

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Kevin Nicolas Bueno Quintino

Acessibilidade: Como garantir uma interface de usuário móvel acessível

SÃO PAULO

2021

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Kevin Nicolas Bueno Quintino

Acessibilidade: Como garantir uma interface de usuário móvel acessível

Trabalho submetido como exigência parcial
para a obtenção do Grau de Tecnólogo em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Orientador: Professor Mestre Dionísio Gava Júnior

SÃO PAULO

2021

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Kevin Nicolas Bueno Quintino

Acessibilidade: Como garantir uma interface de usuário móvel acessível

Trabalho submetido como exigência parcial para a obtenção do Grau de
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Parecer do Professor Orientador

Conceito/Nota Final: _____

Atesto o conteúdo contido na postagem do ambiente TEAMS pelo aluno e assinada por mim para avaliação do TCC.

Orientador: Professor Mestre Dionísio Gava Júnior

SÃO PAULO, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do Orientador:

Assinatura do aluno: *Kevin Nicolas Bueno Quintino*

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
EQUÍVOCOS SOBRE ACESSIBILIDADE	9
ACESSIBILIDADE BENEFICIA POUCAS PESSOAS	9
Desentendimento do significado de deficiência	9
Desentendimento do significado de acessibilidade	11
No sentido de ser localizável	11
No sentido de ser compatível	11
No sentido de ser tangível	12
ACESSIBILIDADE NÃO BENEFICIA O NEGÓCIO	12
Evita ações judiciais	12
Mercado com forte poder de compra	13
Garante vantagem competitiva	13
O CONTEXTO MÓVEL	15
ESPECIFICIDADES	15
As três categorias de Josh Clark para o acesso móvel à internet	16
Micro-tarefa	16
Local	16
Entediado	16
MICRO-MOMENTOS (GOOGLE)	17
Momento eu-quero-saber	17
Momento eu-quero-ir	17
Momento eu-quero-fazer	18
Momento eu-quero-comprar	18
GARANTINDO A ACESSIBILIDADE EM INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	19
ABORDAGENS DE DESIGN MÓVEL	19
Responsivo	19
Adaptativo	19
Standalone	20
MOBILE FIRST	20
HEURÍSTICAS PARA O DESIGN DE INTERFACES MÓVEIS	21

Interações orientadas para o usuário	21
Competição entre tecnologias novas e antigas	21
Facilidade de uso é fundamental	22
Aversão a interrupções constantes	22
Experiências de diferentes intensidades e durações	22
Transição entre dispositivos	23
Micro-interações	23
Marketing ponto a ponto	23
Contexto baseado em geolocalização	24
Processamento em nuvem	24
ABORDAGEM AGNÓSTICA DE LOCALIZAÇÃO	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

1. RESUMO

O cenário móvel está crescendo ano a ano, as interfaces móveis já são maioria e estão mais presentes no dia-a-dia das pessoas do que os computadores, e tendem a continuar este crescimento, isto porque um *smartphone* é muito mais acessível e prático que um computador. Porém, a acessibilidade - apesar de ser uma obrigação legal e essencial no contexto mundial - ainda é um atributo negligenciado no projeto e desenvolvimento de interfaces de usuário móveis, seja causado por equívocos sobre acessibilidade e deficiências, ou pelo desconhecimento dos benefícios e quão fácil pode ser oferecer um grau satisfatório de acessibilidade em uma interface. Propõe-se então, através de uma revisão bibliográfica e da análise de relatórios e pesquisas sobre cenário mundial dos dispositivos móveis e do design de interfaces, abordar equívocos sobre deficiências e a acessibilidade, baseando-se em abordagens de projeto e desenvolvimento de interfaces que auxiliam a garantir um grau de usabilidade e, consequentemente, acessibilidade, satisfatória para todos os usuários da interface e seus contextos.

Palavras-chave: Acessibilidade; interfaces móveis; mobile-first; contexto móvel; interface de usuário; experiência do usuário.

2. ABSTRACT

The mobile scenario is growing year after year, mobile interfaces are already the majority and are more present in people's daily lives than computers, and they tend to continue this growth, because a smartphone is much more accessible and practical than a computer. However, accessibility - despite being a legal and essential obligation in the global context - is still a neglected attribute in the design and development of mobile user interfaces, whether caused by misconceptions about accessibility and deficiencies, or by ignorance of the benefits and how it may be easy to provide a satisfactory degree of accessibility in an interface. It is then proposed, through a literature review and analysis of reports and surveys about the world scenario of mobile devices and interface design, to approach misconceptions about disabilities and accessibility, relying on approaches of design and development of interfaces that help to ensure a degree of usability and, consequently, accessibility, satisfactory to all users of the interface and its contexts.

Keywords: Accessibility; mobile interfaces; mobile-first; mobile context; user interface; user experience.

3. INTRODUÇÃO

Em um momento no qual mais de metade dos acessos e interações feitas na internet, originam-se de um *smartphone* (Clement, 2020) e no qual 58% dos brasileiros acessam a internet somente por meio de dispositivos móveis (TIC Domicílios, 2019) – além de ter o potencial de alcançar até mesmo populações de países subdesenvolvidos, onde o único meio de acesso é através do *smartphone* (Yanes, 2019) – surge uma necessidade crescente de projetar pensando em um grupo de usuários gradativamente mais diverso e com diferentes necessidades.

