
**Redesign da Interface do Sistema
DebugandoED e Investigação das Percepções de
Estudantes e Profissionais sobre a Proposta**

Felipe Antônio Justino Zanetti



UFU
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Monte Carmelo - MG
2023

Felipe Antônio Justino Zanetti

**Redesign da Interface do Sistema
DebugandoED e Investigação das Percepções de
Estudantes e Profissionais sobre a Proposta**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como requisito exigido parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Dr. Thiago Pirola Ribeiro

Monte Carmelo - MG

2023

Dedico este trabalho à incomparável força de vontade, a chama inextinguível que reside em cada um de nós. À ela que, mesmo nos momentos de maior adversidade, nos impulsiona a seguir adiante, a transcender obstáculos e a redefinir nossos próprios limites. A força de vontade é o silencioso motor da perseverança e a essência que transforma sonhos em realidade. Que esta homenagem sirva como um lembrete da potência que carregamos dentro de nós e do poder transformador da determinação.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de expressar minha mais profunda gratidão à minha família, alicerce constante de amor e apoio, meu eterno obrigado. Em especial à minha mãe, Sandra, cuja fé inabalável em mim serviu como bússola nos momentos em que duvidava de mim mesmo. Sua crença em meu potencial foi a chama que me impulsionou mesmo nos dias mais sombrios.

Estendo meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Prof. Dr. Thiago Pirola Ribeiro. Sua paciência, dedicação e orientação não só iluminaram meu caminho acadêmico, mas também moldaram muitos dos valores que carrego hoje. Os anos de mentoria sob sua supervisão foram fundamentais para minha formação e crescimento pessoal.

A todos os professores que cruzaram meu caminho durante esta trajetória, meu sincero agradecimento. Cada um de vocês, com sua singularidade, expertise e paixão pelo ensino, contribuiu de maneira inestimável para minha formação. Vocês são a prova viva de que a educação transforma vidas.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta jornada. Cada gesto, palavra de incentivo, crítica construtiva ou simples presença foi essencial para que eu chegasse até aqui. A todos vocês, minha eterna gratidão.

*“Faça ou não faça. Tentativa não há.”
(Mestre Yoda)*

Resumo

Este trabalho aborda o design de interfaces de sistemas, destacando temas como usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, Experiência do Usuário (UX), Interface do Usuário (UI) e técnicas de avaliação da usabilidade. Apresenta conceitos propostos por profissionais renomados, em conjunto com princípios da psicologia da forma, Gestalt, e diretrizes contemporâneas de design, incluindo o Material Design.

Com o objetivo geral, o redesign da interface do sistema DebugandoED, explorando conceitos fundamentais de usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, UX e UI. A pesquisa envolveu a revisão teórica desses conceitos e a aplicação prática por meio do redesign da interface.

A coleta de percepções de estudantes e profissionais, realizada por questionários, contribuiu para avaliar a eficácia das modificações propostas. Os resultados indicaram a relevância das melhorias sugeridas, destacando a importância da usabilidade e estética na experiência do usuário.

O estudo proporciona percepções valiosas para designers e desenvolvedores, com contribuições que podem ser aplicadas de forma prática.

Palavras-chave: Experiência de usuário, Interface de usuário, Usabilidade, Comunicabilidade, Jakob Nielsen e Gestalt.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Exemplo de formulários mal elaborados ou confusos.	17
Figura 2 – Exemplo de Proximidade	22
Figura 3 – Exemplo de Similaridade	23
Figura 4 – Exemplo de Continuidade	23
Figura 5 – Exemplo de Fechamento	24
Figura 6 – Exemplo de Figura-fundo	25
Figura 7 – Exemplo de Região Comum	25
Figura 8 – Exemplo de Ponto Focal	26
Figura 9 – Tela inicial da Plataforma DebugandoED.	31
Figura 10 – Ajustes na fonte do menu: (A) Original; (B) Troca da cor; (C) Aumento do peso da fonte de B.	32
Figura 11 – Proposta de ícones para trabalhar a heurísticas de reconhecer.	32
Figura 12 – Exemplo de destaque para localização do item do menu pelo usuário.	33
Figura 13 – Blocos de Matriz (Original): (A) sem sobreposição - (B) com sobreposição.	33
Figura 14 – Blocos de Matriz (Proposta): (A) sem sobreposição - (B) com sobreposição.	33
Figura 15 – Exemplificação de Todos os Blocos: (A) Original; (B) Proposta.	35
Figura 16 – Campos de entrada atualmente na Plataforma.	35
Figura 17 – Exemplos de Campos de entrada - Baseados no <i>Material Design</i>	36
Figura 18 – Formulário de Cadastro: (A) Original; (B) Proposta.	37
Figura 19 – Formulário de Login: (A) Original; (B) Proposta.	38
Figura 20 – Simulação de Ponteiro - 1º Momento	38
Figura 21 – Simulação de Ponteiro - 2º Momento	39
Figura 22 – Modal de ajuda envolvidos na simulação de ponteiro	39
Figura 23 – Modais envolvidos na simulação de ponteiro	40
Figura 24 – Simulação de Ponteiro - Melhorias Projetadas 1	41
Figura 25 – Simulação de Ponteiro - Melhorias Projetadas 2	41

Figura 26 – Exemplo das imagens utilizadas nos questionários.	42
Figura 27 – Formulário de pesquisa com ambos participantes - Parte 1	56
Figura 28 – Formulário de pesquisa apenas profissionais - Parte Profissionais	57
Figura 29 – Formulário de pesquisa apenas estudantes - Parte Estudantes	58
Figura 30 – Formulário de pesquisa com ambos participantes - Parte 2	58
Figura 31 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 1	59
Figura 32 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 2	60
Figura 33 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 3	61
Figura 34 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 4	62
Figura 35 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 1	63
Figura 36 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 2	64
Figura 37 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 3	65
Figura 38 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 4	66
Figura 39 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 1	67
Figura 40 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 2	68
Figura 41 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 3	69
Figura 42 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 4	70
Figura 43 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 5	71
Figura 44 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 6	72
Figura 45 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 1	73
Figura 46 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 2	74
Figura 47 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 3	75
Figura 48 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 4	76
Figura 49 – Respostas sobre os estudantes - Parte 1	78
Figura 50 – Respostas sobre os estudantes - Parte 2	79
Figura 51 – Respostas sobre os estudantes - Parte 3	79
Figura 52 – Respostas sobre a tela de login - Parte 1	80
Figura 53 – Respostas sobre a tela de login - Parte 2	81
Figura 54 – Respostas sobre a tela de login - Parte 3	82
Figura 55 – Respostas sobre a tela de login - Parte 4	83
Figura 56 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 1	84
Figura 57 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 2	85
Figura 58 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 3	86
Figura 59 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 4	87
Figura 60 – Respostas sobre a tela principal - Parte 1	88
Figura 61 – Respostas sobre a tela principal - Parte 2	89
Figura 62 – Respostas sobre a tela principal - Parte 3	90
Figura 63 – Respostas sobre a tela principal - Parte 4	91
Figura 64 – Respostas sobre a tela principal - Parte 5	91

Figura 65 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 1	92
Figura 66 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 2	93
Figura 67 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 3	94
Figura 68 – Respostas sobre os profissionais - Parte 1	96
Figura 69 – Respostas sobre os profissionais - Parte 2	97
Figura 70 – Respostas sobre os profissionais - Parte 3	98
Figura 71 – Respostas sobre a tela de login - Parte 1	99
Figura 72 – Respostas sobre a tela de login - Parte 2	100
Figura 73 – Respostas sobre a tela de login - Parte 3	101
Figura 74 – Respostas sobre a tela de login - Parte 4	102
Figura 75 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 1	103
Figura 76 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 2	104
Figura 77 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 3	105
Figura 78 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 4	106
Figura 79 – Respostas sobre a tela principal - Parte 1	107
Figura 80 – Respostas sobre a tela principal - Parte 2	108
Figura 81 – Respostas sobre a tela principal - Parte 3	109
Figura 82 – Respostas sobre a tela principal - Parte 4	110
Figura 83 – Respostas sobre a tela principal - Parte 5	110
Figura 84 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 1	111
Figura 85 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 2	112
Figura 86 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 3	113

Lista de siglas

API Interface de Programação de Aplicativos - *Application Programming Interface*

GUI Interface Gráfica do Usuário - *Graphical User Interface*

IDE Ambientes de Desenvolvimento Integrado - *Integrated Development Environment*

IHC Interação Humano-Computador - *Human-computer interaction*

ISO Organização Internacional de Padrões - *International Standards Organization*

UCD Design Centrado no Usuário - *User-centered design*

UI Interface do Usuário - *User Interface*

UID Design de Interface do Usuário - *User Interface Design*

UX Experiência do Usuário - *User Experience*

UXD Design de Experiência do Usuário - *User Experience Design*

WTDCC Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivos Específicos	14
1.2	Organização da Monografia	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Usabilidade	15
2.2	Técnicas de Avaliação da Usabilidade	17
2.2.1	Avaliação Participativa da Usabilidade	17
2.3	Comunicabilidade	18
2.4	Acessibilidade	18
2.5	Experiência de Usuário	19
2.6	Design de Interfaces	19
2.7	Heurísticas de Jakob Nielsen	20
2.8	Gestalt	21
2.8.1	Princípios da Gestalt	22
2.9	<i>Material Design</i>	26
3	EXPERIMENTOS, ANÁLISES E RESULTADOS	28
3.1	DebugandoED	28
3.2	Metodologia	29
3.2.1	Desenvolvimento de Protótipos	29
3.2.2	Coleta de Percepções	29
3.2.2.1	Preocupações Éticas	30
3.3	Experimento	30
3.3.1	Base dos Estudos	30
3.3.2	Menu de Navegação	30

3.3.3	Conteúdo na Página Inicial	32
3.3.4	Campos de Entrada de Dados	34
3.3.5	Formulário de Cadastro	36
3.3.6	Formulário de Login	37
3.3.7	Conteúdo das Telas de Simulação	38
3.4	Análise das Propostas por Experimento	42
3.4.1	Pesquisa de Opinião com Estudantes	42
3.4.2	Pesquisa de Opinião com Profissionais	45
4	CONCLUSÃO	48
4.1	Principais Contribuições	49
4.2	Limitações	50
4.3	Trabalhos Futuros	51
	REFERÊNCIAS	52

APÊNDICES 54

APÊNDICE A	– QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	55
A.1	Primeira Parte	56
A.2	Questionário	59
A.2.1	Tela de Login	59
A.2.2	Tela de Cadastro	63
A.2.3	Tela de Principal	67
A.2.4	Tela de Ponteiro	73

APÊNDICE B	– RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	77
B.1	Demográfico	78
B.2	Tela de Login	80
B.3	Tela de Cadastro	84
B.4	Tela Principal	88
B.5	Tela do Ponteiro	92

APÊNDICE C	– RESPOSTAS DOS PROFISSIONAIS	95
C.1	Demográfico	96
C.2	Tela de Login	99
C.3	Tela de Cadastro	103
C.4	Tela Principal	107
C.5	Tela do Ponteiro	111

Introdução

Atualmente um sistema computacional é pensado para solucionar um problema do usuário final, possuindo qualidades como: usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade e experiência do usuário. A Interface Gráfica do Usuário (GUI) é uma definição da forma de interação entre o usuário do computador e um programa por meio de uma tela ou representação gráfica visual com desenhos, imagens, etc. Geralmente é descrito como a “tela” de um programa. Segundo Lemes (2018), “A noção de interface gráfica foi divulgada com o Apple Macintosh. O objetivo era trazer ao grande público um sistema de manipulação de informações de fácil manuseio em analogia com os objetos do nosso dia a dia (pastas, arquivos, lixeiras)”. Pode-se dizer que é a interface gráfica que faz a Interação Humano-Computador (IHC).

A área de IHC pode ser definida como:

“A área de Interação Humano-Computador (IHC) se dedica a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais que está na interseção das ciências da computação e informação e ciências sociais e comportamentais e envolve todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e sistemas . A pesquisa em IHC tem por objetivo fornecer explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o projeto da interação.” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2021).

Em IHC, a avaliação de uma interface de sistema como eficaz requer a consideração de critérios específicos. Os critérios de qualidade de uso destacam características cruciais da interação e da interface, garantindo sua adequação aos objetivos pretendidos durante a utilização do sistema, sendo (BARBOSA; SILVA, 2010):

- ❑ **usabilidade** - o estágio em que um produto é usado por usuários específicos para conseguir objetivos específicos, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico;
- ❑ **experiência do usuário** - as percepções e respostas de uma pessoa que resultam do uso ou da expectativa de uso de um produto, sistema ou serviço;

- ❑ **acessibilidade** - condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, de sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, e
- ❑ **comunicabilidade** - responsabilidade do designer comunicar ao usuário suas intenções de design e a lógica que rege o comportamento da interface.

Hoje em dia, mesmo com a grande utilização dos termos UI e UX, muitos que trabalham nessa área ainda confundem os dois termos, mesmo sendo bem distintos. Interface do Usuário (UI) relaciona-se com algo bem mais objetivo e controlável. Ou seja, é a interface do usuário em que estão o layout do sistema, botões, ícones, imagens, etc. Nesse item, os conceitos de usabilidade, acessibilidade e comunicabilidade são postos em prática, todos esses detalhes fazem parte do Design de Interface do Usuário (UID), sendo responsável principalmente pela criação de interfaces funcionais, as quais permitem que usuário navegue intuitivamente por toda sua jornada.

Já a Experiência do Usuário (UX) relaciona-se a algo mais subjetivo. Isto é, por mais que um designer ou web designer se esforce, ele não tem 100% de controle sobre aquilo que as pessoas vão sentir quando experimentarem um produto que ele projetou. Dessa forma, o principal papel do Design de Experiência do Usuário (UXD) é se preocupar com cada etapa com a qual o usuário interage com o produto ou serviço e fazer com que essa interação ocorra de modo mais tranquilo possível.

O presente trabalho apresenta um levantamento bibliográfico sobre os temas relacionados a concepção e desenvolvimento de interfaces gráficas para páginas e sistemas web e aplicações móveis, bem como UI e UX. Neste sentido, pretende-se aplicar os métodos e conceitos na prática, abordando sua utilização nas interfaces dos dias atuais. Além disso, serão aplicadas e verificadas as mesmas metodologias e conceitos em um estudo de caso real, abordando uma plataforma didática web desenvolvida por um programador sem os conhecimentos prévios de IHC, UI e UX.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como propósito principal realizar o aprimoramento da interface da plataforma DebugandoED¹ desenvolvido por Borges, Martinez e Ribeiro (2021), aplicando conceitos fundamentais de usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, UX e UI. Adicionalmente, busca-se investigar as percepções de estudantes e profissionais em relação à proposta de redesign, com o intuito de avaliar a eficácia das alterações propostas.

¹<https://debugandoed.facom.ufu.br/>

1.1.2 Objetivos Específicos

- ❑ Realizar o levantamento teórico sobre os conceitos de usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, UX e UI, aplicáveis ao redesign de interfaces de sistemas.
- ❑ Aplicar os conceitos teóricos na prática, efetuando o redesign da interface da plataforma DebugandoED, com foco na otimização dos aspectos de usabilidade, acessibilidade e estética.
- ❑ Conduzir um estudo de caso real, envolvendo a aplicação da nova interface da plataforma DebugandoED, e coletar as percepções de estudantes e profissionais por meio de questionários.
- ❑ Analisar as percepções coletadas, identificando pontos positivos e áreas passíveis de melhoria na proposta de redesign da interface, com o intuito de validar a aplicação prática dos conceitos de usabilidade, UX e UI.
- ❑ Analisar as percepções coletadas, identificando pontos fortes e áreas de melhoria na proposta de redesign da interface, a fim de validar a aplicação prática dos conceitos de usabilidade, UX e UI.

Esses objetivos visam contribuir para o avanço no entendimento das práticas contemporâneas de design de interfaces, evidenciando a importância da usabilidade e estética na experiência do usuário em sistemas de informação.

1.2 Organização da Monografia

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução, contextualizando o tema, os objetivos gerais e específicos, e a organização da monografia. O Capítulo 2 aborda a fundamentação teórica, incluindo os principais conceitos que contribuirão para o entendimento do trabalho. O Capítulo 3 descreve os experimentos, análises e resultados, aplicando os conceitos discutidos anteriormente e descrevendo os resultados das pesquisas de opinião sobre os experimentos realizados. Por fim, o Capítulo 4 engloba as conclusões, juntamente com as principais contribuições obtidas neste trabalho.

Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta os principais conceitos que contribuí para o entendimento do trabalho. Este capítulo está organizado da seguinte forma: Seção 2.1 apresenta o conceito de usabilidade, na seção 2.2 apresenta as técnicas de avaliação desta usabilidade, na seção 2.3 apresentará o conceito de comunicabilidade, na seção 2.4 apresentará o conceito de acessibilidade, na seção 2.5 apresentará o conceito de experiência de usuário UX, na seção 2.6 apresentará o conceito de design de interfaces UI, na seção 2.7 será desenvolvido às heurísticas de Jakob Nielsen, na seção 2.8 será desenvolvido os sete princípios da Gestalt e na seção 2.9 apresentará o conceito de *Material Design*.

Para a realização de uma boa avaliação do design e da usabilidade de uma interface e, para conseguir compreender as metodologias que serão abordadas posteriormente, faz-se necessário ter noções básicas sobre alguns conceitos: Usabilidade, Design de Experiência do Usuário (UXD), Técnicas de Avaliação da Usabilidade, Acessibilidade, Comunicabilidade e Design de Interface do Usuário (UID).

2.1 Usabilidade

O termo usabilidade tem definições diferentes porque cada autor tem opiniões diferentes. No entanto, há algumas definições que se destacam de outros.

Segundo W3C (2002), a norma ISO9241-11 da Organização Internacional de Padrões (ISO) argumenta que a usabilidade pode ser definida como a eficácia, eficiência e satisfação que os usuários podem atingir por meio de metas específicas para um determinado produto, num determinado contexto (tarefas, equipamentos, ambiente físico e social):

- ❑ **Eficácia:** avalia se o usuário alcançou os objetivos iniciais da interação, isto é, se conseguiu finalizar a tarefa com sucesso e se obteve bons resultados em termos de qualidade.
- ❑ **Eficiência:** refere-se à quantidade de esforço e recursos necessários para o usuário alcançar um determinado objetivo. Os desvios e os erros que o usuário realiza

durante a interação, auxiliam a avaliar o nível de eficiência da interface.

- ❑ **Satisfação:** apesar desta ser uma medida subjetiva, refere-se de uma maneira geral ao nível de conforto que o usuário sente ao utilizar a interface e se este se sente satisfeito com os resultados obtidos dado os objetivos iniciais

Segundo Nielsen Norman Group (2012), usabilidade é definida como um atributo de qualidade relacionado à facilidade de o usuário aprender a usar uma determinada interface. Destacando também, 5 fatores de qualidade, que definem a usabilidade:

- ❑ **Facilidade de aprendizagem:** A interação do usuário com o sistema e a comodidade de realizar tarefas no primeiro contato com a interface;
- ❑ **Eficiência:** depois de entender o sistema, os usuários devem ser capazes de realizar tarefas de forma rápida e eficiente
- ❑ **Fácil memorização:** mesmo que não haja interação com a interface após um período de tempo, o usuário deve se lembrar de como ela funciona;
- ❑ **Erros:** se o usuário cometer um erro, qual é a gravidade desse erro e com que facilidade consegue recuperar do mesmo;
- ❑ **Satisfação:** a interface deve transmitir confiança e fazer com que os usuários se sintam seguros;

A Figura 1 exemplifica que o Design de Experiência do Usuário (UXD) deve evitar usar apenas cores para indicar erros, colocando uma mensagem apresentando qual foi o erro cometido, também evitar formulários muito longos. Caso isso seja necessário, considerar separar em blocos ou seções lógicas. Assim, o usuário saberá exatamente em qual etapa está, dando uma boa experiência ao usuário na utilização.

Seja na Web ou em dispositivos móveis, a usabilidade é um conceito importante a se ter em mente ao projetar uma interface, porque se os usuários utilizarem um sistema com baixa usabilidade, não vão querer interagir com ele por muito tempo. Se o aplicativo for complicado de usar, difícil de se obter informações ou se o usuário apenas sentir que está perdido no aplicativo, ele deixará de usá-lo. Claro que existem outros aplicativos para substituí-lo, então o usuário não se preocupará em tentar interagir com sistemas incompreensíveis, e terá medo de cometer erros onde quer que esteja, o que não o deixará confortável e causará estresse e insegurança numa situação que deveria ser simples e intuitiva.

Sendo assim, é considerável que na fase inicial do projeto de qualquer sistema seja feita uma avaliação de usabilidade, não só porque o custo de alterar e melhorar o design é pouco elevado numa fase inicial de desenvolvimento do que após o lançamento no mercado, mas também porque deve-se colocar no mercado uma aplicação útil e com boa usabilidade e que qualquer pessoa consiga facilmente utilizar.

The image shows two versions of a payment form side-by-side. Both forms have the same fields: NUMBER OF USERS (57), PAYMENT METHOD (Bank Card / ACH / Wire Transfer), PAYMENT TERM (Annually / Quarterly / Monthly), COMPANY NAME (Siemens), FULL NAME (Harvey Rodriguez), EMAIL (rodriguez.har@company.com), PHONE (+1 390-598-2226), COUNTRY (United State), ZIP CODE (17121-129), CITY, STATE, and ADDRESS (e.g. 37 Jaden Mountain). The left form has a red 'X' at the bottom, indicating a problem. The right form has a red hatched area above the 'Billing Details' section and a green checkmark at the bottom, indicating a successful state.

Figura 1 – Exemplo de formulários mal elaborados ou confusos.

Fonte: <https://i.pinimg.com/564x/5d/66/ce/5d66ce69f103e876c90ab8076c433494.jpg>

2.2 Técnicas de Avaliação da Usabilidade

Existem vários métodos para estudar e avaliar a usabilidade, porém o mais comum e mais utilizado é o teste com usuários (NIELSEN NORMAN GROUP, 2012).

Este teste é realizado reunindo um grupo de usuários que possuam ou não conhecimento sobre a aplicação. Este usuário realiza, individualmente, um conjunto de tarefas pré-definidas pela equipe de desenvolvimento da aplicação que, por padrão, correspondem às funcionalidades principais que se quer que a aplicação tenha.

Durante esta etapa, deve-se observar as reações dos usuários durante a interação com a interface e pedir que estes apontem as dificuldades que estão tendo sem nunca interferir no processo, isto é, caso o usuário tenha alguma dúvida sobre como realizar determinada tarefa e questionar sobre isso, somente ao final poderá ser respondida, pois pode-se influenciar e contaminar o resultado do teste, uma vez que já se sabe a resposta e se está testando se o que foi feito é perceptível.

Se para os usuários, realizar essa determinada tarefa não é algo óbvio e intuitivo, então encontrou-se um problema de usabilidade.

Através das dificuldades e problemas apontados pelos usuários, obtém-se soluções para os mesmos e volta-se a realizar testes com novos usuários para filtrar e encontrar novos os problemas de usabilidade.

2.2.1 Avaliação Participativa da Usabilidade

No âmbito deste estudo, a avaliação participativa desempenha um papel crucial na busca por aprimoramentos significativos na interface da plataforma DebugandoED. Diferenciando-se de abordagens tradicionais que dependem exclusivamente de especialistas em usabilidade, nossa metodologia incorpora diretamente as perspectivas dos usuários

finais. Este enfoque participativo, centrado na experiência do usuário, visa proporcionar uma avaliação mais alinhada às necessidades reais dos utilizadores.

2.3 Comunicabilidade

A interface é uma “mensagem” do desenvolvedor/designer para os usuários, com o objetivo de comunicar a quem se destina o sistema, como funciona ou para que serve, quais as vantagens de utilizá-lo e como o usuário deve interagir com o sistema para atingir seus objetivos. Logo, a comunicabilidade destas interfaces são de extrema importância para o usuário entender o funcionamento do sistema (NORMAN, 2006)

Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder perguntas como:

- ❑ Para que o sistema serve?
- ❑ Qual é a vantagem de utilizá-lo?
- ❑ Como funciona?
- ❑ Quais são os princípios gerais de interação com o sistema?

O designer deve assegurar que o usuário possa prever e compreender por si só a maneira de utilizar as ferramentas do sistema para realizar as suas atividades com facilidade e eficiência. Caso bem sucedido, o sistema responderá às ações do usuário informando o que está acontecendo, evitando que haja conflitos na interação e, conseqüentemente, a insatisfação do usuário. Porém, além dessa problemática enfrentada pelo designer, a usabilidade e a comunicabilidade sofrem interferência de outro conceito importante, principalmente em websites, a acessibilidade.

2.4 Acessibilidade

“Acessibilidade é projetar produtos para que pessoas com deficiência possam usá-los. A acessibilidade torna as interfaces de usuário perceptíveis, operáveis e compreensíveis por pessoas com uma ampla gama de habilidades e pessoas em uma ampla gama de circunstâncias, ambientes e condições. Assim, a acessibilidade também beneficia pessoas sem deficiência e organizações que desenvolvem produtos acessíveis” (HENRY, 2007).

A acessibilidade é uma subclasse da usabilidade. Enquanto a usabilidade se preocupa com o universo de todos os potenciais usuários de um sistema, a acessibilidade procura que todas e quaisquer pessoas, independentemente de eventuais limitações sensoriais ou motoras, o possam utilizar. A acessibilidade pretende, com isso, tornar as interfaces perceptíveis e compreensíveis por pessoas em várias circunstâncias, ambientes e condições.

A acessibilidade pode ser comparada ao conceito matemático de simetria, segundo o qual algo mantém as suas características principais depois de submetido a um conjunto de transformações, visto que essas transformações não alteram o objeto ou a sua aparência (MATOS, 2021) .

2.5 Experiência de Usuário

O design experimental é o processo de melhoria da Experiência do Usuário (UX). Visa tornar o produto útil, localizável e acessível, a interface é fácil de usar, desejável e a informação veiculada é confiável. De acordo com Brito (2016), esse processo geralmente é dividido em três etapas:

1. **Design Centrado no Usuário (UCD):** fase de pesquisa durante a qual se analisa e se prevê como os usuários utilizarão os produtos. Nesta fase, os seguintes métodos são utilizados para estudar como os usuários percebem, pensam e tomam decisões:
 - ❑ **Análise Competitiva:** Pesquisar produtos competitivos e avaliar sua interface e usabilidade.
 - ❑ **Personas:** Criar personagens fictícios para ajudar designers a compreender as necessidades dos usuários finais.
 - ❑ **Fluxo de Usuário:** diagrama que representa a rota do usuário ao realizar determinadas tarefas.
2. **Usar as informações obtidas na etapa anterior** para executar:
 - ❑ **Wireframe:** diagrama de baixa fidelidade que representa o layout de um site ou aplicativo. Este permite que se explore e teste ideias de design em projetos iniciais.
 - ❑ **Ensaio:** simulação das ações e pensamentos do usuário conforme se avança no *wireframe* passo a passo.
3. **Coleta de *feedback* e teste de usabilidade:** Após a fase de *design*, aparece a etapa de coleta de *feedback* da equipe de produto e clientes, também se passa a fazer testes de usabilidade com os usuários, o que auxilia na correção de problemas de usabilidade do aplicativo.

