

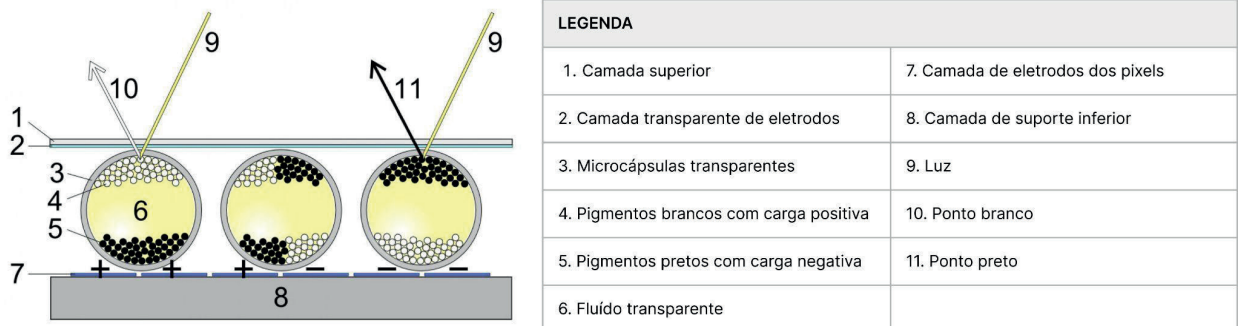
Os livros digitais têm ganhado cada vez mais espaço na rotina das pessoas em razão de sua portabilidade ou custo reduzido para aquisição, se comparados aos livros físicos. Muitos leitores, inclusive, já incorporaram completamente o livro digital à sua rotina, principalmente aqueles que apreciam novidades tecnológicas. Em um primeiro momento, esses livros digitais eram lidos em computadores e demais dispositivos que suportam arquivos de texto de formatos diversos, como smartphones e tablets. Porém, com o aumento da procura por esse segmento de produto, foram criados dispositivos com a função específica de leitura de livros digitais – os *e-readers*.

A maioria deles utiliza tecnologia de telas *e-Ink*, que proporcionam mais conforto visual para os usuários ao gerar imagens sem a necessidade de luz de fundo (*backlight*).

A tela é composta por uma sobreposição de duas telas finas, possuindo no seu interior microesferas de pigmentos magnéticos nas cores preta e branca, que são responsáveis pela geração da imagem em diversas tonalidades de cinza, como mostra a Figura 1. A única luz que participa do processo é a luz do ambiente, que incide sobre o dispositivo.

Há dispositivos que trazem luz como componente apenas para iluminar as imagens formadas no equipamento, mas essa luz não se projeta para os olhos do leitor, ela funciona como uma luminária de mesa iluminando a página de um livro. Apesar de essa tecnologia proporcionar bastante conforto visual, tem a limitação de não gerar imagens coloridas – o que limita alguns tipos de materiais de leitura, como as HQs. Porém, a tecnologia e-Ink com esferas coloridas já existe e se encontra disponível para que desenvolvedores de produtos, dentre os quais o mercado dos e-readers, possam incorporá-la aos seus equipamentos. Para este estudo, iremos avaliar o dispositivo Kindle, da empresa Amazon, que reproduz imagens em preto e branco.

Figura 1 Esquema de funcionamento da tela e-Ink e quadro de identificação de seus componentes. Fonte: Ferreira (2014). Disponível em: <https://www.vidasempapel.com.br/como-funciona-tela-e-ink-dos-e-readers/>. Acesso em: 5 set. 2014.



O dispositivo Amazon Kindle foi selecionado por sua popularidade no mercado brasileiro devido ao aumento no número de leitores e ao incentivo da empresa para que novos autores pudessem publicar livros no formato e-book em sua plataforma de e-commerce, contando com ampla visibilidade de seu trabalho. Apesar de reproduzir imagens e textos em preto e branco, seus arquivos de livros digitais podem ser visualizados em suas cores originais em outros dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, utilizando aplicativo móvel.

Lançado em 2007 pela Amazon, o primeiro Kindle passou por uma longa trajetória de pesquisas até chegar ao produto que temos atualmente. Em 2004, o presidente da Amazon decidiu abrir um laboratório de inovação tecnológica, o Lab126, para investigar soluções direcionadas ao segmento de mercado de livros, voltando a investir nas pesquisas para criação e produção de um e-reader (o Projeto Fiona) que atendesse aos seguintes critérios: poder ser utilizado com uma única mão, poder ser usado por pessoas sem conhecimento de tecnologia e facilitar o download de livros (RIBEIRO, 2017). Do Projeto Fiona, a partir do qual foi criada a primeira versão do Kindle, até os modelos atuais, foram realizadas muitas adaptações. Apesar das constantes renovações para trazer mais conforto e facilidade de manuseio aos seus usuários, problemas de usabilidade podem ser detectados não apenas no equipamento, como também em sua plataforma web. Atualmente, o site da Amazon abrange um grande mix de serviços que vão muito além da comercialização de livros, com informações sobre diversos segmentos distribuídas por toda a tela, impossibilitando que o usuário acesse com facilidade sua biblioteca digital de livros, por exemplo. A partir dessa constatação, a pesquisa definiu como objetivo avaliar a usabilidade do equipamento digital Amazon Kindle e de sua plataforma web, bem como propor soluções aos problemas identificados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos para a realização desta pesquisa foram divididos em três etapas: 1) avaliação do dispositivo de leitura digital Kindle; 2) avaliação da sua plataforma web; e 3) requisitos projetuais de redesign do dispositivo Kindle e de sua página web.

