo de compras que fariam os usuários terem acesso ao carrinho de compras com só um clique, diminuindo a ansiedade do mesmo, essa foi retirada dessa versão já que era uma técnica de melhoramento proposta no capítulo 3, que foi aplicada somente a segunda interface, já que a intenção era mostrar a diferença entre o uso e não uso dessas técnicas.

A segunda técnica era não fazer suposições sobre o conhecimento do usuários em aplicações para pessoas mais velhas, como no exemplo que o carrinho pertence a parte de pagamento/checkout, que foi uma dica de usabilidade dada por Campbell (2015) onde ele explica que a experiência do usuário que não cresceu usando uma determinada tecnologia pode não ter o conhecimento de elementos de interface que estariam garantidos para usuários mais experientes na tecnologia. Com isso é possível chegar à conclusão que a combinação dessa falta de técnicas de design afetou muito a usabilidade e satisfação dos usuários.

As opiniões sobre a segunda interface, que era devidamente projetada com o uso das técnicas de design pesquisadas para esse trabalho, foram totalmente inversas, dessa vez 80% deram opiniões positivas ou não negativas.

Como os participantes já haviam cumprido todo o roteiro do teste de usabilidade anteriormente em outra interface, o segundo teste pode ter deixado ele mais a vontade e/ou dado mais segurança, logo sendo comparado com o primeiro teste de usabilidade, ele pode ter ajudado o usuário a ser mais rápido no segundo teste.

O discurso de opinião sobre a interface adaptada para a Geração X teve algumas opiniões importantes, houve quem achou melhor e explicou o porquê, como o participante “E” que disse *“Gostei, achei menos complicado de responder”* e assim também concordou o participante “J” quando falou *“É bem mais prático e facilita para quem não tem tanta habilidade como é o meu caso”*.

Algumas opiniões foram contrárias a isso, como a registrada pelo participante “B” quando falou que *“Deveria melhorar um pouco mais”*, mesmo não dizendo claramente que melhorou ou piorou é possível interpretar que para ele houve alguma melhora, porém não o suficiente para satisfazê-lo. Como também foi o caso da participante “A” que disse *“Continuei com dificuldades por falta de experiência. Mas a segunda fase certamente facilita as compras.”*, que significa que melhorou, porém não o suficiente ainda.

4.2.3.2. Opiniões sobre a comparação das interfaces

Após as opiniões sobre cada interface separadamente o participante foi convidado a opinar sobre o que ele achou relacionando uma interface com a outra, para isso foram respondidas três perguntas.

A primeira foi para indagar se houve melhorias na opinião do participante, a segunda foi para interrogar sobre o que melhorou entre a primeira e a segunda interface e por fim a terceira pergunta serviu para questionar onde piorou entre as interfaces.

As perguntas de comparação de interfaces foram um pouco mais específicas. A ideia era fazer o usuário dizer onde exatamente foi melhorado e onde foi piorado na segunda interface em relação a primeira. Na primeira pergunta foi perguntado o que melhorou entre a primeira e segunda fase:

- 40% dos participantes mencionou que a interface ficou com mais facilidade para conseguir realizar os passos do teste de usabilidade, podemos perceber isso pelas respostas do participante “D” *“A segunda estava mais fácil para realizar a compra”*, “G” *“O segundo site facilitou mais a compra”* e o “H” *“A facilidade da compra”*;
- 20% dos usuários listaram que houveram melhorias no tocante a rapidez, podemos perceber isso na resposta do participante “A” que fala *“A compra seria feita com maior rapidez, já que temos que informar menos ao cadastrar”*;
- 20% disseram ter melhorado na navegação, podemos tirar essa conclusão a partir dos comentários dos participantes “F” e “J”, que disseram respectivamente *“A Navegação ficou mais pratica”* e *“Além de atalhos que apareceram a segunda fase é bem melhor de se realizar as compras”*;
- 10% acha que não melhorou muita coisa, o participante “B” respondeu *“Quase nada”* para a pergunta;
- 10% não citou melhorias ou pioras.

A facilidade se dá a partir de diversos fatores que compõem as técnicas de design de interfaces adaptadas à Geração X, esses apresentados no capítulo da construção da interface.