Principalmente porque um *design* só é útil se for acessível para o usuário: Qualquer usuário, em qualquer lugar e a qualquer hora. Muitas vezes confundimos o conceito de acessibilidade como envolvendo apenas pessoas com deficiência, no entanto, somos todos deficientes em muitos contextos e circunstâncias (Soegaard, 2020).

Ainda mais, os *smartphones*, além de serem mais populares que os computadores, estão mais presentes no dia-a-dia das pessoas que os computadores. A Google diz que, de acordo com a *Google Consumer Survey* de agosto de 2015:

- 68% das pessoas verificam seus *smartphones* dentro de 15 minutos após acordarem de manhã;
- 30% estão dispostos a admitir que ficam realmente ansiosos quando não estão com seu *smartphone*.

Segundo a Google, de acordo com Mitek and Zogby Analytics (2014), 87% das pessoas têm seu *smartphone* ao seu lado dia e noite, e os verificamos 150 vezes por dia (Kleiner Perkins Caufeld & Byers, 2013), além de passarmos 177 minutos por dia neles (Google, 2015), isso resulta em uma duração média de 1 minutos e 10 segundos para cada uma destas interações.

Entretanto, apesar do número de sessões de usuários móveis em sites terem aumentado 20%, a duração média das sessões caiu 18%, porém mantendo uma taxa de conversão 29% superior (Google, 2015), mostrando que os usuários estão preferindo interações mais breves.

Além disso, há o desafio de acomodar a mesma quantidade de conteúdo em telas muito menores e com recursos diferentes, não há um mouse e teclado físico nelas, por exemplo. Considerando ainda, que usuários móveis possuem contextos e desafios muito característicos e únicos que devem ser considerados na fase de projeto.

Ainda assim, a acessibilidade é um atributo muitas vezes negligenciado ao desenvolver uma interface móvel, por não entenderem sua necessidade ou seus benefícios.

Este trabalho tem o objetivo de, através de uma revisão bibliográfica e da análise do cenário mundial:

- Esclarecer alguns equívocos comuns sobre deficiências e acessibilidade;
- discorrer sobre as características e especificidades do contexto móvel e das interfaces de usuário móveis;
- apresentar alternativas de solução para garantir uma interface de usuário móvel acessível.

4. EQUÍVOCOS SOBRE ACESSIBILIDADE

Assim como nossos prédios possuem elevadores e rampas, nossos sites devem ser acessíveis para pessoas com deficiência (mais de 10% da população). Hoje, é um bom negócio e a coisa ética a fazer. Eventualmente, isso se tornará lei. (Morville, 2004, tradução nossa).

Esta frase, de Peter Morville, resume diversos fatos sobre a necessidade da acessibilidade em sites. Aprofundando-se em cada um deles, abordarei alguns equívocos comuns sobre acessibilidade.

4.1. ACESSIBILIDADE BENEFICIA POUCAS PESSOAS

4.1.1. Desentendimento do significado de deficiência

Constantemente, a acessibilidade é considerada um benefício para poucas pessoas, apenas para usuários que possuem deficiências. Entretanto, quem diz isso provavelmente não conhece o verdadeiro significado de deficiência, e talvez acredite que existem apenas graus extremos ou elevados de deficiência, mas sabemos que 24% da população brasileira possui algum grau de deficiência (IBGE, 2010).

Bem como, de acordo com a redação do site *Catraca Livre* (2016), uma pesquisa do *Ericsson Consumer Lab* revelou que cada vez mais idosos estão interagindo com interfaces de dispositivos móveis.

Contudo, conforme envelhecemos tendemos a desenvolver deficiências em nossos sentidos (Duran-Badillo *et al.*, 2020). Adultos com mais de 40 anos podem começar a experienciar problemas com a visão (American Optometric Association, 2011), além disso, Harada, Love, Triebel (2014) afirmam que nossos processos cognitivos (ou seja, memória, atenção, velocidade de processamento, capacidade de solucionar problemas, respostas motores etc.) perdem eficácia e eficiência conforme envelhecemos, e no caso de um idoso que sofre do mal de Parkinson, a precisão é afetada por conta das mãos trêmulas (Harley, 2019).

Nesse sentido, conforme o Jornal da USP, segundo dados do Ministério da Saúde, aproximadamente 15% da população brasileira é composta por idosos e, até 2030, a expectativa é chegar a 25% - tornando-se a 5ª população mais idosa do mundo.

Juntamente com o daltonismo, que também é uma deficiência, e aproximadamente 8% dos homens e 0,5% das mulheres possuem algum grau ou tipo de daltonismo (Colour Blind Awareness), isso significa, aproximadamente, 4,25% da população mundial, ou seja, mais de 333 milhões de pessoas, considerando a população mundial (Worldometers, 2021).

Além disso, ainda existem as chamadas deficiências temporárias ou limitações situacionais (Bureau Of Internet Accessibility, 2020) as quais tornam o usuário deficiente por um determinado período de tempo – geralmente curto. Alguns exemplos são: Ambientes muito claros ou escuros, os quais dificultam a visualização do display; ambientes subterrâneos, os quais podem fazer com que algumas tecnologias não funcionem adequadamente; depravação de sono, o que pode influenciar nas capacidades cognitivas e motoras do usuário; uma lesão, que influencia na capacidade motora do usuário; conexão lenta, o que limita ou estende o tempo necessário para a pessoa realizar uma tarefa; ou um ambiente barulhento, o que pode influenciar nas capacidades auditivas e de concentração do usuário.