A avaliação do dispositivo Kindle utilizou os estudos de Jordan (1998), além da classificação de produtos de Cushman e Rosenberg (1991), bem como suas orientações para produtos voltados às pessoas com deficiência. A análise da manipulação da interface pelo usuário foi baseada em Leventhal e Barnes (2008), assim como a análise da tarefa. No final dessa etapa, foi aplicado um questionário do

Sistema de Escala de Usabilidade (SUS), em tradução livre (SAURO, 2011), para medir o grau de satisfação dos usuários com o dispositivo.

A avaliação da plataforma web foi realizada a partir das definições de Leventhal e Barnes (2008). Ao final, aplicou-se um teste de usabilidade utilizando a ferramenta UEQ-S (SCHREPP; HINDERKS; THOMASCHEWSKI, 2017).

A terceira e última etapa dividiu-se em duas subetapas: redesign do dispositivo Kindle e redesign da plataforma web. O redesign do dispositivo baseou-se, principalmente, nos resultados das avaliações de usabilidade realizadas, na classificação de produtos de Cushman e Rosenberg (1991), pois foi essa avaliação que levantou problemas de forma mais expressiva, junto com as suas recomendações para produtos para pessoas com deficiência; também nos resultados das entrevistas com os usuários. O redesign da plataforma web baseou-se nos problemas pontuais identificados no teste de usabilidade realizado com usuários, apesar de ela ter obtido resultados satisfatórios nas demais avaliações realizadas.

Todas as etapas em que se realizaram testes com usuários e aplicações de questionários foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, facultando a eles a opção de escolher participar da pesquisa ou abandoná-la a qualquer momento.

AVALIAÇÃO DO DISPOSITIVO DE LEITURA DIGITAL KINDLE

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O modelo do dispositivo avaliado é o Kindle 10ª geração, considerado o modelo mais básico da gama. O dispositivo é capaz de ler documentos digitais como livros, jornais e revistas. Sua configuração é composta por: tela de 6 polegadas antirreflexo; resolução de 800 x 600 pixels; 8 GB de armazenamento interno; iluminação embutida com 4 LEDs; tela e-Ink (tecnologia e-paper); conectividade wi-fi; e bateria de longa duração. Suas funções são: leitor digital, compra de livros (Kindle Store), ajuste de iluminação, dicionário, anotações e exportação de trechos,

ajustes de leitura (fonte, margens, orientação de leitura), organização de livros (busca, biblioteca e coleções) e navegação web.

INTERFACE DO PRODUTO COM O USUÁRIO

O dispositivo apresenta uma tela sensível ao toque protegida por um corpo de plástico, na qual acontece a maior parte das interações do usuário. Na parte inferior, há um botão que funciona para ligar e desligar ou bloquear e desbloquear o dispositivo. Ao lado deste, há uma entrada micro-USB para carregamento ou conexão com o computador. São possíveis as seguintes interações: 1) pressionar o botão físico; 2) tocar na tela; ou 3) pressionar e arrastar. Na interação 1, o aparelho é ativado ao clicar no botão físico. A sua tela é atualizada e passa a mostrar as informações. O mesmo botão serve para bloquear a tela ou, ao pressioná-lo por alguns segundos, desligar e ligar o aparelho. Na interação 2, é possível selecionar itens, avançar ou recuar. Na interação 3, é possível selecionar textos, modificar valores nas configurações de texto e de brilho da tela.

RELAÇÃO DAS ENTRADAS DA INTERFACE COM AS FUNÇÕES DESEJADAS

As entradas da interface procuram mimetizar um livro físico, trazendo recursos digitais complementares que aprimoram a interação, de modo a tornar o ambiente o mais familiar possível a novos usuários. Essas funcionalidades se dividem em: 1) tocar nas laterais direita e esquerda da tela para avançar pelas páginas e retroceder, algo semelhante à virada de páginas de um livro físico; e 2) tocar e arrastar texto, podendo destacar trechos, similar ao uso de um marcador de texto ou similar em papéis. Essas ações geram feedbacks visuais que são percebidos em tempo real durante a ação. Ao executar o comando, o usuário vê a próxima página ou a anterior, o texto selecionado ou a barra de opções do menu. Há de se destacar que, por conta de limitações de hardware, existe sempre um atraso na execução dos comandos, o que pode acarretar problemas de usabilidade.

AValiação de Usabilidade do Dispositivo

A usabilidade do dispositivo foi avaliada a partir dos cinco componentes de usabilidade de Jordan (1998) e a classificação de produtos de Cushman e Rosenberg (1991), conforme os Quadros 1 e 2.