A rapidez citada pelos entrevistados ficou provada na medida de desempenho que é mensurada pelo tempo, foi melhorado em média 224,1s (3,73 minutos), isso pode ser consequência de técnicas para a simplificação dos formulários de cadastro, que deixam os

preenchimentos mais rápidos. Por fim, as melhoras de navegação se atribuem a técnica de acompanhamento dos processos que estão descritas no capítulo 3.

4.2.4. Sugestões de melhorias

O processo do teste de usabilidade fez o usuário ter acesso a maior parte do sistema de comércio eletrônico que foi desenvolvido durante esse trabalho, com a conclusão e tentativas de conclusão de 18 passos, sendo 9 passos duplicados para cada interface, é possível formar uma opinião sobre mais melhorias para que possivelmente fossem inclusas ao conjunto de técnicas desenvolvidas para esse trabalho.

Para podermos mapear essas opiniões foi introduzida uma questão que indaga o que poderia melhorar para ajudar mais usuários como o entrevistado, e 60% deixaram sugestões, os outros 40% disseram não precisar mudar mais nada. Então para entender o que podemos mudar foram analisadas as respostas dos participantes uma a uma.

50% das pessoas que deram sugestões tiveram o discurso voltado ao melhoramento específico de ajuda para pessoas inexperientes em comércio eletrônicos, o que faz sentido tendo em vista que 40% dos participantes não tinham experiência nenhuma e outros 40% tinham pouca experiência com compras pela internet.

Os comentários relevantes em respostas dados pelos mesmos são:

- Participante “A” *“Deveria existir mais elementos informativos, de como efetuar as compras. Indicando de forma simples onde devemos clicar nos botões.”*, com isso temos a ideia que o participante sugeriu uma espécie de tutorial indicando os passos que podemos tomar para chegarmos no resultado esperado;
- Participante “C” *“Visuabilidades nas letras sem ser as de destaques e sim nas de fornecer as compras”*, logo podemos imaginar que o participante sugere o destaque dos textos que vão levar a efetivação da compra;

Os 20% dos participantes que faltam, falaram sobre colocar legendas nos ícones, que basicamente seria por exemplo em um botão de remover colocar um texto “Remover” e não só um X ou uma lixeira. Essa avaliação possivelmente foi concebida a partir de um botão que ficou sem um texto, que foi o botão de remover produto do carrinho de compras, que como dito anteriormente foi uma causa da diminuição de sucesso nas etapas do teste de usabilidade.

As respostas para essa estatística foram dadas muito diretamente, não foram bem explicadas, foram somente “*Botar Legenda nos ícones*” que foi dita pelo participante “G” e “*Ícones com legendas*” do participante “H”.

4.3. Considerações Finais

Nesse capítulo foi possível demonstrar os resultados da pesquisa, que mostraram melhorias de usabilidade em todas as métricas analisadas, também foram apresentadas algumas sugestões de melhoramento dadas pelos participantes da pesquisa.

5. CONCLUSÃO

Nesse capítulo veremos as considerações finais sobre a pesquisa aqui apresentada, a contribuição deixada por ela, as limitações que foram encontradas nessa pesquisa e por fim as perspectivas de continuidade dessa linha de pesquisa.

5.1. Considerações finais

Nesse trabalho foi executado uma avaliação de usabilidade de duas interfaces gráficas de um comércio eletrônico com pessoas pertencentes a Geração X, sendo que uma dessas foi desenvolvida a partir de técnicas de design de interface pensadas para essa geração, e a outra sem o uso dessas técnicas.

A obtenção dos resultados foi medida por três métricas de usabilidade para testes de usabilidade, que se basearam no tempo gasto pelo participante, a taxa de sucesso das interações executadas por ele e a proporção de comentários favoráveis ou críticos em relação a interface.

Os resultados apontaram que houveram melhorias significativas de usabilidade na interface adaptada em relação a outra interface em todas as 3 métricas de análise, porém é importante dar ênfase que para públicos e realidades diferentes, essas técnicas podem funcionar de maneira diferente também.

5.2. Contribuição da pesquisa

Com o conteúdo que foi demonstrado nesse trabalho foi possível completar que a pesquisa contribuiu para a validação de técnicas que podem ser usadas por projetistas de interfaces de aplicações de comércio eletrônico, quando se tem como público alvo os usuários da Geração X, para assim conseguirem deixar as interfaces mais fáceis de usar para os clientes.

