

**CENTRO PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA
“DR. THOMAZ NOVELINO”**

TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

DIANETY SILVA BATISTA

**PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA INTERFACE DE USUÁRIO DO
ERGOLIST COM BASE EM PADRÕES E PROCESSOS DE UX
DESIGN**

FRANCA/SP

2021

DIANETY SILVA BATISTA

**PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA INTERFACE DE USUÁRIO DO
ERGOLIST COM BASE EM PADRÕES E PROCESSOS DE UX
DESIGN**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - "Dr. Thomaz Novelino", como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. Carlos Eduardo de França Roland

FRANCA/SP

2021

DIANETY SILVA BATISTA

**PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA INTERFACE DE USUÁRIO DO
ERGOLIST COM BASE EM PADRÕES E PROCESSOS DE UX
DESIGN**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Trabalho avaliado e aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador(a).....: _____
Nome.....: Prof. Me. Carlos Eduardo de França Roland
Instituição.....: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 1 : _____
Nome.....: Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi
Instituição.....: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 2.: _____
Nome.....: Prof. Me. Leonardo Henrique Raiz
Instituição.....: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Franca, 21 de junho de 2021.

AGRADECIMENTO

À minha família, pela presença e acolhimento durante todo o trajeto.

Ao meu orientador Roland, que sempre incentivou do princípio ao fim todos os meus projetos acadêmicos, incluindo este.

A todos os meus amigos, mas especialmente Lucas Angeli e Mayara Gimenes, pelo apoio direto em cada momento de incerteza.

Aos meus amigos de Unesp, Carlos Gomes, Marco Aurélio Rezende, e Thiago Lopes, por serem minhas primeiras referências profissionais na área tecnológica. E à minha ex-chefita e amiga Eliana, pelos preciosos conselhos acadêmicos e experiências compartilhadas.

Por fim, agradeço à Fatec Franca por todo o crescimento proporcionado durante este caminho.

*Com amor à memória de meu tio José Carlos,
apoiador incondicional nos estudos e na vida.*

A simplicidade é o último grau de sofisticação.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Quando surgiram os primeiros softwares de computadores, os usuários de tais equipamentos eram os próprios desenvolvedores ou operadores altamente especializados, razão pela qual a usabilidade não era um fator crítico naquele contexto. Com o passar dos anos, porém, observou-se a popularização do uso dos computadores, e conseqüente aumento de usuários domésticos. Surgiu, desta forma, a necessidade de sistemas com interfaces mais amigáveis, que pudessem ser utilizadas por usuários leigos para atingir seus objetivos da maneira mais tranquila e intuitiva possíveis. Para estudar a interação desses usuários com o software e sua interface, bem como encontrar melhores práticas para a criação de telas, foram desenvolvidos várias técnicas e sistemas, na área de estudos hoje chamada ergonomia de interfaces. Entre os sistemas criados, um dos que se destacam é o de Critérios Ergonômicos, criado por Scapin e Bastien, e utilizado pelo autor e professor Walter Cybis para a criação da ferramenta de avaliação ergonômica ErgoList. Esta ferramenta, disponibilizada na forma de uma página *web*, constitui-se de uma *checklist* com os critérios ergonômicos que gera, após a conclusão do questionário, um relatório com as respostas mais selecionadas. O ErgoList é o objeto de estudo deste trabalho, e será utilizado de duas formas: por um lado, será empregado para a realização da avaliação ergonômica da interface estudada; por outro, a interface analisada será a da própria ferramenta. A metodologia utilizada foi, após a realização desta avaliação, unir os dados obtidos ao levantamento bibliográfico e, a partir desse ponto, criar um protótipo gráfico com melhorias sugeridas utilizando a ferramenta Adobe XD. Para exposição dos resultados, foi realizado um estudo comparativo entre as interfaces atual e proposta. Os resultados obtidos apontaram o impacto que padrões e processos em UX podem causar sobre a interface de um sistema, bem como na experiência do usuário.

Palavras-chave: Design de Interfaces. Ergonomia de Interfaces. ErgoList. Experiência de Usuário. Usabilidade.

ABSTRACT

When the first computers emerged, the users of those equipment were either its own developers, or highly specialized operators, reason why software usability was not a critical factor back then. Over the years, however, there has been a widespread use of computers, and consequent increase of home users. In this sense, there was the need of systems with more friendly interfaces, that could be used by laymen in order to reach their goals in the most easy and intuitive possible ways. To study the interaction of these users with software and its interface, a number of techniques and systems were created, in the study area now called interface design ergonomics. Among the existing systems, one that stands out is the Ergonomics Criteria one, made by Scapin and Bastien, and adopted by the author and professor Walter Cybis for creating the ergonomics evaluation tool called ErgoList. This tool, available through a web site, is made of a checklist with ergonomics criteria that generates a report with most checked answers after it's completed. ErgoList is the object of study of this work, and it will be used in two different ways: on the one hand, the evaluation tool will be used to map points of improvement of a given interface; on the other hand, the analyzed interface will be the ErgoList one itself. The methodology used was, after the evaluation, combine those data to bibliographic survey, and create a graphic prototype with improved screens using the Adobe XD tool. To show the results, a comparative study was carried out between the current and proposed interfaces. The results showed the impact that standards and processes in UX can have on a system interface, as well as on user experience.

Key-words: Interface Design. Interface Design Ergonomics. ErgoList. User Experience. Usability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Sitemap</i> ErgoList.....	19
Figura 2 – <i>Homepage</i> ErgoList.....	20
Figura 3 – Página de <i>Checklist</i>	21
Figura 4 – Menu da seção [Recomendações].....	21
Figura 5 – Alinhamento dos elementos das questões individuais.....	21
Figura 6 – Paleta de cores atual.....	22
Figura 7 – <i>Sitemap</i> ErgoList reorganizado.....	26
Figura 8 – <i>Landing page</i> ErgoList.....	27
Figura 9 – <i>Onboarding</i> Avaliação Ergonômica.....	29
Figura 10 – Página Avaliação Ergonômica.....	29
Figura 11 – <i>Card</i> de critério ergonômico.....	30
Figura 12 – Tela de ajuda.....	32
Figura 13 – Menu do <i>card</i>	32
Figura 14 – <i>Grid</i> de critérios.....	33
Figura 15 – Confirmação de encerramento.....	34
Figura 16 – Encerramento do questionário.....	34
Figura 17 – Seção [Relatório].....	35
Figura 18 – Seção [Sobre].....	35
Figura 19 – Roda de cores vermelha, amarela e azul.....	37
Figura 20 – Paleta 337.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conotações comuns de cores.....	37
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de perguntas avaliativas por critério ergonômico.....	17
---	----

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

IEC – *International Electrotechnical Commission*

ISO – *International Organization for Standardization*

UI – *User Interface*

UX – *User Experience*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA.....	16
2.1 DEFINIÇÃO.....	16
2.2 CHECKLIST DE INSPEÇÃO DE QUALIDADE ERGONÔMICA.....	16
3 WEBSITE ERGOLIST.....	19
3.1 CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE.....	19
3.1.1 <i>Layout</i> e composição.....	19
3.1.2 Cor.....	22
3.1.3 Tipografia.....	23
3.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA.....	23
4 PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA INTERFACE GRÁFICA.....	25
4.1 CRITÉRIOS ADOTADOS PARA ANÁLISE DE MELHORIA.....	25
4.2 ANÁLISE COMPARATIVA.....	25
4.2.1 <i>Layout</i> e composição.....	27
4.2.2 Cor.....	36
4.2.3 Tipografia.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	42
Apêndice A - Respostas ao questionário ErgoList.....	43
Apêndice B - Visão geral de respostas ErgoList.....	44

1 INTRODUÇÃO

No início da informatização, os programas de computadores eram utilizados, via de regra, pelos próprios desenvolvedores, de forma que eles não tinham dificuldades em operar tais softwares. Além destes, nessa primeira fase os sistemas também eram operados por usuários que, embora não fossem desenvolvedores, eram altamente especializados, e assim também não encontravam maiores dificuldades (CYBIS, 2007). Neste cenário, ao observar-se quem eram os usuários de tais sistemas, fica claro o motivo de a usabilidade não ser uma preocupação dominante à época (PRESSMAN, 2011).

No entanto, à popularização dos computadores domésticos seguiu o aumento de usuários leigos, o que fez vir à tona os problemas com a usabilidade. Surgiu a necessidade não apenas de construir sistemas funcionais, mas também pensar em tecnologias que se adaptassem às pessoas (NORMAN *apud* PRESSMAN, 1988). Para o usuário comum, o que torna sua experiência satisfatória com um software ou sistema é a capacidade de atingir seus objetivos através da interação com ele; e essa interação dá-se precisamente por meio da interface.