O modelo de cinco componentes de usabilidade de Jordan baseia-se na definição de usabilidade estabelecido pela International Standards Organization (ISO), entendida como “a medida em que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por determinados usuários para atingir determinados objetivos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso” (ISO 9241-11:2018 (EN), 2018). Esse modelo permitiu uma avaliação inicial da usabilidade do dispositivo ao fornecer informações sobre o desempenho no uso do produto que nortearam o processo de identificação dos seus principais problemas. De acordo com Jordan (1998), os cinco componentes do modelo são: 1) suposição, que considera aspectos de usabilidade na conclusão de tarefas específicas por usuários específicos pela primeira vez; 2) aprendizagem, que avalia a usabilidade no alcance de um nível de desempenho competente em tarefas específicas por usuários específicos, tendo completado essas tarefas anteriormente uma vez; 3) desempenho do usuário experiente, que avalia a usabilidade na realização de tarefas específicas por usuários experientes; 4) potencial do sistema, que representa o nível ótimo dos aspectos de usabilidade com o qual seria possível completar determinadas tarefas; e 5) reusabilidade, que avalia os aspectos de usabilidade com os quais usuários específicos conseguiriam realizar determinadas tarefas após um período comparativamente longo distante delas.

Quadro 1 Síntese da avaliação de usabilidade pelos cinco componentes de Jordan (1998)
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Componente	Nível	Descrição
Suposição	Alto	Poucas interações que se repetem. Pequena probabilidade de erros dos usuários.
Aprendizagem	Alto	Interações fáceis de lembrar; a interface gráfica permite o reconhecimento dos passos.
Desempenho do usuário experiente	Baixo	Não há discrepâncias significativas entre usuários novos e experientes.
Potencial do sistema	Baixo	O potencial máximo do sistema é atingido com pouco tempo de uso.
Reusabilidade	Alto	Seu uso simples e intuitivo facilita a reusabilidade em ações primárias, embora as ações secundárias precisem ser lembradas.

Quadro 2 Avaliação conforme Cushman e Rosenberg (1991)

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

As características físicas de um produto e seu contexto de uso impactam sua usabilidade, portanto, baseando-se em Cushman e Rosenberg (1991), foi possível realizar uma avaliação do produto final para identificação de itens a serem atendidos. Por se tratar de um dispositivo classificado como produto manual, recomendações sobre acabamento, peso e design da pega foram adotadas tanto na avaliação quanto no redesign do produto.

Recomendações/produtos	Kindle 10 ^a geração
Evitar bordas de quina viva	✓
Alças com textura	X
Evitar contornos ou pegas acentuadas	✓
Pulso em linha reta no uso	X
Alinhamento da pega com plano de força	X
Diâmetro da pega (30-50 mm)	8,7 mm
Lados semiplanos	X
Evitar acabamentos lisos	X
Peso máximo (< 2,3 kg)	0,174 kg

ENTREVISTAS COM USUÁRIOS

A fim de entender em profundidade os problemas existentes e construir um perfil do usuário do dispositivo, foram realizadas entrevistas com uma amostra representativa (n = 10). A maioria dos entrevistados (n = 6) possuem o modelo de Kindle estudado (10^a geração), facilitando a tradução das necessidades em requisitos. Da amostra, observou-se que 80% adquiriram o dispositivo com o intuito de retomar seus hábitos de leitura e 70% pela portabilidade de livros, dos quais todos alegaram ter suas expectativas atendidas. Quanto ao contexto de uso, os entrevistados frequentemente utilizam o dispositivo para estudar e se distrair em momentos de descanso, como antes de dormir, no intervalo do trabalho ou em deslocamento pela cidade. As reclamações mais frequentes foram o feedback lento (latência do sistema), problemas ao desligar e desbloquear e necessidade de suporte físico para leitura.

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS

O sistema de escala de usabilidade (SUS) é um método que permite avaliar produtos, serviços, hardware, software, sites e aplicativos móveis a partir de uma escala de avaliação. Trata-se de um questionário de 10 itens que permite 5 opções de respostas, que moderam a intensidade de desagrado e agrado do usuário com certos aspectos que se pretende analisar de um produto. Dessa forma, obtém-se dados que são considerados confiáveis e seguros do ponto de vista da opinião do usuário a partir da análise da repetibilidade das respostas. Essa ferramenta não condiciona o tamanho da amostra à confiabilidade do instrumento, permitindo que se faça pesquisas com uma amostragem pequena (SAURO, 2011). O questionário foi respondido por 23 usuários, que se dividiram em um número quase proporcional de indivíduos dos sexos feminino e masculino. A média das respostas do SUS ficou em 80,7, tendo uma nota geral A, considerada de bom a excelente pelos participantes.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A avaliação do dispositivo, de maneira geral, apresentou-se como bastante positiva, segundo os resultados da avaliação baseada nos cinco critérios de Jordan (1998) e na aplicação do questionário SUS, com a obtenção de nota geral A. Entretanto, foram levantados problemas de usabilidade relacionados ao produto enquanto objeto físico na avaliação a partir da classificação de produtos de Cushman e Rosenberg (1991), bem como na entrevista com os usuários: 1) tempo excessivo de pressionamento do botão liga/desliga para conseguir desligar o aparelho; 2) algumas vezes, ao selecionar um trecho do texto, a tela entende como comando de passar a página; 3) dificuldade de passar a página caso esteja segurando o dispositivo com apenas uma mão; 4) tela difícil de ler devido à baixa resolução; 5) lentidão no feedback do sistema; 6) dificuldade na leitura de documentos em PDF; 7) material escorregadio, difícil de segurar. Esses problemas pautaram a definição posterior dos requisitos de redesign do dispositivo.

AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA WEB

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O Amazon Kindle possui uma página dedicada no portal da Amazon, cujo principal objetivo é o de configurar o dispositivo e a sua biblioteca de textos (livros, documentos, revistas etc.). O ambiente pode ser acessado por meio do menu principal do site, que se encontra no canto superior direito da página. Dentro do ambiente, existem quatro páginas principais, sendo elas: 1) conteúdo, onde pode-se encontrar a biblioteca de documentos; 2) dispositivos, onde se lista em quais dispositivos a conta do usuário está ativa (dentro dispositivos Kindle e aplicativos móveis para outras plataformas); 3) preferências, onde algumas funções são acessadas, como alteração de senha, sincronização entre os dispositivos, entre outras; e 4) configurações de privacidade, onde o usuário pode ativar ou desativar o uso dos seus dados pessoais pelo sistema da Amazon.

INTERFACE DO PRODUTO COM O USUÁRIO

O dispositivo Kindle não possui um domínio exclusivo e, portanto, sua plataforma web se encontra no próprio portal da Amazon, que tem como principal característica a visualização e a utilização do seu e-commerce. A interação com o usuário se dá a partir do pressuposto de que ele possui um conhecimento prévio de uso do portal, uma vez que este mantém a identidade visual e o padrão de interação presente nas demais páginas.

RELAÇÃO DAS ENTRADAS DA INTERFACE COM AS FUNÇÕES DESEJADAS

Considerando a forma como a interface foi construída, o usuário pode navegar tanto com a utilização de mouse e teclado como com toques (desde que em dispositivos que permitam esse tipo de navegação).

AValiação DA USABILIDADE

Realizou-se a análise do design visual conforme as diretrizes de Leventhal e Barnes (2008), que propuseram um modelo para a avaliação da usabilidade baseando-se em modelos desenvolvidos anteriormente por Eason (1984), Shackel (1991) e Nielsen (1993). Ainda com o objetivo de avaliar a plataforma web, empregou-se a técnica do teste de usabilidade, pois testar com usuários reais é vantajoso pelo fornecimento de dados preditivos de como sua interface será utilizada no ambiente real (LEVENTHAL; BARNES, 2008, p. 217). Além disso, possibilita a detecção de problemas práticos de forma rápida e barata, mesmo com uma amostra pequena de participantes. Foram conduzidas duas baterias de testes em formatos distintos, sendo uma presencial (n = 5) e outra remota (n = 8). Em ambos os testes foram registrados a tela, o tempo decorrido e a voz do participante, que relatava o que estava realizando e suas dificuldades. O pesquisador também registrava anotações sobre suas impressões. Cada participante precisava resolver o seguinte roteiro: 1) Faça o login na sua conta da Amazon; 2) Encontre a página de dispositivos e conteúdos; 3) Adicione um livro a uma coleção. Crie uma, caso não tenha nenhuma; 4) Marque um livro como “lido”/“não lido”, confirme e depois desfaça a operação; 5) Verifique em quantos dispositivos você tem o aplicativo Kindle instalado e informe à gravação; 6) Faça logout no sistema.

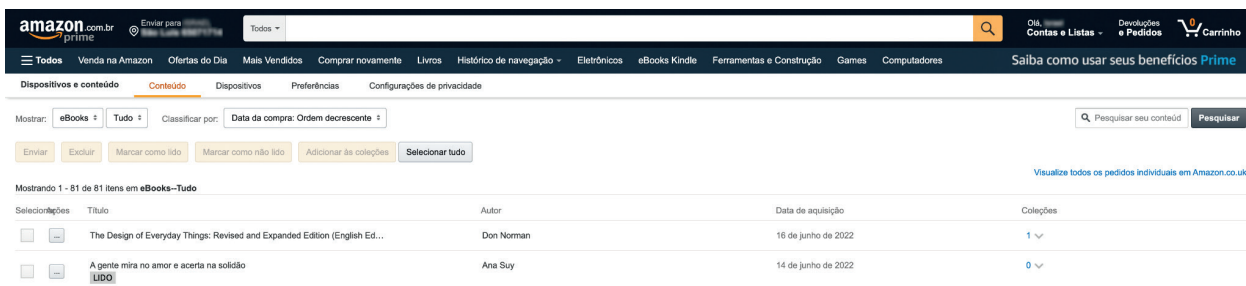
Logo após o teste, aplicou-se o questionário UEQ-S que, conforme Díaz-Oreiro *et al.* (2021), é um dos modelos de questionário para avaliação da UX mais utilizados na literatura. A sua versão curta – UEQ-S, com oito perguntas – foi desenvolvida por Schrepp, Hinderks e Thomaschewski (2017) a partir do questionário tradicional, que tem 26 perguntas. Segundo os autores, a versão mais curta permite, em um espaço de tempo menor, prever o comportamento da versão completa. O UEQ-S compreende 8 perguntas com pares de palavras com diferencial semântico, com uma escala de resposta de 7 pontos. O questionário permite avaliar duas qualidades de interação: as qualidades pragmáticas (orientadas ao objeto) e as qualidades hedônicas (não orientadas ao objeto). O questionário foi construído na ferramenta Google Forms e aplicado logo após a realização dos testes de usabilidade, a fim de obter a impressão imediata dos participantes. Também foram coletados dados demográficos de idade e gênero para análise posterior.

