



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

SAMUEL PIRES CARDOSO

**APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICA DE NIELSEN E PRINCÍPIOS DE IHC NO
REDESIGN DO APLICATIVO RDV ARAGUAÍNA**

ARAGUAÍNA

2022

SAMUEL PIRES CARDOSO

**APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICA DE NIELSEN E PRINCÍPIOS DE IHC NO
REDESIGN DO APLICATIVO RDV ARAGUAÍNA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia
em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da
Unidade Araguaína, do Instituto Federal do
Tocantins, como exigência à obtenção do título
de Tecnólogo em Análise de Desenvolvimento
de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. José Roberto Cruz e Silva

ARAGUAÍNA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

C268a Cardoso, Samuel Pires
 Aplicação das heurísticas de Nielsen e princípios de IHC no redesign do
 aplicativo RDV Araguaína / Samuel Pires Cardoso. – Araguaína, TO, 2022.
 46 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, Campus Araguaína, Araguaína, TO, 2022.

Orientador: Me. José Roberto Cruz e Silva

1. Principios IHC. 2. Heuristica de Nielsen. 3. Protótipo. I. Cruz e Silva,
José Roberto. II. Título.

CDD 004.2

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).

SAMUEL PIRES CARDOSO

**APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DE NIELSEN E PRINCÍPIOS DE IHC NO
REDESIGN DO APLICATIVO RDV ARAGUAÍNA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
Superior de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas da
Unidade Araguaína, do Instituto Federal
do Tocantins, como exigência à obtenção
do título de Tecnólogo em Análise de
Desenvolvimento de Sistemas.

Aprovado em: 12/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOSE ROBERTO CRUZ E SILVA
Data: 16/12/2022 10:33:50-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Me. José Roberto Cruz e Silva

Orientador

INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS

Documento assinado digitalmente
 KATIANE RIBEIRO LOPES
Data: 19/12/2022 20:31:29-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Me. Katiane Ribeiro Lopes
INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS



Me. Evaldo da Silva Andrade
INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus. Aos meus pais Clodomir Lacerda e Ester de Assis que foram minhas motivações durante todo o meu percurso acadêmico.

RESUMO

A partir dos estudos sobre a Interação Homem-Computador foi buscado neste trabalho *redesenhar* o aplicativo Rodoviária Araguaína, adaptando-o de forma a estar mais adequado aos princípios da IHC (Interação Homem-Computador). Desse modo, foi proposto uma atualização que se adeque às necessidades dos usuários antecipando suas buscas, dando-lhes autonomia e tornando-os capazes de aprender como o aplicativo funciona em pouco tempo e também proporcionar uma certa produtividade durante o uso do aplicativo para que o mesmo não se atenha a promoção de informações. E durante esse processo foi mostrado que o design deverá adequar-se de forma inclusiva apresentando as informações necessárias e também objetiva para todos os usuários que o aplicativo terá. Sendo assim, o que chamam de *redesign* será apenas uma aplicação dos princípios que envolvem a Interação Humano Computador.

Palavras-chave: Interação Humano Computador. Heurísticas de Nielsen. Redesign. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Based on studies on Human-Computer Interaction, one sought in this work to redesign the Rodoviária Araguaína application, adapting it to be more suited to the principles of the HCI (Human-Computer Interaction). In this way, proposing an update that adapts to the needs of users, anticipating their searches, giving them autonomy and making them able to learn how the application works in a short time and also provide a certain productivity during the use of the application so that it don't stick to promoting information. And during this process we will show that the design must adapt inclusively, presenting the necessary and objective information for all the users that the application will have. So what we call redesign will just be an application of the principles that involve Human Computer Interaction.