O conteúdo aqui apresentado também teve contribuição para comércio eletrônico interessados em obter um melhoramento da quantidade de consumo de produtos e serviços de comércio eletrônico para clientes da Geração X, já que são potenciais consumidores que poderiam consumir mais através da internet.

5.3. Limitações da pesquisa

A quantidade de tempo e recursos financeiros investidos para a elaboração dessa pesquisa não tornou possível a implementação de um sistema mais robusto para testes mais completos e com uma aplicação em ambiente de compras real, pois os testes foram feitos em um ambiente simulado onde o participante da pesquisa usa um sistema de compras online seguindo um roteiro preestabelecido de ações.

A indisponibilidade de um laboratório de usabilidade afetou a obtenção de resultados também, se fosse possível ter acesso a um conseguiríamos ter condições ideais para realizações de testes de usabilidade

5.4. Perspectivas de continuidade

Entre as perspectivas de continuidade dessa pesquisa, é possível elencar:

- Executar a pesquisa com uma amostra maior, para então conseguir obter mais precisão na análise de dados.
- Avaliação de usabilidade de um aplicativo já em uso no mercado com a aplicação das técnicas de adaptação das interfaces da Geração X discutidas nesse trabalho, para que seja possível comparar a eficácia delas, e também verificar se elas ajudam ao usuário da Geração X a se interessar mais por compras online.
- Pesquisar e aplicar avaliações para a validação de um conjunto de regras que formem um design universal para formulários de cadastro mobile, que possam beneficiar as Gerações X, Y, Z.
- Criação de um novo framework para auxiliar ao desenvolvimento de interfaces web mobile customizáveis pelo usuário, onde se poderá adaptar a interface a dificuldades, necessidades ou gostos dos usuários.

REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9241-11:2002 - **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Orientações sobre Usabilidade**. Rio de Janeiro, ABNT, 2002.

ALBAN, Afonso et al. **Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação v. 10, n. 3 (2012), [S. l.], 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36404>. Acesso em: 28 abr. 2019.

BABICH, Nick. **Best Practices For Mobile Form Design**. [S. l.], 28 ago. 2018. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2018/08/best-practices-for-mobile-form-design/>. Acesso em: 13 out. 2018.

BOSSINI, José; MORENO, Lourdes. **Accessibility to mobile interfaces for older people**. *Procedia Computer Science*, Madrid, 2013. 5th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion. DSAI 201.

CAMPBELL, Ollie. **Designing For The Elderly: Ways Older People Use Digital Technology Differently**. [S. l.], 5 fev. 2015. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2015/02/designing-digital-technology-for-the-elderly/>. Acesso em: 13 out. 2018.

CANCELA, Diana Manuela Gomes. **O processo de envelhecimento**. 2007. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

CETIC.BR, **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2017**. 2017. Disponível em: <https://www.cetic.br/tics/domicilios/2017/individuos/>. Acesso em: 13 out. 2018.

CONGER, Jay. **Quem é a geração X**. *Hsm management*, v. 11, n. 1, p. 128-138, 1998.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica**. 2003. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/>. Acesso em: 28 out. 2018.

FEIJÓ, Valéria Casaroto; GONÇALVES, Berenice Santos; GOMEZ, Luiz Salomão Ribas. **Heurística para avaliação de usabilidade em interfaces de aplicativos smartphones: utilidade, produtividade e imersão**. *Design e Tecnologia*, [S.l.], v. 3, n. 06, p. 33-42, dez. 2013. ISSN 2178-1974. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/141>. Acesso em: 02 abr. 2019.

FORQUIN, Jean-Claude. **Relações entre gerações e processos educativos: transmissões e transformações**. In: Congresso Internacional Co-Educação de Gerações, 2003, SESC São Paulo. **Relações entre gerações e processos educativos...** São Paulo: [s.n.], 2003. p. 1-23. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/103191783/FORQUIN-Relacoes-entre-geracoes-e-processos-educativos-transmissoes-e-transformacoes>. Acesso em: 13 out. 2018.