Figura 2 Parte da página de biblioteca do usuário.

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

ANÁLISE DO DESIGN VISUAL

De acordo com Leventhal e Barnes (2008), verificou-se que a plataforma web segue a identidade visual estabelecida pela Amazon, pois há uma consistência e uma padronização entre as páginas destinadas aos serviços do Kindle e as demais, referentes às atividades de *e-commerce* e dos tantos outros produtos e serviços da empresa. São utilizadas as cores principais da marca com alto nível de contraste na apresentação dos elementos, além do uso de cores secundárias para atender critérios de acessibilidade (ex.: distinção entre links e corpo de texto). Há apenas uma fonte proprietária (Amazon Ember), que se destaca positivamente pela legibilidade e leiturabilidade, que aparece em diferentes tamanhos (20, 16, 14, 13 e 12 px), estabelecendo uma hierarquia entre as informações. Os rótulos dos elementos são simples e diretos, indicando com clareza as ações que podem ser realizadas.



APLICAÇÃO DO TESTE DE USABILIDADE E DO QUESTIONÁRIO UEQ-S

A média para finalização do teste presencial foi de 4 minutos e 6 segundos. As principais dificuldades encontradas foram: Usuário 1: “Esse site é um labirinto”; Usuário 2: tentou encontrar a página de dispositivos na caixa de buscas, mas não funcionou; Usuário 3: também tentou encontrar a página de dispositivos na caixa de buscas, demorou mais a entender que se tratava de uma busca por produtos à venda, chegou a ir na sessão de ajuda do site para tentar encontrar a página, até que o pesquisador precisou dar um pequeno direcionamento; Usuário 4: encontrou dificuldades para visualizar que abaixo

da sessão que mostrava os dispositivos Kindle havia a sessão dos aplicativos, onde também havia informação sobre o Kindle em dispositivos externos; Usuário 5: não teve problemas e realizou o teste na metade da média do tempo dos demais.

No teste remoto, a média para finalização do teste foi de 2 minutos e 52 segundos, nos quais tivemos alguns achados principais em cada tarefa. Em geral, os usuários tiveram dificuldade por não estarem familiarizados com o site e utilizarem somente o dispositivo Kindle. Para a tarefa de acessar a conta (1), a maioria deles não teve problema, pois já deixam sua conta conectada, seja por facilidade, seja para evitar o retrabalho de se lembrar a senha. Para acessar a página de “dispositivos e conteúdo” (2), houve uma dificuldade de localizar o menu, apesar de termos detectado três caminhos possíveis em nossa avaliação. Todos acharam demorado fazer a atividade 4 no site, pois geralmente fazem pelo dispositivo, sendo algo automático.

O questionário foi respondido por um total de 13 usuários que se dividiram em um número quase proporcional de indivíduos do sexo feminino e masculino. Para a avaliação, realizou-se a conversão dos valores respondidos para uma escala que varia entre -3 (pior resposta) e +3 (melhor resposta). São consideradas positivas as avaliações maiores que 0,8 e negativas as menores que -0,8. Dessa forma, é possível classificar a média de experiência dos participantes em cada item.

Item	Média	Variância	Desvio padrão	n	Negativo	Positivo	Escala
1	0,6	1,3	1,1	13	Obstrutivo	Conductor	Qualidade Pragmática
2	0,5	2,9	1,7	13	Complicado	Fácil	Qualidade Pragmática
3	1,8	1,1	1,1	13	Ineficiente	Eficiente	Qualidade Pragmática
4	0,4	3,4	1,9	13	Confuso	Evidente	Qualidade Pragmática
5	0,0	2,8	1,7	13	Aborrecido	Excitante	Qualidade Hedônica
6	0,8	2,7	1,6	13	Desinteressante	Interessante	Qualidade Hedônica
7	-0,3	5,4	2,3	13	Convencional	Original	Qualidade Hedônica
8	-0,9	5,4	2,3	13	Comum	Vanguardista	Qualidade Hedônica

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A avaliação da plataforma web apresentou um resultado geral positivo, considerando-se as diretrizes de Leventhal e Barnes (2008) de análise do design visual e o resultado do questionário UEQ-S; porém,

Figura 3 Média das respostas do UEQ-S.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

os depoimentos pontuais dos usuários no teste de usabilidade permitiram identificar problemas de navegação, como: difícil visualização imediata de algumas funções e ações necessárias para classificar seu acervo de livros e informações sobre os seus dispositivos, que foram convertidos em requisitos de redesign da plataforma web.