A *Interaction Design Foundation* define interface como “o ponto de acesso onde o usuário interage com os designs” (2018, *online*), ou seja, é a parte do computador/software que as pessoas podem “ver, ouvir, tocar, conversar com, ou de alguma forma entender ou direcionar” (GALITZ, 2007, p. 4). Prover ao usuário uma boa tela ou interface permite a ele não só otimizar a prática de suas capacidades como também melhorar o uso das funcionalidades do sistema que ele opera, inclusive gerando ganhos de eficiência que podem chegar a representar grandes diferenças de economia para as empresas (GALITZ, 2007).

Paralelamente à tomada de consciência sobre a necessidade de um bom *design* de interfaces, também houve evolução na busca por padrões e controles de qualidade das telas. A princípio, a qualidade do software foi abordada desde 1991 pela ISO 9126, passando pelas suas atualizações em 2001, a NBR ISO/IEC 14598-1:2001 (ABNT, 2003), e chegando à norma ISO/IEC 25010, que representa seu modelo atual (ISO, 2017); no entanto, a aplicação destes padrões às interfaces continha alguns obstáculos de ordem pragmática. O principal deles era que, devido à natureza genérica da referida norma, alguns conceitos não estavam definidos com

clareza, tornando necessário que fossem refinados ou mesmo definidos com mais objetividade antes de serem utilizados como padrão em projetos reais de software (BOTELLA *et al*, 2004). Há autores que defendam, inclusive, que as ambiguidades e incompletudes presentes nesta norma tornam-na inadequada para medir a qualidade de *design* de produtos de software (AL-KILIDAR; COX; KITCHENHAM, 2005).

Neste cenário, considerando as necessidades particulares de avaliação do *design* dos softwares, foi criada a Engenharia de Usabilidade, que ocupa-se da ergonomia das interfaces. Com os estudos realizados nesta área, foram criados diversos sistemas de qualidade que buscam tornar a identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos mais palpáveis (CYBIS, 2007). Entre os sistemas existentes nessa área, alguns que se destacam são o de Heurísticas de Usabilidade, de Nielsen; o das Regras de Ouro, de Shneiderman; o de Princípios de Diálogo, apresentado na ISO 9241-10; e o de Critérios Ergonômicos, elaborado por Scapin e Bastien. O sistema de Critérios Ergonômicos foi utilizado, inclusive, pelo autor Walter Cybis para construir um *site* chamado ErgoList (CYBIS, 2011), objeto de estudo deste trabalho.

Embora o site criado por Cybis seja muito útil enquanto ferramenta de avaliação, a página *web* não está adequada às práticas atuais de *design* de interfaces, tornando sua utilização um tanto complicada e desagradável. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de interface *web* para o site ErgoList, a fim de demonstrar, com a criação de um protótipo de interface em alta resolução, como técnicas de UI (*User Interface*) e UX (*User Experience*) podem contribuir à melhoria das dificuldades de usabilidade presentes na citada ferramenta.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho foi utilizar os próprios critérios apresentados pela ferramenta ErgoList para mapear pontos de melhoria relacionados à sua usabilidade. Posteriormente foi feito um estudo de caso onde características das interfaces atual e a proposta foram comparadas segundo critérios e técnicas de boas práticas levantados a partir da pesquisa bibliográfica. Para o desenvolvimento deste projeto, foram utilizadas os softwares Adobe XD, Gimp, Inkscape, Draw.io, Lightshot e a extensão do navegador Chrome Fontanello.

O primeiro capítulo deste trabalho lista os objetivos gerais e específicos, justificativas de escolha do tema, resultados que se pretende obter e ferramentas utilizadas. O capítulo seguinte explica o conceito de avaliação ergonômica e como

ela é implementada pela ferramenta ErgoList. O Capítulo 3 faz uma análise do *website* ErgoList e em seguida, no Capítulo 4, são feitas as análises de melhoria e comparativa, finalizando com as conclusões do trabalho, análise de dificuldades e perspectivas de melhoria.

2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA

As técnicas destinadas à identificação de problemas de ergonomia, de usabilidade e de experiência do usuário são divididas em três categorias: inspeções, avaliações por especialistas e testes com os usuários. Neste capítulo, é abordada a técnica da inspeção, que é a utilizada na avaliação ergonômica de Scapin e Bastien e, conseqüentemente, no ErgoList. Por definição, a técnica de inspeção ocorre quando “um avaliador utiliza uma lista de verificação que lhe indica os pontos a verificar e os critérios que a interface deve satisfazer em cada ponto” (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2015, posição 3.956).

2.1 DEFINIÇÃO

A avaliação ergonômica via inspeção tem a função de possibilitar que qualquer usuário, independente de seu grau de conhecimento técnico, consiga verificar se a interface de um site possui bons níveis de usabilidade. Por esta abrangência quanto à possibilidade de escolha do avaliador, as inspeções tendem a ser, embora mais limitadas, também mais econômicas (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2015, posição 4.071). Quanto às características das listas de verificação que compõem a inspeção, os autores afirmam que

De uma maneira geral, as listas de verificação devem apresentar um número suficiente e não excessivo de questões bem objetivas, aplicáveis ao sistema em avaliação, e que não solicitem dos inspetores grande competência em usabilidade ou mesmo um conhecimento profundo sobre o contexto de operação do sistema. Entretanto elas devem apresentar elementos de informação adicionais sobre estes dois aspectos, na forma de notas, exemplos e glossário, por exemplo. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2015, posição 4.079)

Considerando as características apresentadas, Cybis desenvolveu em 2011 o já citado *website* ErgoList. Através deste *site*, o usuário pode acessar uma lista de verificação de ergonomia de interfaces, que será abordada em detalhes na seção seguinte. Esta lista de verificação é, também, chamada por Cybis de *checklist*, quando se refere especificamente à lista do ErgoList. Observa-se, desta forma, que a *checklist* é utilizada enquanto ferramenta, e a ferramenta constitui o conteúdo do

site, razão pela qual tais termos serão utilizados como sinônimos ao longo deste trabalho.

2.2 CHECKLIST DE INSPEÇÃO DE QUALIDADE ERGONÔMICA

O site apresenta uma *checklist* com dezoito critérios ergonômicos, cada um composto por um número variável de questões correlatas, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 - Quantidade de perguntas avaliativas por critério ergonômico

Ordem	Critério	Quantidade de questões
1	Presteza	17
2	Agrupamento por localização	11
3	Agrupamento por formato	17
4	Feedback	12
5	Legibilidade	27
6	Concisão	14
7	Ações mínimas	5
8	Densidade informacional	9
9	Ações explícitas	4
10	Controles do usuário	4
11	Flexibilidade	3
12	Experiência do Usuário	6
13	Proteção contra erros	7
14	Mensagens de erro	9
15	Correção de erros	5
16	Consistência	11
17	Significados	12
18	Compatibilidade	21
Total de questões		194

Fonte: elaborado pela autora

Para cada pergunta apresentada, o sistema oferece as opções de resposta “Sim”, “Não”, “Não aplicável” e “Adiar resposta”, além de um campo para inserção de comentários. Após a conclusão da *checklist*, o sistema mostra um relatório final contendo a pontuação e os comentários por blocos, sendo cada critério ergonômico uma seção, conforme a seguinte lista:

- Total de questões;
- Respondidas;
- Não respondidas;
- Questões conformes;
- Questões não conformes;

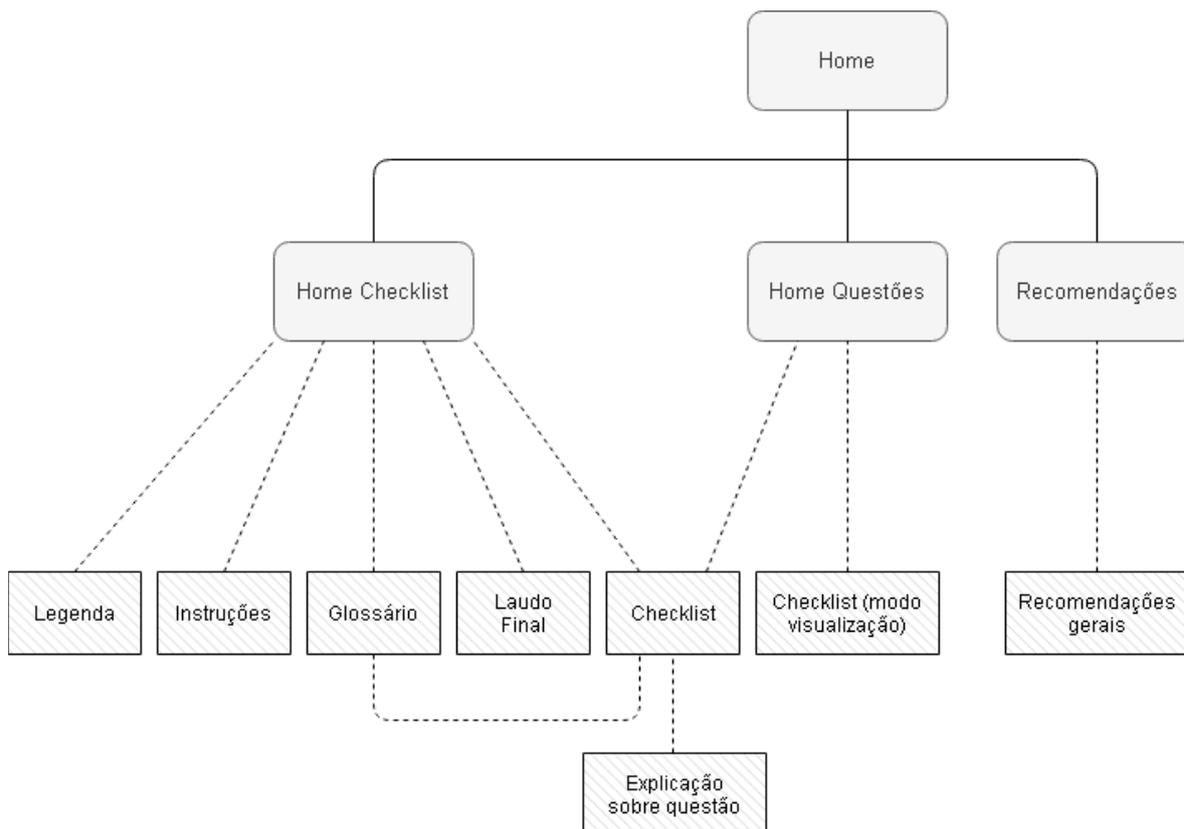
- Questões não aplicáveis; e
- Questões adiadas.