2.6 Design de Interfaces

De acordo com Maia (2016), a Interface do Usuário (UI) é o recurso que impulsiona a interação humana com produtos físicos ou virtuais. A interface varia de brinquedos e

eletrodomésticos a aplicativos móveis ou páginas da web. O trabalho de um designer de interface não se limita a compreender os problemas e necessidades do usuário. Este tipo de projeto envolve conhecimento técnico e estético da construção de ferramentas funcionais. Na prática, o design da interface envolve: partes visuais, usabilidade, arquitetura da informação, navegação e transições de tela. Em outras palavras, todas as funções que aumentam e melhoram a maneira como os usuários lidam com os produtos. Tudo deve ser construído pela satisfação dos fatores humanos. Nesse sentido, a Experiência do Usuário (UX) deve ser o foco de atenção no desenvolvimento de produtos, serviços ou sistemas. Um bom projeto, não importa o quão grande ou pequeno seja, deve passar por um estágio de ideias e necessidades esperadas dos usuários.

A interface bem projetada é principalmente responsável por permitir que os usuários naveguem em sites ou aplicativos. Incentivar e fidelizar esse usuário também é uma meta. Portanto, quando bem pensada, a interface tem a capacidade de se tornar uma ferramenta e facilitar a vida das pessoas. Ignorar a importância do design da interface pode ser o fator decisivo na rejeição de aplicativos. Em suma, o que é importante para os usuários é que o sistema seja fácil de usar e que possa cumprir sua função de criação. Por exemplo, quando alguém usa um aplicativo bancário, deseja que o aplicativo execute a transação principal, evitando assim ir à agência. Portanto, o objetivo do design de interface é ajudar a criar ferramentas atraentes, úteis e eficazes para a solução de problemas (MAIA, 2016).

2.7 Heurísticas de Jakob Nielsen

Em 1990, Jakob Nielsen¹ propôs 10 heurísticas que devem ser consideradas ao desenvolver qualquer interface. Nesse caso, as heurísticas referem-se ao senso comum que visa reduzir a sobrecarga cognitiva dos usuários. Portanto, pode tornar a navegação, viagem e experiência melhores, além de reduzir o cansaço.

Diz-se que as heurísticas de Nielsen (2005) são regras gerais porque não podem determinar diretrizes específicas para usabilidade ou desenvolvimento de interface. Nesse sentido, o método heurístico está relacionado aos anos de experiência e conhecimento do autor.

Com isso, as heurísticas de Nielsen (2005) são:

1. **Visibilidade do status do sistema:** O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de *feedback* apropriado dentro de um período de tempo razoável.
2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** A interface deve ser funcional e acessível que fale a linguagem dos usuários, usando palavras, frases

¹em <<https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/>> está a biografia de Jakob Nielsen e todos os seus trabalhos.

e conceitos familiares ao usuário, em vez de termos técnicos.

3. **Liberdade e controle do usuário:** Os usuários geralmente agem por engano, eles precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para que ações desnecessárias possam ser deixadas, sem a realização de procedimentos complicados.
4. **Consistência e padrões:** Os usuários não devem se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. Siga as práticas da plataforma e do setor.
5. **Prevenção de erros:** Boas mensagens de erro são importantes, porém o melhor design evitará problemas. Elimine condições sujeitas a erros ou conduza inspeções e forneça aos usuários opções de confirmação antes de submeter à operação.
6. **Reconhecer ao invés de lembrar:** Minimize a carga de memória do usuário, o usuário não precisa se lembrar de informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar a interface (por exemplo, rótulos de campo ou itens de menu) devem ser visíveis ou facilmente recuperadas quando necessário.
7. **Flexibilidade e Eficiência:** Atalhos que não são bem conhecidos por novatos podem acelerar a interação de usuários experientes, de modo que a interface possa servir tanto a usuários inexperientes quanto experientes.
8. **Estética e Design minimalista:** A interface não deve conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade de informação adicional na interface competirá com a unidade de informação relevante, reduzindo assim sua visibilidade relativa.
9. **Auxiliar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros:** A mensagem de erro deve ser expressa em linguagem simples (sem código de erro), apontar o problema com precisão e propor uma solução de forma construtiva.
10. **Ajuda e Documentação:** De preferência, o sistema não requer nenhuma explicação adicional. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para ajudar os usuários a entenderem como realizar suas tarefas.

2.8 Gestalt

O estudo da Gestalt está relacionado à percepção que os usuários vêm do mundo e o que nele contém. Ele explica como o cérebro pode influenciar em determinadas situações, através da interpretação do que se vê (EDITORIAL AELA.IO, 2020).

Ao tentar entender o que nos rodeia, o que a Gestalt sugere é que não se concentre em cada componente pequeno, mas sim em como eles interagem uns com os outros, em

sistemas complexos. O princípio da Gestalt desempenha, por isso, um papel importante no desenvolvimento moderno do estudo da sensação e da percepção humana, no design e na publicidade (SIMÕES, 2020).

2.8.1 Princípios da Gestalt

Para melhor se trabalhar a Gestalt, seus princípios foram separados em 7:

1. Princípio da Proximidade:

Objetos que estão próximos uns aos outros são percebidos, segundo o princípio da proximidade, como mais relacionados do que objetos mais separados. A proximidade diz que quando elementos são posicionados um perto do outro eles são vistos como parte de um grupo, e não individualmente. Eles não precisam sequer ser parecidos, o mero fato de dividirem o mesmo espaço é o suficiente para a proximidade funcionar.

❑ Aplicação na Design UI

Assim, algumas das diversas aplicações deste princípio dentro de UI se encontram na forma que elementos diferentes são posicionados de forma próxima para formar um grupo.

Na Figura 2, os labels estão próximos aos campos para que sejam percebidos como uma coisa só:



Figura 2 – Exemplo de Proximidade

Fonte: https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/0*db8wjJe_ZFTqD4uS

2. Princípio da Similaridade:

Usuários percebem objetos que parecem semelhantes como tendo usos semelhantes. Essa é uma estratégia simples que você pode usar em seus designs como meio para comunicar a função de um determinado objeto rapidamente, aumentando a usabilidade.

Ao criar ícones ou estruturas similares, por exemplo, se economiza muito tempo explicando para o usuário qual é a sua função.

❑ Aplicação

Na Figura 3, pode-se perceber que os campos têm a mesma função, mas que o botão, apesar de ter forma semelhante, possui outra funcionalidade, já que seu tratamento é diferente.

Email
James@stewart.connect

Password
••••••••

LOGIN

By using our software you agree our [terms](#) and [conditions](#). For any assistance please visit [helpdesk](#).

Figura 3 – Exemplo de Similaridade

Fonte: https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/0*yW15A7gQjg6cDsFY

3. Princípio da Continuidade

Por mais estranho que isso pareça à primeira vista, o olhar do usuário cria um tipo de impulso à medida que ele se move de objeto para objeto em um layout, e a isso chamamos de continuidade.

Linhas, em geral, aumentam esse efeito. Tanto que é possível perceber curvas e retas onde elas não existem, apenas pela disposição dos elementos que compõem uma imagem.

O poder da continuidade se sobrepõe ao poder da cor. Vemos isso aplicado todos os dias nas barras de navegação verticais e horizontais.

□ Aplicação

Na Figura 4, o fato de que o componente de carrossel está cortado nos limites da tela cria esta ilusão e enfatiza a função de se arrastar para ver mais itens.

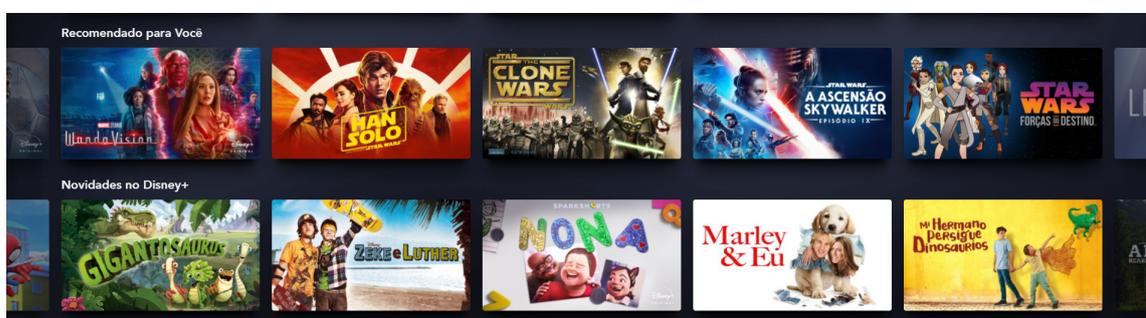


Figura 4 – Exemplo de Continuidade

Fonte: Print da página da Disney Plus <<https://www.disneyplus.com/>>

4. Princípio do Fechamento

O fechamento, por sua vez, aplica as propriedades mencionadas pelo princípio da Gestalt e faz com que usuários completem objetos na sua mente caso eles estejam parcialmente obscurecidos.

O minimalismo e o uso de elementos parciais emprega o fechamento para economizar espaço e para se comunicar com eficiência.

❑ Aplicação

Na Figura 5, a forma com que os elementos são agrupados (utilizando todos os princípios já citados até aqui) cria grupos fechados em si mesmos, mesmo sem que precisemos contornar ou demarcar as seções.

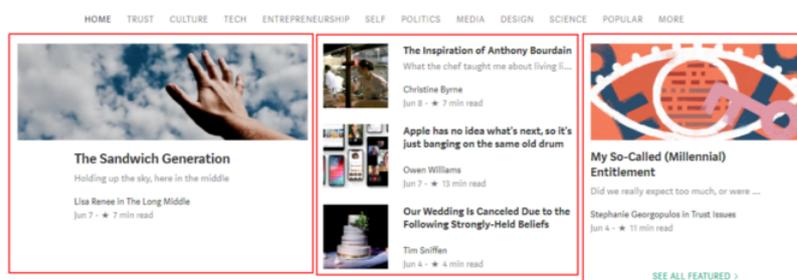


Figura 5 – Exemplo de Fechamento

Fonte: https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/0*43pZIU1PtSsY4AZF

5. Princípio da Figura-Fundo

Este princípio afirma que nossa percepção instintivamente percebe objetos como estando à frente ou ao fundo. Pois, como seres humanos, não somos capazes de focar na frente e no fundo simultaneamente, e precisamos escolher apenas um.

❑ Aplicação

Assim, em interfaces, este princípio é amplamente aplicado em navegações, modais e caixas de diálogo. Pode ser observado na Figura 6 que o fundo torna-se secundário quando uma ação que necessita de maior foco é trazida à frente:

6. Princípio da Região Comum

O princípio da região comum têm relação com princípio da proximidade, podendo ser até mesmo considerado um sub-princípio deste primeiro. Dessa forma, esse princípio afirma que quando objetos são posicionados dentro da mesma região fechada estes são percebidos como parte do mesmo grupo.

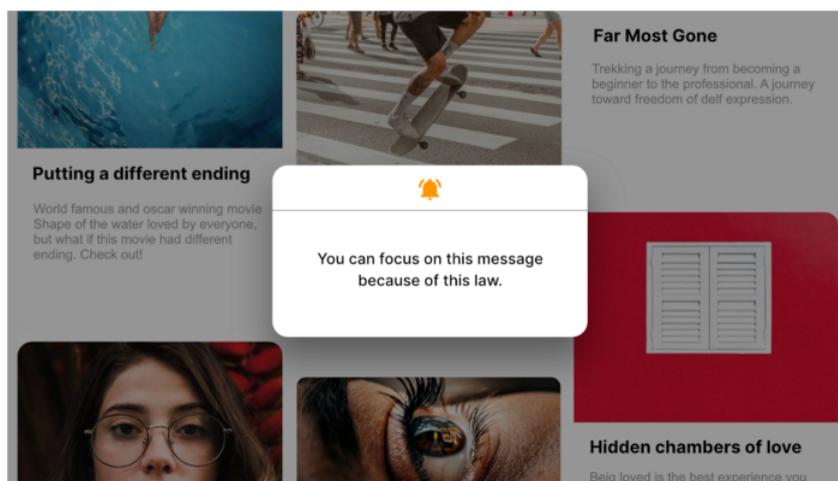


Figura 6 – Exemplo de Figura-fundo

Fonte: https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/0*Xb_zAcb44hjXitEa

❑ Aplicação

Na Figura 7 este princípio é amplamente encontrado através da utilização de cards, pois estes criam regiões isoladas de informação, mesmo quando existem diversos cards próximos uns aos outros.

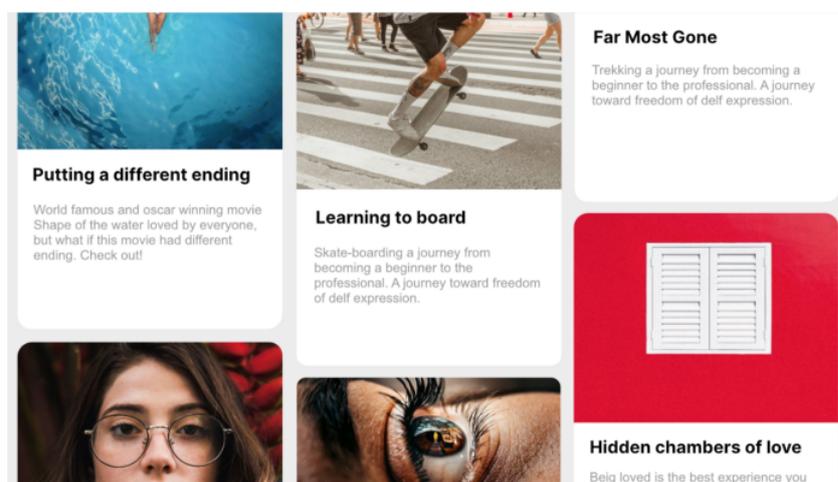


Figura 7 – Exemplo de Região Comum

Fonte: https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/0*6SjBY8cq3i95lf_d

7. Princípio do Ponto Focal

O princípio do ponto focal afirma que qualquer elemento que se destacar visualmente vai capturar e prender a atenção de quem está vendo.

❑ Aplicação

Na Figura 8 percebe-se que quando é selecionada a parte do corpo, esta se torna em ponto focal. E ao mesmo tempo, o botão verde deixa claro qual é a próxima ação a ser executada

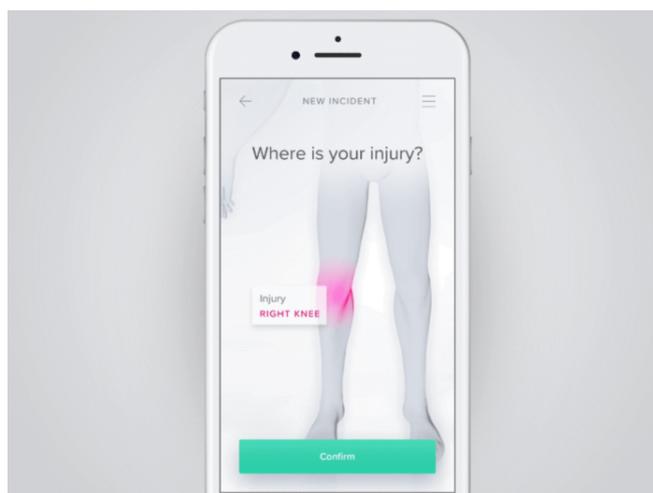


Figura 8 – Exemplo de Ponto Focal

Fonte: https://miro.medium.com/max/700/0*GawJYiOzuiRKBbgq.png

2.9 *Material Design*

Material Design é um conceito visual apresentado pela Google em sua conferência anual que ocorreu em 25 de junho de 2014, a Google I/O².

De acordo com a interpretação de Rodrigues (2017), o *Material Design*³ é inspirado em materiais e objetos do mundo real, que reagem de acordo como são manuseados, e vem com várias sugestões para melhorar a experiência da interface do usuário, propondo simplicidade e naturalidade na utilização dos mais diversos tipos de sistemas operacionais.

As principais propostas funcionais deste conceito são os efeitos de animações e transições expressivas, seja de telas inteiras ou objetos, além de efeitos de profundidade, iluminação e sombras realistas, dando a impressão de naturalidade, tornando assim algo virtual tão simples a ponto de fazer o usuário sentir que está fazendo algo extremamente comum e cotidiano sem grande esforço mental.

²<<https://io.google>>

³<<https://material.io/>>

Para Cordeiro (2016), a Google tem como intenção desenvolver uma forma única de design que permite ao usuário ter a mesma experiência em todas as plataformas e enumerou 3 conceitos importantes:

1. **O Material é a Metáfora:** O material é baseado na realidade tátil, inspirado no estudo do papel e da tinta, mas tecnologicamente avançado e aberto à imaginação do desenvolvedor. Superfícies e bordas são a prova visual de que tudo é baseado na realidade.
2. **Ousado, Gráfico e Intencional:** Os elementos essenciais do design baseado em impressão são: tipografia, grades, espaço, escala, cor e o uso de imagens principais. Esses elementos são mais do que agradáveis aos olhos. Eles criam hierarquia, significado e foco. Opções de cores, aparência de ponta a ponta, tipografia grande e espaço em branco intencional criam uma interface gráfica arrojada.
3. **Movimento Fornece Significado:** O movimento respeita e reforça o usuário como motor principal. A ação primária do usuário é o ponto que inicia o movimento. Todas as ações ocorrem dentro de um único ambiente, e os objetos são apresentados ao usuário sem interromper a continuidade da experiência, mesmo quando eles mudam e se reorganizam. O movimento é significativo e apropriado, ajuda a focar e manter a continuidade. O *feedback* é sutil, mas claro. As transições são eficazes e claras.

Experimentos, Análises e Resultados

Este capítulo fará uma análise baseada em UX e UI da Plataforma DebugandoED. Este capítulo está organizado da seguinte forma: A seção 3.1 descreve a plataforma DebugandoED utilizado no redesign. Na sequência, a seção 3.2 descreve a metodologia utilizada para o desenvolvimento do redesign da interface e a coleta de percepções dos participantes. A seção 3.3 apresentará os detalhes do experimento a ser realizado, delineando a base dos estudos, o menu de navegação, o conteúdo na página inicial, os campos de entrada de dados, o formulário de cadastro, o formulário de login e o conteúdo das telas de simulação. Por fim, a seção 3.4 apresenta a análise das propostas por experimento, incluindo pesquisas de opinião realizadas tanto com estudantes 3.4.1 quanto com profissionais 3.4.2, fornecendo uma visão abrangente dos resultados alcançados ao longo deste capítulo.

3.1 DebugandoED

A plataforma DebugandoED foi desenvolvida por Borges, Martinez e Ribeiro (2021) e representa um esforço inovador para criar uma ferramenta educacional interativa, centrada na simulação de conceitos fundamentais de programação e estrutura de dados. Ao reconhecer a demanda por abordagens pedagógicas mais eficazes, o projeto concentrou-se em desenvolver um simulador acessível por meio de uma plataforma web, proporcionando aos alunos uma experiência prática e dinâmica (BORGES; MARTINEZ; RIBEIRO, 2021).

O site, acessível por meio do endereço <https://debugandoed.facom.ufu.br>, foi concebido após um estudo aprofundado envolvendo professores de programação e estrutura de dados. O objetivo inicial foi identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos nesses cursos. O resultado desse estudo direcionou o desenvolvimento do simulador, com foco nas estruturas básicas de programação, como vetor, matriz, ponteiro, pilha, fila, e listas.

Ao contrário de muitos simuladores disponíveis na literatura, o DebugandoED vai além da simples representação visual de interações. Ele oferece aos usuários a capacidade

de observar não apenas o resultado visível, mas também os comandos executados e as mudanças na memória. Essa abordagem única visa proporcionar uma compreensão mais profunda dos conceitos, permitindo que os usuários realizem “*debug*” de estruturas sem a necessidade de Ambientes de Desenvolvimento Integrado (IDE) ou conhecimentos avançados de programação.

3.2 Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento do redesign da interface da plataforma DebugandoED e a coleta de percepções de estudantes e profissionais baseia-se em uma abordagem prática e participativa. As etapas do processo envolvem a utilização da ferramenta Figma¹ para a criação das imagens do redesign da interface, permitindo a prototipagem e visualização das propostas de forma interativa e colaborativa. Além disso, os questionários para coleta de percepções são elaborados e aplicados por meio da plataforma Google Forms².

3.2.1 Desenvolvimento de Protótipos

Neste estágio, são criadas imagens do redesign da interface da plataforma DebugandoED utilizando a ferramenta Figma. A utilização do Figma permite a criação de imagens estáticas das propostas de redesign, possibilitando a visualização e avaliação das diferentes telas e fluxos de navegação. A criação de imagens viabiliza a aplicação prática dos conceitos teóricos de usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, UX e UI, permitindo a avaliação e refinamento das propostas de design com base na análise das imagens simuladas.

3.2.2 Coleta de Percepções

Para a coleta de percepções de estudantes e profissionais sobre o redesign da interface, são elaborados questionários estruturados utilizando a plataforma Google Forms. Os questionários abrangem aspectos relevantes relacionados à usabilidade, acessibilidade, UX e UI na interface da plataforma DebugandoED. A escolha pelo Google Forms como plataforma para a aplicação dos questionários proporciona facilidade na coleta, organização e análise dos dados obtidos, contribuindo para a compreensão das percepções dos participantes.

¹<<https://www.figma.com/>>

²<<https://docs.google.com/forms>>

3.2.2.1 Preocupações Éticas

Durante a coleta de percepções de estudantes e profissionais sobre o redesign da interface da plataforma DebugandoED, são consideradas preocupações éticas relacionadas à privacidade e confidencialidade dos participantes. Os questionários são elaborados de forma anônima, sem a necessidade de identificação dos participantes, garantindo a proteção dos dados coletados. Além disso, é solicitado o consentimento informado dos participantes antes da aplicação dos questionários, esclarecendo os objetivos da pesquisa e garantindo a livre escolha de participação, assegurando a integridade ética da coleta de percepções.

3.3 Experimento

A proposta deste trabalho é aplicar os conceitos e princípios apresentados no Capítulo 2 à plataforma da seção 3.1. Não serão abordadas todas as telas da plataforma, pois algumas delas são, basicamente, os mesmos objetos aplicados a uma nova situação. No entanto, foi adotado uma abordagem específica para a análise. Serão analisados: menu de navegação, conteúdos da página inicial, campos de entrada de dados, formulário de cadastro, formulário de login e telas de simulação. Para cada um desses itens, a proposta é realizar uma inspeção de usabilidade, aplicando os conceitos e princípios relevantes e propor modificações que seja condizente com os mesmos.

3.3.1 Base dos Estudos

Conforme já explicitado, a Plataforma da seção 3.1 será utilizada como estudo de caso para a aplicação dos conceitos e princípios apresentados no Capítulo 2. A tela inicial da plataforma pode ser visualizada na Figura 9. A Plataforma está em constante evolução e está sendo implementada a parte de *gamificação*, com isso, pode ser que algumas telas, com o passar do tempo, possam estar modificadas quando comparadas com as apresentadas neste trabalho.

3.3.2 Menu de Navegação

De acordo com o seção de Design de Interfaces (seção 2.6) e a Heurísticas de Estética e Design minimalista de Jakob Nielsen (seção 2.7), nota-se no menu de opções apresentado na Figura 9, um desacordo na utilização de cores e contrastes, onde o menu é fundo preto com texto em cor cinza, logo nota-se não haver uma padronização na escala de cores utilizadas.

Um simples ajuste de fonte e cor, obtém um contraste melhor e por consequência mais legibilidade, optando-se pelo branco como cor da fonte ao invés do cinza (Figura 10 - B) e aumentando o peso da fonte (Figura 10 - C).

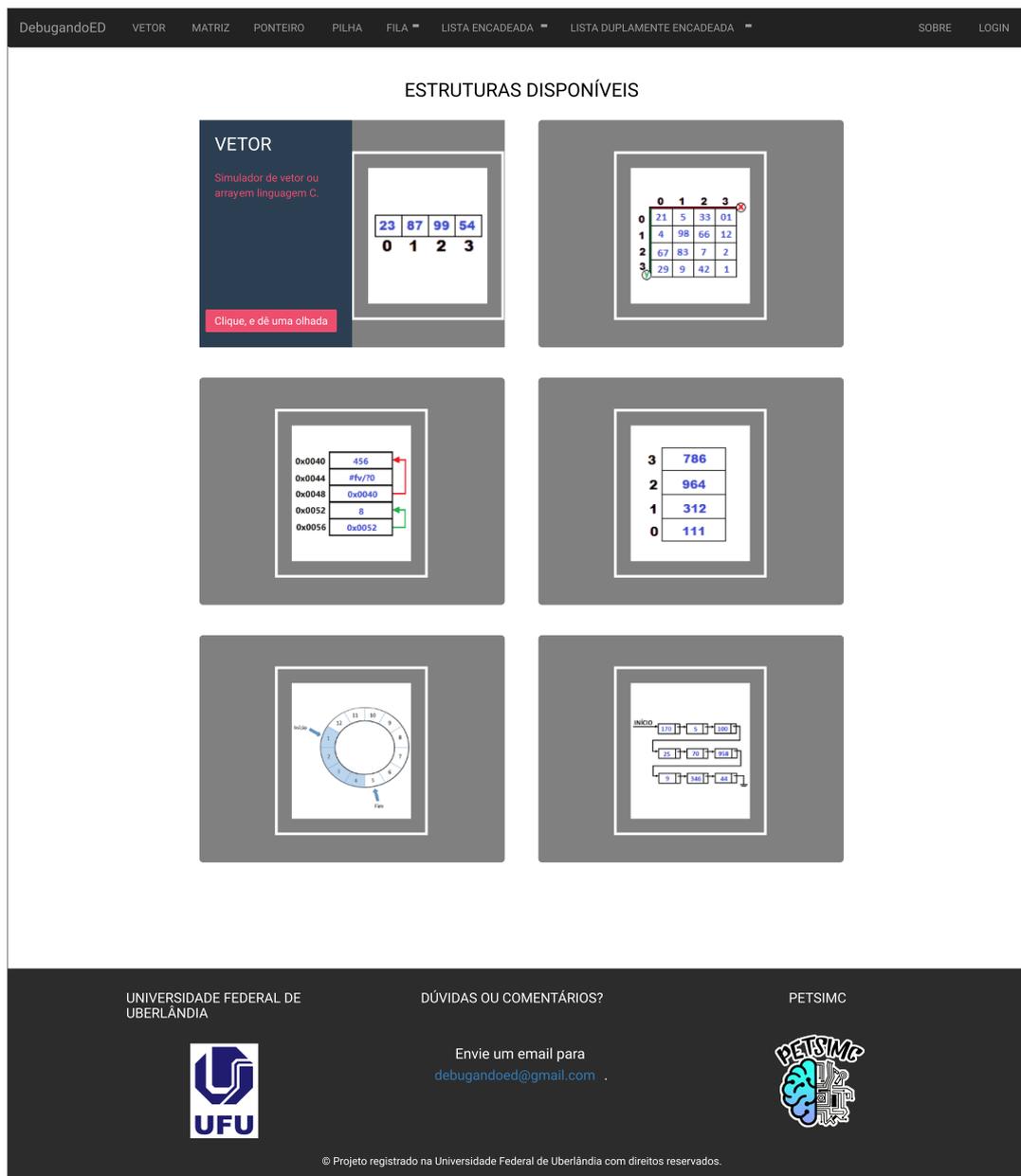


Figura 9 – Tela inicial da Plataforma DebugandoED.