REDESIGN DO DISPOSITIVO KINDLE E DE SUA PLATAFORMA WEB

REDESIGN DO DISPOSITIVO

Requisitos de redesign do dispositivo definidos a partir dos problemas identificados:

Componente	Como é	Proposta
Comando de desligar o aparelho	Um toque para bloquear ou desbloquear a tela e pressionar e segurar para desligar o aparelho	Reduzir tempo excessivo de pressionamento do botão de 7 para 4 segundos
Material do corpo do dispositivo	Corpo de plástico liso	Fabricar o dispositivo corpo plástico com textura emborrachada, garantindo uma pega mais segura e evitando possíveis acidentes
Localização do botão físico	Lateral inferior, ao lado do LED de feedback visual e da porta de carregamento	Adequar a posição do botão ao modelo mental dos usuários de smartphone e tablets, movendo para a lateral direita ou superior do aparelho
Porta de dados/carregamento	Micro-USB, na parte inferior do aparelho	Trocar a porta micro-USB, mais antiga, pela entrada USB-C, mais recente e superior tecnologicamente, possibilitando o uso de carregadores diversos, como do smartphones ou tablets
System on a Chip (SOC)	Freescall/NXP i.MX6 SoloLite 1 GHz, com 512 MB de RAM	Para garantir uma experiência de navegação mais fluida, o aparelho poderia ter um sistema de chip mais robusto, além de mais memória RAM
Suporte para pega	Pega em pinça nas laterais finas	Adicionar peça retrátil, embutida na parte de trás do dispositivo, para manter a posição neutra do punho

Quadro 3 Propostas com base nos requisitos projetuais do Kindle
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Além disso, considerando-se as recomendações de Cushman e Rosemberg (1991) para que o produto atenda às necessidades de pessoas com deficiência, definiu-se o seguinte:

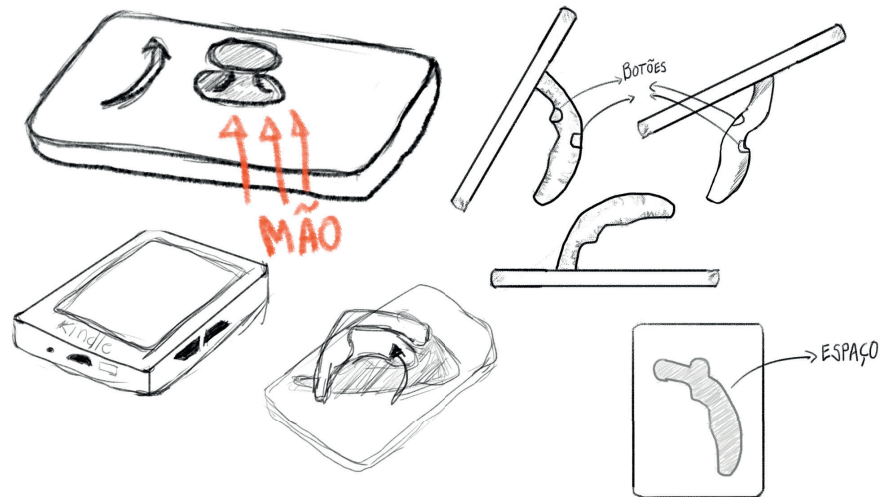
Diretrizes	Proposta
Melhorar o acesso a mostradores e controles de forma evidente	Adaptar o botão físico na lateral do produto, de forma semelhante a dispositivos portáteis, como smartphones
Simplificar a operação do produto e fornecer redundância de informações sensoriais	Sistema sonoro e de vibração como feedback nas operações
Adaptação do produto para atender às necessidades do usuário individual	Adaptação de entrada para fone de ouvido

ESBOÇOS INICIAIS E CONCEITO DE REDESIGN

Um redesign pode partir de um conceito já existente ou desenvolver um novo conceito, advindo de diversos fatores, como uma ideia a que se deseja remeter. No caso do redesign do Kindle, o conceito de portabilidade e facilidade de manuseio é essencial ao produto desde o seu processo inicial de criação. O redesign procurou encontrar lacunas na sua configuração que viessem a fugir desse conceito original ou que não o atendesse por completo, considerando o ponto de vista dos usuários nesta pesquisa. Dessa forma, os esboços iniciais procuraram solucionar o problema da pega do artefato, propondo um suporte na parte de trás que evite que o equipamento escorregue das mãos do usuário. A seleção pela opção mais discreta, em formato de disco, levou em consideração as limitações do próprio equipamento em receber o acréscimo de uma peça com muito volume. Uma das características formais do dispositivo é ter a superfície plana. Então, optou-se por manter essa identidade visual do produto no redesign.

Quadro 4 Propostas de adaptação, segundo diretrizes para pessoas com deficiência de Cushman e Rosenberg (1991)
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Figura 4 Esboços iniciais do Kindle.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).