Na avaliação, “Questões conformes” são aquelas cujas respostas foram “Sim”, enquanto que “Não conformes” são as marcadas como “Não”. Critérios cuja *checklist* não obteve nenhuma resposta não aparecem no relatório. Há também um bloco final chamado “Total”, que soma os tipos de respostas de todos os critérios.

3 WEBSITE ERGOLIST

O *site* ErgoList apresenta uma *home* simples, que leva a três opções principais de menu: [Checklist], [Questões] e [Recomendações]. A organização hierárquica dos elementos do *site* pode ser vista na Figura 1.

Figura 1 – Sitemap ErgoList



Fonte: elaborado pela autora

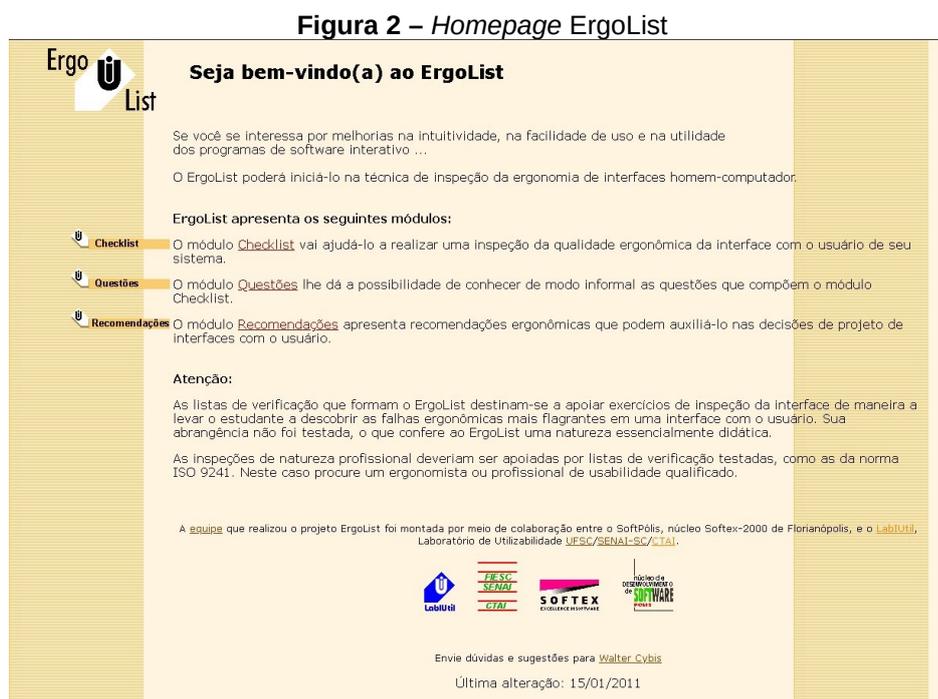
Observa-se que o site é estruturalmente simples, com seções relativamente independentes. A página também não conta com *backend* para armazenamento das respostas, ficando os resultados do relatório disponíveis somente na seção de acesso em que são gerados.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE

Nesta seção são descritas e comentadas as características da interface do *site* atual.

3.1.1 Layout e composição

Para Beaird e George (2014, XIV), uma boa consciência de *design* baseia-se principalmente na compreensão da relação espacial que existe entre os componentes individuais do *design* ou, no caso de páginas *web*, dos componentes da página. Visando essa análise holística, observa-se no *site* ErgoList a existência de, basicamente, duas estruturas diferentes: uma para a [Home] (Figura 2), e outra para as seções de [Menu de *Checklists*] e [Recomendações] (Figuras 3 e 4).



Fonte: CYBIS (2011)

O *site* apresenta, já na *homepage*, os objetivos da página e as ações possíveis dentro de cada menu. Da mesma forma, na página [Menu de *Checklists*] todas as opções de navegabilidade estão visíveis já na primeira interação. Se por um lado pode-se considerar positiva a objetividade do site, por outro o excesso de informações e a exibição desordenada delas torna a navegação mais confusa do que intuitiva. Não há filtro de busca ou opção de exibição gradual do conteúdo.

Com relação ao menu de opções, apesar de disponível e com destaque, ele não apresenta o *design* típico de menu, podendo ser facilmente confundido com os demais blocos de texto da página. Nas seções de [Menu de *Checklists*] e [Recomendações], inclusive, ele tem o *layout* alterado e divide-se à esquerda e à

direita do logotipo do site, deixando um grande espaço no centro e desconfigurando sua estrutura inicial (Figura 4).

Figura 3 – Página de Checklist

Menu de Checklists
Nessa tela você encontrará opções para 18 checklists.
Cada um deles é especializado em um aspecto ou critério que determina a ergonomia de uma interface homem-computador.
Para aplicar um deles leia as instruções da tela ao lado e clique sobre o ícone a esquerda do nome do checklist correspondente.

- Presteza**
01/18 Verifique se o sistema informa e conduz o usuário durante a interação.
- Agrupamento por localização**
02/18 Verifique se a distribuição espacial dos itens traduz as relações entre as informações.
- Agrupamento por formato**
03/18 Verifique os formatos dos itens como meio de transmitir associações e diferenças.
- Feedback**
04/18 Avalie a qualidade do feedback imediato às ações do usuário.
- Legibilidade**
05/18 Verifique a legibilidade das informações apresentadas nas telas do sistema.
- Concisão**
06/18 Verifique o tamanho dos códigos e termos apresentados e introduzidos no sistema.
- Ações Mínimas**
07/18 Verifique a extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos do usuário.
- Densidade Informacional**
08/18 Avalie a densidade informacional das telas apresentadas pelo sistema.
- Ações Explícitas**
09/18 Verifique se é o usuário quem comanda explicitamente as ações do sistema.
- Controle do Usuário**
10/18 Avalie as possibilidades do usuário controlar o encadeamento e a realização das ações.
- Flexibilidade**
11/18 Verifique se o sistema permite personalizar as apresentações e os diálogos.
- Experiência do Usuário**
12/18 Avalie se usuários com diferentes níveis de experiência têm iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos.
- Proteção contra erros**
13/18 Verifique se o sistema oferece as oportunidades para o usuário prevenir eventuais erros.
- Mensagens de erro**
14/18 Avalie a qualidade das mensagens de erro enviadas aos usuários em dificuldades.
- Correção de erros**
15/18 Verifique as facilidades oferecidas para que o usuário possa corrigir os erros cometidos.
- Consistência**
16/18 Avalie se é mantida uma coerência no projeto de códigos, telas e diálogos com o usuário.
- Significados**
17/18 Avalie se os códigos e denominações são claros e significativos para os usuários do sistema.

Legenda

Ícone	Função
	aciona Checklist
	aciona Glossário
	aciona Mais sobre...

Instruções

Recomendação Geral
Durante a aplicação dos Checklists tenha o cuidado de (a) não sair para outros sites e (b) de evitar o acionamento do link que leva para a HOMEPAGE do ErgoList. Essas ações poderão acarretar na perda das respostas já fornecidas.
No primeiro caso, volte ao ErgoList através da opção Back de seu navegador. No segundo, uma mensagem lhe será apresentada permitindo que você confirme ou não sua intenção de anular sua tarefa.

Passos

- 1 - Ao receber a página com o Menu de Checklists organizado por critérios ergonômicos, acione um dentre os checklists propostos. Para tanto, clique sobre o botão à esquerda do nome do critério. Observe que você pode obter maiores detalhes sobre os critérios ergonômicos através dos recursos do glossário e das informações adicionais disponíveis.
- 2 - Realize a aplicação do checklist escolhido, valendo-se dos recursos de glossário e de informações adicionais relacionadas às questões e seus termos.
- 3 - Para realizar um novo checklist, volte ao Menu de Checklists, acionando o botão correspondente no final das páginas de checklists.
- 3.1 - Na página Menu de Checklists, escolha um outro checklist que lhe seja pertinente, repetindo as ações definidas nos passos 1 e 2.
- 4 - Ao final da aplicação dos checklists desejados, verifique o resumo dos resultados alcançados acionando o botão LAUDO FINAL existente no final da página Menu de Checklists.