Fonte: <https://debugandoed.facom.ufu.br>

Outro ponto de Jakob Nielsen, é a heurísticas de reconhecer ao invés de lembrar (seção 2.7), tornando as abas mais reconhecíveis com ícones, entretanto, em específico este possui várias abas tornando complexo respeitar o Princípio da Proximidade de Gestalt sendo necessário a utilização de técnicas de responsividade para tela de tamanho diferentes (Figura 11).

No conceito da seção 2.5, onde é tratado a experiência do usuário, adicionar uma forma visual de localização no menu de navegação na sobreposição do mouse em cima de cada item do menu (Figura 12), isso apenas localiza o usuário de onde ele está, melhorando

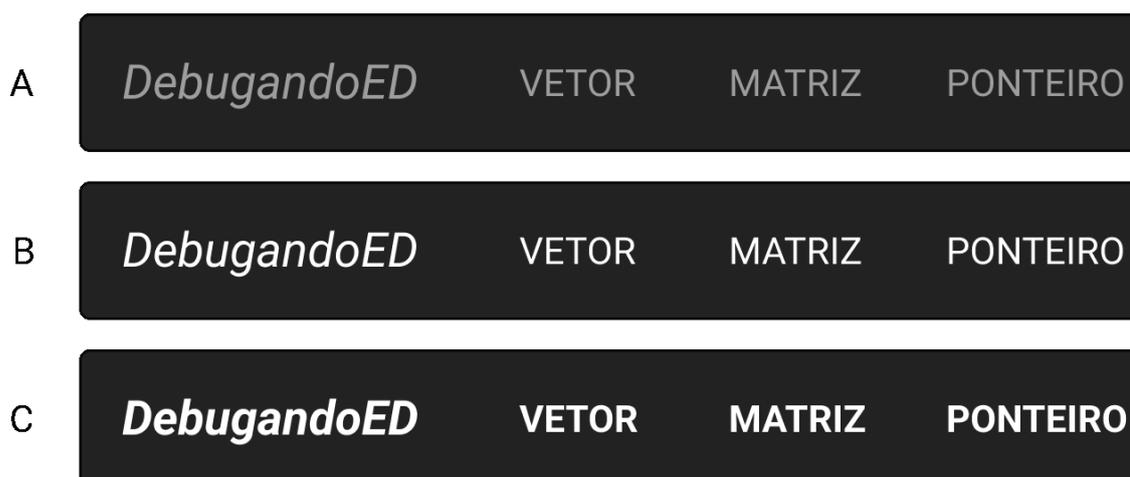


Figura 10 – Ajustes na fonte do menu: (A) Original; (B) Troca da cor; (C) Aumento do peso da fonte de B.



Figura 11 – Proposta de ícones para trabalhar a heurísticas de reconhecer.

sua experiência. A proposta na Figura 12 é um efeito, onde o conteúdo em forma de um botão estivesse se elevando dos demais, logo o destacando.

3.3.3 Conteúdo na Página Inicial

De acordo com a correspondência entre o sistema e o mundo real (seção 2.7), na Figura 13 pode-se notar um dos diversos blocos que a tela inicial possui, com imagens representando outras funcionalidades específicas da plataforma, imagens não tão simples para usuário leigos no assunto, embora tenha o efeito de sobreposição do mouse no qual é mostrado mais informações sobre aquele bloco, isto pode ser melhorado colocando alguma forma de indicativo ou informação simplificada sem a necessidade de sobrepor o mouse



Figura 12 – Exemplo de destaque para localização do item do menu pelo usuário.

nos blocos.



Figura 13 – Blocos de Matriz (Original): (A) sem sobreposição - (B) com sobreposição.

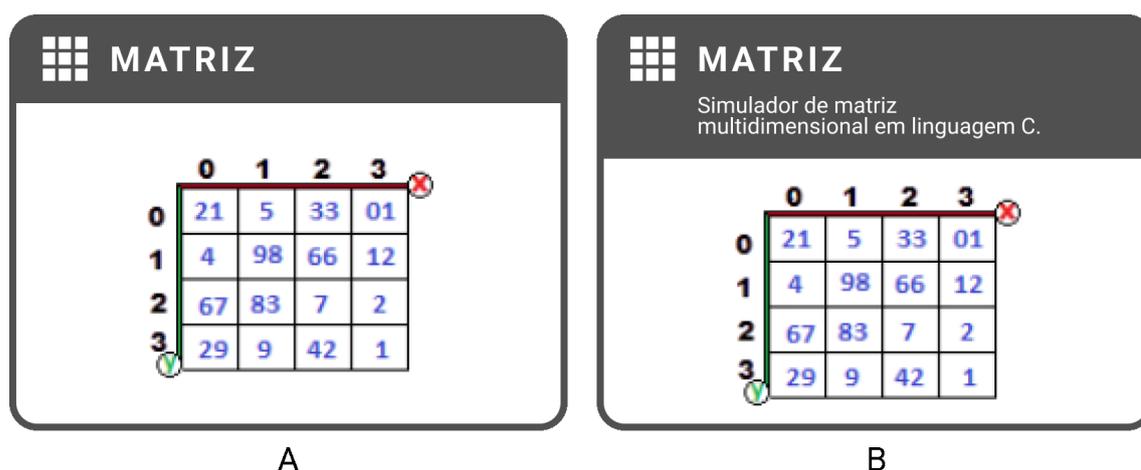


Figura 14 – Blocos de Matriz (Proposta): (A) sem sobreposição - (B) com sobreposição.

Na Figura 13 (A) é apenas uma imagem técnica sobre o bloco, mas como apontando no início desta seção, formas mais leigas de identificação são necessárias, não mudando nada para os usuários mais experientes, como na Figura 14 (A), é adicionado o título

e o mesmo ícone representativo do menu de navegação, embora não seja obrigatória, proporciona maior acessibilidade e familiaridade aos usuários.

Na Figura 13 (B), tem-se o efeito de sobreposição do mouse, aqui se repete um desacordo de contraste na utilização das cores e oposição a regra de Flexibilidade e Eficiência da seção 2.7, no qual o usuário teria de sobrepor o mouse no bloco para assim poder clicar no botão e navegar até a página. Na Figura 14 (B) este botão é removido passando este evento de clique para o bloco em si, não tornando a navegação específica a um botão interno, sendo também mantido o efeito de sobreposição do mouse onde apenas é mostrado uma descrição sobre o conteúdo em si.

Resolvendo também a questão do contraste com a descrição, onde pode ser utilizado uma tonalidade mais escura do próprio bloco e não outra cor, com a fonte na cor branca, criando um contraste nítido e colocando o bloco em cores monocromáticas. As cores em si não são o foco mas sim a disposição do elementos de acordo com a Gestalt, porém tal estudo de cores é de extrema importância para quando se possui um identidade visual definida.

De acordo com o Princípio da Figura-Fundo, para manter o foco nos blocos, cantos arredondados e um contorno, além de estético também servem para fazer embalagens de conteúdo (Figura 15 B), isto porque os cantos arredondados estão apontados para a parte interna em direção ao centro do retângulo, desta forma é fácil ver a que lado pertence o retângulo quando estão próximos uns dos outros, diferenciando da Figura 15 (A) onde os cantos são poucos arredondados, apresentando um aspecto mais quadrado e agressivo.

O mesmo pode ser notado na Figura 15 (B) uma estética minimalista e limpa de acordo com a seção 2.7, com blocos simples e objetivos, com título em ponto focal e imagem em fundo claro.

3.3.4 Campos de Entrada de Dados

Na Figura 16, pode-se notar que o sistema possui dois estilos diferentes de entrada de dados, logo não possui uma padronização nos *inputs*.

Observando com mais cuidado, pode-se notar que várias heurísticas da seção 2.7 são descumpridas, como: Consistência e padrões, nem todos campos possuem “*labels*”; Prevenção de erros, nem todos campos possuem “*tooltip*” indicando erros; Estética e Design minimalista e Auxiliar usuários a reconhecer, campos com variados tamanhos; diagnosticar e recuperar erros, informar melhor ao usuário o erro; e no princípio da Proximidade da seção 2.8, utilizar do espaçamento para melhor entendimento.

Uma forma de resolver tais problemas, é na construção da identidade visual própria para os campos de entrada de dados, comumente os designers utilizam padrões e diretrizes já muito bem estabelecidos neste ramo, em suma a proposta aqui é basear-se na seção 2.9 que se trata do *Material Design* (Figura 17).

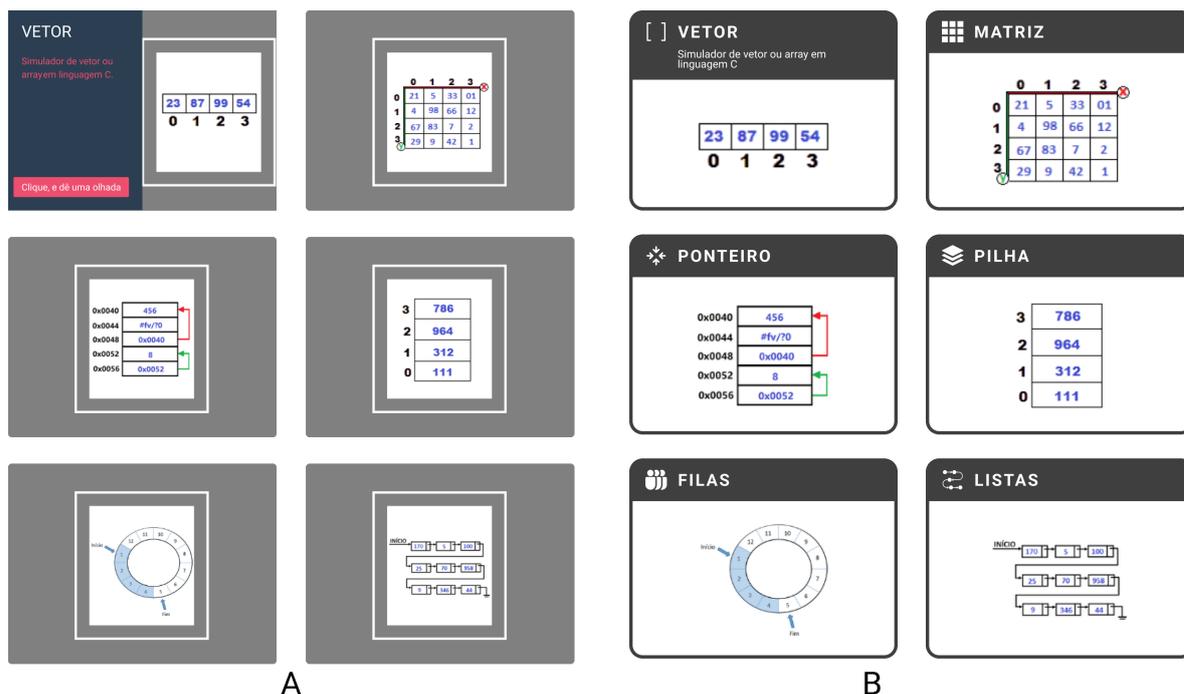


Figura 15 – Exemplificação de Todos os Blocos: (A) Original; (B) Proposta.

Email:

Senha:

Confirmação de email:

Confirmação de senha:

Figura 16 – Campos de entrada atualmente na Plataforma.

Pontos como Prevenção de erros e Auxiliar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros, são muito bem tratados como é o exemplo **Error** na Figura 17, como uma mudança visual na cor do *input* e *label*, como também uma mensagem auxiliando o usuário na correção do erro.

E os outros pontos citados no início desta seção, são resolvidos com a simplicidade e minimalismo no design empregado nestes campos, como o *placeholder* simples. Este, que exhibe o tipo do campo, além do título para orientar o usuário durante o preenchimento.



Figura 17 – Exemplos de Campos de entrada - Baseados no *Material Design*.

3.3.5 Formulário de Cadastro

Pensando-se na experiência do usuário, obviamente deve-se realizar uma pesquisa antes de qualquer tomada de decisão, mas pode-se notar na Figura 18 - Antes, alguns pontos como: o campo de **Confirmação de email** e a seleção de **imagem para o perfil** aparentam ser desnecessários, a confirmação do endereço eletrônico pode ser verificada com o envio de um email solicitando uma verificação onde também aumenta a segurança garantindo que aquele endereço eletrônico utilizado no momento do cadastro é de fato do usuário, e a imagem para perfil é algo completamente desnecessário nesse momento, pois tal opção já existe na edição do perfil, sendo assim o formulário fica mais limpo.

Outro ponto relevante a ser considerado é o campo de **Instituição de ensino**, que atualmente é um *input* do tipo seleção. Contudo, ao analisar a quantidade considerável de opções disponíveis, percebe-se que essa abordagem pode deixar alguns usuários um pouco perdidos. Na minha opinião, uma maneira eficaz de aprimorar esse campo seria permitir a inserção direta e a filtragem entre as opções, o que, sem dúvida, traria uma significativa melhoria na experiência do usuário. Essa melhoria seria ainda mais impactante se fosse implementado um recurso de auto completar, tornando a interação ainda mais intuitiva e eficiente.

O método citado acima pode ser utilizado em demais campos de seleção, como também transformar os campos de **Estado** e **Cidade** para seleção utilizando a Interface de Programação de Aplicativos (API) de localidades³ do IBGE disponibilizada gratuitamente pra propósitos de se obter estados e cidades filtrados.

Devido aos princípios da Continuidade e do Ponto Focal da seção 2.8, nota-se a inversão dos botões e na suas respectivas estilizações na Figura 18 (Depois), aumentando o foco e relevância no botão visualmente mais a direita cujo tem maior importância.

³<<https://servicodados.ibge.gov.br/api/docs/localidades>>

A demonstração dos pontos citados anteriormente pode ser visualizados na Figura 18 (Proposta).

The figure shows two versions of a registration form titled 'REGISTRAR'. Version A (Original) is a dense form with fields for 'Nome Completo', 'Data Nascimento', 'Formação', 'Instituição de ensino', 'Cidade', 'Estado', 'Email', 'Confirmação de email', 'Senha', and 'Confirmação de senha'. It includes a row of six profile icons and two buttons: 'REGISTRAR' and 'CANCELAR'. Version B (Proposta) is a cleaner, more spaced-out version of the same form, with the title 'REGISTRAR' in blue. It features larger input fields, clear labels, and icons for calendar, email, and password visibility. The buttons are 'CANCELAR' (white) and 'CADASTRAR' (blue).

Figura 18 – Formulário de Cadastro: (A) Original; (B) Proposta.

3.3.6 Formulário de Login

Como discutido na subseção 3.3.5, os princípios da Continuidade e do Ponto Focal mantêm sua relevância na Figura 19. Neste contexto, destaco a presença de dois botões, sendo que o local do botão mais à direita não possui uma importância destacada neste fluxo específico. Para contornar essa situação, optou-se por remover o botão de cadastro, substituindo-o de maneira sucinta por um link posicionado logo abaixo do botão “Entrar”.

Outro ponto que merece atenção, e isso se refere ao princípio da Região Comum, conforme apresentado na seção 2.8. A solução para esse aspecto é relativamente simples, pois a aplicação de espaçamentos adequados ou até mesmo a remoção das linhas horizontais já seria o suficiente para proporcionar o espaçamento necessário e melhorar a organização visual do layout.



Figura 19 – Formulário de Login: (A) Original; (B) Proposta.

3.3.7 Conteúdo das Telas de Simulação

As Figuras 20 e 21 são, respectivamente, capturas de tela do início e durante a simulação referente à execução de um ponteiro no contexto de programação.

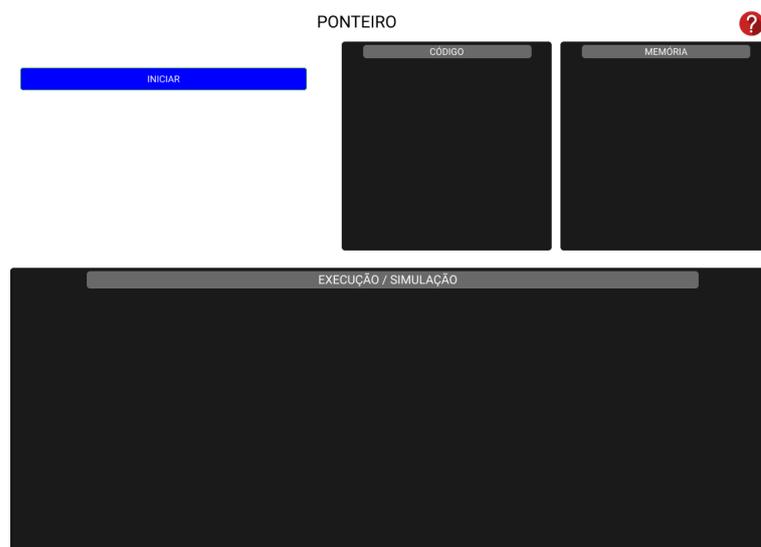


Figura 20 – Simulação de Ponteiro - 1º Momento

Inicialmente na Figura 20, nota-se apenas os quadros em fundo escuro, o que necessariamente não é um problema, mas sim uma identidade visual dependendo da comunicabilidade cujo desenvolvedor quer passar ao usuário final, porém, tais quadros também podem ser dispostos em uma tonalidade mais clara, obtendo um visual mais limpo com contraste não tão agressivos.

A Figura 21, nota-se que os quadros negros estão preenchidos com seus devidos conteúdos didáticos referente a uma simulação de ponteiro no contexto de programação, no mesmo pode-se notar, que o botão “Iniciar” deu lugar a um quadro com mais

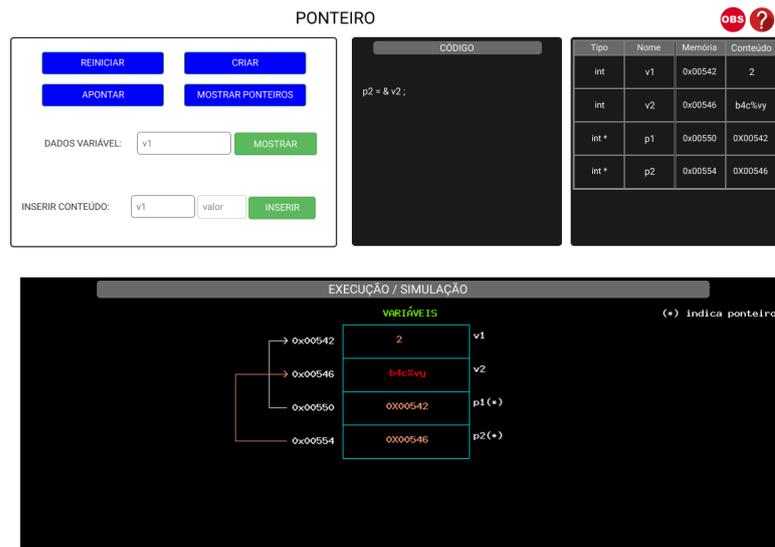


Figura 21 – Simulação de Ponteiro - 2º Momento

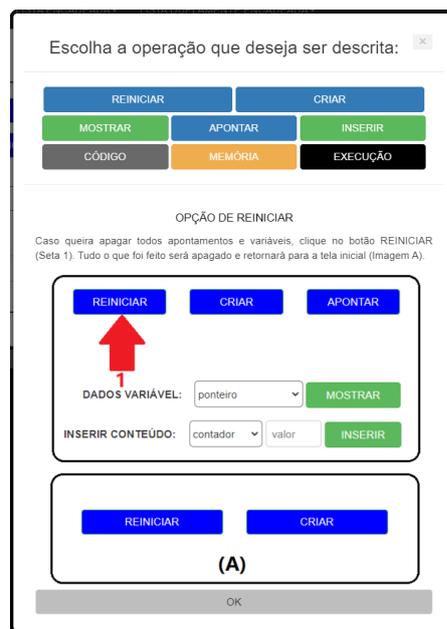


Figura 22 – Modal de ajuda envolvidos na simulação de ponteiro

informações e ações para progredir na simulação, porém, de acordo com seção 2.7, algumas heurísticas não são totalmente exploradas corretamente, como:

- ❑ A liberdade e controle do usuário, devido ao usuário ter que necessariamente realizar as ações da simulação através de modal (Figura 23) e devido a isso, caso precise consultar a documentação deverá fechar o modal e recomeçar.

Pode-se observar na Figura 23, a falta consistência e padrões, como títulos em caixa alta e caixa baixa, em negrito e normal e falta de alinhamento em alguns elementos

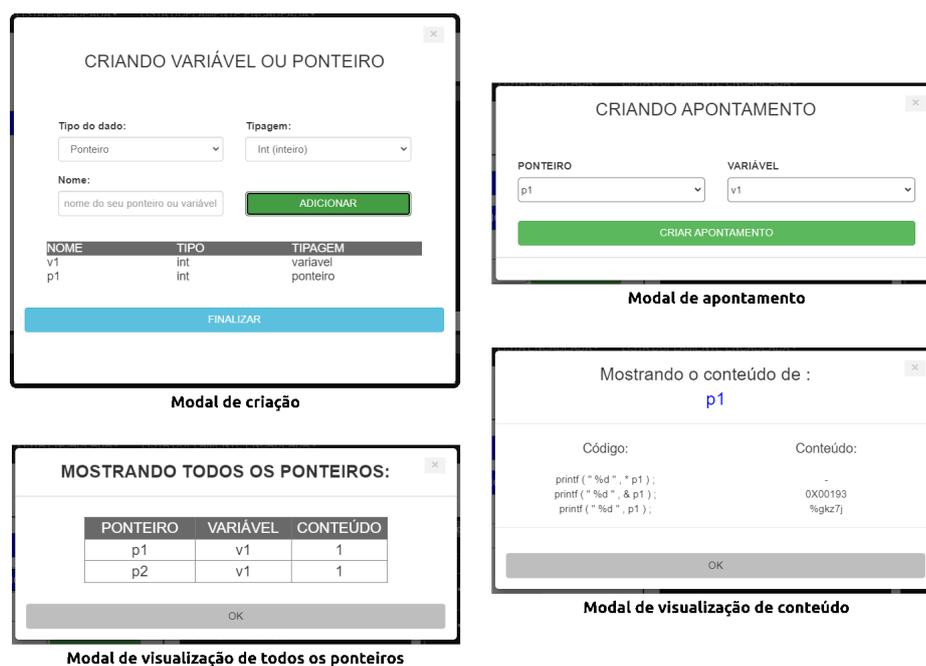


Figura 23 – Modais envolvidos na simulação de ponteiro

- ❑ Reconhecer ao invés de lembrar é pouca explorada, pois, os botões possuem o mesmo padrão de cores, porém, com funções distintas, o que pode causar confusão no usuário na hora da utilização.
- ❑ Ajuda e documentação, até possui um modal dedicado a tais explicações para que o usuário não se percam na simulação. Porém, é muito densa a quantidade de informação em apenas um único local, outro ponto, é a falta de padronização nas cores dos botões dentro do modal como é mostrado na Figura 22 em relação aos botões reais no sistema.

As melhorias projetadas nas Figuras 24 e 25, demonstra uma percepção no questionário realizado em termos de usabilidade e UX. Obtendo uma evolução na comunicabilidade do simulador. O design da interface UI foi refinado para promover uma interação mais intuitiva, alinhando-se com os princípios da seção 2.8 para facilitar o reconhecimento de padrões.

Apresentando uma UI aprimorada, com a utilização de esquemas de cores e tipografia para melhorar a legibilidade e a hierarquia visual, seguindo os princípios da seção 2.8 para agrupamento e alinhamento. O design limpo e intuitivo promove uma experiência de usuário UX positiva, em conformidade com as heurísticas de usabilidade da seção 2.7, particularmente no que diz respeito à consistência e padronização dos elementos de UI.

A estrutura da informação e os elementos de navegação foram reorganizados para dar ao usuário maior controle e liberdade, permitindo uma exploração mais fluida e natural. Isso é evidente na inclusão de *tooltips* e modais informativos, que são facilmente

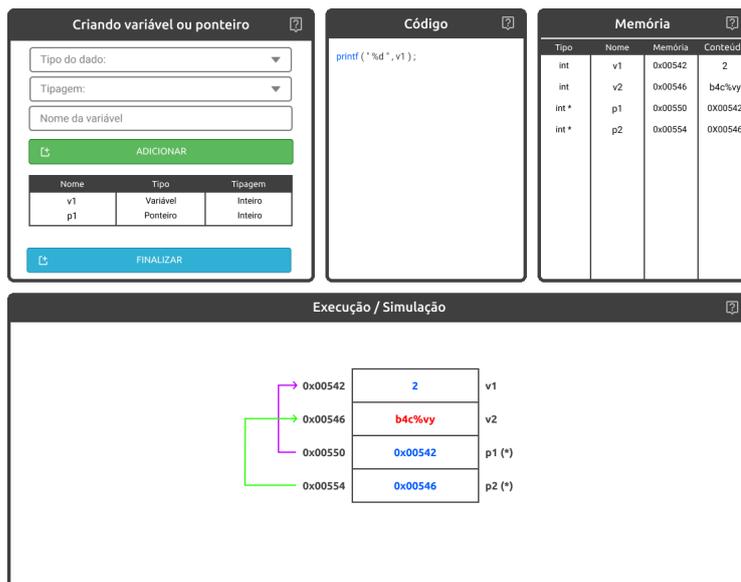


Figura 24 – Simulação de Ponteiro - Melhorias Projetadas 1

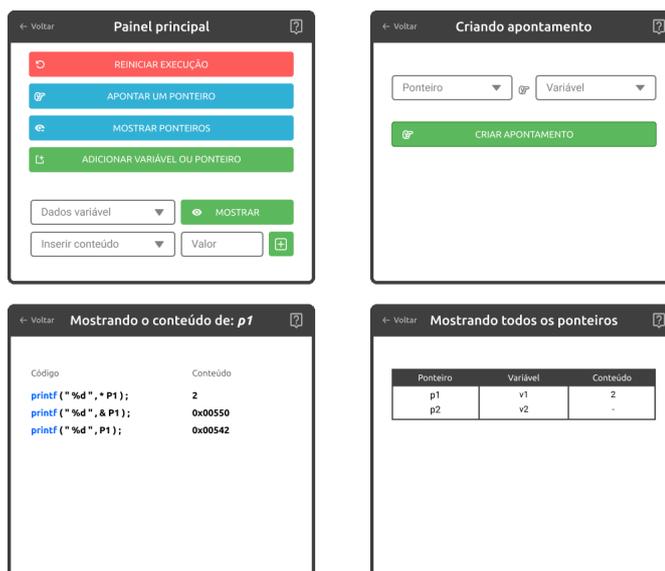


Figura 25 – Simulação de Ponteiro - Melhorias Projetadas 2

acessíveis sem interromper a tarefa do usuário, alinhando-se com o princípio de Ajuda e documentação das heurísticas de Nielsen.