GRIFFIN, Bem; BASTON Laurel. **Interfaces**. 2014. 17 slides. Disponível em: <http://peace.saumag.edu/faculty/kardas/Courses/CS/Interfaces2007_files/Interfaces2007.ppt>. Acesso em: 23 jun. 2019.

HALAREWICH, Danny. **Reducing Cognitive Overload For A Better User Experience**. 2016. Disponível em: <<https://www.smashingmagazine.com/2016/09/reducing-cognitive-overload-for-a-better-user-experience/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

IBGE, **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal : 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101631>. Acesso em: 20 fev. 2019.

IBGE. **Estatísticas do Registro Civil 2017**. 2018. Disponível em: https://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/135/rc_2017_v44_informativo.pdf. Acesso em: 20 fev. 2019.

JÖRG, Mariana. **Introducing: Generation X**. [S. l.]: 29 maio 2017. Disponível em: <<https://www.engarde.net/introducing-generation-x/#.XLyYGuhKjDe>>. Acesso em: 21 abr. 2019.

KRUG, Steve. **Não Me Faça Pensar**. Brasil: Alta Books, 2014. 212 p.

LANGOWSKI, Rodrigo. **MOBALUNO: INTERFACE MOBILE INTEGRADA A SISTEMA DE GESTÃO EDUCACIONAL**. 2014. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LEPAGE, Pete. **Seu primeiro Progressive Web App**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://developers.google.com/web/fundamentals/codelabs/your-first-pwapp/>. Acesso em: 27 abr. 2019.

LOIOLA, Rita. Geração Y. **Galileu**, [S.l.], n. 219, p. 1, out. 2009. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDG87165-7943-219,00-GERACAO+Y.html>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

MA, Shanshan. **10 Ways Mobile Sites Are Different from Desktop Web Sites**. [S. l.], 21 mar. 2011. Disponível em: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/03/10-ways-mobile-sites-are-different-from-desktop-web-sites.php>. Acesso em: 27 abr. 2019.

MICHAELIS **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. [S.l.]: Editora Melhoramentos Ltda, 2015. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

MOL, Artur Martins. **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade**. 2011. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Inform%C3%A1tica_MolAM_1.pdf. Acesso em: 13 out. 2018.

MORIMOTO, Carlos E. **Smartphones, Guia Prático**. [S.l.]: GDH Press e Sul Editores, 2009. 432 p. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/livros/smartphones/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

MORAN, Thomas P. The Command Language Grammar: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, Palo Alto, California, U.S.A., 01 abr. 1983. 1, p. 3-50. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020737381800223>>. Acesso em: 29 out. 2018.

NELSON, Derek. **How To Design A Better Mobile Checkout Process**. [S. l.], 14 mar. 2013. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/author/derek-nelson/>. Acesso em: 26 abr. 2019.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. 1. ed. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 1993. 362 p.

OLIVEIRA, Igor Aguiar. Interface de Usuário: A interação Homem-Computador através dos tempos. **Olhar Científico**, v. 1, n. 2, p. 178-184, 2011.

PARHI, Pekka; KARLSON, Amy; BEDERSON, Benjamin. Target size study for one-handed thumb use on small touchscreen devices. *In*: MOBILEHCI '06 PROCEEDINGS OF THE 8TH CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION WITH MOBILE DEVICES AND SERVICES, 2006, Finland. **Proceeding** [...]. USA: ACM, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1152260>. Acesso em: 29 abr. 2019.

PÍCOLI, Tatiane da Silva; FIGUEIREDO, Larissa Lomeu de; PATRIZZI, Lislei Jorge. **Sarcopenia e envelhecimento**. *Fisioterapia em Movimento*, [s.l.], v. 24, n. 3, p.455-462, set. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502011000300010>.

QUEIROZ, Leonardo Rossatto. iPhone, Android, e a consolidação da cultura do smartphone: o papel do iPhone e do Sistema Operacional Android como catalisadores da consolidação no mercado de smartphones em escala global. **Revista Tecnologia e Sociedade**, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/download/5413/4719>. Acesso em: 14 maio 2019.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: UNICAMP, 2003. 261 p.