Glossário
O glossário aqui apresentado não tem a intenção de ser uma obra de referência completa. O seu objetivo é esclarecer os significados de alguns termos usados nesse trabalho. Um termo pode ser incluído nesse glossário, se utilizado inconsistentemente na literatura em geral, ou se o seu significado nesse trabalho for mais específico do que o normal.

Fonte: CYBIS (2011)

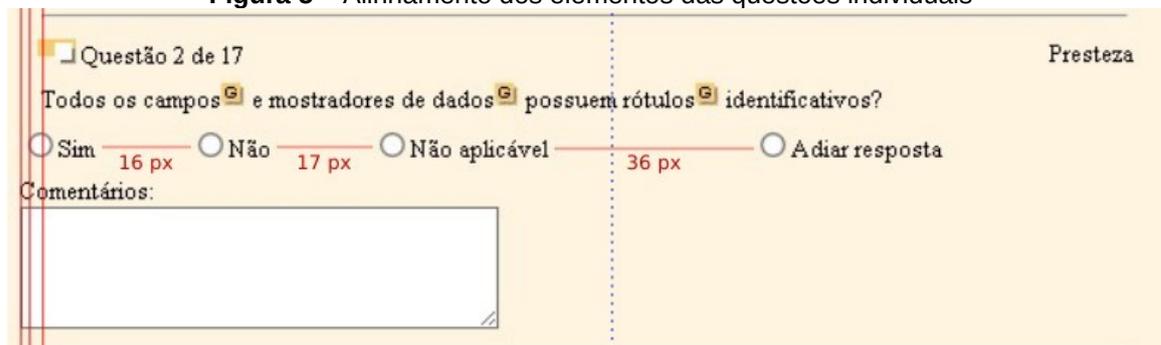
Figura 4 – Menu da seção [Recomendações]

Menu de Recomendações
Nessa tela você encontrará opções para 18 grupos de recomendações ergonômicas.
Cada um deles é especializado em um aspecto ou critério que determina a ergonomia de uma interface homem-computador.
Para obter um deles clique sobre o ícone a esquerda do nome do grupo correspondente.

Fonte: CYBIS (2011)

Outro fator a considerar com relação à organização espacial da página é a distribuição de elementos dentro das questões nas *checklists* como destacado na Figura 5 em vermelho. Os *radio buttons* apresentam espaçamento diferente entre eles, enquanto que o alinhamento das questões, embora seja à esquerda no geral, tem diferentes margens para o enunciado da questão, *radio buttons* e caixa de comentários.

Figura 5 – Alinhamento dos elementos das questões individuais

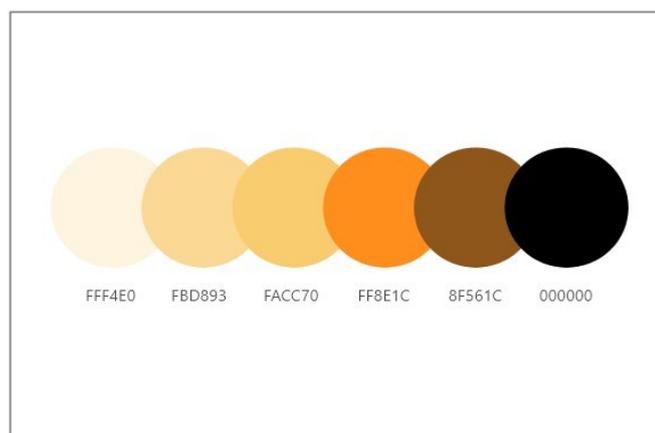


Fonte: CYBIS (2011)

3.1.2 Cor

A paleta de cores do *site* segue tons predominantes de amarelo; a única exceção é com relação aos textos, exibidos na cor preta.

Figura 6 – Paleta de cores atual



Fonte: elaborado pela autora

As cores adotadas apresentam uma coerência interna, levando a supor que a regra de harmonia de cores adotada tenha sido a monocromática (BEAIRD; GEORGE, 2014). Dentro da teoria cromática, as cores amarela e laranja são geralmente associadas a atenção, alegria, energia e diversão (GALITZ, 2007). Objetivamente, tais valores não se conectam com a proposta da ferramenta, embora seja possível supor que a escolha pelas cores tenha se dado para despertar a atenção ou tornar a experiência de realizar a inspeção mais leve. O que ocorre na prática, no entanto, é que a monocromia associada à alta saturação das cores escolhidas causa cansaço visual, dificultando a leitura do conteúdo. O mesmo ocorre com o uso da cor preta para textos: seu uso não é recomendado por causar grande

contraste com fundos brancos e cansar a visão na leitura digital. Neste caso, o ideal seria substituir o preto por algum tom escuro de cinza (UX MOVEMENT, 2018).

3.1.3 Tipografia

Segundo Beaird e George (2014, p. 134), uma fonte é “um conjunto de letras que aparentam um certo estilo”. Embora com distinções internas, as diferentes famílias de fontes podem apresentar características comuns entre elas, como a presença ou ausência de serifa. Há um senso comum de que as fontes serifadas oferecem uma melhor legibilidade para blocos de texto maiores (BEAIRD e GEORGE, 2014), o que pode justificar a escolha, no site ErgoList, da fonte Times New Roman tamanho 16px para as seções de grande densidade textual. É necessário ressaltar, porém, que a associação de fontes serifadas à legibilidade também é fonte de discussão devido às metodologias que as pesquisas tradicionalmente referenciadas nesse assunto adotaram (POOLE, 2008).

De qualquer forma, a própria associação da serifa à história, autoridade, qualidade e classe origina-se da familiaridade que as pessoas têm com essas fontes por elas terem sido amplamente utilizadas em materiais impressos como jornais e livros no passado (FIGMA, *sd, online*), sendo, de qualquer forma, um critério favorável para sua receptibilidade.

O tipo sem serifa também é utilizado no ErgoList, que adota na página inicial a fonte Verdana tamanho 16px. Embora ambas fontes não sejam a primeira escolha de *web designers* por motivos estéticos, a escolha delas é comum para *designs* básicos uma vez que elas são consideradas fontes *web* seguras, ou seja, estão disponíveis por padrão na maior parte dos navegadores de internet (BEAIRD e GEORGE, 2014).

3.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA

Para a análise ergonômica do site ErgoList, a autora procedeu à resposta das *checklists*, considerando a utilização do *site* enquanto usuária comum. O *site* foi acessado pela interface *desktop*, através do navegador Ópera (versão 75.0.3969.243). O resultado foi uma adequação ergonômica global de 35,57%, sendo que 31,44% das questões não eram aplicáveis ao site.

O critério mais bem avaliado foi o de Consistência (81,82%), enquanto que o menos bem avaliado foi o de *Feedback* (8,33%). A visão completa das respostas pode ser conferida nas tabelas Respostas ao questionário ErgoList (Apêndice A) e Visão geral de respostas - questionário ErgoList (Apêndice B).

4 PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA INTERFACE GRÁFICA

A seguir são apresentados os critérios como parâmetros de proposta de atualização tecnológica da interface do *website* ErgoList, bem como a análise comparativa da nova solução com a existente.

4.1 CRITÉRIOS ADOTADOS PARA ANÁLISE DE MELHORIA

Todos os itens abordados nas *checklists* criadas por Cybis são de essencial importância para uma boa análise ergonômica. Dentre os critérios avaliados, entretanto, há muitos que tratam do uso prático do sistema em si, bem como sua interação com o usuário. Como o objetivo deste trabalho é apresentar a prototipação da interface em alta resolução, foram selecionados os critérios mais diretamente ligados ao *design* de interfaces, a saber:

- Presteza;
- Agrupamento por localização;
- Agrupamento por formato;
- Legibilidade;
- Densidade informacional;
- Controle do usuário;
- Flexibilidade;
- Experiência do usuário;
- Consistência; e
- Significados.

Os demais critérios (“*Feedback*”, “*Concisão*”, “*Ações mínimas*”, “*Ações explícitas*”, “*Proteção contra erros*”, “*Mensagens de erro*”, “*Correção de erros*”, e “*Compatibilidade*”) não foram considerados nesta etapa de análise de melhoria.