Verificou-se a necessidade de inserção de um botão lateral para facilitar o manuseio com uma única mão no ato de desligar/ligar/bloquear/desbloquear, para se adequar aos modelos existentes de dispositivos móveis, facilitando seu uso. Além disso, adicionar ao corpo textura emborrachada na parte traseira para proporcionar pega mais firme. Suporte para pega: peça embutida e conectada por meio de tiras flexíveis para se ajustar entre os dedos do usuário. Por fim, a inserção de entrada de fones de ouvido, permitindo o uso de audiolivros, ampliando, dessa maneira, a sua utilização por pessoas com deficiências visuais.

PROPOSTA DE REDESIGN DO DISPOSITIVO



Figura 5 Destaque dos elementos da proposta de redesign. Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Esta (Figura 5) é uma proposição conceitual, com elementos de configuração que precisam ser validados por novas e detalhadas pesquisas, desenvolvida como resultado de toda a investigação realizada neste trabalho. Até o desenvolvimento de um protótipo, são necessárias outras pesquisas junto aos usuários, para testar, primeiramente, a receptividade à nova configuração proposta.

REDESIGN DA PLATAFORMA WEB

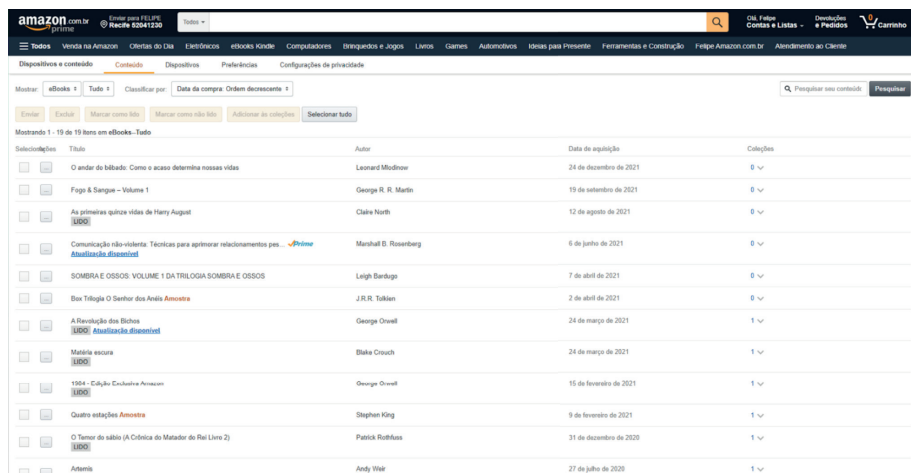
O redesign da plataforma web responde aos problemas elencados pelos usuários na forma de uma reestruturação da arquitetura dos diferentes ambientes, com o estudo específico do fluxograma de cada um e posterior redesign de suas interfaces, tornando a usabilidade e a experiência do usuário mais eficientes.

APRESENTAÇÃO DA PÁGINA ATUAL E PROBLEMAS IDENTIFICADOS

A página de acesso ao conteúdo Kindle, por se localizar dentro do site da Amazon, termina por se misturar ao amplo leque de serviços oferecidos pela empresa. Essa ausência de uma página exclusiva, dedicada, causa confusão de localização à maioria dos usuários, porque não percebem as funcionalidades do gerenciamento da sua assinatura Kindle em relação aos demais serviços do site. Inclusive a denominação “dispositivos e conteúdo” não se apresenta muito intuitiva para que o usuário entenda que se trata de sua biblioteca de livros digitais.

Figura 6 Página original – “Dispositivos e conteúdo”.