Essas melhorias de interface não apenas aprimoram a estética, mas também reforçam a funcionalidade e a eficácia pedagógica da simulação, ao passo que a experiência de aprendizado se torna mais engajante e menos suscetível a erros de interpretação ou operação

3.4 Análise das Propostas por Experimento

Esta seção apresentará as respostas obtidas nos questionários da pesquisa conduzida para este estudo. O objetivo principal é fornecer uma visão abrangente das percepções e opiniões coletadas por duas abordagens distintas: em relação à usabilidade e design e a experiência do usuário em interfaces da plataforma. As diferenças demográficas e de formação educacional entre esses dois grupos proporcionaram uma visão diversificada e enriquecedora das opiniões e perspectivas dos usuários. Foram conduzidos 2 experimentos: um voltado para estudantes e outro focado em profissionais.

Para a realização dos experimentos, foram criados dois questionários para coletar dados sobre as percepções dos participantes em relação a plataforma DebugandoED e suas respectivas telas propostas neste trabalho. Ambos os questionários compartilharam uma série de perguntas idênticas, com o propósito de avaliar as telas de login, cadastro, tela principal e tela de conteúdo. A distinção crítica entre os questionários ocorreu na primeira parte, na qual as perguntas demográficas e de conhecimento foram apresentadas aos participantes. Dentre as diversas questões, algumas delas baseiam-se na escolha entre telas (Figura 26), possibilitando a escolha da “Imagem A” (tela original da plataforma) ou “Imagem B” (proposta da mesma tela utilizando os conceitos/princípios).



Figura 26 – Exemplo das imagens utilizadas nos questionários.

Todos os detalhes sobre os questionários, bem como todas as questões utilizadas, estão no Apêndice A.

3.4.1 Pesquisa de Opinião com Estudantes

A pesquisa contou com a participação de um grupo diversificado de 33 respondentes, incluindo indivíduos de diferentes gêneros, faixas etárias, níveis de escolaridade e profissões (Figuras 49 e 50). Os participantes variaram desde estudantes do ensino médio até aqueles com pós-doutorado e experiência em áreas como tecnologia, atendimento ao cliente, e ciências biológicas. Além disso, houve uma distribuição de níveis de experiência, com participantes desde juniores até sêniores em suas carreiras.

Para garantir a integridade ética da coleta de percepções, foram adotadas medidas cuidadosas. Preocupações éticas relacionadas à privacidade e confidencialidade foram consideradas durante a coleta. Os questionários foram elaborados de forma anônima, dispensando a identificação dos participantes, o que assegura a proteção dos dados coletados. Adicionalmente, foi solicitado o consentimento informado dos participantes antes da aplicação dos questionários. Esse processo esclareceu os objetivos da pesquisa, garantindo a livre escolha de participação e reforçando a importância da proteção dos dados.

Além de suas características demográficas e educacionais, os participantes também foram questionados sobre seu conhecimento em UI e UX (Figura 51), com algumas pessoas afirmando ter um entendimento desses conceitos, enquanto outras não estavam familiarizadas. No que diz respeito à UI, 18 participantes afirmaram ter conhecimento, enquanto 15 declararam não estar familiarizados. Quanto à UX, 13 participantes afirmaram ter conhecimento, enquanto 20 indicaram não estar familiarizados com o termo.

Esta diversidade de perfil dos participantes enriqueceu a pesquisa, fornecendo uma variedade de perspectivas e experiências que contribuíram para uma análise abrangente das telas de interface do usuário e da experiência do usuário.

Além disso, é importante destacar que o Apêndice B contém capturas de tela detalhadas exclusivamente das respostas do grupo de estudantes, proporcionando uma visão mais aprofundada das percepções dessa parcela específica de participantes na pesquisa.

Após a análise e avaliação das respostas dos participantes, tem-se:

❑ Análise das Telas de Login

Durante esta pesquisa, foram avaliadas as telas de login em vários aspectos de usabilidade e design. Os resultados revelaram uma clara preferência pela “Imagem B” em categorias cruciais, como *layout* atrativo, experiência intuitiva, organização de informações clara e distribuição eficiente de campos de entrada. No entanto, a “Imagem A” recebeu elogios por sua mensagem de erro e rótulos de botões informativos. Alguns participantes sugeriram combinar as duas telas, destacando pontos fortes de cada uma. Em resumo, enquanto a “Imagem B” se destacou como a escolha preferida na maioria das categorias, a “Imagem A” demonstrou pontos fortes específicos que merecem consideração na otimização da experiência do usuário.

❑ Análise das Telas de Cadastro

Na análise comparativa para a tela de cadastro, observou-se uma preferência geral pelos elementos da “Imagem B” em diversas categorias, incluindo *layout*, organização, distribuição de campos de entrada, mensagens de erro e conteúdo textual. A “Imagem A” recebeu elogios por sua estética visual, enquanto a “Imagem B” se destacou por oferecer uma experiência mais intuitiva e funcional.

As sugestões apontaram para a possibilidade de combinar as forças de ambas as imagens, aproveitando a estética da “Imagem A” com a funcionalidade da “Imagem B”, ressaltando a importância de equilibrar forma e função na criação de interfaces de usuário.

❑ Análise da Tela Principal

Na avaliação para a tela principal, a preferência geral recai sobre a “Imagem B” em uma série de aspectos, incluindo o *layout* atrativo, abordagem objetiva na disposição de elementos, experiência de uso confortável, organização eficiente de informações, distribuição equilibrada de elementos e clareza nos blocos de conteúdo. A “Imagem A” foi elogiada apenas por sua estética visual em algumas respostas. A sugestão apontada é a de que a “Imagem B” poderia ser aprimorada com cores mais claras nos elementos do corpo da página, semelhantes à “Imagem A”. A predominância da preferência pela “Imagem B” sugere uma abordagem mais funcional e eficaz na criação da tela principal.

❑ Análise da Tela de Conteúdo

Na avaliação para a tela de conteúdo, a preferência geral recai sobre a “Imagem B” em diversos aspectos, incluindo o *layout* atrativo, abordagem objetiva na disposição e organização dos blocos de conteúdo, experiência de uso confortável, organização eficiente de informações e distribuição equilibrada de elementos. A sugestão apontada é a de que a “Imagem B” poderia incorporar um modo escuro (*dark mode*) para maior conforto visual, especialmente ao exibir código na tela. A predominância da preferência pela “Imagem B” sugere que sua abordagem é mais eficaz e intuitiva para a apresentação de conteúdo.

Em suma, os resultados da análise das telas de login, cadastro, tela principal e tela de conteúdo revelaram uma tendência clara em favor da “Imagem B” por parte dos estudantes que participaram do questionário. Essa preferência foi fundamentada em vários aspectos, como *layout* atrativo, organização intuitiva, distribuição eficiente de informações e mensagens de erro adequadas. No entanto, é importante notar que a “Imagem A” também recebeu elogios por sua estética visual e pela presença de *labels* no formulário, que foram considerados benéficos para usuários com mais idade.

As sugestões dos participantes apontaram para a possibilidade de combinar elementos positivos de ambas as imagens, destacando a importância de equilibrar forma e função na criação de interfaces de usuário. Além disso, houve recomendações para melhorias específicas, como a incorporação de um modo escuro na “Imagem B” para melhorar o conforto visual durante a visualização de código.

Em última análise, os resultados enfatizam a importância de considerar as preferências e necessidades dos usuários ao projetar interfaces, buscando o equilíbrio entre estética e funcionalidade para proporcionar uma experiência de usuário superior.

3.4.2 Pesquisa de Opinião com Profissionais

A pesquisa foi conduzida com um grupo de participantes que demonstram uma forte ligação com o campo do desenvolvimento de software e áreas relacionadas. Estes respondentes apresentam uma variedade de perfis, incluindo diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade, com muitos deles possuindo graduações e especializações.

A maioria dos participantes está atualmente trabalhando com desenvolvimento de software ou funções semelhantes, ocupando cargos que variam de estagiários a profissionais sêniores. Suas profissões abrangem várias áreas, como desenvolvedores *full stack*, engenheiros de software, programadores, entre outros. Essa diversidade de cargos e níveis de experiência contribui para uma visão abrangente das perspectivas dos profissionais de desenvolvimento.

Além disso, a pesquisa contou com 11 profissionais, cujas informações demográficas estão detalhadas nas Figuras 68, 69 e 70. Destaca-se que apenas 1 participante deste grupo indicou não ter familiaridade com os conceitos de UI e UX. O conhecimento específico desses profissionais em UI e UX pode ser encontrado na Figura 70. Todas as respostas desse grupo estão compiladas no Apêndice C, que consiste em capturas de tela detalhadas das respostas fornecidas por cada profissional participante da pesquisa.

A partir dessas informações, foi possível esperar que as respostas e avaliações dos participantes forneçam *insights* valiosos sobre as telas de interface do usuário e a experiência do usuário, com base em suas experiências e conhecimentos especializados. Essa perspectiva especializada é fundamental para uma análise aprofundada da pesquisa em questão.

Após a análise e avaliação das respostas dos participantes, tem-se:

□ Análise da Tela de Login

Durante a pesquisa, ao se comparar as duas telas de login, nota-se uma clara preferência pela “Imagem B” entre os participantes. Esta foi considerada mais atrativa, intuitiva e com uma organização de informações superior. Além disso, a “Imagem B” se destacou por possuir uma distribuição mais eficiente dos campos de entrada e mensagens de erro adequadas. Apesar de algumas críticas pontuais à “Imagem A”, como a presença de elementos visuais excessivos e possíveis problemas de legibilidade, a maioria dos participantes concordou que a “Imagem B” é a opção mais objetiva e eficaz para fazer login.

□ Análise da Tela de Cadastro

As telas de cadastro também foram avaliadas, e novamente, a “Imagem B” se destacou. Esta foi consistentemente elogiada por sua organização, intuitividade e mensagens de erro adequadas. Por outro lado, a “Imagem A” muitas vezes foi vista como sobrecarregada de informações ou elementos visuais excessivos. Por outro lado, um ponto positivo da “Imagem A” foi a presença de *labels* no formulário, que os participantes consideraram úteis, especialmente para os usuários com mais idade. Portanto, este estudo indica a preferência pela “Imagem B” para fins de cadastro, mas também ressalta a importância de considerar características específicas, como os *labels*, para melhorar a experiência do usuário.

□ Análise da Tela Principal

Ao avaliar a tela da página principal, a “Imagem B” se destacou em aspectos cruciais, como *layout*, organização e funcionalidade. Esta foi consistentemente escolhida pelos participantes como a mais eficaz em proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e visualmente agradável. Embora a “Imagem A” tenha recebido algumas críticas, como a presença de informações excessivas, ainda foi elogiada por sua navegação em alguns casos. Em resumo, os resultados indicam uma clara preferência dos participantes pela “Imagem B” em design e usabilidade.

□ Análise da Tela de Conteúdo

Ao analisar as respostas sobre a a tela de conteúdo, percebe-se que a maioria preferiu a “Imagem B” em design atrativo, organização, interatividade e consistência textual. A “Imagem B” se destacou principalmente por sua abordagem objetiva, distribuição equilibrada de elementos e eficiência na apresentação das informações. Por outro lado, a “Imagem A” foi ocasionalmente apontada como tendo excesso de informações ou elementos visuais, o que pode prejudicar a experiência do usuário. Em resumo, a maioria dos participantes identificou a “Imagem B” como a opção mais adequada para proporcionar uma experiência de usuário superior na apresentação de conteúdo.

Em síntese, a análise abrangente das quatro áreas distintas, com base nas respostas de profissionais da área, revelou uma clara preferência pela “Imagem B” em quase todos os aspectos avaliados. Essa preferência foi fundamentada na atratividade visual, intuição, organização eficaz de informações e distribuição eficiente de elementos.

Apesar disso, a “Imagem A” não deve ser ignorada, pois, demonstrou méritos específicos, como a presença de *labels* úteis para facilitar a experiência de usuários com mais idade. Portanto, a pesquisa indica a “Imagem B” como a escolha preferencial para a tela de login, cadastro, tela principal e tela de conteúdo. No entanto, destaca-se a importância de avaliar cuidadosamente as características específicas de cada imagem,

aproveitando os pontos fortes de ambas, para otimizar a experiência do usuário de maneira global e eficaz.

Conclusão

Este trabalho teve como principal objetivo aprofundar a compreensão de elementos fundamentais no *design* de interfaces de sistemas, abrangendo temas como usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, experiência de usuário, interface de usuário e técnicas de avaliação da usabilidade. O estudo iniciou-se com uma revisão teórica aprofundada, onde conceitos propostos por renomados profissionais da área, como Jakob Nielsen, foram discutidos em conjunção com princípios da psicologia da forma, Gestalt, e diretrizes contemporâneas de design, como o *Material Design*.

A fase empírica do estudo envolveu a aplicação prática de regras e diretrizes extraídas da literatura. Através da construção de protótipos na Plataforma DebugandoED, procurou-se otimizar aspectos como usabilidade e acessibilidade, sempre levando em conta os princípios de comunicabilidade e estética. Para validar as implementações, foi realizado um experimento envolvendo questionários distribuídos a um grupo diversificado de participantes, composto tanto por estudantes quanto por profissionais da área de desenvolvimento.

Após analisar as respostas coletadas por meio de um questionário aplicado a uma diversificada amostra composta por 44 participantes, dos quais 33 eram estudantes universitários e 11 profissionais especializados na área, foi possível identificar percepções ricas e multifacetadas relacionadas à usabilidade, UI e UX em interfaces de sistemas.

Pôde-se perceber que as alterações propostas, baseadas nos conceitos e princípios estudados, acabaram sendo a opção predominante entre a maioria dos participantes de ambas as categorias, sejam eles estudantes ou profissionais, em todas as interfaces examinadas: Login, Cadastro, Principal e Conteúdo. Esta constatação reforça a ideia de que, independentemente da formação ou experiência prévia do usuário, existem princípios de usabilidade, UI e UX que possuem uma natureza quase universal, sendo identificáveis e valorizados por uma vasta diversidade de usuários.

Entretanto, cabe ressaltar que apesar das propostas de modificações terem sido amplamente escolhidas, a proposta original não foi completamente desconsiderada. Alguns de seus elementos, como rótulos elucidativos e a harmonia estética, foram

positivamente destacados por vários respondentes, em particular quando se tratou da interface de Cadastro. Tal observação evidencia a relevância das heurísticas estabelecidas por Jakob Nielsen (2.7), bem como dos Princípios de Gestalt (2.8), que dão ênfase à clareza, consistência e à coesão estética global de um design.

Os resultados obtidos indicaram uma série de percepções cruciais sobre a interação entre diferentes aspectos do *design* de interfaces. As respostas dos participantes proporcionaram uma visão clara dos pontos de concordância e discordância entre a teoria e a experiência prática. Além disso, foi possível discernir nuances nas opiniões entre os grupos de estudantes e profissionais, fornecendo uma perspectiva multidimensional sobre o tema.

Em suma, o presente trabalho contribui para uma melhoria da plataforma DebugandoED, fornecendo orientações estratégicas e práticas para designers e desenvolvedores. Também enfatiza a importância de avaliar e integrar diversos conceitos e diretrizes no *design* de interfaces para proporcionar uma experiência de usuário melhorada.

4.1 Principais Contribuições

1. **Usabilidade e Design:** Os resultados que, claramente enfatizam a importância de se desenvolver uma interface que seja ao mesmo tempo intuitiva e bem estruturada, com um visual que chame a atenção e que não deixe a desejar. Isso reforça as ideias e princípios de design e usabilidade que foram discutidos anteriormente neste trabalho, como é o caso de Jakob Nielsen.
2. **Técnicas de Avaliação de Usabilidade:** Neste trabalho, adotou-se uma abordagem comparativa bem direta, colocando lado a lado duas imagens diferentes e pedindo a opinião dos participantes sobre elas.
3. **Comunicabilidade e Acessibilidade:** As respostas sobre a proposta original ressaltam a importância de etiquetas claras e mensagens informativas, especialmente para usuários com mais idade, abordando a necessidade de considerar a diversidade dos usuários.
4. **UI e UX:** A predominância das modificações propostas sugere que uma abordagem mais funcional e eficaz na criação de interfaces tende a ser mais bem recebida. Ao mesmo tempo, os elementos estéticos também são vitais para uma experiência de usuário abrangente.
5. **Princípios de Gestalt:** A análise indica que a organização clara e a hierarquia visual são fundamentais para a experiência do usuário, alinhando-se com os princípios de Gestalt sobre a percepção.

6. **Heurísticas de Jakob Nielsen:** As respostas, especialmente em relação à clareza, erros e organização das interfaces, refletem a relevância das heurísticas de Nielsen na avaliação da usabilidade.

Em uma análise conclusiva, este trabalho de pesquisa proporcionou um aprofundamento significativo na compreensão de como distintos grupos demográficos interpretam e valorizam a usabilidade e a estética de interfaces de sistemas. A relevância dos achados desta pesquisa não se restringe apenas ao entendimento teórico, mas também possui aplicabilidade prática, podendo ser diretamente empregados no aperfeiçoamento dos sistemas avaliados. Além disso, fornece orientações estratégicas para designers e desenvolvedores, delineando aspectos cruciais a serem levados em conta ao projetar interfaces de usuário com o objetivo de garantir uma experiência de uso melhorada.

Além do exposto, o presente trabalho foi parcialmente publicado nos anais do XVI Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDCC) no ano de 2022 com o título: "Uso de Heurísticas e Princípios para Análise de Interface e Experiência de Usuário" (ZANETTI; RIBEIRO, 2022).

4.2 Limitações

A condução deste estudo proporcionou uma compreensão mais aprofundada dos elementos essenciais no design de interfaces de sistemas, abordando conceitos como usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade, UX e UI e técnicas de avaliação da usabilidade. Contudo, algumas limitações devem ser reconhecidas para contextualizar os resultados obtidos.

Em relação à coleta de percepções, a quantidade de participantes no questionário, embora diversificada, pode apresentar limitações quanto à representatividade estatística. Apesar de os 44 participantes oferecerem uma variedade de perspectivas, é importante considerar que uma amostra maior poderia proporcionar uma análise mais robusta.

Outra limitação está associada à implementação real das propostas de redesign. O estudo baseou-se em protótipos visuais para teste de percepções, sem uma implementação prática completa. A ausência dessa implementação real pode impactar a compreensão total do impacto das modificações propostas na experiência do usuário durante a interação com o sistema.

Adicionalmente, a diversidade dos participantes, embora enriquecedora, pode apresentar desafios na generalização dos resultados. Diferenças significativas nas experiências e conhecimentos dos participantes podem influenciar suas percepções, sendo importante considerar essas nuances ao interpretar os dados.

Por fim, é relevante destacar que, embora a proposta original tenha recebido críticas e sugestões de melhoria, alguns elementos da interface original foram elogiados pelos

participantes. Isso ressalta a subjetividade do design e a importância de considerar diversas perspectivas ao buscar aprimoramentos.

Essas limitações, embora reconhecidas, não invalidam as valiosas contribuições deste estudo. Os resultados fornecem percepções e direcionamentos para futuras pesquisas e implementações práticas no desenvolvimento de interfaces de sistemas, contribuindo para o avanço contínuo na área de design e usabilidade.

4.3 Trabalhos Futuros

Considerando as limitações identificadas neste estudo, algumas sugestões para trabalhos futuros emergem com o intuito de fortalecer e ampliar as contribuições deste trabalho.

Uma das possibilidades é expandir a quantidade de participantes na coleta de percepções, buscando uma amostra ainda mais diversificada e representativa. Isso proporcionaria uma análise mais robusta e possibilitaria a generalização dos resultados para um público mais amplo.

Além disso, a implementação real das propostas de redesign é uma etapa crucial para avaliar o impacto prático das modificações na experiência do usuário. Portanto, futuros trabalhos podem focar na execução completa das propostas, permitindo uma avaliação mais aprofundada da eficácia das alterações na interação real dos usuários com o sistema.

Outra abordagem promissora seria investigar mais profundamente as nuances nas percepções dos participantes, considerando as diferenças significativas em suas experiências e conhecimentos. Isso poderia levar a uma compreensão mais refinada das preferências e expectativas de diferentes grupos demográficos, contribuindo para um design mais inclusivo e personalizado.

Além disso, dada a subjetividade inerente ao design, futuros estudos podem explorar a integração de feedbacks positivos e elementos elogiados da interface original. Isso pode enriquecer ainda mais a compreensão das preferências dos usuários e orientar o desenvolvimento de interfaces que equilibrem inovação com elementos já apreciados.

Em síntese, os trabalhos futuros podem se concentrar em superar as limitações identificadas, aprimorando a abrangência e aplicabilidade das descobertas deste estudo e contribuindo para o constante avanço na área de design e usabilidade de interfaces de sistemas.

Referências

- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. Citado na página 12.
- BORGES, L. F.; MARTINEZ, A. C.; RIBEIRO, T. P. O ensino de estrutura de dados auxiliado por uma plataforma didática na web. In: **Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2021. p. 37–40. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi_estendido/article/view/15351>. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 28.
- BRITO, F. F. F. V. d. **Usabilidade e Design de Interfaces para uma Aplicação Web da Premium Minds**. Tese (Doutorado) — Universidade Nova de Lisboa, 2016. Citado na página 19.
- CORDEIRO, F. **Introdução ao Material Design**. 2016. <<https://www.androidpro.com.br/blog/design-layout/android-material-design-introducao/>>. Acessado: 26/09/2021. Citado na página 27.
- EDITORIAL AELA.IO. **Os 7 Princípios de Gestalt e Como Utilizá-los em Projetos de UI Design**. 2020. <<https://medium.com/aela/os-7-principios-de-gestalt-e-como-utiliza-los-em-projetos-de-ui-design-46d6d832abf6>>. Acessado: 26/09/2021. Citado na página 21.
- HENRY, S. L. **Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design**. 2007. <<http://www.uiaaccess.com/accessucd/>>. Acessado: 27/08/2021. Citado na página 18.
- LEMES, D. de O. Aspectos gerais de uso das interfaces gráficas de usuário. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 18, 2018. Citado na página 12.
- MAIA, L. **DESIGN DE INTERFACE: VOCÊ SABE O QUE É E QUAL A IMPORTÂNCIA?** 2016. <<https://agenciaduo.me/design-de-interface-voce-sabe-o-que-e-e-qual-a-importancia/>>. Acessado: 25/05/2021. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- MATOS, A. Estudo sobre concepção e desenvolvimento de interfaces gráficas com a inserção de ux design. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2021. Citado na página 19.
- NIELSEN, J. **Ten usability heuristics**. 2005. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Citado na página 20.

NIELSEN NORMAN GROUP. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.

NORMAN, D. A. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2006. Citado na página 18.

RODRIGUES, P. H. d. A. **Aplicação do conceito visual material design no desenvolvimento de um protótipo de interface gráfica**. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Citado na página 26.

SIMÕES, L. **Você conhece o princípio de Gestalt?** 2020. <https://www.alura.com.br/artigos/voce-conhece-o-principio-de-gestalt?gclid=Cj0KCCQjwMCKBhDAARIsAG-2Eu9DGN0M7fLigO_M0JotR1jz94wXOOCFLjgRQd02m2fn41jNfhYQLoUaAlvgEALw_wcB>. Acessado: 26/09/2021. Citado na página 22.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Interação Humano-Computador**. 2021. Disponível em: <<https://www.sbc.org.br/14-comissoes/390-interacao-humano-computador>>. Citado na página 12.

W3C. **Exploring Usability Enhancements in W3C Process**. 2002. Acessado: 20/05/2021. Disponível em: <<https://www.w3.org/2002/09/usabilityws.html>>. Citado na página 15.

ZANETTI, F. A. J.; RIBEIRO, T. P. Uso de heurísticas e princípios para análise de interface e experiência de usuário. In: **Anais do IX FACOM TECHWEEK e XVI Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDCC)**. Uberlândia - MG: [s.n.], 2022. p. 69. Citado na página 50.

Apêndices

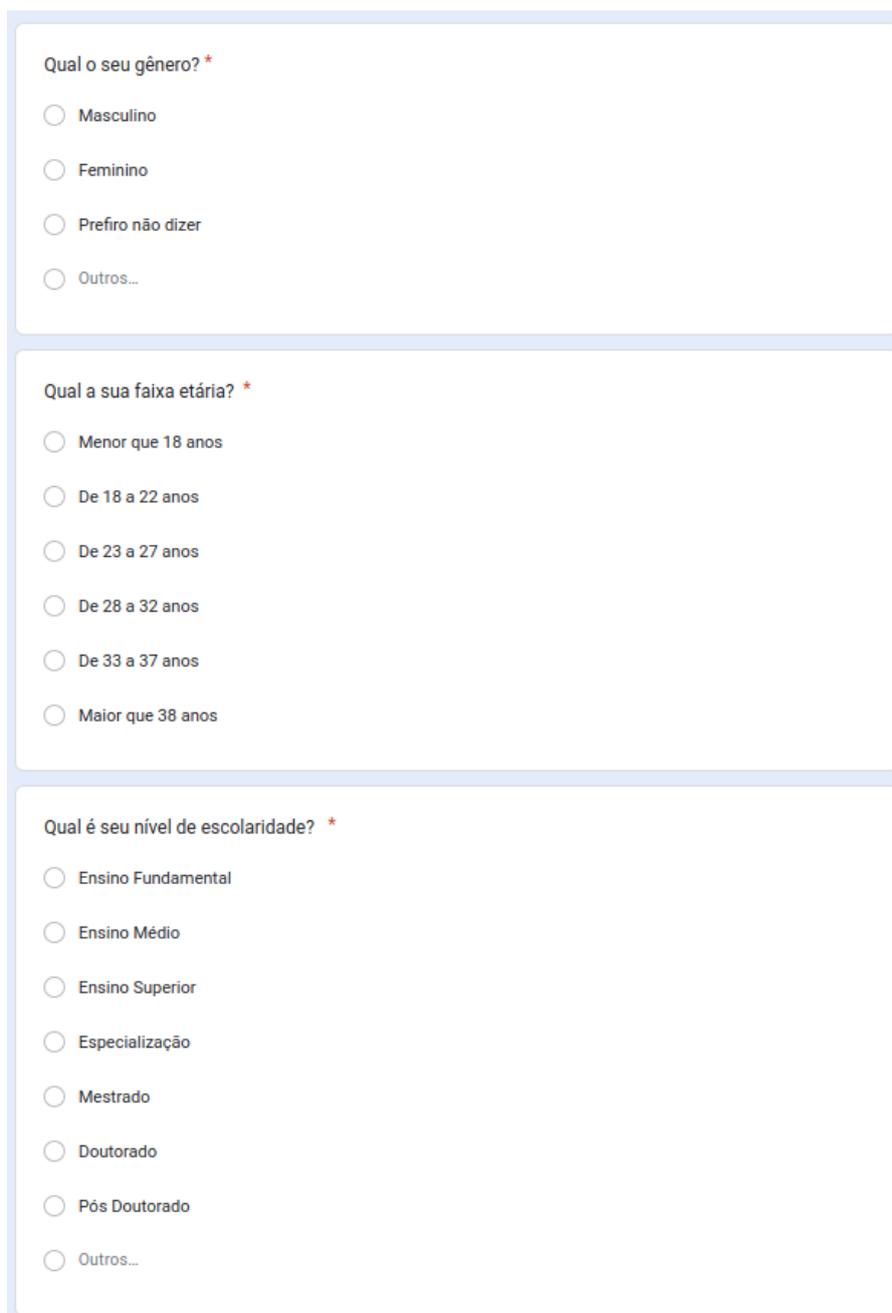
Questionário de pesquisa

Neste apêndice serão apresentados os formulários de pesquisa utilizados para coletar informações dos participantes, destacando a diferenciação entre os dois questionários aplicados. A separação dos participantes em grupos de profissionais e estudantes foi uma etapa fundamental deste estudo, pois, embora os questionários sejam estruturalmente semelhantes, eles diferem na primeira parte, onde foram apresentadas perguntas demográficas e de conhecimento aos participantes.