Sendo assim, a parcela dos usuários de um sistema que se beneficiaria com uma interface acessível, é muito maior do que costumam estimar. Além disso, segundo Donald Norman, quando projetamos algo que pode ser usado por pessoas com deficiência, muitas vezes o tornamos melhor para todos. Este efeito se chama *Curb-cut*, que é o nome em inglês para o meio fio das calçadas (ou calçadas rebaixadas), que funcionam como rampas que facilitam a mobilidade de cadeirantes de uma calçada para outra, e ele se refere ao fato de que leis ou projetos desenvolvidos para beneficiar pessoas com deficiência, muitas vezes, acabam beneficiando um grupo de usuários muito maior (Mortensen e Spillers, 2018; Angela Blackwell, 2017).

Ainda mais, segundo Judy Huemann (ativista norte-americana dos direitos dos deficientes), para pessoas sem deficiência, a tecnologia torna tudo conveniente, enquanto para pessoas com deficiência torna as coisas possíveis. Esta é uma boa forma de entender a acessibilidade.

4.1.2. Desentendimento do significado de acessibilidade

Um site acessível, é um site que qualquer internauta, com qualquer tecnologia e ambiente a partir do qual acesse a Internet, pode entrar, entender e interagir com total habilidade no site (Delgado, 2019). Segundo Tim Berners-Lee, inventor da *World Wide Web*, a universalidade da *Web* é o que a permite ser poderosa. E que acesso para todos, independente da deficiência, é um aspecto essencial dela.

4.1.2.1. No sentido de ser localizável

A acessibilidade não se limita à capacidade de um sistema ser utilizado por usuários que possuem deficiências, também diz respeito ao site ou aplicativo ser localizável pelos usuários. Neste caso, podemos falar de *Search Engine Optimization* (SEO) ou, otimização do motor de busca, motor este que seria o buscador Google, Bing, Yahoo ou similar. Estes motores avaliam, dentre diversos fatores, a qualidade do conteúdo e a usabilidade (que inclui a acessibilidade) da página.

Um bom trabalho de SEO permite que o site, ou melhor, a página *web*, ranqueie melhor nestes buscadores, isto é, apareça nos primeiros resultados da pesquisa, conseqüentemente recebendo mais sessões.

De acordo com Jared Smith (2011), de muitas maneiras, os mecanismos de pesquisa são surdos, cegos, usam apenas um teclado e têm habilidades técnicas limitadas. Ambos contam com a estrutura do conteúdo, semântica e funcionalidade para apresentar o conteúdo aos usuários ou determinar a relevância do conteúdo. Sendo assim, é importante considerar a acessibilidade no desenvolvimento de um site, pois ela faz parte do trabalho de SEO.

4.1.2.2. No sentido de ser compatível

Inevitavelmente, para acessar um conteúdo, é necessário atender a alguns requisitos mínimos. Se este conteúdo está na *web*, é necessário ter acesso à internet e um dispositivo capaz de se conectar à internet. Se o usuário necessita usar um leitor de tela ou qualquer outra tecnologia assistiva para consumir aquele conteúdo, o conteúdo precisa prever isso e contemplar essa compatibilidade com diferentes tecnologias assistivas.

Ainda mais, aplicativos ou sites que exigem um *hardware* ou uma conexão potente, diminuem consideravelmente o público-alvo daquele aplicativo ou site - principalmente em países subdesenvolvidos ou emergentes -, nos quais a quantidade de pessoas que atende a estes requisitos será bem baixa em relação à população do país.

4.1.2.3. *No sentido de ser tangível*

Além disso, acessibilidade também significa estar disponível para pessoas de diferentes países, culturas, idiomas, classes sociais ou graus de educação (*Accessibility*, 2021).

4.2. ACESSIBILIDADE NÃO BENEFICIA O NEGÓCIO

4.2.1. **Evita ações judiciais**

Inegavelmente, o retorno sobre o investimento (comumente chamado de ROI, do inglês *Return Over Investment*) de acessibilidade não é tão facilmente mensurável, e dependendo do público-alvo ou do tamanho do sistema, garantir interfaces acessíveis pode exigir bastante recurso (tempo, dinheiro, dentre outros). Porém, o principal benefício de investir em acessibilidade não necessariamente será aumentar a receita, e sim evitar que ela diminua por eventos indesejáveis.

Acessibilidade é um direito previsto pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015). Consta no Artigo 63:

É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com

deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente (Brasil, 2015).

Neste caso, o principal benefício de fornecer uma interface acessível, é evitar ações judiciais, como autuações ou processos por negligência ou discriminação.

Em maio de 2005, a empresa norte-americana Target Corporation foi notificada pela Federação Nacional de Cegos americana (NFB) sobre seu site não ser acessível para deficientes visuais, e a empresa não tomou nenhuma ação para remediar isso. Consequentemente, em janeiro de 2006, a NFB processou a empresa alegando que o site violava diversas leis nacionais (Pinsent Masons, 2006). Como resultado, em agosto de 2008 a empresa concordou em pagar 6 milhões de dólares de indenização por danos coletivos (Magain, 2008).