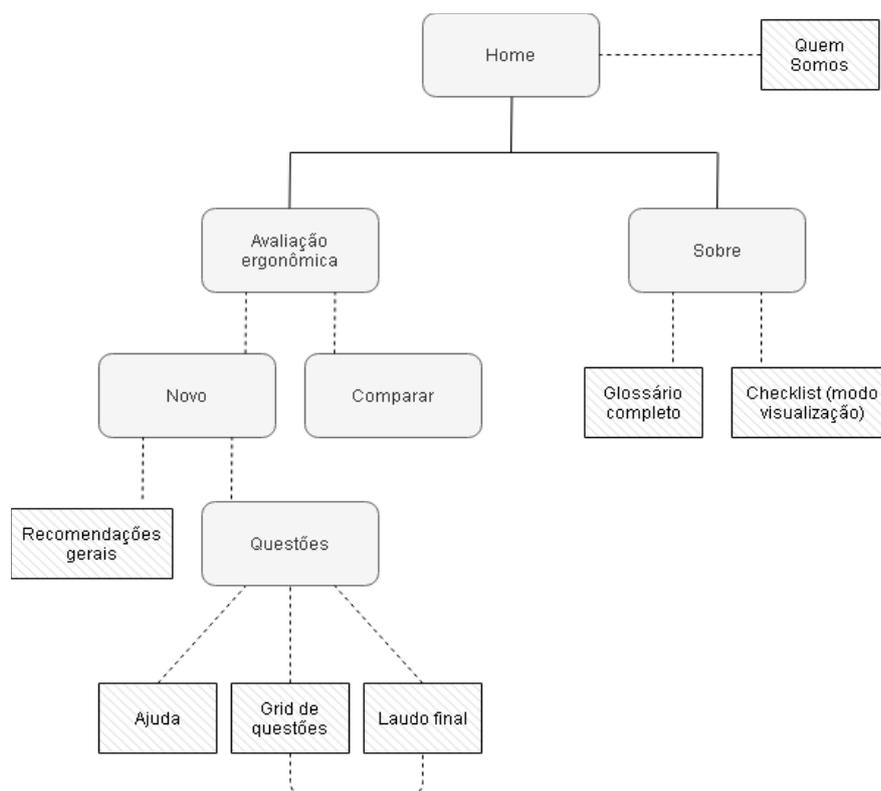
4.2 ANÁLISE COMPARATIVA

A estrutura organizacional do *site* foi simplificada, a fim de eliminar redundâncias e fornecer instruções mais objetivas para o usuário. A página [Menu

de *Checklists*] transformou-se em [Avaliação Ergonômica], agregando todos os questionários e instruções específicas de cada questão, além do relatório final. A visão geral do andamento do questionário poderá ser acessada após o início do preenchimento das respostas, na opção [Ver todos os critérios]. Como *feature*, incluiu-se no ErgoList uma área para comparar relatórios de outras avaliações.

A opção [Legenda] foi excluída das questões, pois tratar-se da explicação do uso de ícones que foram eliminados do projeto; a seção [Recomendações gerais], por sua vez, transformou-se em um modal *pop-up* de instruções iniciais, conforme será mostrado adiante; e a seção [Ajuda], por fim, apresenta o glossário específico de cada pergunta. As antigas seções [Home Questões] e [Recomendações] foram unidas na seção [Sobre], onde ficarão disponíveis todas as informações teóricas sobre a ferramenta. A organização hierárquica dos elementos do site após a melhoria pode ser vista na Figura 7.

Figura 7 – Sitemap ErgoList reorganizado



Fonte: elaborado pela autora

Observa-se pela estrutura organizacional que a quantidade de informações por página diminuiu, sendo sua exibição fracionada a fim de melhorar a densidade informacional e o agrupamento por localização dos elementos presentes no *site*.

4.2.1 Layout e composição

A estrutura da *Homepage* foi alterada para uma *Landing Page*, onde a primeira área apresenta basicamente um botão para iniciar a avaliação ergonômica, bem como opção para a seção [Sobre], cujo resumo apresenta-se na *landing page*, com um *link* para mais informações. No menu superior há, ainda, a opção [Quem Somos], que leva ao rodapé da página onde há as informações de contato da equipe ErgoList (Figura 8).

Figura 8 – Landing page ErgoList

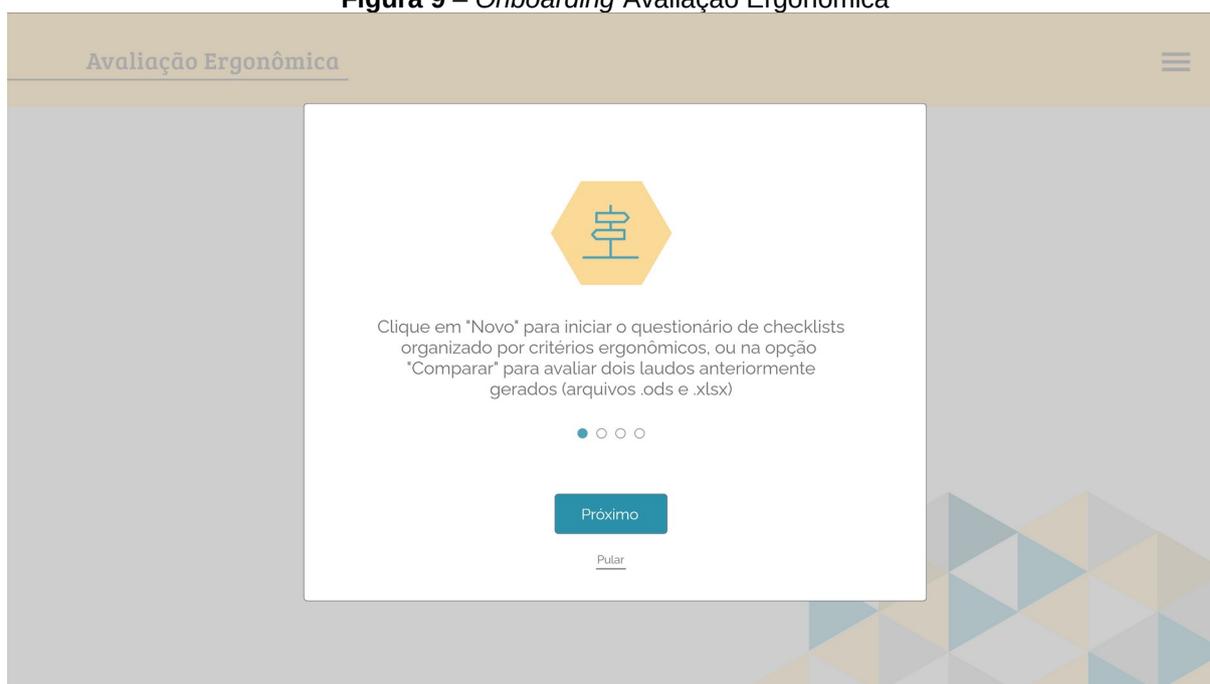


Fonte: elaborado pela autora

A opção de um *layout* com poucos elementos gráficos deu-se por dois motivos principais: por um lado, manter a sobriedade do *site* enquanto recurso acadêmico e profissional, transmitindo por meio do equilíbrio dos elementos a seriedade e confiabilidade da ferramenta. Em segundo lugar, pensando justamente no uso instrumental do *site* em diferentes contextos, priorizou-se a construção de uma interface que seja leve e funcional mesmo em ambientes com recursos computacionais limitados.

Com relação ao antigo [Menu de *Checklists*], agora denominado [Avaliação Ergonômica], a página exibe para o usuário uma tela de instruções iniciais (Figura 9). Esta seção contém as informações relativas às [Recomendações gerais], antes presentes de forma permanente na lateral da *checklist*.