Os dois questionários empregados neste estudo foram desenhados para coletar dados sobre as percepções dos participantes em relação às telas de UI e UX. Ambos os questionários compartilharam uma série de perguntas idênticas, com o propósito de avaliar as telas de login, cadastro, tela principal e tela de conteúdo. A distinção crítica entre os questionários ocorreu na primeira parte, na qual as perguntas demográficas e de conhecimento foram apresentadas aos participantes.

A.1 Primeira Parte

Neste estágio específico do questionário, ocorre a distinção de questionamentos, como mencionado anteriormente, entre os dois grupos em análise. As Figuras 27, 28, 29 e 30 referem-se a parte inicial dos questionários, com questões para qualificação dos respondentes, sendo que as Figuras 27 e 30 referem-se às questões aplicadas à ambos os participantes, a Figura 28 refere-se apenas à profissionais e Figura 29 refere-se apenas à estudantes.



Qual o seu gênero? *

Masculino

Feminino

Prefiro não dizer

Outros...

Qual a sua faixa etária? *

Menor que 18 anos

De 18 a 22 anos

De 23 a 27 anos

De 28 a 32 anos

De 33 a 37 anos

Maior que 38 anos

Qual é seu nível de escolaridade? *

Ensino Fundamental

Ensino Médio

Ensino Superior

Especialização

Mestrado

Doutorado

Pós Doutorado

Outros...

Figura 27 – Formulário de pesquisa com ambos participantes - Parte 1

Você trabalha com desenvolvimento de software ou em alguma área similar? *

Sim

Não

Após a seção 1 Continuar para a próxima seção ▾

Seção 2 de 6

Sobre a profissão ✕ ⋮

Descrição (opcional)

Qual sua profissão? *

Texto de resposta curta

Você se considera um desenvolvedor? *

Front-end

Back-end

Full stack

Outros...

Qual o seu nível de senioridade? *

Estagiário

Júnior

Pleno

Sênior

Figura 28 – Formulário de pesquisa apenas profissionais - Parte Profissionais

Seção 2 de 6

Sobre a profissão

Descrição (opcional)

Qual sua profissão? *

Estudante

Outros...

Qual o seu nível de senioridade? *

Nenhum

Estudante

Estagiário

Júnior

Pleno

Sênior

Figura 29 – Formulário de pesquisa apenas estudantes - Parte Estudantes

Você sabe o que é Interface do Usuário (UI)? *

Sim

Não

Você sabe o que é Experiência do Usuário (UX)? *

Sim

Não

Figura 30 – Formulário de pesquisa com ambos participantes - Parte 2

A.2 Questionário

Nas subseções a seguir todas as perguntas presentes nas Figuras são destinadas a ambos os grupos.

A.2.1 Tela de Login

As Figuras 31, 32, 33, 34 referem-se à tela de login.

Seção 3 de 6

Questionário de Avaliação da Tela de Login: Antes e Depois

Este questionário tem como objetivo coletar feedback sobre a tela de login antes e depois de uma atualização.

Observe **atentamente** as figuras abaixo, que representam a versão antiga e atualizada da tela de login, para responder às questões relacionadas à usabilidade, design e experiência do usuário.

Tela de Login

Imagem A

Imagem B

Tela de Login com mensagens de erros

Imagem A

Imagem B

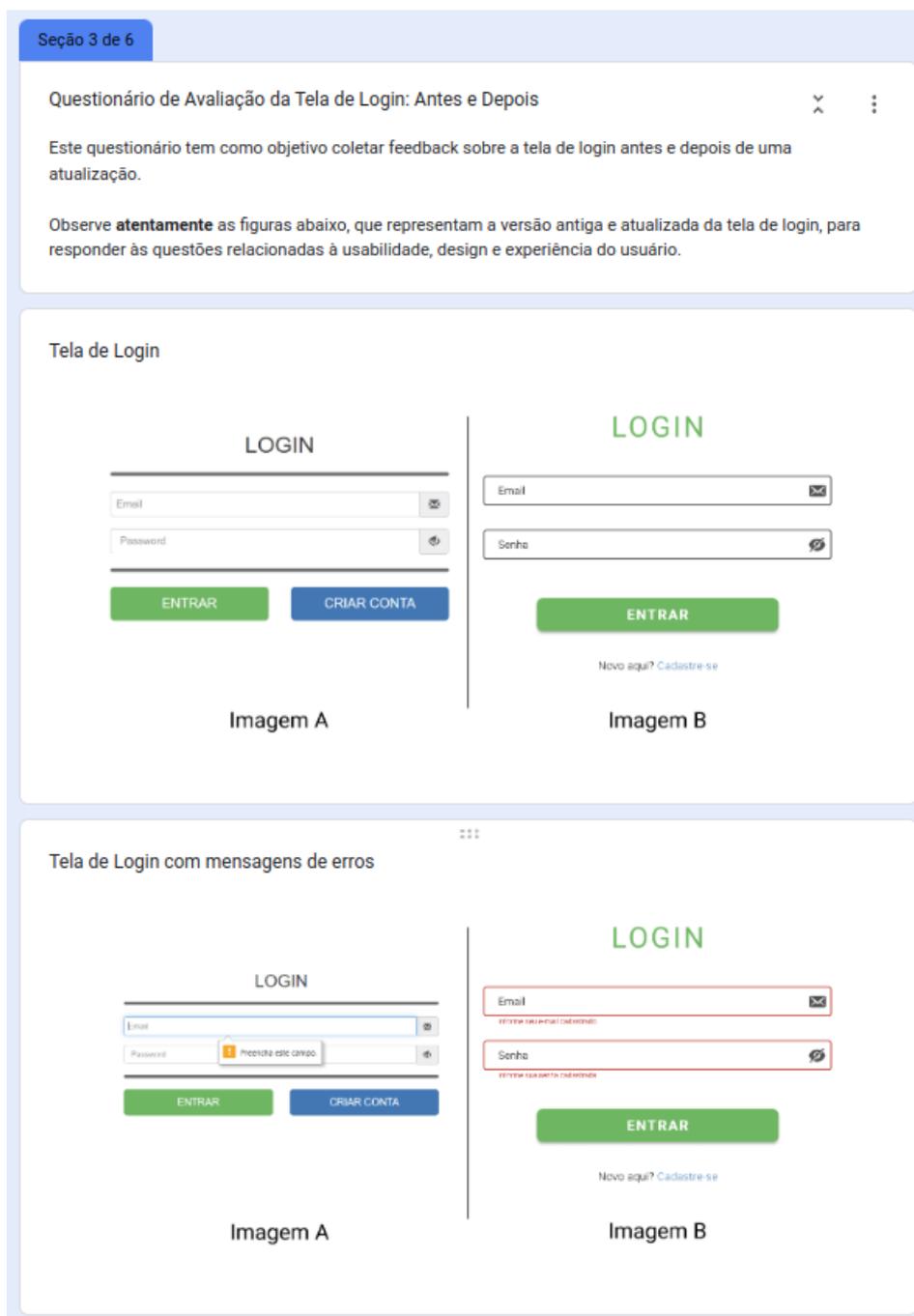


Figura 31 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 1

1) Qual das telas possui um layout mais atrativo e visualmente agradável? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

2) Qual tela de login proporciona uma experiência mais confortável e intuitiva? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

3) Qual tela de login possui uma organização de informações mais clara e fácil de entender? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

4) Qual tela de login distribui os campos de entrada (como usuário e senha) de forma mais eficiente? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 32 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 2

5) Qual tela de login apresenta informações desnecessárias ou elementos visuais em excesso? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

6) Qual tela de login possui botões com rótulos mais informativos e compreensíveis? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

7) Qual tela de login possui uma disposição/ordem correta dos elementos (por exemplo, campos de entrada, botões)? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

8) Qual tela de login exibe mensagens de erro mais adequadas e úteis para ajudar a corrigir erros de entrada? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 33 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 3

9) Qual tela de login tem um conteúdo textual mais adequado e consistente em termos de tom, linguagem e instruções? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

10) Qual tela de login você considera mais objetiva em termos de cumprir o propósito de efetuar o login? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Além das perguntas anteriores, você tem algum comentário adicional ou sugestão específica sobre a tela avaliada que poderia ajudar a melhorá-la ainda mais?

Texto de resposta longa

Figura 34 – Formulário de pesquisa, Login - Parte 4

A.2.2 Tela de Cadastro

As Figuras 35, 36, 37, 38 referem-se à tela de cadastro.

Questionário de Avaliação da Tela de Cadastro: Antes e Depois

Este questionário tem como objetivo coletar feedback sobre a tela de cadastro antes e depois de uma atualização.

Observe **atentamente** as figuras abaixo, que representam a versão antiga e atualizada da tela de login, para responder às questões relacionadas à usabilidade, design e experiência do usuário.

Tela de Cadastro



Imagem A



Imagem B

Tela de Cadastro com mensagens de erros



Imagem A

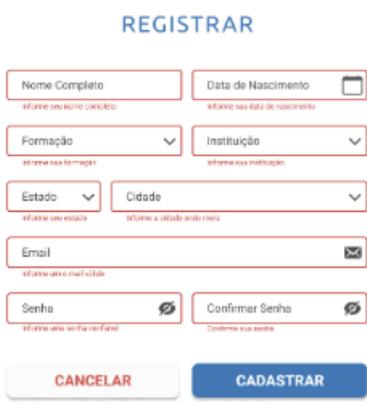


Imagem B

Figura 35 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 1

1) Qual das telas possui um layout mais atrativo e visualmente agradável? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

2) Qual tela de cadastro proporciona uma experiência mais confortável e intuitiva? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

3) Qual tela de cadastro possui uma organização de informações mais clara e fácil de entender? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

4) Qual tela de cadastro distribui os campos de entrada (como nome, email, etc) de forma mais eficiente? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 36 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 2

5) Qual tela de cadastro apresenta informações desnecessárias ou elementos visuais em excesso? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

6) Qual tela de cadastro possui botões com rótulos mais informativos e compreensíveis? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

7) Qual tela de cadastro possui uma disposição/ordem correta dos elementos (por exemplo, campos de entrada, botões)? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

8) Qual tela de cadastro exibe mensagens de erro mais adequadas e úteis para ajudar a corrigir erros de entrada? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 37 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 3

9) Qual tela de cadastro tem um conteúdo textual mais adequado e consistente em termos de tom, linguagem e instruções? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

10) Qual tela de cadastro você considera mais objetiva em termos de cumprir o propósito de efetuar o cadastro? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Além das perguntas anteriores, você tem algum comentário adicional ou sugestão específica sobre a tela avaliada que poderia ajudar a melhorá-la ainda mais?

Texto de resposta longa

Figura 38 – Formulário de pesquisa, Cadastro - Parte 4

A.2.3 Tela de Principal

As Figuras 39, 40, 41, 42, 43, 44 referem-se à tela de principal.



Figura 39 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 1

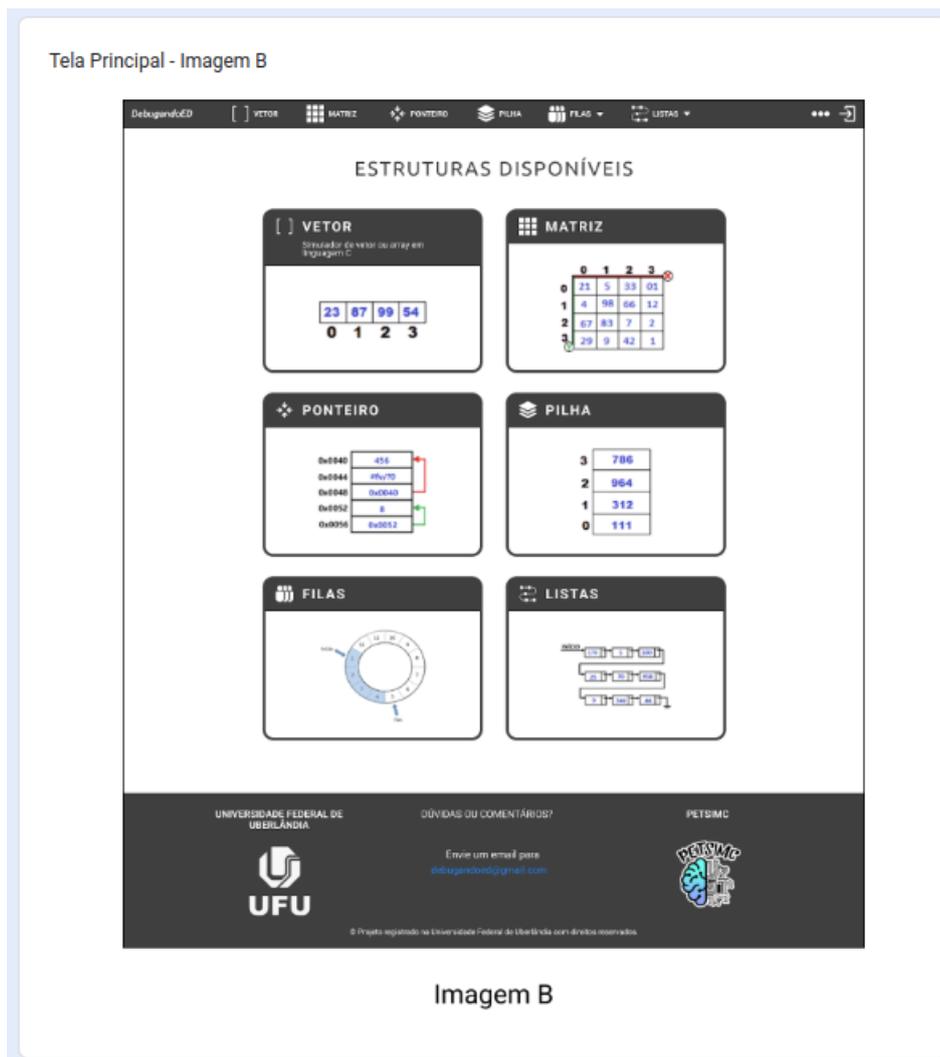


Figura 40 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 2

1) Qual das telas possui um layout mais atrativo e visualmente agradável? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

2) Qual tela apresenta uma abordagem mais objetiva em relação à disposição e organização do menu, blocos de conteúdo e rodapé? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

3) Qual tela oferece uma experiência mais confortável de uso em termos de interação com o menu, blocos de conteúdo e rodapé? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

4) Qual tela possui uma organização de informações mais eficiente e intuitiva, permitindo encontrar facilmente o que você procura? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 41 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 3

5) Qual tela possui uma distribuição mais equilibrada dos elementos, como o menu, os blocos de conteúdo e o rodapé? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

6) Qual das telas apresenta informações desnecessárias ou elementos visuais em excesso que distraem ou confundem? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

7) Qual tela apresenta blocos de conteúdo mais informativos, claros e relevantes para atender às necessidades dos usuários? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

8) Qual tela possui uma disposição/ordem correta e lógica dos elementos, como o menu, os blocos de conteúdo e o rodapé? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 42 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 4

9) Qual tela tem um conteúdo textual mais adequado e consistente, considerando a linguagem, tom e estilo empregados? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

10) Qual tela oferece um menu de navegação superior mais atrativo, visualmente agradável e funcional? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

11) Qual tela possui um menu de navegação superior mais confortável e fácil de usar em termos de interação e acessibilidade? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 43 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 5

12) Qual tela apresenta um menu de navegação superior mais objetivo, facilitando a localização e seleção das opções desejadas? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Além das perguntas anteriores, você tem algum comentário adicional ou sugestão específica sobre a tela avaliada que poderia ajudar a melhorá-la ainda mais?

Texto de resposta longa

Figura 44 – Formulário de pesquisa, Principal - Parte 6

A.2.4 Tela de Ponteiro

As Figuras 45, 46, 47, 48 referem-se à tela de ponteiro.

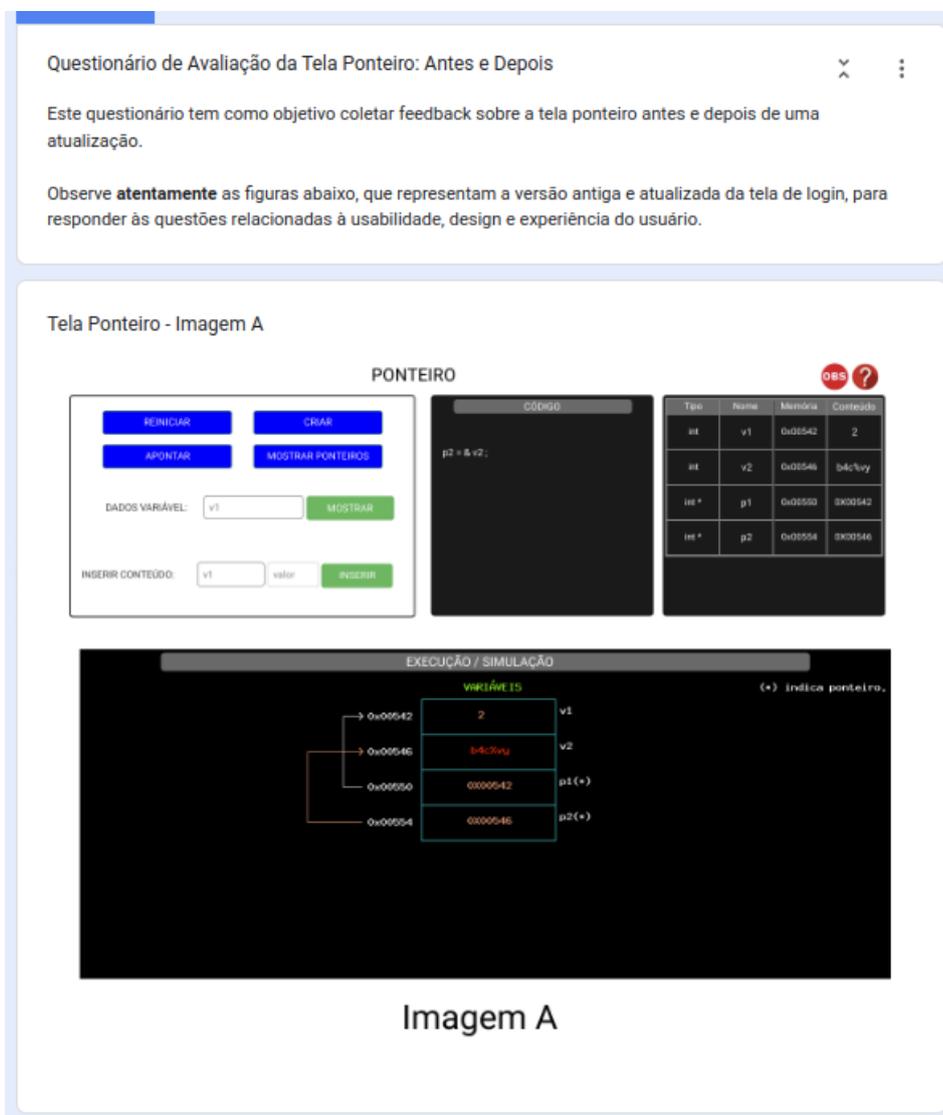


Figura 45 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 1

Tela Ponteiro - Imagem B

Painel principal

REINICIAR EXECUÇÃO

APONTAR UM PONTEIRO

MOstrar PONTEIROS

ADICIONAR VARIÁVEL OU PONTEIRO

Dados variável MOSTRAR

Inserir conteúdo Valor

Código

```
printf("%d", v1);
```

Memória

Tipo	Nome	Memória	Conteúdo
int	v1	0x00542	2
int	v2	0x00546	b4c%vy
int *	p1	0x00550	0x00542
int *	p2	0x00554	0x00546

Execução / Simulação

Diagram illustrating memory addresses and their contents:

- 0x00542: 2 (v1)
- 0x00546: b4c%vy (v2)
- 0x00550: 0x00542 (p1 (*))
- 0x00554: 0x00546 (p2 (*))

Imagem B

1) Qual das telas possui um layout mais atrativo e visualmente agradável? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 46 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 2

2) Qual tela apresenta uma abordagem mais objetiva em relação à disposição e organização dos blocos de conteúdo? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

3) Qual tela oferece uma experiência mais confortável de uso em termos de interação com os blocos de conteúdo? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

4) Qual tela possui uma organização de informações mais eficiente e intuitiva, permitindo encontrar facilmente o que você procura? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

5) Qual tela possui uma distribuição mais equilibrada dos elementos, como os blocos de conteúdo e botões? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Figura 47 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 3

6) Qual das telas apresenta informações desnecessárias ou elementos visuais em excesso que distraem ou confundem? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

7) Qual tela apresenta blocos de conteúdo mais informativos, claros e relevantes para atender às necessidades dos usuários? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

8) Qual tela tem um conteúdo textual mais adequado e consistente, considerando a linguagem, tom e estilo empregados? *

Imagem A

Imagem B

Ambas

Nenhuma

Além das perguntas anteriores, você tem algum comentário adicional ou sugestão específica sobre a tela avaliada que poderia ajudar a melhorá-la ainda mais?

Texto de resposta longa
.....

Figura 48 – Formulário de pesquisa, Ponteiro - Parte 4

APÊNDICE **B**

Respostas dos estudantes

Este apêndice apresenta as respostas obtidas dos estudantes por meio do questionário aplicado durante a pesquisa.

Este apêndice serve como um complemento vital ao corpo principal do trabalho, proporcionando aos leitores uma oportunidade de explorar, de forma mais tangível, a riqueza de dados qualitativos coletados durante a pesquisa.

B.1 Demográfico

As Figuras 49, 50, 51 referem-se sobre os participantes.

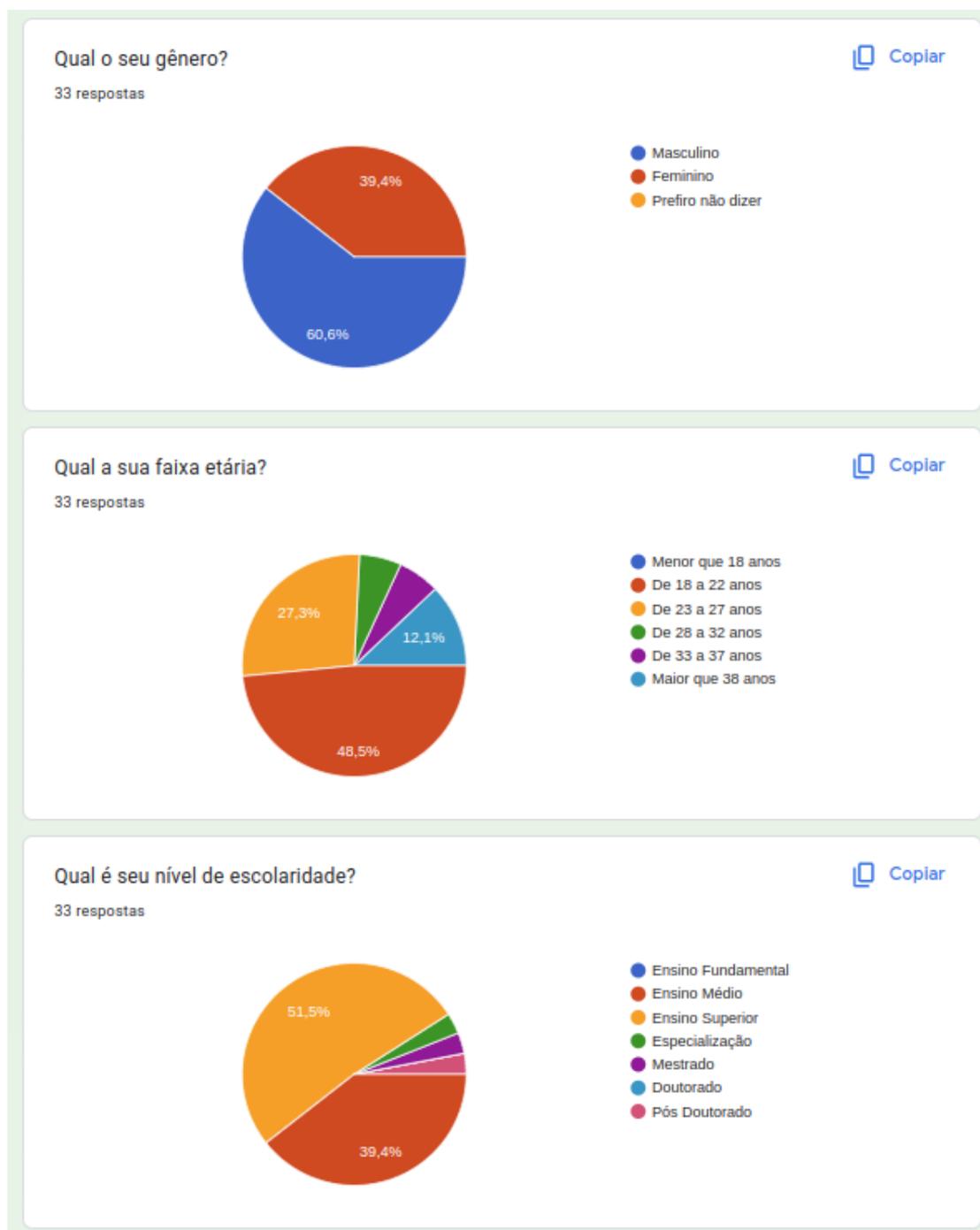


Figura 49 – Respostas sobre os estudantes - Parte 1

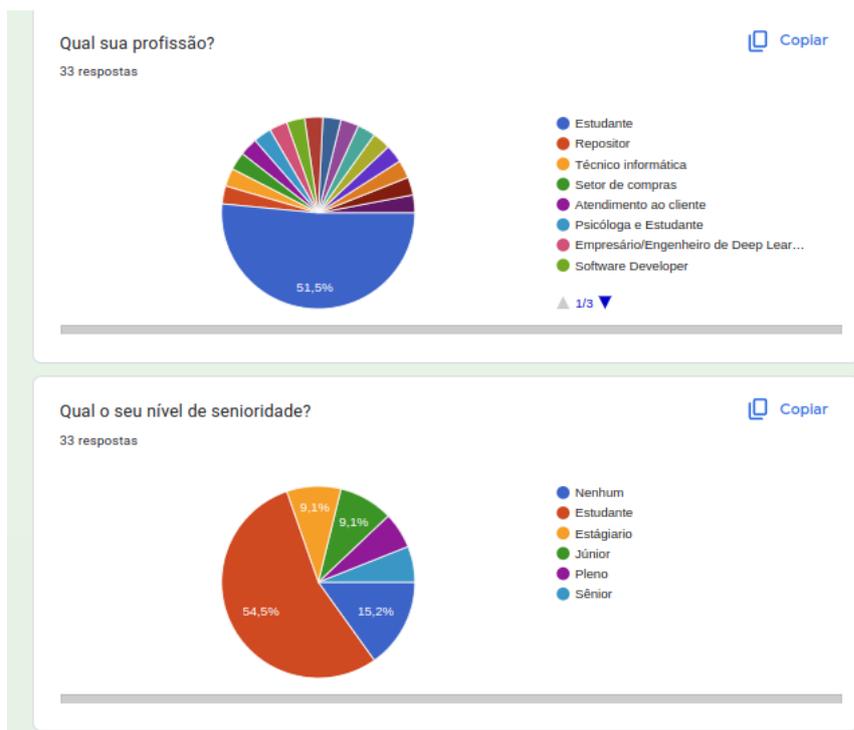


Figura 50 – Respostas sobre os estudantes - Parte 2



Figura 51 – Respostas sobre os estudantes - Parte 3

B.2 Tela de Login

As Figuras 52, 53, 54, 55 referem-se às respostas da primeira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela de Login.