4.2.2. Mercado fiel e com forte poder de compra

Como dito anteriormente, de acordo com um último censo do IBGE (2010), um em cada quatro brasileiros possui algum grau de deficiência, sendo assim, um mercado amplo, que representa boa parte do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro.

Além disso, de acordo com um relatório sobre acessibilidade produzido pelo Accenture (2018), no mundo existem mais de 1 bilhão de pessoas com deficiência, que possuem – coletivamente – mais de 8 trilhões de dólares em renda disponível.

Ainda mais, o *marketing* – historicamente – não contemplou adequadamente este público, por isso uma pesquisa da Nielsen (2016) revelou que clientes deficientes exibem características de clientes fiéis e, embora tenham uma renda menor, costumam gastar mais por compra, e comprar com uma frequência maior.

4.2.3. Garante vantagem competitiva

Um estudo da Salesforce (2018) com consumidores brasileiros, mostrou que 55% das pessoas afirmam ter comprado em um concorrente porque a experiência no *smartphone* era melhor.

Paul Smyth, Chefe de Acessibilidade Digital no banco Barclays, afirma que muitas organizações estão acordando para o fato de que adotar a acessibilidade leva a vários benefícios - reduzindo riscos legais, fortalecendo a presença da marca, melhorando a experiência do cliente e a produtividade dos colegas.

Um estudo de impacto econômico da Forrester Research encomendado pela Microsoft e conduzido por Shaheen Parks e Varun Sedov, concluiu que a acessibilidade pode contribuir para a redução de custos ao ser integrada aos ciclos de desenvolvimento existentes e em andamento.

De acordo com o guia de desenvolvimento de aplicativos da Microsoft, projetar um software inclusivo resulta em melhor usabilidade e satisfação do cliente.

Além disso, fornecer acessibilidade pode ser fator de diferenciação da empresa, pois como afirma Eve Andersson, diretor e engenheiro de acessibilidade na Google, os problemas de acessibilidade de hoje são as principais inovações de amanhã.

5. O CONTEXTO MÓVEL

5.1. ESPECIFICIDADES

Diferentemente de usuários de computadores de mesa ou *notebooks* - e até mesmo de usuários de *tablets* -, os usuários de *smartphones* enfrentam um contexto extremamente dinâmico, no qual eles podem sofrer interrupções a qualquer momento, seja por instabilidade na conexão, falta de bateria, distrações ou desvios de foco, dentre outros possíveis motivos.

De acordo com Larry Marine (2014), usuários de dispositivos móveis (*smartphones*), geralmente fazem tarefas simultâneas (*multitasking*), enquanto estão em trânsito e estas tarefas costumam ser mais curtas, simples e focadas. Além disso, Marine afirma que as tarefas destes usuários são muito mais imediatas ou relacionadas à localização, as quais ele exemplifica com as tarefas de encontrar uma cafeteria ou ler e responder a um texto.

Este contexto móvel traz algumas características para estes usuários, como um tempo na tarefa (*time on task*) limitado, o que faz com que estes usuários queiram inserir o mínimo de informações possível e executar pequenos blocos ou seções de tarefas para atingir o sucesso na tarefa. Além disso, estes usuários – mesmo que possuam muita prática – têm uma proficiência inferior em tarefas que dependem de precisão. Marine conclui que dispositivos móveis são melhores para receber simples alertas ou notificações, e fornecer respostas rápidas, pois provavelmente, usuários destes dispositivos irão estar realizando outra tarefa quando receberem este alerta, e precisam conseguir lidar com ele de forma rápida e simples para continuar focando sua atenção na tarefa que estava realizando.

Braiterman e Savio em seu artigo de 2007, *Design Sketch: The Context of Mobile Interaction* nos sugerem considerar alguns aspectos sobre os usuários *mobile*, descritos a seguir:

- Cultura: Economia, religião, educação, leis, estrutura social *etc.*
- Ambiente: Ruído, iluminação, espaço, privacidade, distrações, outras pessoas *etc.*
- Atividade: Eles estão andando, dirigindo, comendo, esperando o ônibus, trabalhando *etc.*
- Objetivo: Status, logística, informação, interação social, entretenimento *etc.*
- Atenção: Contínua (total ou parcial) ou intermitente (total ou parcial).
- Tarefas: Fazer uma chamada, encontrar uma informação local, enviar mensagens *etc.*
- Dispositivo: Sistema operacional, *hardware*, nível de bateria, familiaridade, condição *etc.*
- Conexão: Velocidade, estabilidade *etc.*

5.1.1. As três categorias de Josh Clark para o acesso móvel à internet

Josh Clark, autor do livro *Tapworthy: Designing Great iPhone Apps*, oferece três categorias para o acesso móvel à web:

5.1.1.1. Micro-tarefa

Quando o usuário interage com o dispositivo por breves e frenéticos períodos de atividade.

5.1.1.2. Local

Quando o usuário quer saber o que está acontecendo ao seu redor (geograficamente).

5.1.1.3. Entediado

Quando o usuário não tem nada melhor para fazer e está buscando se entreter ou se divertir momentaneamente.