Figura 9 – Onboarding Avaliação Ergonômica



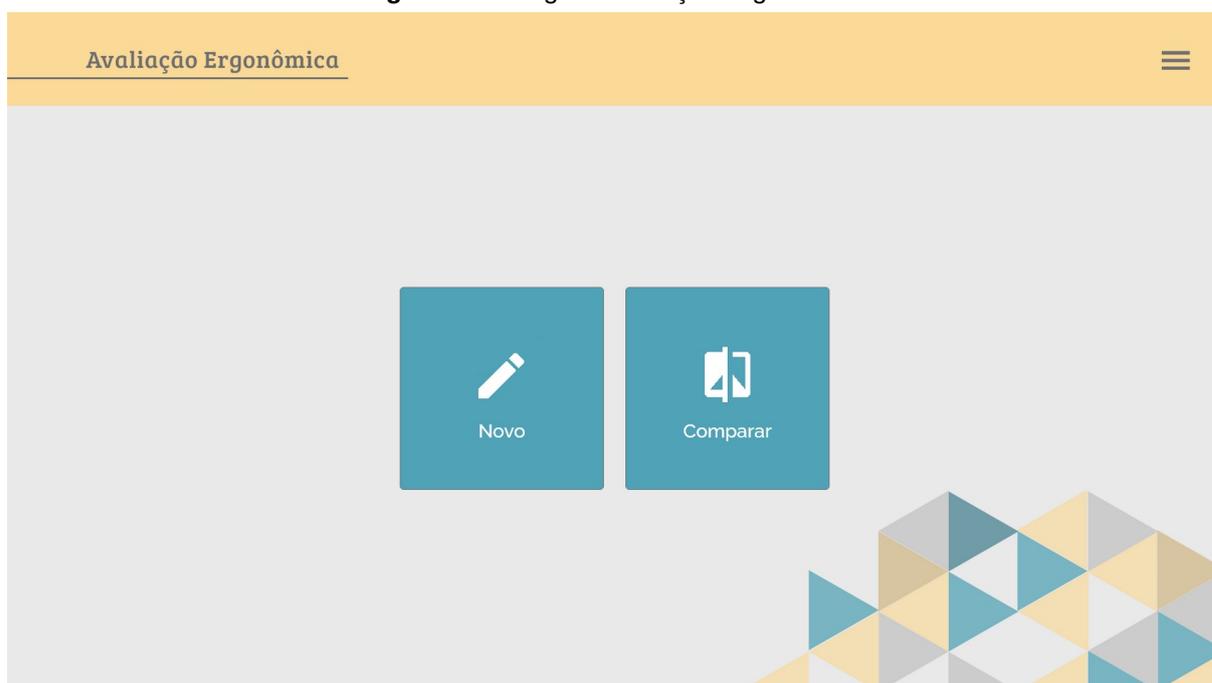
Fonte: elaborado pela autora

Embora a disponibilidade de tais informações já existisse na versão anterior, a presença de instruções claras previamente ao uso, chamada de *Onboarding*, melhora a experiência do usuário e adiciona valor a ela (SAXENA, 2017), por tornar suas expectativas e noções com relação à ferramenta mais amplas e pragmáticas.

Já na tela seguinte, a *home* da avaliação ergonômica propriamente dita (Figura 10), há duas ações possíveis: preencher uma nova avaliação ergonômica, ou fazer a comparação de duas avaliações ergonômicas já preenchidas

anteriormente. A existência de somente duas opções, centralizadas e em destaque, dá-se pelo fato de que a memória de curto prazo, que é a utilizada para realizar tarefas desta natureza, tende a durar de 5 a 30 segundos. Por este motivo, é recomendado que, para a melhoria da experiência do usuário, procure-se minimizar o uso desta memória no *design* da interface, apresentando as informações de maneira estruturada e gradual, e posicionando informações que devem ser comparadas em proximidade e destaque (GALITZ, 2007).

Figura 10 – Página Avaliação Ergonômica



Fonte: elaborado pela autora

Seguindo pelo caminho de escolher iniciar uma nova avaliação ergonômica, a tela apresentada na sequência é o *card* do primeiro critério ergonômico, contendo a primeira das questões da *checklist* (Figura 11). Com relação a esta tela, optou-se por remover a exibição completa de todos os elementos a um só tempo. Essa decisão pautou-se na melhoria de vários aspectos mal pontuados na primeira avaliação ergonômica, tais como “Agrupamento por localização”, “Agrupamento por formato”, “Legibilidade” e “Densidade informacional”. A exibição de critérios por *cards*, uma questão por vez, aumenta o espaço branco, ou espaço negativo, permitindo que os elementos exibidos tenham a evidência e a distinção desejados (COOPER *et al*, 2014).

Na Figura 11, observa-se a remoção dos ícones previamente utilizados, que necessitavam até mesmo de legendas para compreensão do usuário. No lugar

deles, foram utilizados ícones do repositório *Material Design* (GOOGLE, 2021), que tem uma vasta adesão tanto em *websites* quanto em aplicações *mobile*, motivo pelo qual seu reconhecimento pelo usuário é muito mais intuitivo e auxilia na melhora dos aspectos ergonômicos “Significado” e “Consistência”.

Figura 11 – Card de critério ergonômico

Fonte: elaborado pela autora

O controle de progresso foi mantido, tendo sido alterada apenas sua forma: o controle antes textual (Questão x de x) deu lugar a uma barra de progressão gráfica, onde cada círculo corresponde a uma questão e cada preenchimento com cor, a uma resposta.

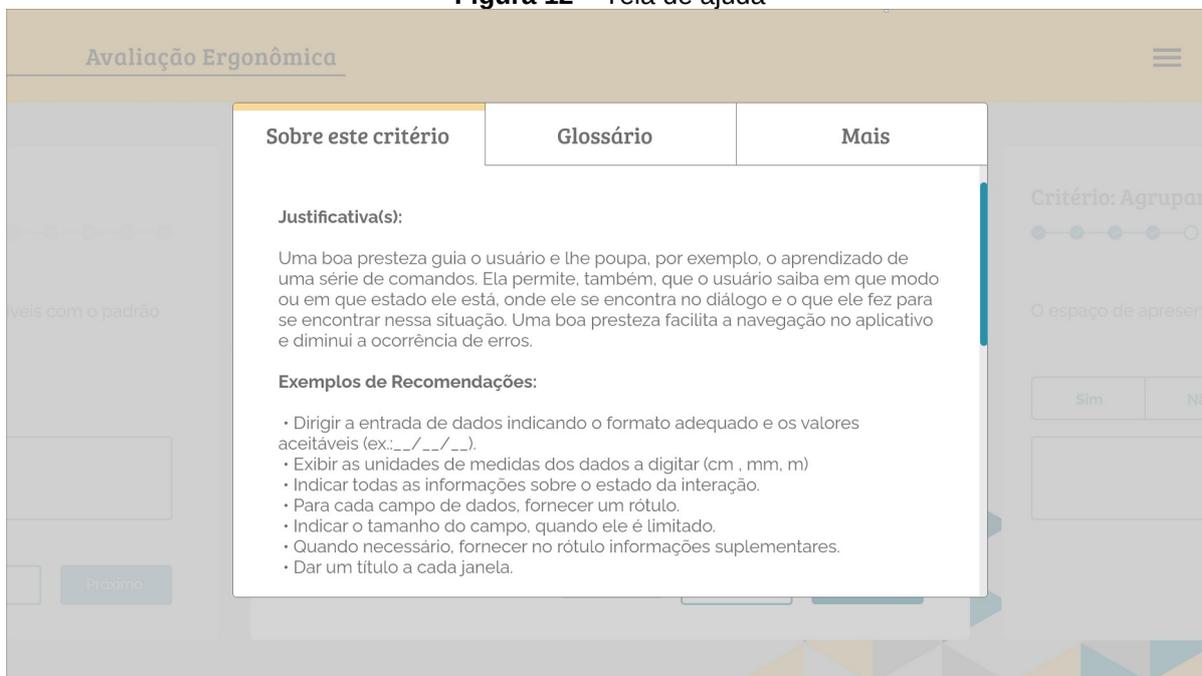
Com relação às opções da *checklist*, o botão [Adiar resposta] foi movido para próximo do botão de progressão, por entender-se que não se trata de uma opção de avaliação ergonômica, mas de controle de navegação dentro do questionário.

Além disso, os *radio buttons* utilizados anteriormente apresentavam uma área de interação com o mouse muito pequenas, não sendo uma boa solução para opções apresentadas horizontalmente (BABISH, 2016). Neste caso, buscando ao mesmo tempo manter a familiaridade com a tela original e resolver o problema apontado, as opções exclusivas foram transformadas em botões com uma área de interação maior e mais distinguíveis entre si.

No aspecto de suporte ao usuário, todas as informações foram movidas para dentro da opção [Ajuda], acessível em ícone localizado na parte superior direita do

card. Esta área contém mais informações sobre o critério em questão, glossário específico da pergunta em andamento, além da opção [Mais], para referências externas e demais informações complementares que se deseje incluir (Figura 12).

Figura 12 – Tela de ajuda



Fonte: elaborado pela autora

As demais opções podem ser acessadas pelo menu de opções do *card*, igualmente posicionado no canto superior direito (três pontos verticais), conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 – Menu do card



Fonte: elaborado pela autora

Dando prosseguimento às opções disponíveis no *card* de questões, no primeiro item do menu há a opção [Ver todos os critérios], que nada mais é do que o [Menu de *Checklists*] da versão anterior, porém com uma abordagem mais amigável, conforme pode-se observar na Figura 14.