Figura 52 – Respostas sobre a tela de login - Parte 1

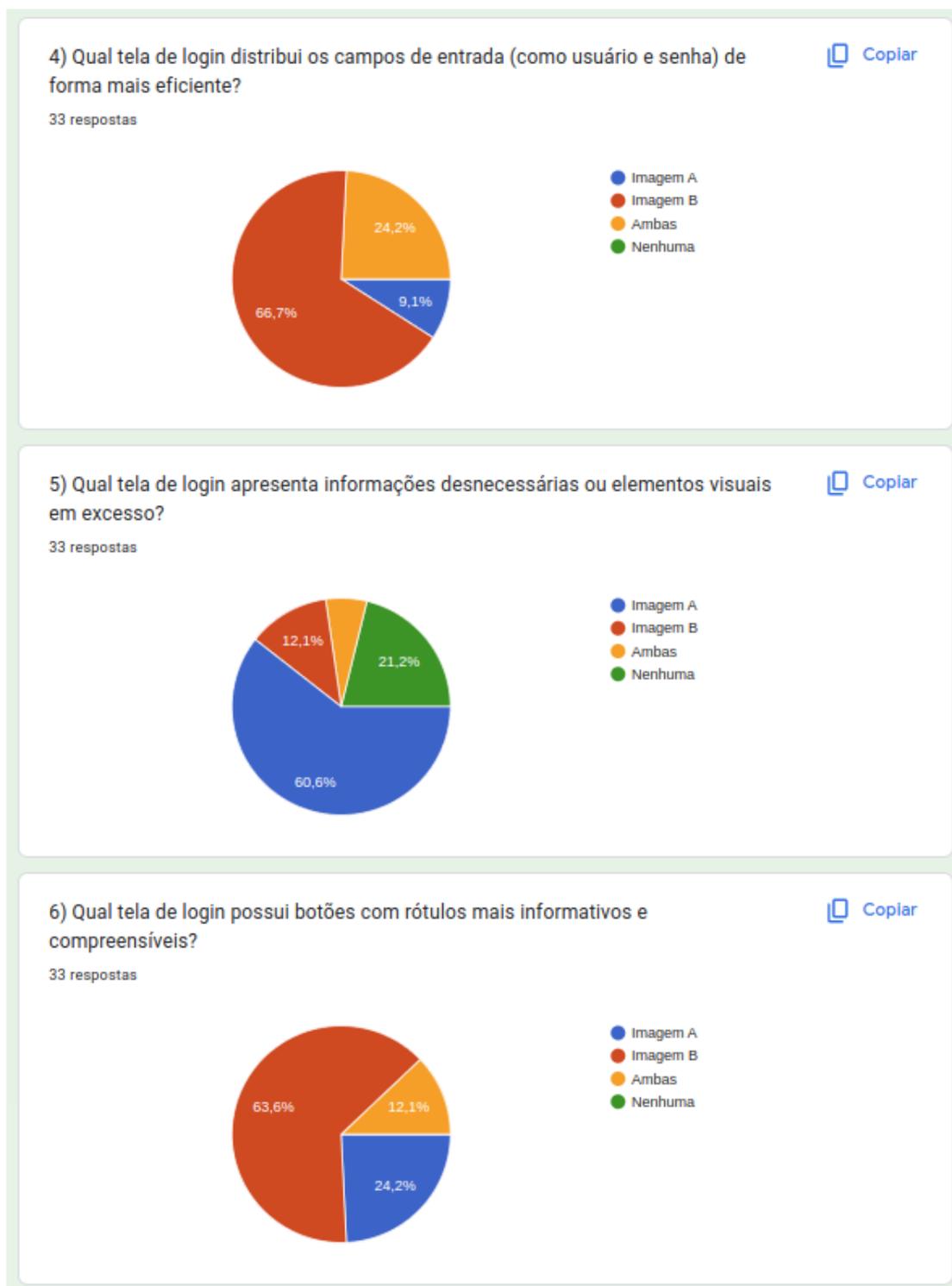


Figura 53 – Respostas sobre a tela de login - Parte 2



Figura 54 – Respostas sobre a tela de login - Parte 3



Figura 55 – Respostas sobre a tela de login - Parte 4

B.3 Tela de Cadastro

As Figuras 56, 57, 58, 59 referem-se às respostas da segunda parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela de Cadastro.

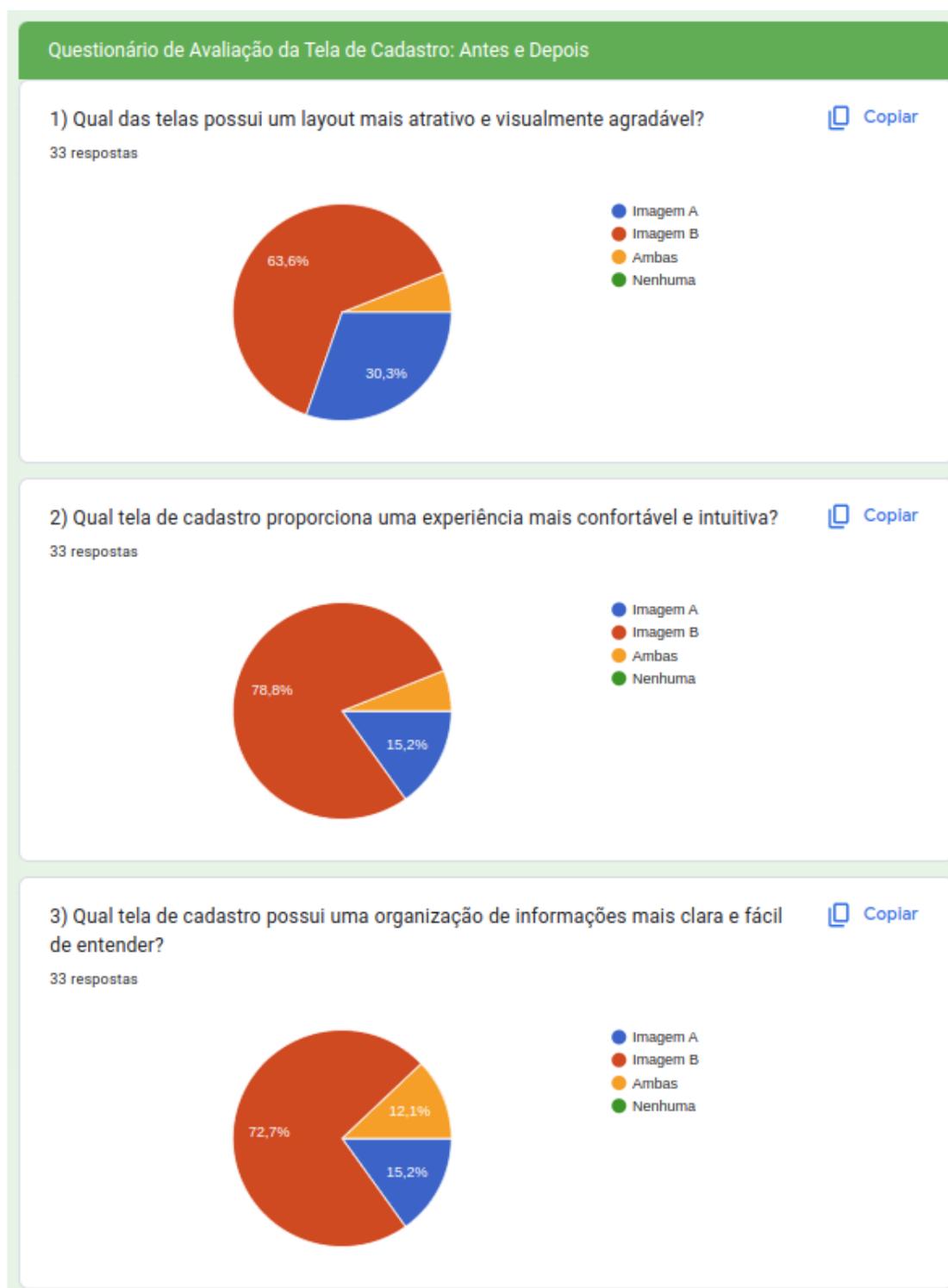


Figura 56 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 1

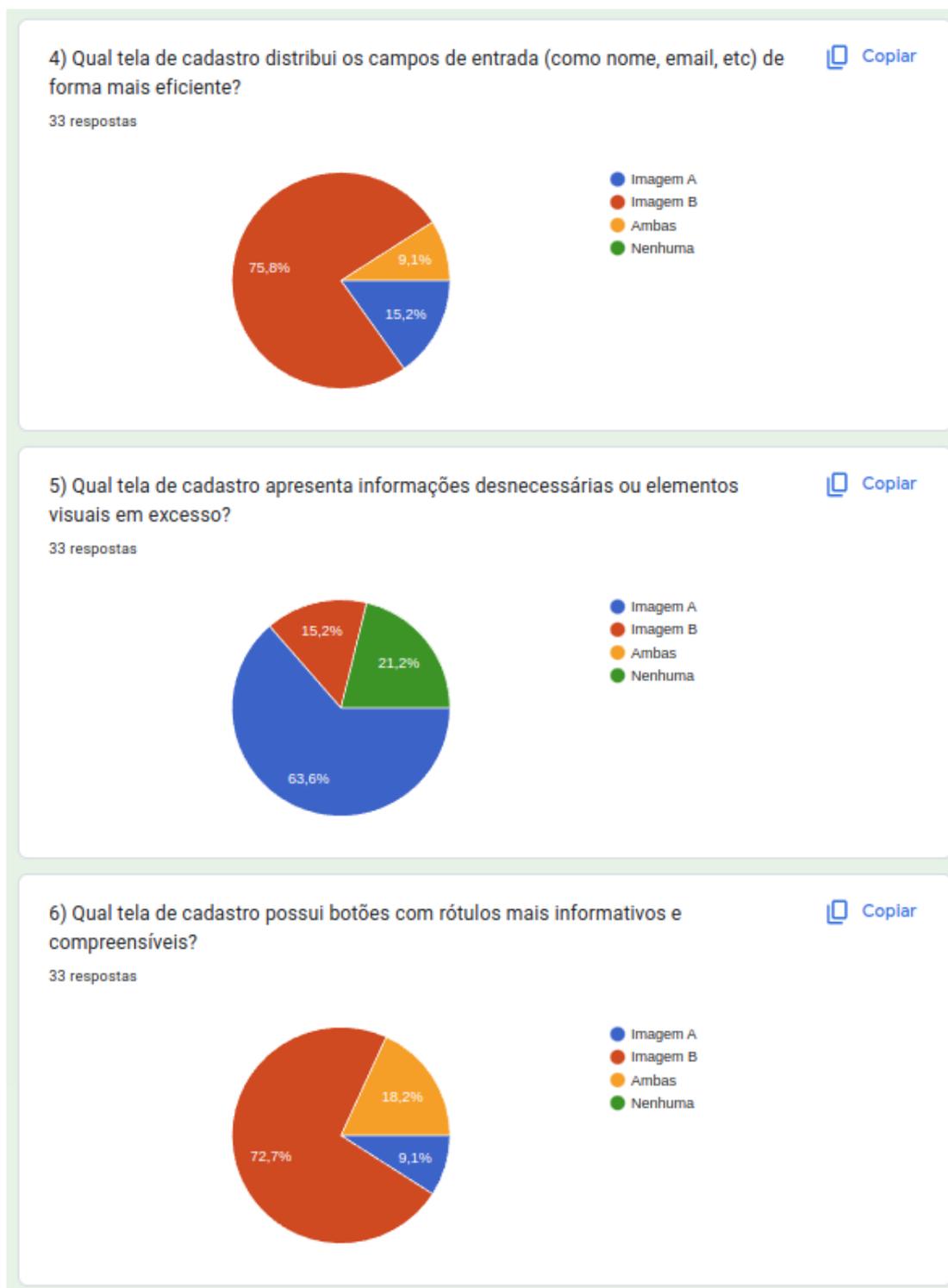


Figura 57 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 2

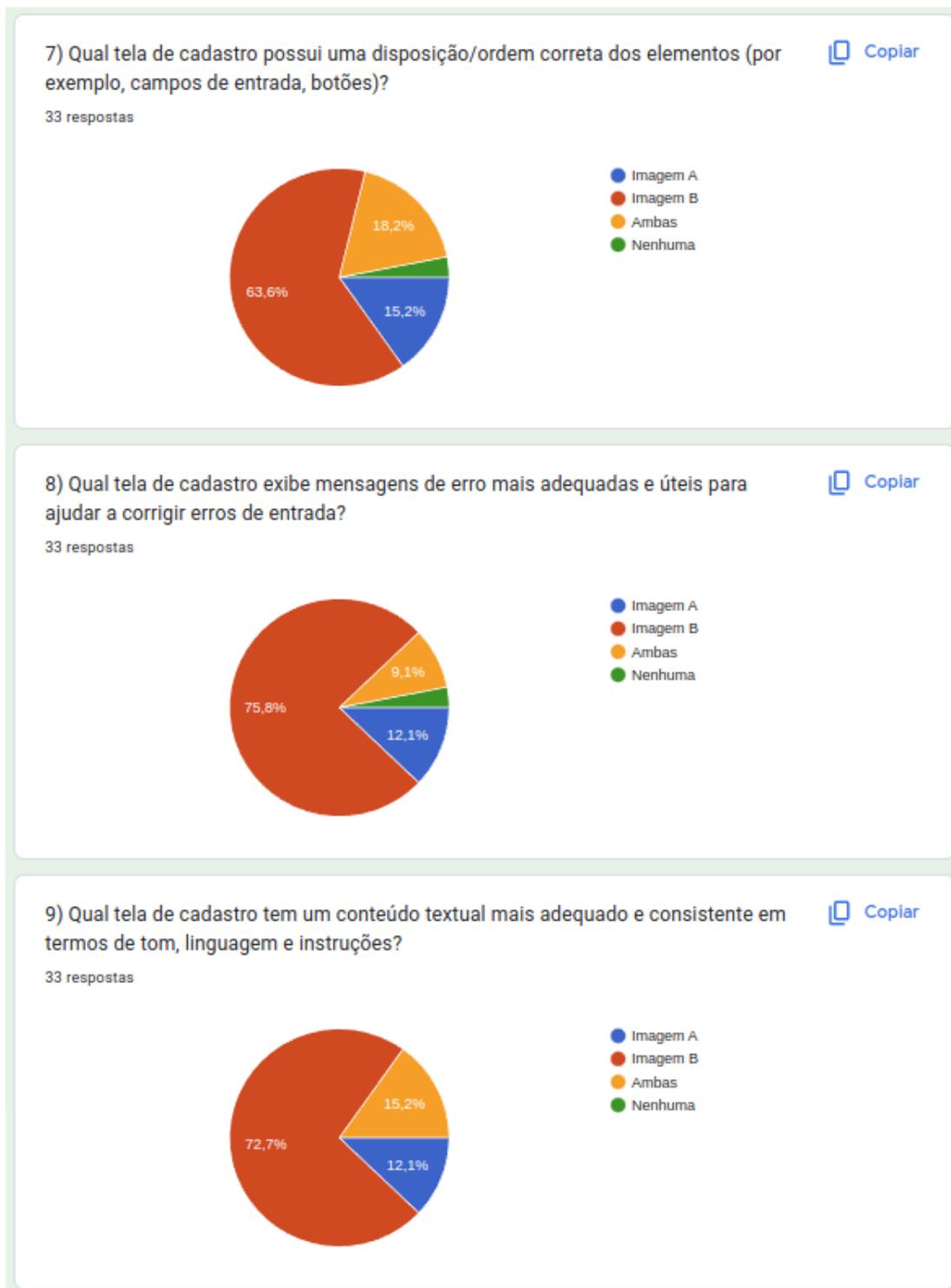


Figura 58 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 3



Figura 59 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 4

B.4 Tela Principal

As Figuras 60, 61, 62, 63, 64 referem-se às respostas da terceira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela Principal.