5.2. MICRO-MOMENTOS (GOOGLE)

Micro-momentos é o nome dado pela Google, aos momentos em que recorremos a um dispositivo - geralmente um smartphone - para agir sobre o que precisamos ou queremos agora (Google, 2015). Eles se dividem em quatro categorias:

- Momentos eu-queiro-saber;
- momentos eu-queiro-ir;
- momentos eu-queiro-fazer; e
- momentos eu-queiro-comprar.

Estes momentos são carregados de intenção, contexto e imediatismo (Google, 2015).

5.2.1. Momento eu-queiro-saber

Neste momento, o usuário deseja buscar alguma informação ou tirar alguma dúvida (Google, 2015).

No Brasil, 79% dos usuários online dizem estar buscando mais informações agora, quando comparado há alguns anos (Google, 2015) e 69% dos usuários de *smartphone* afirmam que o utilizam no meio de uma conversa para saber mais informações sobre algo que foi dito (Google, 2015).

5.2.2. Momento eu-queiro-ir

Neste outro momento, a pessoa utiliza as sofisticadas ferramentas de localização presentes nos *smartphones* para encontrar o que querem e irem aonde querem (Google, 2015).

“82% dos usuários de *smartphones* no Brasil, utilizam um mecanismo de pesquisa quando procuram uma empresa local, próxima de onde estão” (Google, 2015), enquanto de 2014 para 2015, houve um crescimento de 55% nas pesquisas com o termo “próximo a mim” (Google, 2015).

5.2.3. Momento eu-quero-fazer

Não é mais necessário esperar para descobrir como fazer alguma coisa, é possível procurar na hora que a necessidade exige (Google, 2015).

“Mais de 2 milhões de horas de conteúdo de ‘como fazer’ foram assistidos no primeiro semestre de 2015 no Brasil. Metade desse conteúdo foi visto em smartphones ou *tablets*” (Google, 2015). Além disso, “94% dos usuários de smartphones os utilizam para ter ideias enquanto realizam uma tarefa” (Google, 2015).

5.2.4. Momento eu-quero-comprar

Enquanto neste momento, as pessoas conseguem decidir sobre suas comprar em todas as etapas da jornada, se repor algo quebrado, comprar um novo produto ou simplesmente pegar informações sobre algo que pretende comprar, e estes momentos estão acontecendo com mais frequência (Google, 2015).

Em 2015, a Google compartilhou que 80% dos usuários de *smartphones* os utilizam para influenciar em suas decisões de compra enquanto estão em uma loja.

6. GARANTINDO A ACESSIBILIDADE EM INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

6.1. ABORDAGENS DE DESIGN MÓVEL

Ao desenvolver interfaces para dispositivos móveis, podemos seguir diversas abordagens que nos auxiliam a alcançar um resultado satisfatório na apresentação da interface independente do dispositivo ou da tela pela qual o usuário a acessa.

Porém cada uma possui suas características que podem ser boas ou ruins, dependendo de nossas necessidades para o projeto.

6.1.1. Responsivo

Inegavelmente, esta é a abordagem mais comum, a maioria dos sites ou aplicativos utilizam ela, provavelmente, por ser a mais fácil e rápida de ser implementada.

A abordagem responsiva consiste, simplesmente, em ajustar a interface e o conteúdo às limitações do *hardware*. E ela alcança isso reorganizando ou redimensionando os elementos da interface de acordo com o tamanho de tela disponível.

6.1.2. Adaptativo

Consiste em adaptar também as funcionalidades, processos e entradas ou saídas para fazer sentido em determinado contexto ou modo de uso. Por exemplo, na versão para dispositivos móveis do site ou aplicativo, poderíamos ter funções que se baseiam na localização atual do usuário para decidir o conteúdo ou as opções a serem

exibidas a ele, mas na versão para computadores, não as teríamos, pois não fariam sentido no contexto dos usuários destes dispositivos e vice-versa.

Na abordagem de *design* adaptável, é normal desenvolver, pelo menos, duas versões diferentes do site, a para dispositivos móveis, e a para computadores, mas este número pode ser muito maior, contemplando uma versão exclusiva para *tablets* ou para determinados tamanhos de tela menos convencionais, como monitores *ultrawide* (de proporção 21:9), monitores utilizados na vertical ou monitores de proporção 4:3.

6.1.3. Standalone

É o nome dado ao site (ou subdomínio) criado apenas para dispositivos móveis (geralmente contém o prefixo “m.” na URL). A desvantagem desta abordagem - apesar de boa - é que exige muito esforço para criar e manter dois sites homogêneos (um site apenas para dispositivos móveis e a versão apenas para computadores).

6.2. MOBILE FIRST

Este conceito foi elaborado por Luke Wroblewski em seu blog, em duas postagens *Mobile First* (2009); e *Mobile First Helps with Big Issues* (2010), além de, em 2011, publicar um livro intitulado *Mobile First*.

Wroblewski argumenta que em um site é extremamente fácil adicionar elementos (2010), todas as partes interessadas querem utilizar um espaço do site, e isso é perfeitamente possível com o tamanho dos monitores de computador, pois há muitos pixels para preencher.

O problema ocorre quando você tem que acomodar todos estes elementos em uma tela de um *smartphone*, em média, 80% menor. Ele afirma que isto significa que 80% do conteúdo e das interações devem deixar de existir, e que isso é bom, pois perder 80% do espaço nos exige ter mais foco, a ter certeza de que apenas o que continuará na tela é aquilo que realmente tem valor para os consumidores ou para a empresa, e por isso precisam estar nela.