Keywords: Human-Computer Interaction. Nielsen Heuristic. Redesign. Information Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – Dados do aplicativo RDV Araguaína.....	3
Figura 2 – Tela Próxima Partidas	14
Figura 3 – Menu principal do aplicativo	15
Figura 4 - Telas Busca por destino e resulta busca	16
Figura 5 - Telas busca por empresas	18
Figura 6 - Tela informações	19
Figura 7 - Tela intranet.....	20
Figura 8 - Paletas de cores utilizada no protótipo	21
Figura 9 - Ícones Utilizados no protótipo.....	22
Figura 10 - Grids utilizados no protótipo	23
Figura 11 - Tipografia utilizada no protótipo	24
Figura 12 - <i>Cards</i> utilizados no protótipo	25
Figura 13 - Sobreposição utilizados no protótipo.....	25
Figura 14 - Demonstração da tela inicial.....	26
Figura 15 – Demonstração da tela Próxima Partidas.....	27
Figura 16 - Demonstração da tela inicial.....	28
Figura 17 – Demonstração da tela Empresas	29
Figura 18 - Demonstração da tela Sobre	31
Figura 19 - Demonstração da Tela Administrativo	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Avaliação Heurística da tela próxima partidas	14
Quadro 2 - Avaliação Heurística do menu	15
Quadro 3 – Avaliação Heurística tela busca por destino	16
Quadro 4 - Avaliação Heurística da tela busca por empresa	18
Quadro 5 – Avaliação Heurística da tela informações.....	19
Quadro 6 - Avaliação Heurística da tela intranet	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS.....	2
2.1.	Objetivos Gerais	2
2.2.	Objetivos Específicos	2
3	JUSTIFICATIVA.....	2
4	APLICATIVO RDV ARAGUAÍNA.....	3
5	INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E O PROCESSO DE DESIGN DA INTERFACE DE UM SISTEMA	4
6	HEURÍSTICA DE NIELSEN	6
6.1.	Linguagem simples e natural	7
6.2.	Fale a linguagem do usuário	7
6.3.	Minimize o uso da memória do usuário.....	8
6.4.	Consistência.....	8
6.5.	Feedback	9
6.6.	Saídas visíveis.....	9
6.7.	Atalhos	10
6.8.	Mensagens de Erros.....	10
6.9.	Prevenção de Erros	11
6.10.	Ajuda e documentação	11
7	AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	11
8	METODOLOGIA	12
9	AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÃO.....	13
10	PROPOSTA DE REDESIGN DA INTERFACE	21
10.1.	Guia de estilos	21
10.1.1.	Cores.....	21
10.1.2.	Ícones	22
10.1.3.	Grids	22
10.1.4.	Tipografia.....	23
10.1.5.	Componentes.....	24
11	PROTÓTIPO E APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICA DE NIELSEN	26
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34

1 INTRODUÇÃO

Com o rápido progresso das Tecnologias da Informação e Comunicação, o processo de digitalização de serviços antes manuais tem se intensificado. Com a pandemia do COVID-19 esse fenômeno se intensificou ainda mais, uma vez que as recomendações não farmacêuticas sempre alertavam para um contato social restrito, logo o uso de aplicativos de smartphone se tornaram fundamentais para manter o contato entre os prestadores de serviço e seus clientes.

Dessa forma, os aplicativos tornaram intermediadores mais eficazes substituindo até mesmo a telefonia com uso de aplicativos de mensagens que desenvolveram funções exclusivas para empreendedores. É com esse processo de digitalização, que torna disponível a prestação de serviços a qualquer momento que os usuários desejarem, que surge um novo desafio. Não basta apenas integrar-se ao mundo digital, deve se fazê-lo de modo intuitivo e adequado ao tipo de usuário e a qual serviço se destina. Por exemplo, os bancos digitais surgem como formas alternativas evitando a burocracia de um “*tradicional*”, o intuito é tornar possível a abertura de uma conta bancária sem que o usuário se desloque até o banco, tentando assim tornar o processo de abertura de conta rápida, segura e acessível a qualquer usuário.

Consequentemente novas áreas na Tecnologia da Informação surgem como soluções a este desafio uma delas é a UX (*User Experience*), que busca estudar a forma como os usuários irão interagir com um determinado *software* adequando-o de acordo com as necessidades do usuário, podendo também citar o processo de *redesign* como parte dessa tentativa. Portanto sobre as perspectivas do processo de design IHC esboçados por BARBOSA e SILVA (2010) em seu livro *Interação Humano-Computador* e também se baseando no postulado de NIELSEN (1993) em seu livro *Usability Engineering* e complementando com os estudos de RUBIN (1994) em *Handbook of Usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. Respectivamente será avaliado o *software* já em funcionamento, e localizar os possíveis empecilhos que podem se apresentar ao usuário e assim produzir um design de interface gráfica, que poderá ser uma proposta de atualização para *software*.