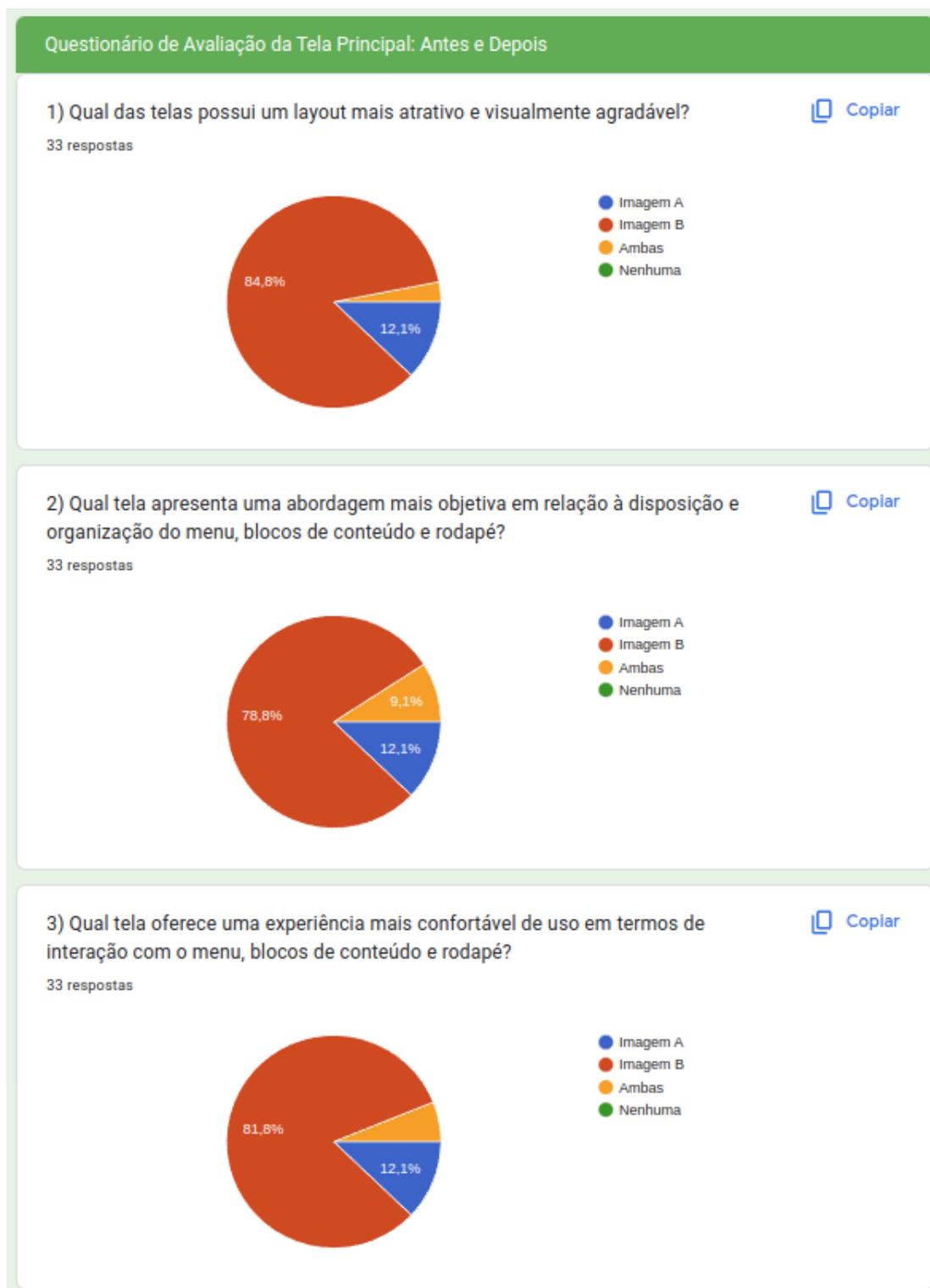


Figura 60 – Respostas sobre a tela principal - Parte 1

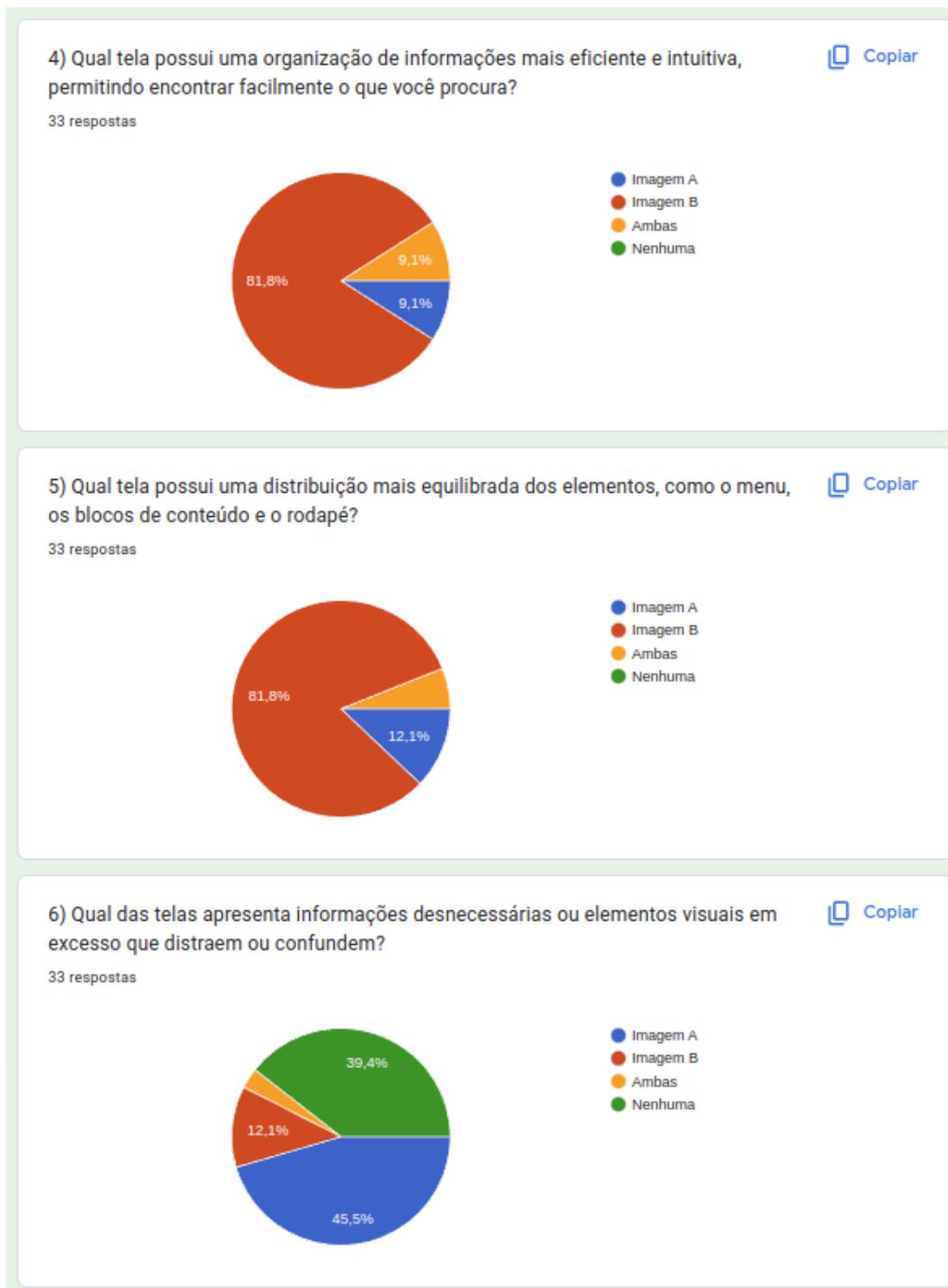


Figura 61 – Respostas sobre a tela principal - Parte 2

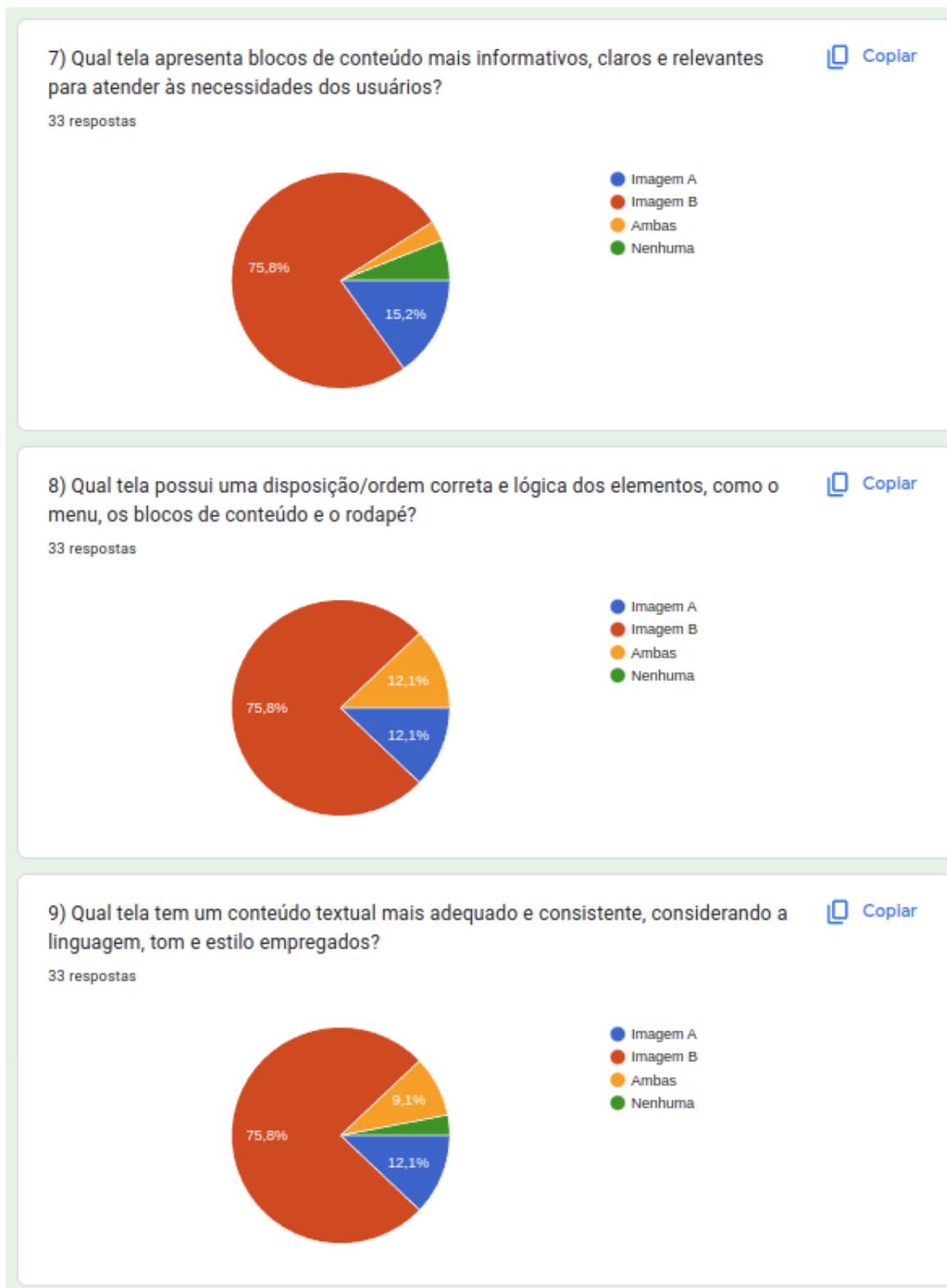


Figura 62 – Respostas sobre a tela principal - Parte 3

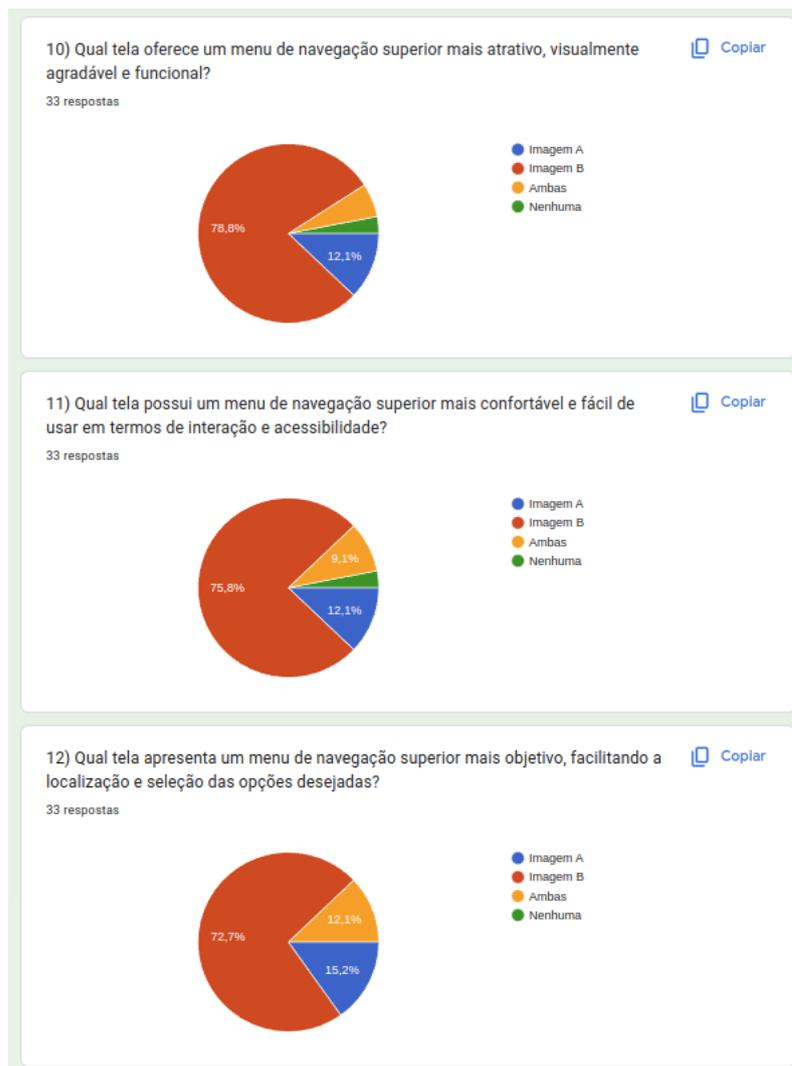


Figura 63 – Respostas sobre a tela principal - Parte 4

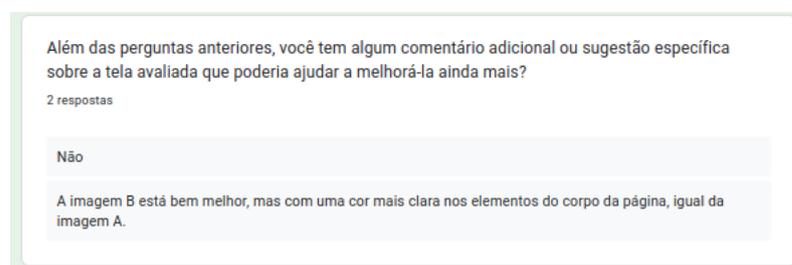


Figura 64 – Respostas sobre a tela principal - Parte 5

B.5 Tela do Ponteiro

As Figuras 65, 66, 67 referem-se às respostas da terceira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela do Ponteiro.

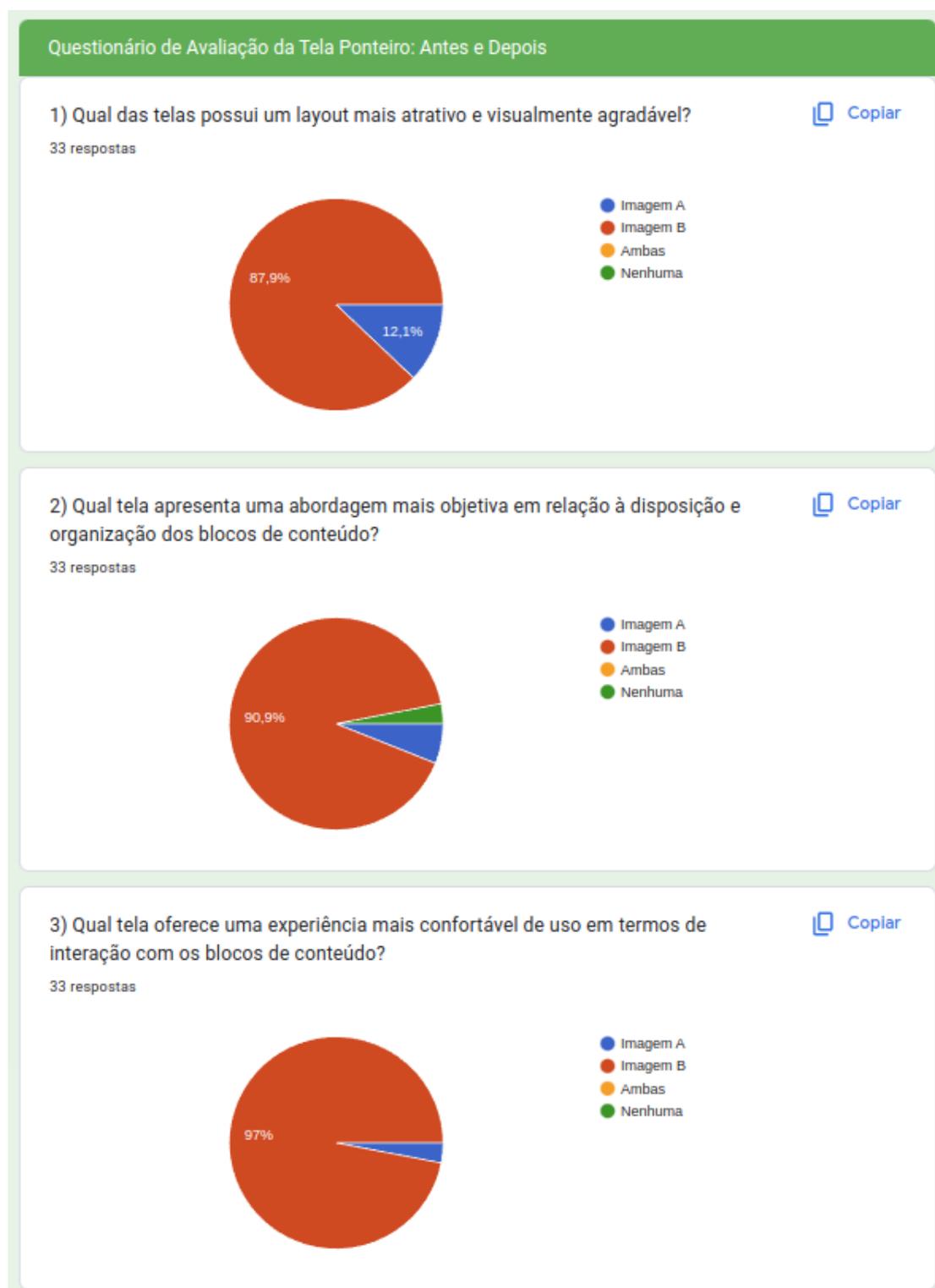


Figura 65 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 1

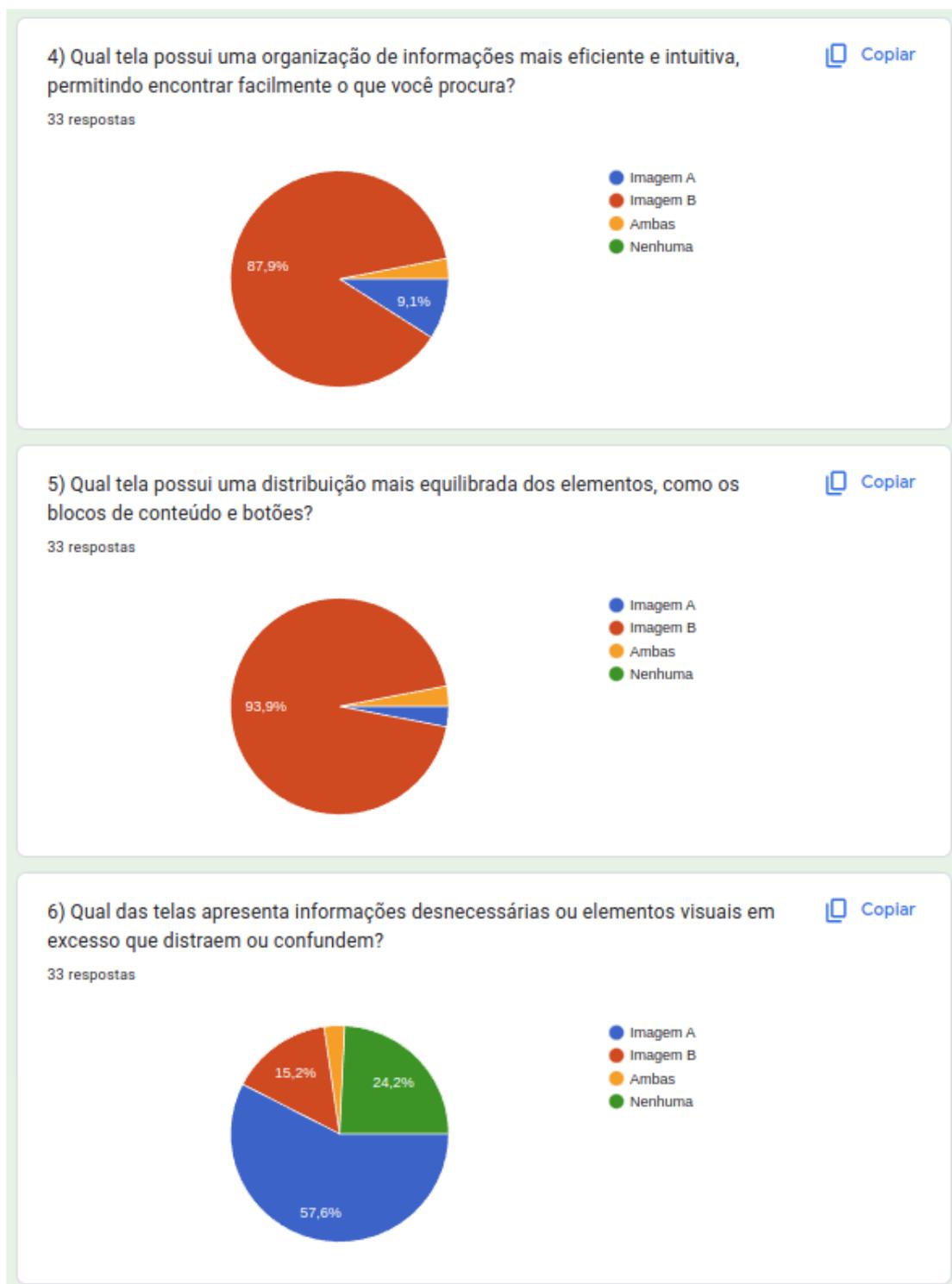


Figura 66 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 2



Figura 67 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 3

Respostas dos Profissionais

Este apêndice apresenta as respostas obtidas apenas dos profissionais da área de tecnologia por meio do questionário aplicado durante a pesquisa.

Este apêndice serve como um complemento vital ao corpo principal do trabalho, proporcionando aos leitores uma oportunidade de explorar, de forma mais tangível, a riqueza de dados qualitativos coletados durante a pesquisa.

C.1 Demográfico

As Figuras 68, 69, 70 referem-se sobre os participantes.

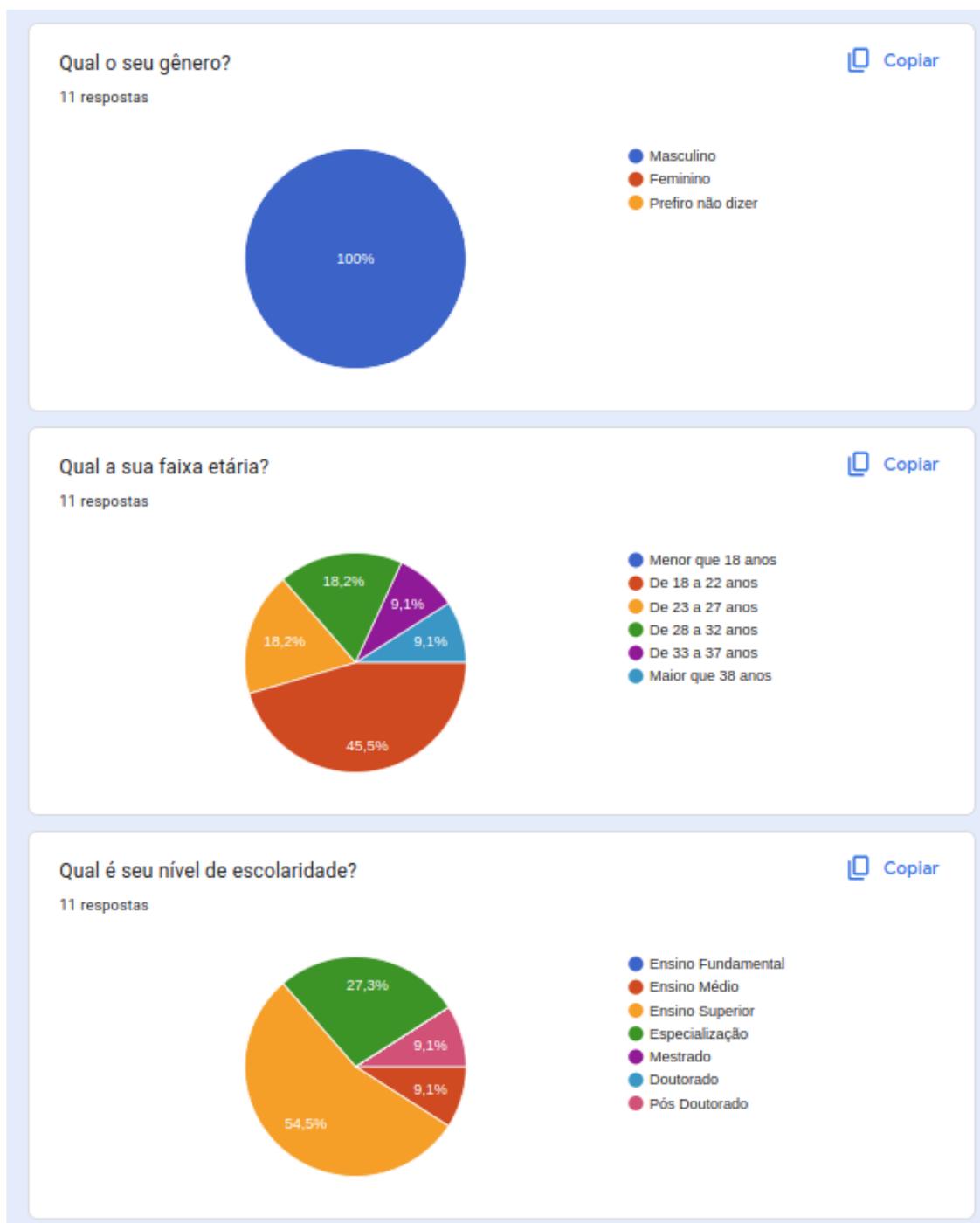


Figura 68 – Respostas sobre os profissionais - Parte 1

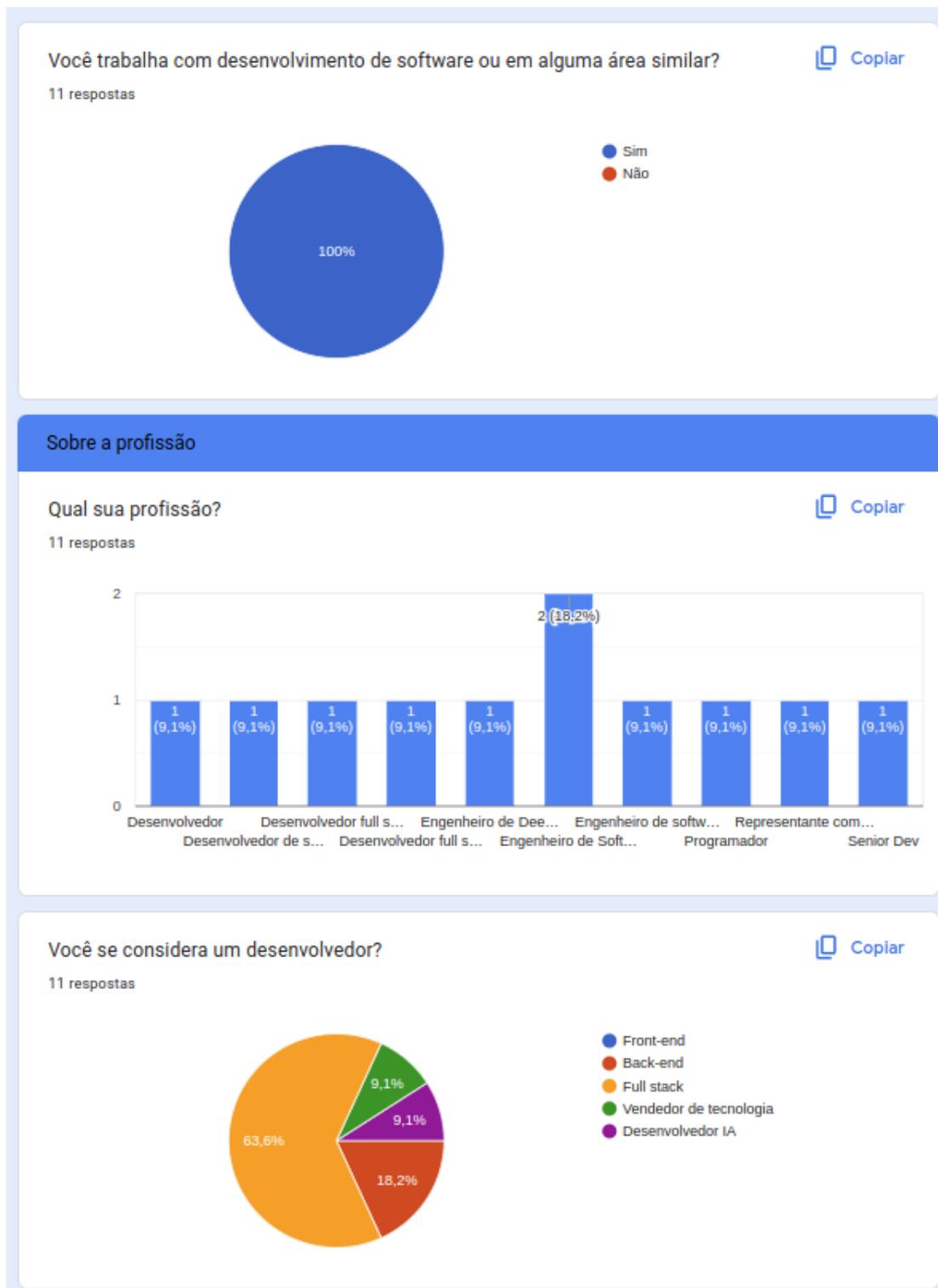


Figura 69 – Respostas sobre os profissionais - Parte 2

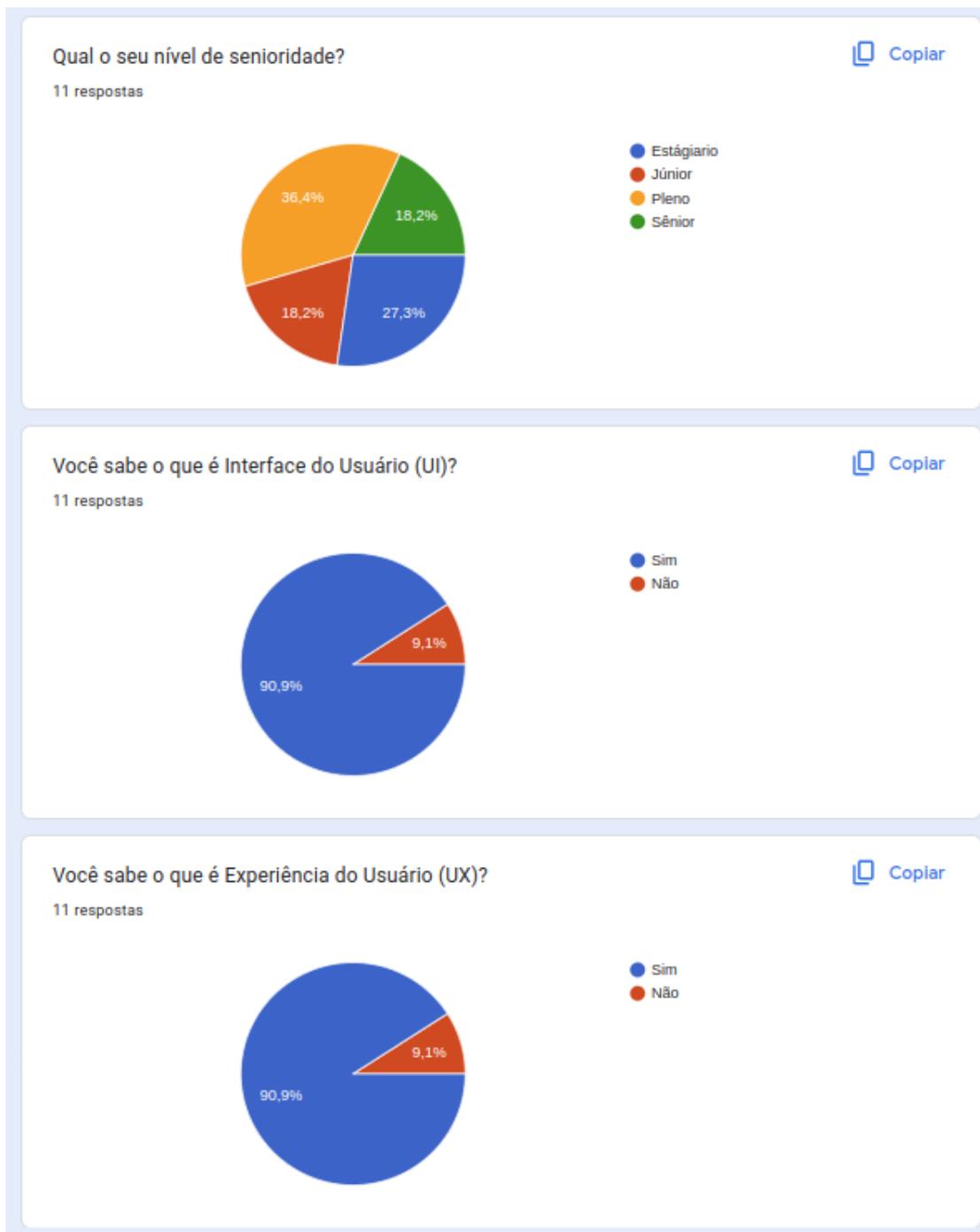


Figura 70 – Respostas sobre os profissionais - Parte 3

C.2 Tela de Login

As Figuras 71, 72, 73, 74 referem-se às respostas da primeira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela de Login.



Figura 71 – Respostas sobre a tela de login - Parte 1

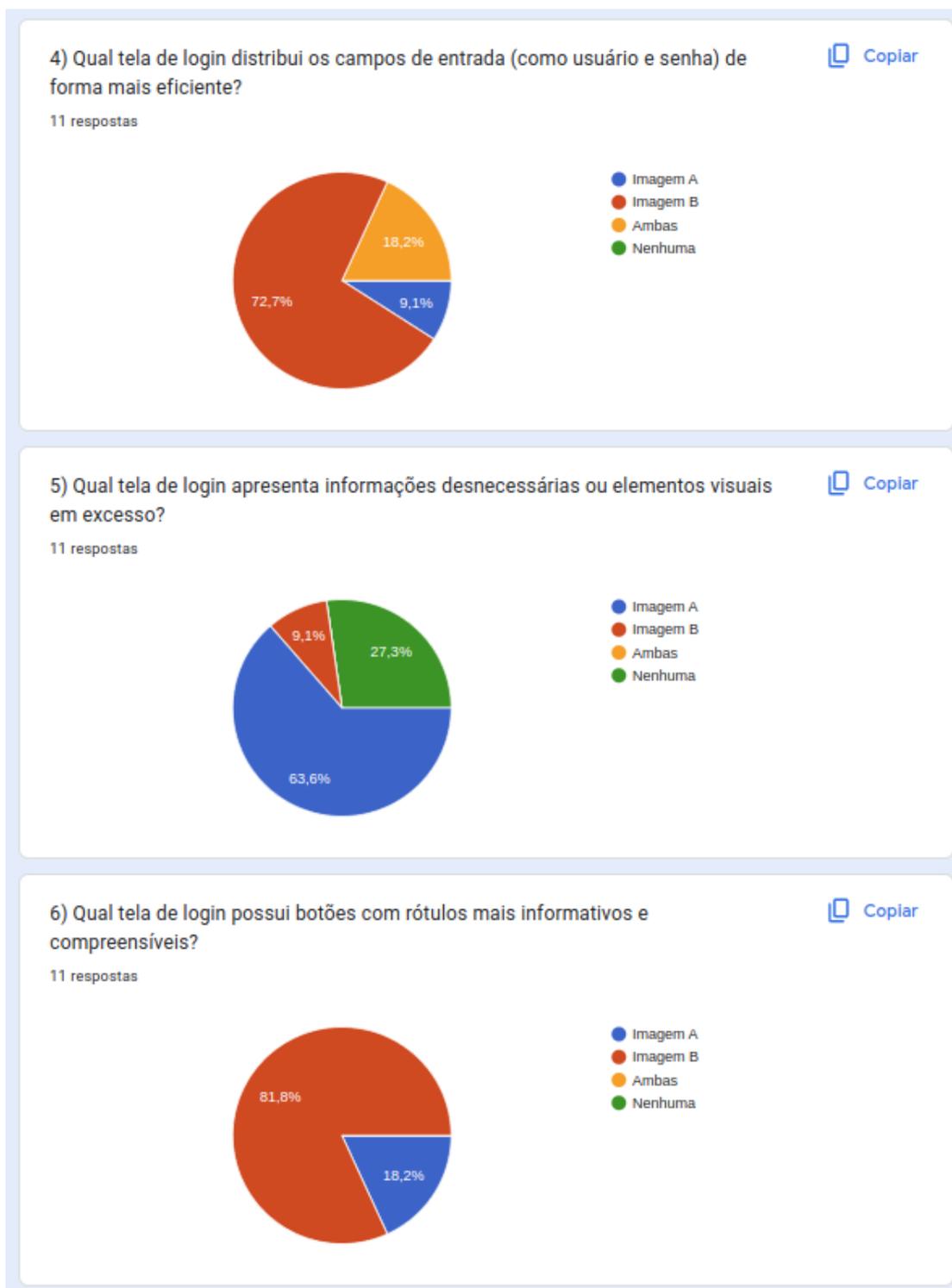


Figura 72 – Respostas sobre a tela de login - Parte 2



Figura 73 – Respostas sobre a tela de login - Parte 3



Figura 74 – Respostas sobre a tela de login - Parte 4

C.3 Tela de Cadastro

As Figuras 75, 76, 77, 78 referem-se às respostas da segunda parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela de Cadastro.