ROCHA, Eron; PADOVANI, Stephania. **USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM SMARTPHONES**. **Revista ErgodesignHCI**, [S.l.], v. 4, n. Especial, p. 58-66, dec. 1969. ISSN 2317-8876. Disponível em: <<http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaergodesign-hci/article/view/119>>. Acesso em: 25 apr. 2019.

SANTO, Elson Davanzo Di. **As gerações X, Y e Z: Suas essências... Nosso Desafio!**. 2012. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/as-geracoes-x-y-e-z-suas-essencias-nosso-desafio/61589/>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software 9ª edição**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

TORRES, Cláudio. **A Bíblia do Marketing Digital**. São Paulo: Novatec editora Ltda., 2009.

WASHBURN, Erin. Are you ready for generation X? **Physician Executive**, [s. L.], v. 1, n. 26, p.112-124, jan. 2000.

WALTER, Stéphanie. **UX And HTML5: Let's Help Users Fill In Your Mobile Form (Part 1)**. [S. l.], 20 ago. 2018. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2018/08/ux-html5-mobile-form-part-1/>. Acesso em: 28 abr. 2019.

WERNER, Leonardo et al. **Fisiologia da acomodação e presbiopia**. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, [s.l.], v. 63, n. 6, p.487-493, dez. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27492000000600011>.

APÊNDICE A - ENTREVISTA DO PARTICIPANTE

Nome: _____

Data de Nascimento: _____

- 1) Você faz uso da internet?
 - a) Não, nunca utilizei.
 - b) Não atualmente, mas já utilizei.
 - c) Sim, utilizo com frequência.
 - d) Sim, utilizo pouco.

- 2) Possui conexão com internet em casa?
 - a) Não, nunca possuí.
 - b) Não, mas já possuí.
 - c) Sim, utilizo com frequência.
 - d) Sim, mas não utilizo.

- 3) Onde utiliza a internet?
 - a) Em casa.
 - b) Na casa de amigos.
 - c) No trabalho.
 - d) Fora de casa.

- 4) Em qual tipo de dispositivo você utiliza a internet?
 - a) Computador.
 - b) Dispositivos moveis (Celular ou tablet).
 - c) TV.
 - d) Outro, qual? _____
 - e) Não utilizo.

- 5) Por onde você prefere utiliza a internet?
 - a) Computador.
 - b) Dispositivos moveis (Celular ou tablet).
 - c) TV.
 - d) Outro, qual? _____
 - e) Não utilizo.

- 6) Já fez compras pela internet?
 - a) Não, nunca comprei.
 - b) Não, mas já tive vontade.
 - c) Sim, costumo comprar pela internet.
 - d) Sim, mas não costumo comprar.

- 7) Acha difícil fazer compras pela internet?
 - a) Não sei
 - b) Não

- c) Sim
 - d) Muito difícil
- 8) Já pediu ajuda a alguém para comprar algo pra você pela internet?
- a) Não, nunca pedi.
 - b) Não lembro.
 - c) Sim, uma vez.
 - d) Sim, algumas vezes.
- 9) Você gostaria de fazer compras pela internet?
- a) Sim, eu já compro.
 - b) Sim, mas não sei fazer compras na internet.
 - c) Não, eu não confio.
 - d) Não, prefiro lojas físicas.
- 10) O que mais ajudaria a efetuar compras na internet?
- a) Tornar mais simplificado o processo de compra.
 - b) Tornar os sites e aplicativos mais simples de usar.
 - c) Tornar o processo de compra online mais rápido.
 - d) Outro. Qual? _____
- 11) Um site adaptado para pessoas da sua Geração te ajudaria a fazer compras?
- a) Não.
 - b) Não sei
 - c) Sim, poderia ser
 - d) Sim, com Certeza
- 12) Você acha muito extenso os formulários para realizar compras online?
- a) Não.
 - b) Não sei, nunca comprei
 - c) Sim, mas acho tranquilo
 - d) Sim, são muito extensos

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PÓS TESTE DE USABILIDADE

Nome: _____

Data de Nascimento: _____

- 1) Possui dificuldades de enxergar ou problemas na visão?
 - a) Sim
 - b) Não

- 2) Utiliza Óculos ou lente de contato?
 - a) Sim
 - b) Não

- 3) Você teve alguma dificuldade para enxergar algo na primeira fase de teste?
 - a) Não
 - b) Sim, um texto
 - c) Sim, um botão
 - d) Sim, um ícone
 - e) Sim, outro: _____

- 4) O que você achou do tamanho dos textos na primeira fase de teste?
 - a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes

- 5) O que você achou do tamanho dos botões na primeira fase de teste?
 - a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes

- 6) O que você achou das distancias dos elementos na primeira fase de teste?
 - a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes

- 7) Qual é sua opinião sobre o aplicativo na primeira fase de teste?