A cidade de Araguaína é um dos grandes centros econômico do Estado do Tocantins, desse modo o processo de digitalização de serviços é parte essencial do desenvolvimento econômico da cidade. Desse modo, buscaremos apresentar nesse trabalho uma proposta de *redesign* do aplicativo da RDV Araguaína. Uma vez que o setor de turismo foi um dos grandes afetados na Pandemia de COVID-19 e agora com os relaxamentos das medidas de restrição do contato social deve impactar o setor com um crescimento significativo, portanto torna-se

necessário torná-lo ainda mais eficiente aos prováveis consumidores. A Rodoviária já possui um aplicativo para smartphone, no entanto é possível melhorá-lo e torná-lo ainda mais acessível e intuitivo para os seus usuários.

É com essa intenção que será desenvolvido neste trabalho uma proposta de *redesign* para o aplicativo. Inicialmente, faz necessário o entendimento dos conceitos de interação Homem-Computador e das heurísticas de Nielsen, em seguida foi buscado avaliar o aplicativo através dos estudos de princípios de IHC, heurística de Nielsen e também nas avaliações do aplicativo as principais deficiências do aplicativo e com isso desenvolver um design que servirá de guia para programação de uma possível atualização.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é realizar uma proposta de *redesign* do Aplicativo da RDV Araguaína, baseado em um estudo feito sobre princípios de IHC e heurística de Nielsen para melhorar a usabilidade do sistema e facilitar a localização de informações úteis sobre os destinos de partida, horários das partidas e empresas de transporte para seus prováveis clientes.

2.2. Objetivos Específicos

- Entender a importância dos princípios de IHC e das heurísticas de Nielsen em um processo de design de interface gráfica de um sistema.
- Avaliar por meio dos princípios de IHC e das heurísticas de Nielsen as principais requisições que o usuário busca no aplicativo.
- Redesenhar a interface gráfica do aplicativo a partir da análise dos dados das avaliações.

3 JUSTIFICATIVA

Buscando uma adaptação que atenda às necessidades dos usuários do aplicativo. Avalia-se sob a ótica dos princípios de IHC e heurística de Nielsen e também por meio das avaliações feitas diretamente na loja de aplicativos e apontando as principais necessidades dos usuário; dessa forma o trabalho se justifica como uma propostas de Design Interação Humano-Computador na qual foi avaliado a situação atual com intuito de apontar as carências e problemas de usabilidade do aplicativo e a partir disso elaborar uma síntese de intervenção, o

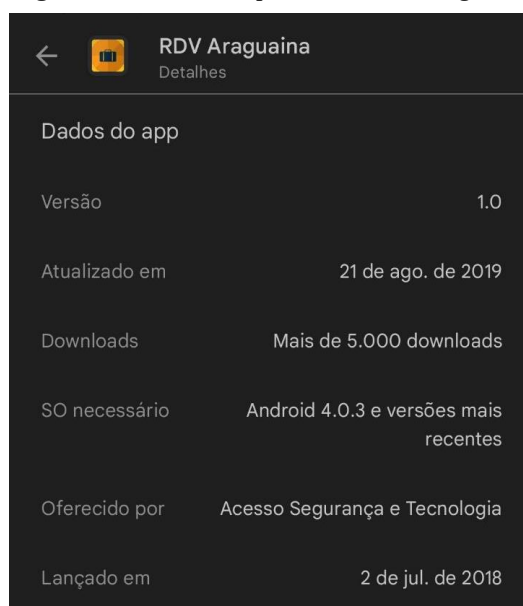
que será chamado de *redesign*, buscando futuramente, avaliar essa intervenção quando aplicada na situação real.

4 APLICATIVO RDV ARAGUAÍNA

Uma vez que o setor de turismo tenderá um crescimento significativo com o relaxamento das medidas de distanciamento social, e isso deverá ser acompanhado pelos setores de serviços subjacentes. Para otimizar o tempo e manter os viajantes a par das companhias, horários e informações de contato, a prefeitura de Araguaína apresentou à sociedade local o aplicativo RDV Araguaína, como parte do processo de revitalização do Terminal Rodoviário de Araguaína.

Desenvolvido pela Acesso Segurança e Tecnologia, o aplicativo RDV Araguaína é voltado para usuários do terminal rodoviário de Araguaína e conta com informações sobre as linhas, horários das companhias de ônibus, além de informações para contatos. Na figura (1) apresenta as informações do aplicativo contendo a última atualização que foi realizada em 21 de agosto de 2019, e até o momento já possui mais de 5 mil downloads, um número considerável uma vez que o aplicativo é disponível apenas a usuários do sistema operacional *Android*.