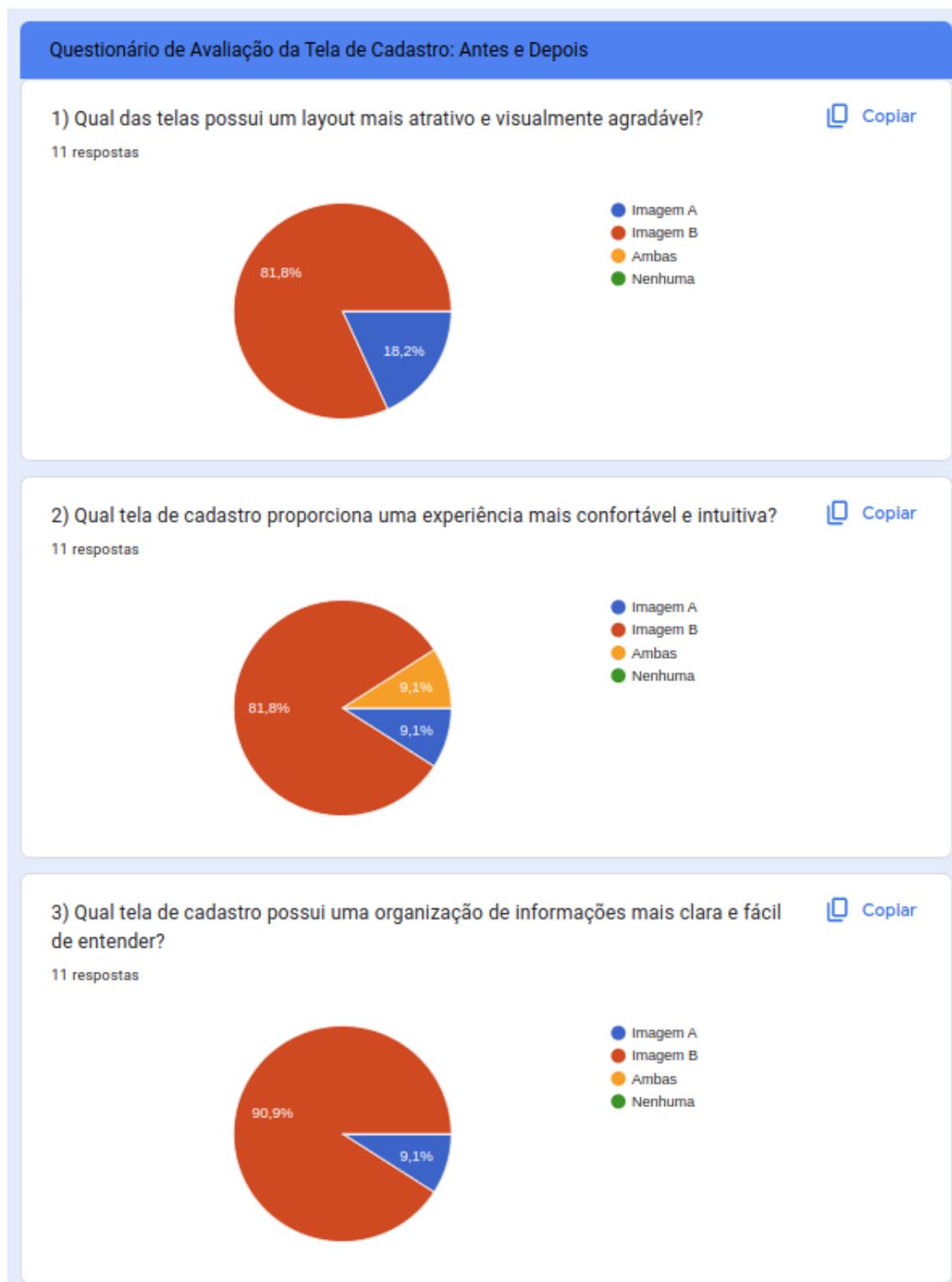


Figura 75 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 1

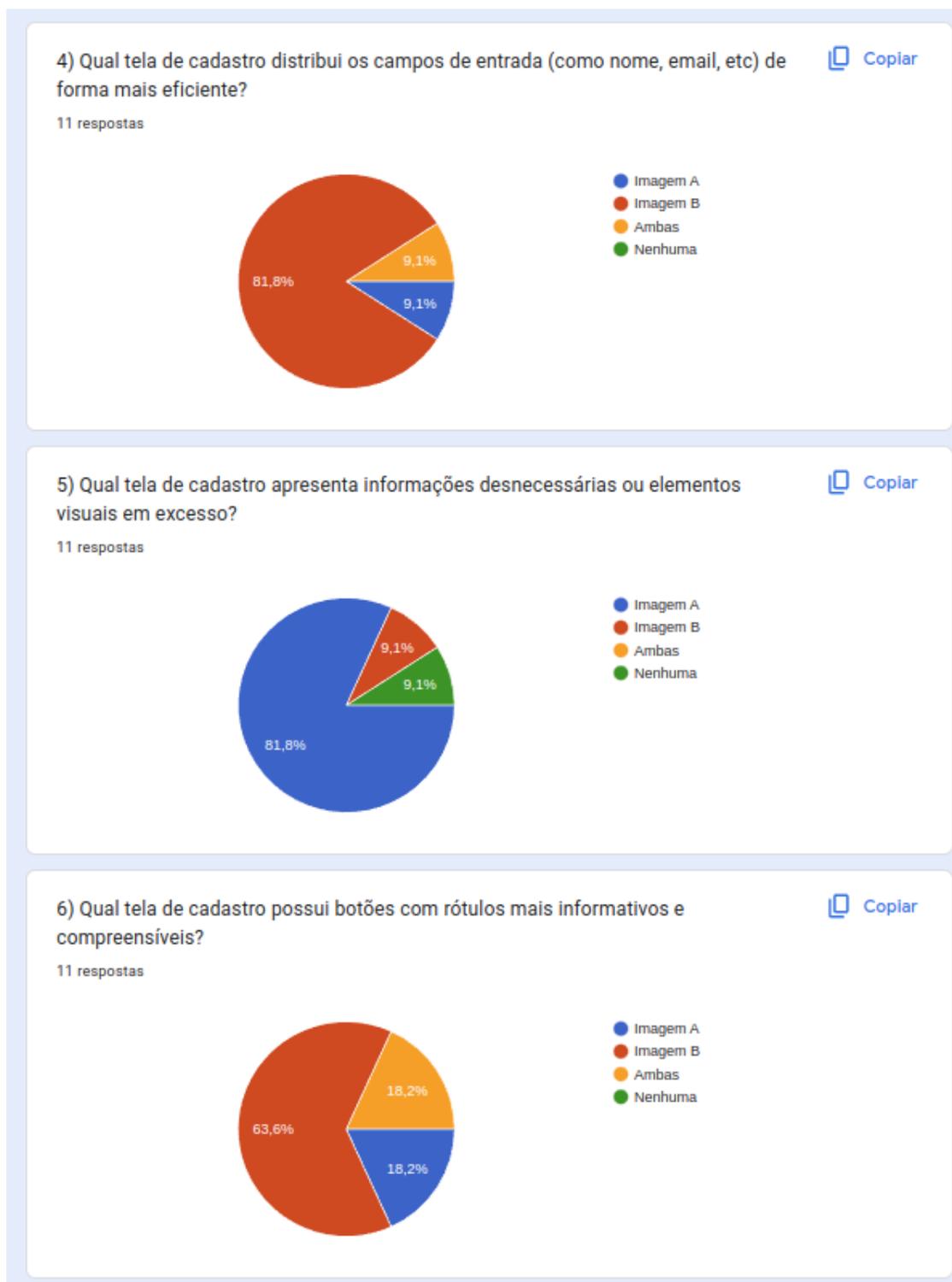


Figura 76 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 2



Figura 77 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 3



Figura 78 – Respostas sobre a tela de cadastro - Parte 4

C.4 Tela Principal

As Figuras 79, 80, 81, 82, 83 referem-se às respostas da terceira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela Principal.

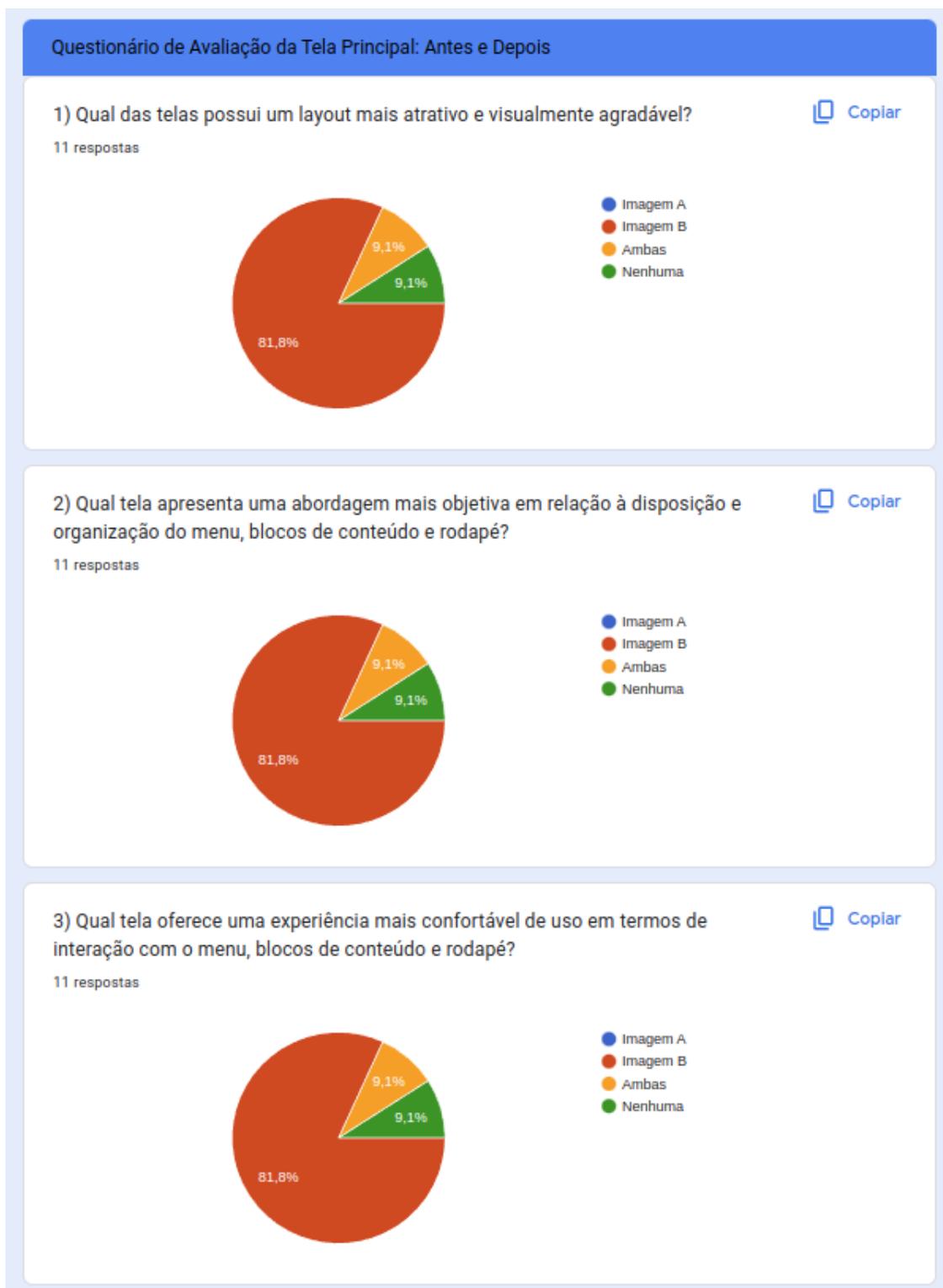


Figura 79 – Respostas sobre a tela principal - Parte 1

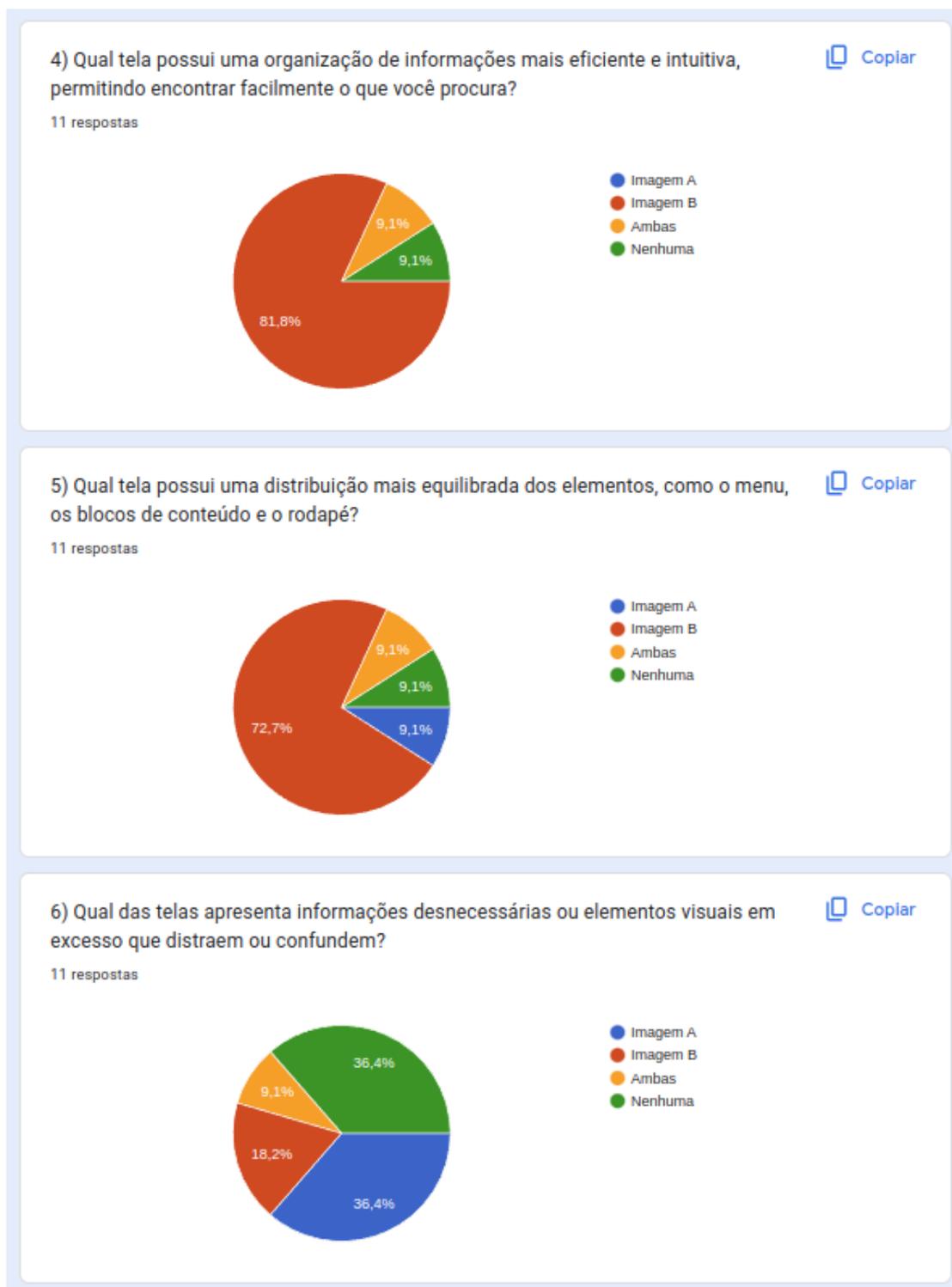


Figura 80 – Respostas sobre a tela principal - Parte 2

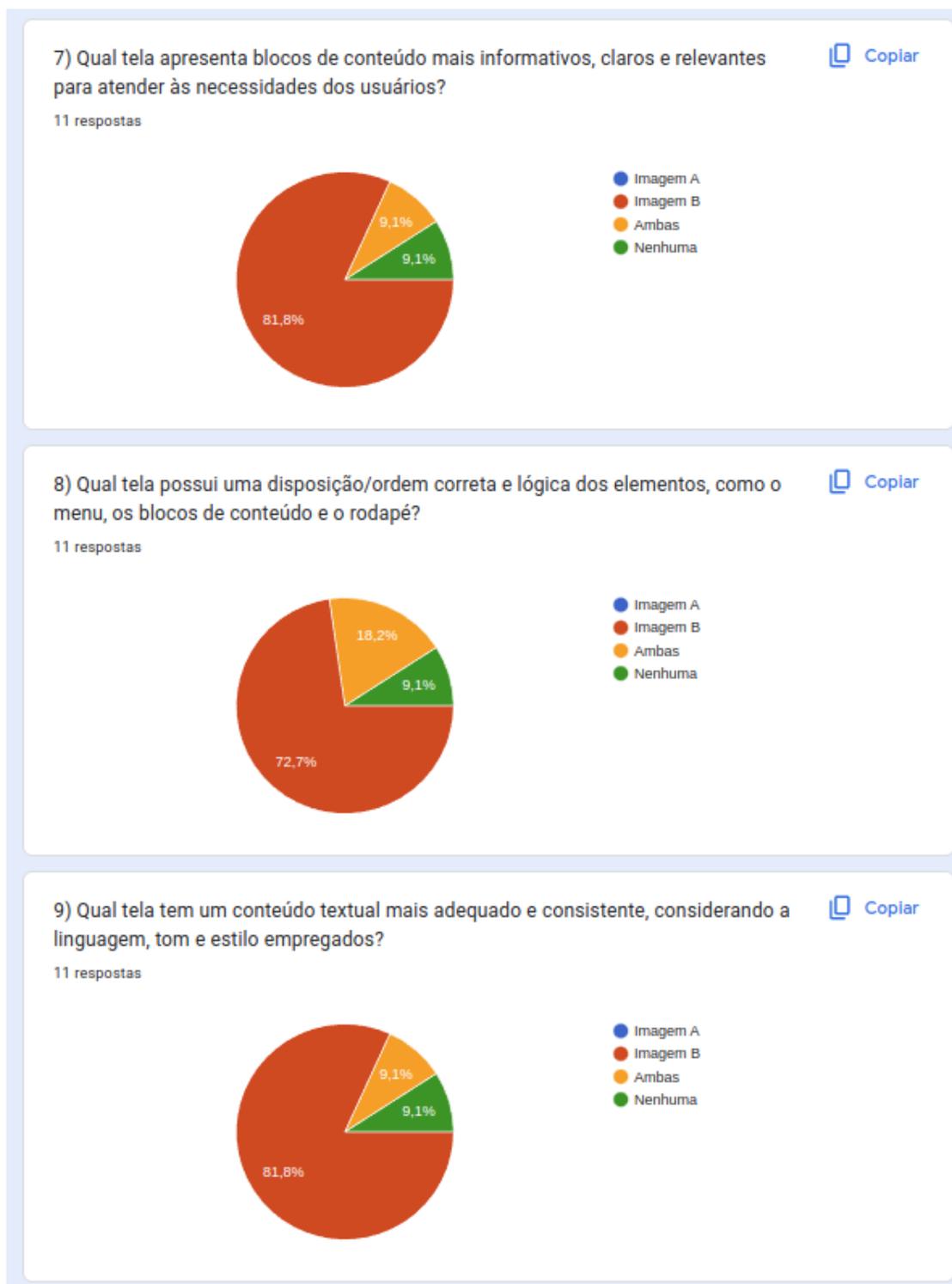


Figura 81 – Respostas sobre a tela principal - Parte 3

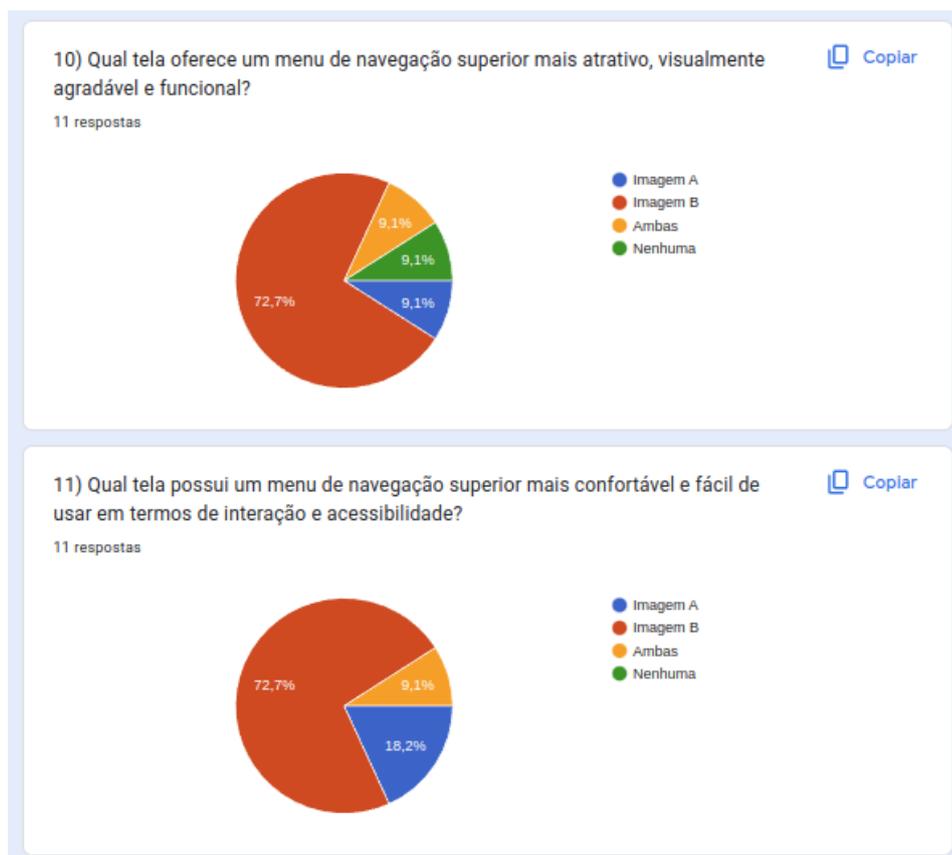


Figura 82 – Respostas sobre a tela principal - Parte 4



Figura 83 – Respostas sobre a tela principal - Parte 5

C.5 Tela do Ponteiro

As Figuras 84, 85, 86 referem-se às respostas da terceira parte do questionário, na qual trata-se da avaliação da Tela do Ponteiro.

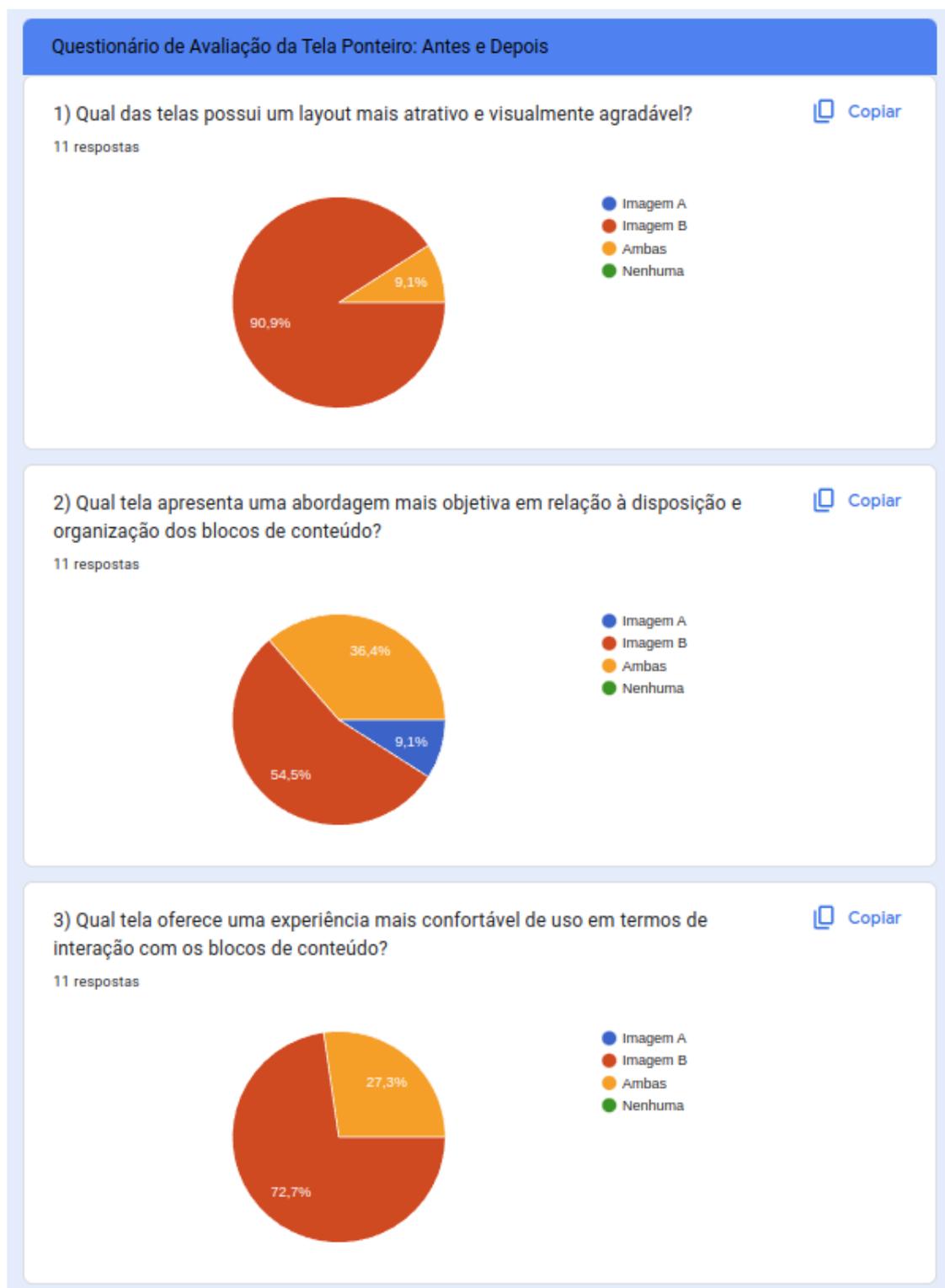


Figura 84 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 1



Figura 85 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 2



Figura 86 – Respostas sobre a tela do ponteiro - Parte 3