Wroblewski afirma que quando começamos a projetar pensando primeiramente na versão mobile, você cria um acordo sobre o que é realmente essencial, e então você pode aplicar este raciocínio ao projetar as versões de tablet ou computadores.

O principal objetivo desta abordagem é nos fazer pensar primeiro no que tem mais valor para os consumidores e então acomodar apenas o essencial na versão para *smartphones*, e então escalar isso para as outras versões com mais facilidade. Isso evitará que adicionemos muitos recursos na versão para computadores e então tenhamos que espremer todas estas funcionalidades e conteúdos em uma tela aproximadamente 80% menor.

6.3. HEURÍSTICAS PARA O DESIGN DE INTERFACES MÓVEIS

No artigo *Design Sketch: The Context of Mobile Interaction* (2007), Braiterman e Savio também propõem as seguintes heurísticas, ou seja, regras de ouro para projetar interfaces móveis:

6.3.1. Interações orientadas para o usuário

Braiterman e Savio dizem que todas as interações são orientadas para o usuário.

Alta relevância é essencial neste contexto, o conteúdo e as atividades devem ser desejáveis e requisitadas. Além disso, ainda existe um foco na comunicação não-verbal, utilizando-se de vibração, luzes, sons e outros indicadores que não interrompem a interação.

6.3.2. Competição entre tecnologias novas e antigas

Segundo Braiterman e Savio, as novas experiências móveis competem com os modelos legado dos usuários.

Conforme os serviços móveis se expandem, devemos considerar a confiança que os consumidores já têm em modelos de tecnologias anteriores.

6.3.3. Facilidade de uso é fundamental

Em dispositivos móveis, os *affordances* devem ser feitas para distrações, sons de fundo e interrupções. Além disso, muitos contextos de uso envolvem apenas uma mão ou têm limitações de entrada, exigindo a minimização das entradas do usuário (como códigos curtos, leitura de códigos QR ou leitura biométrica).

6.3.4. Aversão a interrupções constantes

No artigo, Braiterman e Savio afirmam que a tecnologia calma será valorizada em relação às interrupções constantes.

Com o *smartphone* estando mais próximo do usuário durante o dia-a-dia que os computadores, este dispositivo compete com muitas outras demandas de atenção do usuário, sendo assim, um dispositivo que sabe quando interromper e quando ocupar a atenção periférica, será preferido.

6.3.5. Experiências de diferentes intensidades e durações

No artigo, os autores também dizem que o dispositivo como companheiro contínuo abre o reino para experiências móveis de diferentes intensidades e durações.

Com o dispositivo sempre presente, há oportunidade para interações mais frequentes e regulares. Além do envolvimento ao longo do tempo, jogos e tarefas rápidas podem se encaixar nas atividades diárias dos usuários. A comunicação assíncrona, incluindo a popularidade das mensagens de texto, aponta para novos modelos de interação que não interrompem outras atividades.

6.3.6. Transição entre dispositivos

Braiterman e Savio afirmam que as interações móveis podem se estender além do dispositivo.

Os usuários podem preferir iniciar uma tarefa por um dispositivo e continuar por outro. Por exemplo, pesquisar produtos pelo *smartphone* e concluir a compra pelo computador, por se sentir mais segura ou confortável nele.

6.3.7. Micro-interações

Segundo o artigo de Braiterman e Savio, as interações móveis geralmente são pequenos passos a caminho dos objetivos maiores do usuário.

Muitas interações devem ser intuitivas e rápidas. Por exemplo, se estivermos procurando um endereço quando atrasado para um compromisso, teremos um baixo limiar para aprender, registrar ou outros obstáculos para recuperar os dados e localizar nosso destino.

6.3.8. Marketing ponto a ponto

Braiterman e Savio afirmam que o ponto a ponto é a forma mais confiável de marketing móvel.

Os usuários de *smartphones* são mais propensos a responder a mensagens enviadas ou encaminhadas por amigos. O *marketing* viral e as plataformas patrocinadas colocam em primeiro plano o conteúdo desejado e a confiança. As redes sociais móveis podem orientar a tomada de decisões em muitos locais e contextos, criando novas “realidades mistas” que mesclam reinos virtuais e pessoais.

6.3.9. Contexto baseado em geolocalização

De acordo com Braiterman e Savio, com o GPS no horizonte próximo, o smartphone será capaz de fornecer serviços que redefinem nossas redes sociais e os lugares que habitamos.

O GPS possibilita descobrirmos pessoas próximas a nós, além de ver avaliações ou ler comentários sobre estabelecimentos próximos a nós. Diversos serviços utilizam a localização atual do usuário para decidir o que oferecer a ele, possibilitando que eles interajam com o mundo além do *smartphone*.

6.3.10. Processamento em nuvem

Braiterman e Savio afirmam que os smartphones não estarão limitados aos recursos de processamento do dispositivo.

Como um único nó em um sistema em rede de computação abundante, o telefone móvel pode servir como um "terminal burro" para serviços de computação massivos fornecidos pela rede. O celular pode se tornar um controle remoto para ambientes inteligentes e servir a funções como identidade pessoal, carteira, tíquete, chave de entrada, ativador e visor pessoal.