Figura 1 – Dados do aplicativo RDV Araguaína



←  RDV Araguaína Detalhes	
Dados do app	
Versão	1.0
Atualizado em	21 de ago. de 2019
Downloads	Mais de 5.000 downloads
SO necessário	Android 4.0.3 e versões mais recentes
Oferecido por	Acesso Segurança e Tecnologia
Lançado em	2 de jul. de 2018

Fonte: PlayStore (2022)

5 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E O PROCESSO DE DESIGN DA INTERFACE DE UM SISTEMA

Para os propósitos do trabalho se faz necessário apresentar o que constitui a Interação Humano-Computador. Quando são analisadas as interações entre o usuário e um sistema temos que este será um artefato manipulado por aquele de acordo com o meio sociocultural que o usuário está inserido, e nessa interação busca-se atingir objetivos específicos que são conhecidos como atributos de usabilidade. Para que tais objetivos sejam atingidos é preciso entender como os usuários interagem com o artefato e quais as necessidades desses usuários deverão ser atendidas. E essa compreensão só pode ser feita por meio de cinco atributos.

“É importante enfatizar que a usabilidade não é uma propriedade única e unidimensional da interface do usuário. A usabilidade possui múltiplos componentes a tradicionalmente está associada com cinco atributos”
(NIELSEN, 1993)

Para Nielsen o processo de usabilidade não finalizado em si na interface do usuário, o processo não é unidimensional e possui múltiplos componentes que devem ser compreendidos. Segundo Nielsen (1993) enquadra esses componentes em cinco atributos que um sistema deve possuir, sendo eles:

- 1) **Capacidade de aprendizado:** O sistema deve ser fácil para aprender de modo que o usuário seja capaz de compreendê-lo rapidamente e conseguir o que deseja com o sistema.
- 2) **Eficiência:** O sistema deve ser eficiente, uma vez que o usuário aprende como funciona o sistema deve dar um alto nível de produtividade.
- 3) **Capacidade de Memória:** O sistema deve ser fácil de ser memorizado, caso o usuário não tenha finalizado a tarefa e só retorna depois de um período, o mesmo deve ser capaz de lembrar quais os passos deverão ser tomados para retomar a tarefa.
- 4) **Erros:** O sistema deve ter uma taxa de erros baixa, de modo que o usuário faça poucos erros durante o uso, e mesmo que os cometa o usuário deve ser capaz de corrigi-los. Sendo assim, erros catastróficos não devem ocorrer.
- 5) **Satisfação:** O sistema deve ser agradável ao usuário, este deve se sentir satisfeito ao usá-lo. O usuário deve gostar do sistema.

Desse modo, o sistema deve ser pensado tendo estes atributos como guias, pois assim o mesmo estará sendo pensado não de forma unidimensional enquadrado no plano da interface, mas estará preocupado com os aspectos que estão ligados diretamente com interação humano e computador.

Além disso, segundo Barbosa e Silva (2010), é necessário entender três dos principais processos cognitivos que os usuários irão realizar durante a manipulação do artefato. O primeiro destes processos é a “Atenção”, pensando no uso de um determinado aplicativo, como o sistema, deve-se manter a atenção do usuário às informações que são consideradas importantes, sendo que estas podem ser tanto o valor de um produto, com suas devidas taxas, ao prazo de entrega até os termos e condições para o uso de determinadas funções. O desenvolvedor deve produzir o design do aplicativo pensando em guiar o foco de atenção do usuário às informações necessárias. A falha nesse processo pode causar confusão e desconforto durante a interação, uma vez que guiar o foco de atenção de um usuário envolve o uso de cores e formatação dos textos e imagens, tais elementos quando dispostos de forma desleixada podem tornar a experiência do usuário desagradável fazendo-o perder interesse.

O segundo é a “Percepção” ou reconhecimento, esse processo é interligado com o anterior. Deve-se pensar em que deverá ser facilmente perceptível ao usuário e isso envolve o uso adequado de paletas de cores e a forma em que o texto está disposto, assim o design deverá buscar tornar a interface do sistema perceptível às funções que o usuário deseja utilizar. Desse modo, assim como o processo anterior, o uso de cores, a formatação dos textos e sua organização na interface do sistema podem contribuir de forma positiva ou negativa. Um bom desenvolvimento deste processo permite ao usuário perceber o que ele está fazendo, onde está e quanto falta para a finalizar a sua interação.