- 8) Você teve alguma dificuldade para enxergar algo na segunda fase de teste?
- a) Não
 - b) Sim, um texto
 - c) Sim, um botão
 - d) Sim, um ícone
 - e) Sim, outro: _____
- 9) O que você achou do tamanho dos textos na segunda fase de teste?
- a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes
- 10) O que você achou do tamanho dos botões na segunda fase de teste?
- a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes
- 11) O que você achou das distancias dos elementos na segunda fase de teste?
- a) Minúsculos
 - b) Pequenos
 - c) Médios
 - d) Bons
 - e) Grandes
- 12) Na sua opinião, houveram melhorias entre a primeira fase e segunda fase de testes?
- 13) Qual é sua opinião sobre o aplicativo na segunda fase de teste?
- 14) O que melhorou entre a primeira e segunda fase de teste?
- 15) O que piorou entre a primeira e a segunda fase de testes?
- 16) Opine sobre o que poderia melhorar para ajudar ainda mais um usuário como você

APÊNDICE C - TESTE DE USABILIDADE

Nome: _____

Data de Nascimento: _____

Passos a serem executados no teste de usabilidade

1 Passo: **FAÇA SUA CONTA NO SITE**

O preenchimento pode ser feito com dados aleatórios, mas caso prefira, pode usar esses dados:

Email: seunome@teste.com

Senha: 123456

CPF: 123.456.789-00 (SOMENTE OS NÚMEROS)

Endereço: o seu

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

2 Passo: Adicione o produto, “**Milkshake de açaí G**” ao carrinho de compras;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

3 Passo: Adicione o produto, “**Milkshake de açaí P**” ao carrinho de compras;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

4 Passo: Adicione o produto, “**Açaí tradicional**” ao carrinho de compras;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

5 Passo: Remova o produto, “**Milkshake de açaí G**” do carrinho de compras;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

6 Passo: Faça o Pagamento desses produtos;

O preenchimento pode ser feito com dados aleatórios, mas caso prefira, pode usar esses dados:

Local de entrega: o seu endereço

Tipo de pagamento: No Cartão

Nome do cartão: seu nome

Número do cartão: 12345678

Validade: 01/2018 (SOMENTE OS NÚMEROS)

CVV: 123

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

7 Passo: Marque o produto como entregue;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

8 Passo: Adicione dois produtos ao Carrinho;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

9 Passo: Remova todos os produtos do carrinho;

Conseguiu Não conseguiu Conseguiu Parcialmente

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “Aplicação de técnicas para a melhoria da usabilidade de sistemas de e-commerce na perspectiva de usuários da Geração X” que tem por objetivo analisar se o emprego de algumas técnicas de produção de interfaces de smartphones ajudariam a Geração X a fazer mais compras, ao final do processo será possível verificar se o emprego dessas técnicas irá ajudar ou não o usuário.

Fui informado(a) de que a pesquisa é coordenada pelo professor Msc. Pablo Ribeiro Suárez, docente da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail prsuarez@gmail.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, no qual caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel.: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada. No qual fornecerá informações relevantes para analisar a usabilidade de uma interface de usuário de um comércio com adultos que pertencem à Geração X. O acesso e a análise dos dados coletados nos questionários se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores.

Fui ainda informado (a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Fui informado (a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado (a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado (a) ao direito de indenização.

Atesto recebimento de uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, poderei entrar em contato com o pesquisador principal Valter Gomes de Medeiros Júnior residente na Rua Mará Alves da Silva, n. 255, Agenor Rique Ferreira – São Mamede - PB tel. (83) 9.88383708.

São Mamede - PB, ____ de _____ de 2019.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)