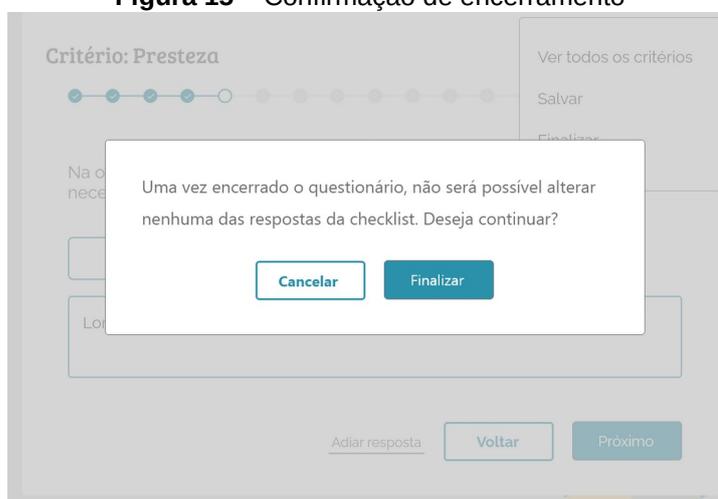
Figura 14 – Grid de critérios



Fonte: elaborado pela autora

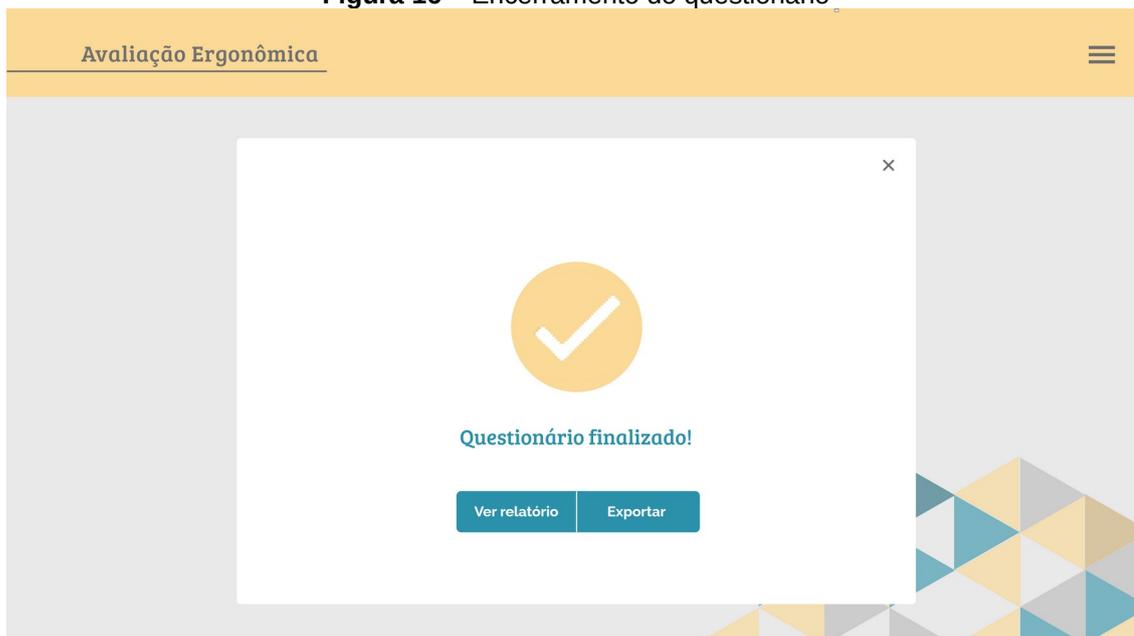
Ao clicar em [Finalizar], a caixa de diálogo para confirmar a ação aparecerá, seguida da tela de encerramento, conforme Figuras 15 e 16.

Figura 15 – Confirmação de encerramento



Fonte: elaborado pela autora

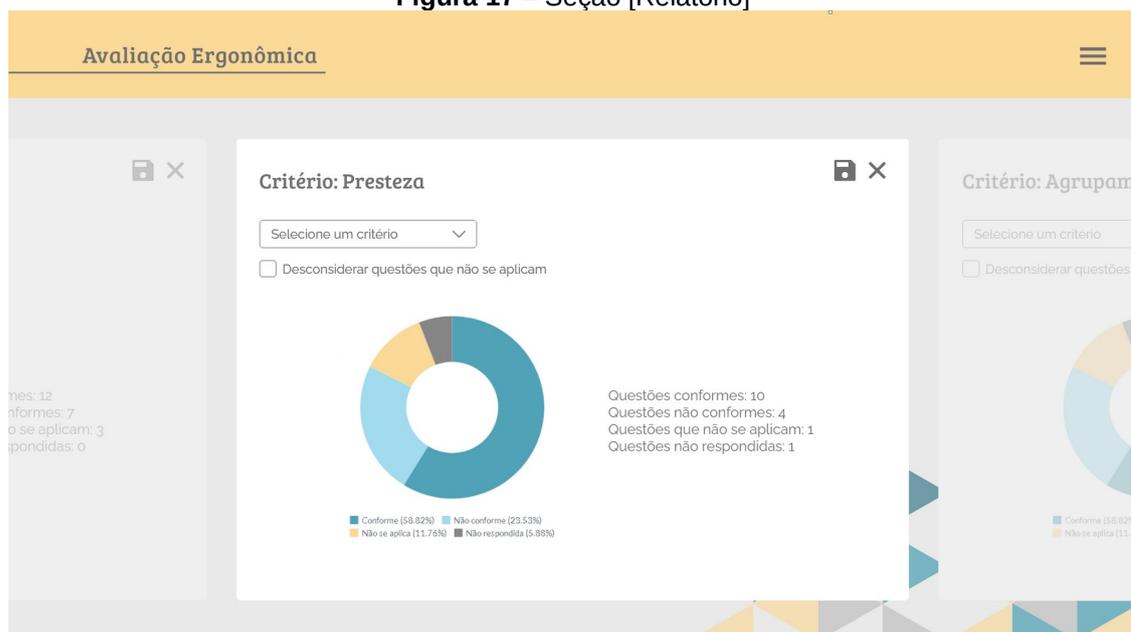
Figura 16 – Encerramento do questionário



Fonte: elaborado pela autora

Para a exibição dos resultados, escolheu-se inserir um gráfico no formato do estilo *Donut* (Figura 17), a fim de mostrar de forma mais clara as proporções obtidas em cada aspecto da avaliação. Embora os resultados sejam exibidos, por padrão, critério a critério, é possível gerar um gráfico sintético ao selecionar a opção “Todos” na lista *dropdown*.

Figura 17 – Seção [Relatório]



Fonte: elaborado pela autora

Por fim, a última página presente originalmente no ErgoList é a seção [Recomendações], que na versão atual chama-se [Sobre] (Figura 18). Por tratar-se de um conteúdo puramente textual com uma listagem, optou-se por transformar as recomendações que eram acessadas por *links*, em uma lista simples com marcadores.

Figura 18 – Seção [Sobre]



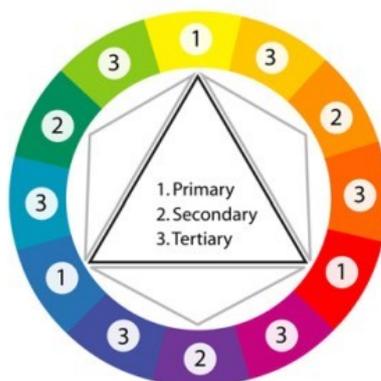
Fonte: elaborado pela autora

4.2.2 Cor

Como citado na Seção 3.1.2, uma das associações feitas com relação à cor amarela é a de atenção e alegria, motivos que podem ter sido motivadores da escolha da paleta original. Tendo isto em mente e a familiaridade causada pela cor amarela devido ao uso da paleta monocromática, buscou-se manter este traço, sendo adotados outros recursos para equilibrar a distribuição das cores. O primeiro item neste sentido foi buscar outro tom de amarelo para os tópicos em destaque, que possua uma saturação menor e proporcione uma experiência ocular menos cansativa.

O segundo fator de escolha para a nova paleta foi optar pela busca de um esquema de cores complementar, ou seja, cores que estejam situadas em pontos opostos da roda de cores (Figura 19).

Figura 19 – Roda de cores vermelha, amarela e azul



Fonte: BEAIRD e GEORGE (2014, p. 59)

Observa-se que um dos tons complementares de amarelo é azul, que remete à racionalidade e à intelectualidade, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Conotações comuns de cores

COLOR	POSITIVE	NEGATIVE
Blue	Abstinent Controlled Deep Dreamy Faithful Harmonious Intellectual Mysterious Pornography Rational Sensible Tenderness	Aggressive Cold Introverted Melancholic
Blue-green or Turquoise	Refreshing	Aloof Cold Self-willed Sterile Unemotional
Green	Calm Close to nature Conciliatory Gentle Harmonious Optimistic Refreshing Strong willed	Envious Inexperienced Jealous
Yellow	Cheerful Colorful Extroverted Full of fun Light Lively Youthful	Cowardly Exaggerated Superficial Vain
Orange	Alive Communicative Direct Exciting Joyful Warm	Cheap Intimate Possessive Vigorous
Purple	Luxurious Royal Serious	Sad

Derived from Gotz (1998) and Stone et al. (2005).

Fonte: GALITZ (2007, p. 699)

Tendo-se estas informações como base, buscou-se uma paleta que contivesse ambas as cores citadas, porém com uma tonalidade mais suave, além da presença de uma cor neutra que pudesse ser utilizada como plano de fundo. Após vários testes, optou-se pela paleta 337 da página Colours Cafe (Figura 20), por atender todos os requisitos desejados.