6.4. ABORDAGEM AGNÓSTICA DE LOCALIZAÇÃO

Whitney Hess, em seu artigo *Location Agnostic, Context Specific*, de 2012, argumenta que o dispositivo que o usuário escolhe utilizar demonstra sua intenção, e não sua localização. Sendo assim, o usuário escolher utilizar o *smartphone* não necessariamente significa que ele está na rua, igualmente, se o usuário decide utilizar o computador, não significa que ele está em uma mesa.

Com isso, ela define o contexto, quanto à intencionalidade, de cada dispositivo:

- *Smartphone*: É utilizado quando o usuário deseja checar alguma coisa, como buscar o significado de uma palavra;

- *Tablet*: É utilizado quando o usuário deseja ter imersão em alguma atividade, como assistir um filme;
- Computador: É utilizado quando o usuário deseja gerenciar algo, como uma planilha.

Podemos utilizar esta abordagem para evitar o estereótipo e entender melhor a intenção dos usuários de nossos aplicativos ou sites ao os acessar por determinado dispositivo, em especial, o *smartphone*.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população idosa cresce a cada ano (Ministério da Saúde), aumentando - consequentemente - a população deficiente (American Optometric Association; Duran-Badillo *et al.*; Harada, Love, Triebel; Harley), que representa mais de 10% da população mundial (Accenture; IBGE; Morville). Além disso, os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas (Clement; Google), mesmo em países subdesenvolvidos (Yanes). Desta forma, conforme a revisão bibliográfica realizada, constata-se que é preciso compreender as capacidades e necessidades destas pessoas e destes dispositivos, para proporcionar uma experiência satisfatória e inclusiva (Braiterman e Savio; Clark; Google; Hess; Marine; Wroblewski). Isso porque, além de beneficiar a experiência das pessoas - sejam elas deficientes ou não (Blackwell; Huemann; Norman; Mortensen e Spillers) - as pesquisas realizadas pela Nielsen, Salesforce e pela Forrester Research (encomendada pela Microsoft) constataram que empresas que investem em acessibilidade possuem diversas vantagens competitivas, como: Redução de riscos fiscais; fortalecimento e maior alcance da marca; clientes fiéis; redução de custos; maior satisfação dos clientes. Ainda mais que, na maioria das situações, se compreendermos bem as necessidades e contextos das pessoas que irão interagir com a interface e as capacidades das tecnologias, é necessário pouco esforço ou recurso para garantir um nível aceitável de acessibilidade em interfaces móveis (Braiterman e Savio; Clark; Google; Hess; Marine; Wroblewski), resultando em um retorno positivo sobre o investimento.

8. REFERÊNCIAS

ACCENTURE. **The Accessibility Advantage: Why Businesses Should Care About Inclusive Design.** 2018. Disponível em: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-91/accenture-accessibility-advantage-pov-financial.pdf. Acesso em: 03 de abr. de 2021.

ACCESSIBILITY. *In: Cambridge Dictionary.* 2021. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/accessibility>. Acesso em 24 de abr. de 2021.

AMERICAN OPTOMETRIC ASSOCIATION. **Adult Vision: 41 to 60 Years of Age.** 2011. Disponível em: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-health-for-life/adult-vision-41-to-60-years-of-age?so=y>. Acesso em: 04 de abr. de 2021.

Blackwell, Amanda. **The Curb-Cut Effect.** 2017. Disponível em: https://ssir.org/articles/entry/the_curb_cut_effect. Acesso em 28 de nov. de 2021.

BRAITERMAN, Jared; SAVIO, Nadav. **Design Sketch: The Context of Mobile Interaction.** 2007. Disponível em: http://www.giantant.com/output/mobile_context_model.pdf. Acesso em 24 de abr. de 2021.

BUREAU OF INTERNET ACCESSIBILITY. **Including Temporary and Situational Disabilities in the Accessibility Conversation.** 2020. Disponível em: <https://www.boia.org/blog/including-temporary-and-situational-disabilities-in-the-accessibility-conversation>. Acesso em: 17 de abr. de 2021.

Catraca Livre. **Inclusão digital melhora saúde e qualidade de vida de idosos**. 2016. Disponível em: <https://catracalivre.com.br/saude-bem-estar/inclusao-digital-melhora-saude-e-qualidade-de-vida-de-idosos/>. Acesso em: 29 de out. de 2021.

CETIC. **TIC Domicílios - 2019**. 2019. Disponível em: <https://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores/>. Acesso em: 18 de out. de 2021.

CLARK, Josh. **Tapworthy: Designing Great iPhone Apps**. 1ª edição. O'Reilly Media. 2010.

CLEMENT, J.. **Percentage of mobile device website traffic worldwide from 1st quarter 2015 to 2nd quarter 2020**. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/277125/share-of-website-traffic-coming-from-mobile-devices>. Acesso em: 01 de nov. de 2020.

COLOUR BLIND AWARENESS **Colour Blindness**. Disponível em: <https://www.colourblindawareness.org/colour-blindness/>. Acesso em: 24 de abr. de 2021.

DELGADO, Hugo. **Web Accessibility** - Definition, characteristics, and examples. 2019. Disponível em: <https://disenowebakus.net/en/web-accessibility>. Acesso em: 13 de abr. de 2021.

DISABILITY. *In*: Cambridge Dictionary. 2021. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/disability>. Acesso em 24 de abr. de 2021.