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

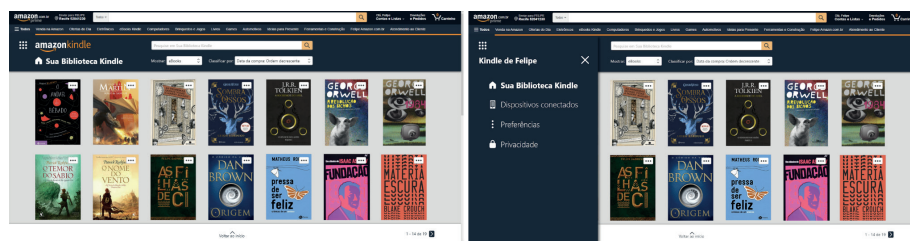


PROPOSTA DE REDESIGN DA PLATAFORMA

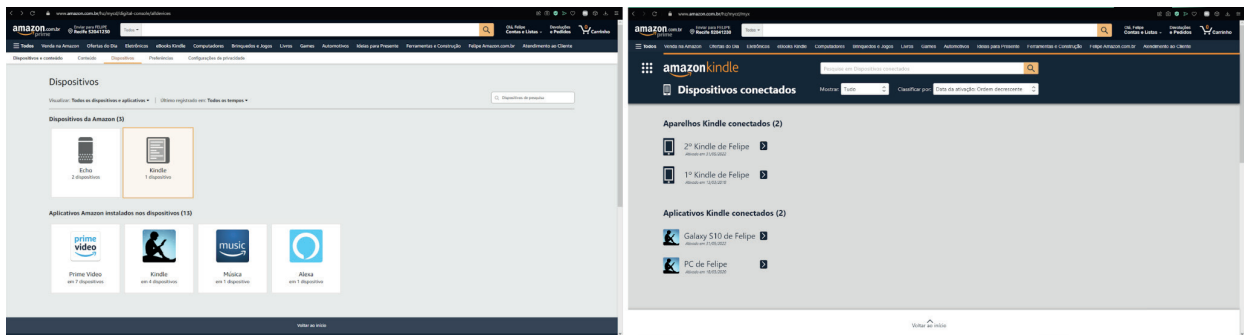
A assinatura Kindle permite uma série de funcionalidades relativas ao gerenciamento do acervo de livros digitais dos seus assinantes. Um fator de atração no uso de dispositivos digitais e plataformas web com essa finalidade é a mimetização com uma biblioteca física. Logo, a nomenclatura precisa manter esse conceito para proporcionar um entendimento direto aos usuários, conforme foi observado nos testes de usabilidade, em que vários usuários demoraram para correlacionar o termo “dispositivos e conteúdo” com a biblioteca.

Figura 7 Proposta de uma página inicial – “Sua biblioteca Kindle” – e proposta de menu lateral retrátil, em substituição ao menu superior.

Fonte: elaborada pelos autores (2022).



A mesma dificuldade foi relatada pelos usuários no tocante à identificação dos dispositivos que eles têm cadastrados para acessar o conteúdo de suas assinaturas. Muitos sequer sabiam o que estava cadastrado no site, mesmo visualizando essa funcionalidade. Um rearranjo dessa aba está sendo proposto, de forma a tornar a informação mais clara para o usuário.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada verificou que tanto o dispositivo Kindle quanto a sua plataforma web apresentam uma boa avaliação do ponto de vista da métrica e dos métodos de avaliação utilizados no trabalho. Porém, mesmo apresentando um balanço geral positivo, foi possível identificar problemas de usabilidade nos dois produtos investigados, que justificaram um redesign de aprimoramento no dispositivo e na plataforma web. É importante destacar que, apesar de a empresa Amazon ter estabelecido metas iniciais de usabilidade no desenvolvimento do produto Kindle e de sua plataforma web, faz-se necessária a aplicação constante de pesquisas objetivando compreender e atender a complexidade da relação homem-produto. Fatores técnicos precisam trabalhar em conjunto com fatores sociais, psicológicos e emocionais para que um produto atenda satisfatoriamente seus usuários.

A pesquisa desenvolvida tem suas limitações, pois objetivou levantar problemas e apresentar soluções apenas a nível conceitual, mas traz uma contribuição significativa ao apresentar a aplicação prática de métodos de avaliação de usabilidade para tornar tangível a avaliação de elementos subjetivos, presentes em todo o processo de interação do usuário com artefatos, quer sejam eles físicos, quer sejam digitais. Recomenda-se que sejam aprofundadas as pesquisas aqui realizadas a partir de novos testes de usabilidade, contemplando as proposições de redesign para verificar a aceitação do público e a investigação de protótipos associados a futuras simulações de uso para validar a proposição conceitual, inclusive ampliando significativamente a amostragem para verificar se os resultados se repetem.

Figura 8

Abas “Dispositivos conectados” original e nova proposta. Fonte: elaborada pelos autores (2022).

REFERÊNCIAS

CUSHMAN, W. H.; ROSENBERG, D. J. *Human Factors in Product Design*. Amsterdam: Elsevier, 1991.

DÍAZ-OREIRO, I. *et al.* *UX Evaluation with Standardized Questionnaires in Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence: A Systematic Literature Review in Advances in Human-Computer Interaction*, 2021.

EASON, K. D. *Towards the experimental study of usability in Behavior and Information Technology*. 3. ed., 1984, pp. 133-143.

FERREIRA, C. Como funciona a tela e-Ink dos e-readers. *Vida sem papel*. 5 set. 2014. Disponível em: <https://www.vidasempapel.com.br/como-funciona-tela-e-ink-dos-e-readers/>. Acesso em: 1 jun. 2022.

ISO 9241-11:2018 (EN). *Ergonomics of Human-System Interaction — Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. ISO Online Browsing Platform (OBP). 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. Acesso em: 1 jun. 2022.

JORDAN, P. W. *An Introduction to Usability*. London: Taylor & Francis, 1998.

LEVENTHAL, L.; BARNES, J. *Usability Engineering: Process, Products & Examples*. New Jersey: Pearson, 2008. NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

RIBEIRO, G. A história do Kindle: leitor de livros digital completa dez anos. *TechTudo*. Rio de Janeiro, 25 out. 2017. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/10/a-historia-do-kindle-leitor-de-livros-digitais-completa-dez-anos.ghtml>. Acesso em: 1 jun. 2022.

SAURO, J. *Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)*. Measuring U. Denver, 3 fev. 2011. Disponível em: <https://measuringu.com/sus/>. Acesso em: 2 jun. 2022.

SCHREPP, M.; HINDERKS, A.; THOMASCHEWSKI, J. Design and evaluation of a short version of the user experience questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, v. 4, n. 6, pp. 103-108, 2017.