Figura 20 – Paleta 337



Fonte: COLOURS CAFE (2019)

4.2.3 Tipografia

Para este projeto, foram escolhidas apenas duas fontes, quantidade que costuma ser a padrão em projetos (BEAIRD e GEORGE, 2014), e suficiente para a complexidade deste *website*. Sobre o estilo delas, procurou-se a escolha de diferentes famílias (serifa e não serifa) para melhor equilíbrio visual. Desta forma, as fontes escolhidas foram a serifa Bree Serif, para os títulos e trechos curtos, e a não serifada Raleway, para blocos de texto mais longos, botões e menus. Ambas as fontes estão disponíveis no Google Fontes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi demonstrar, com o uso de padrões e processos de UX, como a interface de um sistema *web* pode apresentar melhorias ergonômicas. Para a análise de melhoria e prototipação das novas telas, foram consideradas as não-conformidades identificadas na análise ergonômica do *website* ErgoList, feita através da própria ferramenta nele implementada.

A apresentação de telas aparentemente simples esconde a intenção de que a interface, como um todo, seja o mais próximo possível da linguagem natural que uma máquina possa ser. Por outro lado, pela amplitude das técnicas e processos envolvidos, entende-se que estudos teóricos como este, longe de serem exaustivos, são compilados de certos aspectos estudados e que, por isso, podem e devem sempre passar por revisões. Considerando este processo contínuo, uma das intenções deste trabalho é, apesar das limitações citadas, que ele possa ser usado como referência por outros estudantes e/ou pesquisadores da área, já que uma das dificuldades enfrentada neste trabalho foi justamente encontrar estudos comparativos sobre ergonomia de interfaces.

Alguns dos pontos mapeados, embora componham elementos importantes para a eficiência ergonômica, não puderam ser atendidos neste estudo, uma vez que há critérios que dizem respeito à resposta do sistema mediante a interação do usuário, e a análise de melhoria neste trabalho é apenas teórica. Assim, uma das sugestões para trabalhos futuros é a implementação destas interfaces em um protótipo funcional, a fim de que sua ergonomia seja validada com usuários, e que os critérios não atendidos neste trabalho possam também ser otimizados.

Para além dos aspectos tecnológicos, o estudo das ciências que se pautam na experiência do usuário (*UX Design*), a compreensão do seu comportamento, preferências, instintos e tendências abrange um grande número de áreas, que vão desde o *Design* à Neurociência. Esta interdisciplinariedade traz para o centro dos estudos o ser humano e suas complexidades, tornando-o o protagonista do processo de criação de novas tecnologias, e não um simples mecanismo. A utilização deste paradigma é, na visão da autora deste trabalho, é o ponto de partida para a criação de tecnologias mais acessíveis e inclusivas, que sejam capazes de simplificar e melhorar a vida das pessoas. Por isso, a motivação deste trabalho foi

justamente aplicar, pelo aspecto tecnológico, melhorias de software que facilitem e contribuam a esta inclusão.

REFERÊNCIAS

- AL-KILIDAR, Hiyam; COX, Karl; KITCHENHAM, Barbara. **The use and usefulness of the ISO/IEC 9126 quality standard**. 2005. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1541821>. Acesso em: 12 set. 2018.
- ABNT. **NBR ISO/IEC 9126-1: Engenharia de software - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade**. 2003. Disponível em: http://jkolb.com.br/wp-content/uploads/2014/02/NBR-ISO_IEC-9126-1.pdf. Acesso em: 12 set. 2018.
- BABISH, Nick. **Radio Buttons UX Design**. 2016. Disponível em: <https://uxplanet.org/radio-buttons-ux-design-588e5c0a50dc>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- BEAIRD, Jason; GEORGE, James. **The Principles of Beautiful Web Design**, 3 ed. SitePoint Pty Ltd, 2014. *E-book*.
- BOTELLA, P. *et al.* **ISO/IEC 9126 in practice: what do we need to know**. 2004. Disponível em: http://www.lsi.upc.edu/~jmarco/publications_pdfs/SMEF2004.pdf. Acesso em: 17 set. 2018.
- COLOURS CAFE. **#colour338**. 5 jun. 2019. Instagram: @colours.cafe. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/ByU4pW2go9r/?igshid=jhq8n31i91q0>. Acesso em: 19 nov. 2019.
- COOPER, Alan *et al.* **About Face – The Essentials of Interaction Design**. 4 ed. John Wiley & Sons, Inc. 2014. *E-book*.
- CYBIS, Walter. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade**. Novatec Editora, 2015. *E-book Kindle*.
- ERGOLIST. Florianópolis: SoftPólis; LabUtil, 2011. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>. Acesso em: 26 maio 2021.
- FIGMA. **Serif - What Is It And When Should You Use It?**. *sd*. Disponível em: <https://www.figma.com/dictionary/serif/>. Acesso em: 25 mar. 2021.
- GALITZ, Wilbert O. **The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques**. 3 ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc. 2007. *E-book*.
- GOOGLE. **Material Design**. 2021. Disponível em: <https://material.io/design>. Acesso em: 30 abr. 2021.

IDF, Interaction Design Foudantion. **What is User Interface (UI) Design?** Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>. Acesso em: 12 set. 2018.

ISO. **ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models**. 2017. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em: 03 ago. 2018.

POOLE, Alex. **Which Are More Legible: Serif or Sans Serif Typefaces?**. 2008. Disponível em: <http://alexpoole.info/blog/which-are-more-legible-serif-or-sans-serif-typefaces/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

SAXENA, Rishabh. **4 Best Practices For User Onboarding**. 2017. Disponível em: <https://uxplanet.org/4-best-practices-for-user-onboarding-a1f1524c7a40>. Acesso em: 10 maio 2021.

UX MOVEMENT. **Why You Should Never Use Pure Black for Text or Backgrounds**. 2018. Disponível em: <https://uxmovement.com/content/why-you-should-never-use-pure-black-for-text-or-backgrounds>. Acesso em: 25 mar. 2021.

APÊNDICES

Apêndice A - Respostas ao questionário ErgoList

		Respostas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Presteza	S	S	NA	NA	S	N	S [1]	S	S	N	S	N	S
2	Agrupamento por localização	S	S	S	S	S	N	N	N	N	S	NA	-	-
3	Agrupamento por formato	N [2]	S [3]	N	N	N	N	NA	S	N	N	N	N	N
4	Feedback	N	N	NA	N	N	NA	NA	N	N	S	N	NA	-
5	Legibilidade	N	S	N	N	S	S	S	N	S	NA	NA	NA	S
6	Concisão	N	S	S	S	S	S	NA	S	NA	S	NA	NA	NA
7	Ações mínimas	NA	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Densidade Informacional	N	N	N	N	N	N	NA	NA	S	-	-	-	-
9	Ações explícitas	S	N	N	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Controle do usuário	S	S	S	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Flexibilidade	N	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Experiência do Usuário	N	NA	N	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-
13	Proteção contra erros	N	N	NA	S	N	NA	N	-	-	-	-	-	-
14	Mensagens de erro	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-
15	Correção de erros	N	N	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Consistência	N	S	S	NA	S	S	S	S	S	S	S	-	-
17	Significados	S	S	S	S	S	S	S	S	N	NA	NA	NA	-
18	Compatibilidade	N	N	NA	N	N	NA	NA	NA	NA	S	NA	N	S

		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	Presteza	N	S	S	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Agrupamento por localização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Agrupamento por formato	S	NA	S	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Feedback	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Legibilidade	N	S	S	N	NA	S	S	N	NA	N	S	NA	NA	NA
6	Concisão	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Ações mínimas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Densidade Informacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Ações explícitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Controle do usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Flexibilidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Experiência do Usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Proteção contra erros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Mensagens de erro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Correção de erros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Consistência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Significados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Compatibilidade	S	NA	NA	S	S	NA	S	NA	-	-	-	-	-	-

S – Sim N – Não NA – Não aplicável

[1] Porém não apresentam indicadores de progressão

[2] Botões com mesma cor de destaque de elementos gráficos sem link

[3] Os códigos visuais são monocromáticos e pequenos, dificultando a diferenciação entre eles

Apêndice B - Visão geral de respostas ErgoList

		Total de questões	Qtde NA	Qtde Sim	% NA	% Sim
1	Presteza	17	3	10	17,65%	58,82%
2	Agrupamento por localização	11	1	6	9,09%	54,55%
3	Agrupamento por formato	17	2	4	11,76%	23,53%
4	Feedback	12	4	1	33,33%	8,33%
5	Legibilidade	27	8	11	29,63%	40,74%
6	Concisão	14	5	7	35,71%	50,00%
7	Ações mínimas	5	1	0	20,00%	0,00%
8	Densidade Informacional	9	2	1	22,22%	11,11%
9	Ações explícitas	4	0	2	0,00%	50,00%
10	Controle do usuário	4	1	3	25,00%	75,00%
11	Flexibilidade	3	2	0	66,67%	0,00%
12	Experiência do Usuário	6	4	0	66,67%	0,00%
13	Proteção contra erros	7	2	1	28,57%	14,29%
14	Mensagens de erro	9	9	0	100,00%	0,00%
15	Correção de erros	5	3	0	60,00%	0,00%
16	Consistência	11	1	9	9,09%	81,82%
17	Significados	12	3	8	25,00%	66,67%
18	Compatibilidade	21	10	6	47,62%	28,57%
	Total	194	61	69	31,44%	35,57%