DURAN-BADILLO, Tirso *et al.* **Função sensorial, cognitiva, capacidade de caminhar e funcionalidade de idosos.** Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 28, e3282, 2020. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692020000100338&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 29 de mar. 2021.

FERNANDES, Aretha. **Por que falta acessibilidade para pessoas com deficiência visual nos aplicativos de celular?** 2021. Disponível em: <https://mwpt.com.br/por-que-falta-acessibilidade-para-pessoas-com-deficiencia-visual-nos-aplicativos-de-celular>. Acesso em: 08 de abr. de 2021.

Google. **A Revolução dos Micro-Momentos:** como eles estão mudando as regras. 2015. Disponível em: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/estrategias-de-marketing/apps-e-mobile/how-micromoments-are-changing-rules/>. Acesso em 06 de jun. de 2021.

Google. **Micro-Moments:** Your Guide to Winning the Shift to Mobile. 2015. Disponível em: <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/app-and-mobile/micromoments-guide-pdf-download/>. Acesso em: 07 de jun. de 2021.

HARADA, Caroline N. Harada; LOVE, Marissa C. Natelson; TRIEBELD, Kristen. **Normal Cognitive Aging.** 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4015335/>. Acesso em: 02 de abr. de 2021.

HARLEY, Aurora. **Touch Targets on Touchscreens.** 2019. Disponível em <https://www.nngroup.com/articles/touch-target-size/>. Acesso em: 08 abr. 2021.

HESS, Whitney. **Location Agnostic, Context Specific.** 2012. Disponível em: <https://whitneyhess.com/blog/2012/02/07/location-agnostic-context-specific/>. Acesso em: 27 de jul. de 2021.

IBGE. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>. Acesso em: 02 de nov. de 2020.

Jornal da USP. **Em 2030, o Brasil terá a quinta população mais idosa do mundo.** 2018. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/em-2030-brasil-tera-a-quinta-populacao-mais-idosa-do-mundo/>. Acesso em: 04 de abr. de 2021.

MAGAIN, Matthew. **Target Settles Accessibility Lawsuit for \$6 Million.** 2008. Disponível em: <https://www.sitepoint.com/target-settles-accessibility-lawsuit-for-6-million/>. Acesso em 05 de jun. de 2021

MARINE, Larry. **Responsive Design vs. Task-Oriented UX Design.** 2014. Disponível em: <https://www.searchenginewatch.com/2014/02/27/responsive-design-vs-task-oriented-ux-design/>. Acesso em 08 abr. 2021.

MORTENSEN, Ditte H.; SPILLERS, Frank. **3 Reasons Why Accessible Design Is Good for All.** Disponível em:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/3-reasons-why-accessible-design-is-good-for-all>. Acesso em: 01 de nov. de 2020.

MORVILLE, Peter. **User Experience Design**. 2004. Disponível em: http://semanticstudios.com/user_experience_design/. Acesso em: 27 de out. de 2021.

NIELSEN. **Reaching prevalent, diverse consumers with disabilities**. 2016. Disponível em: <https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/reaching-prevalent-diverse-consumers-with-disabilities.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2021.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 14 de abr. de 2021.

PARKS, Shaheen e SEDOV, Varun. **Assessing The Value Of Accessible Technologies For Organizations**. 2016. Disponível em: https://web.archive.org/web/20170710171528/https://mscorpmedia.azureedge.net/mscorpmedia/2016/07/Microsoft-TEI-Accessibility-Study_Edited_FINAL-v2.pdf. Acesso em: 24 de out. de 2021.

PINSENT MASON. **Target sued over web accessibility**. 2006. Disponível em: <https://www.pinsentmasons.com/out-law/news/target-sued-over-web-accessibility>. Acesso em: 05 de jun. de 2021.

SALESFORCE. **Salesforce Research: State of the Connected Customer**. 2018. Disponível em:

https://www.salesforce.com/content/dam/web/en_us/www/documents/e-books/state-of-the-connected-customer-report-second-edition2018.pdf. Acesso em: 18 de out. de 2021.

SLIWA, Carol e ROSENCRANCE, Linda. **Court: Accessibility lawsuit against Target can proceed.** 2006. Disponível em: http://www.computerworld.com/s/article/9003129/Court_Accessibility_lawsuit_against_Target_can_proceed?taxonomyId=62&pageNumber=1. Acesso em 05 de jun. de 2021.

SOEGAARD, Mads. **Accessibility: Usability for all.** Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/accessibility-usability-for-all/>. Acesso em: 01 de nov. de 2020.

SMITH, Jared. **Web Accessibility and SEO.** 2011. Disponível em: <https://webaim.org/blog/web-accessibility-and-seo/>. Acesso em: 04 de abr. de 2021.

WORDOMETERS. **POPULAÇÃO MUNDIAL.** Disponível em: <https://www.worldometers.info/br/>. Acesso em: 16 de abr. de 2021.

WROBLEWSKI, Luke. **Mobile First Helps with Big Issues.** 2010. Disponível em: <https://www.lukew.com/ff/entry.asp?1117>. Acesso em: 26 de jun. de 2021.

YANES, Javier. **Mobile Technologies for Third World Development.** 2019. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/innovation/mobile-technologies-for-third-world-development>. Acesso em: 02 de nov. de 2020.