Por fim temos o processo de “Aprendizado”. Deve-se buscar uma interface que motive o usuário a explorar o sistema, e também permitir que aprenda a usá-lo através de um manual que pode ser interativo. Há outros processos envolvidos tais como memória, leitura, escrita e resolução de problemas, no entanto os três citados anteriormente já são suficientes para os nossos objetivos específicos.

Sendo assim, o trabalho será guiado por esses processos e atributos, logo desenvolve-se um design de IHC, pois de acordo com Nielsen (1993) é pensando no processo de usabilidade e outros três processos que envolvem a IHC. Desse modo será proposto uma intervenção em uma situação atual e aperfeiçoando a interação.

O trabalho envolverá um processo de design de IHC. E como descrito por BARBOSA e SILVA,

“O design é um processo que envolve as seguintes atividades básicas: a análise da situação atual (identificação do problema), a síntese de uma intervenção e a avaliação dessa intervenção projetada ou já aplicada à situação atual. ” (BARBOSA; SILVA, 2010)

Desse modo segue-se a sequência de atividades do processo, tendo problema será avaliada a situação corrente, e efetuada uma intervenção. E como característica básica o processo de design será iterativo. Como BARBOSA e SILVA explicitam em *Interação Humano-Computador* essa característica torna possível fazer refinamentos sucessivos e permite também aprender mais e melhor sobre o problema a ser resolvido e sua solução.

O design de IHC que será desenvolvido será em um determinado aplicativo para smartphone, nele será avaliado o seu uso por meio dos estudos sobre princípios IHC e sobre as heurísticas de Nielsen que realizar-se-á seguir. Desse modo, será sistematizado quais funcionalidades deverão ser aperfeiçoadas ou acrescentadas. Em seguida a essa síntese desenvolvida a intervenção será uma proposta de *redesign*. Vale aqui conceituar sucintamente o termo *redesign*.

No projeto que envolve a avaliação da interação de um usuário com um artefato, e a partir da avaliação, sendo analisados os empecilhos que aparecem durante essa interação, será proposto um design que servirá de guia para melhorar um aplicativo já desenvolvido. Portanto, apenas refazendo e aperfeiçoando o design da interface gráfica do sistema, e como são feitas estas mudanças em um design já feito, então será uma remodelagem, sendo assim, é proposto um *redesign*.

6 HEURÍSTICA DE NIELSEN

Baseado nos estudos dos cientistas da computação Jakob Nielsen e Rolf Molich, as heurísticas de Nielsen também conhecidas como heurísticas de usabilidade são postulados que buscam guiar o trabalho desenvolvido no design das interfaces digitais. Em conformidade com Nielsen (1993) e Rubin (1994), esses postulados devem proporcionar uma garantia de boa usabilidade do usuário frente às interfaces. Interligar as heurísticas e o design de IHC pode ser feito a partir do entendimento que apresenta somente produto e marca, que não é o suficiente; deve-se pensar na forma como o usuário irá interagir com sistema, ou seja, deve-se pensar no processo de usabilidade e como tornar essa interação adequada em três aspectos básicos: fácil de aprender, eficiente e satisfatório. É nesse ponto que a interação Humano-Computador e as heurísticas se entrelaçam. Serão realizadas a apresentação e a descrição dos dez postulados que posteriormente serão utilizados para avaliar a interface digital do aplicativo RDV Araguaína.

6.1. Linguagem simples e natural

A interface do usuário deve ser o mais simples possível. Deve-se pensar em quais informações são importantes de início. Uma vez que cada função adicional na tela é algo a mais a se aprender, mais uma informação que pode ser mal compreendida e também será algo a mais a se procurar quando se tenta procurar algo que se queira. Além de uma interface minimalista é necessário que está se adeque a linguagem de seus usuários tornando-se mais natural possível. Desse modo, conceitos computacionais e conceitos de uso se tornam ainda mais simples de serem compreendidos e consequentemente a navegação do usuário por essa interface se minimiza, ou seja, não será necessário um grande número de passos para obter a informação que deseja.

Segundo Nielsen (1993), o ideal para as interfaces é que apresente exatamente aquilo que o usuário procura e precisa no momento e no lugar exato que ele precisa. Então informações que serão usadas e juntas devem ser mostradas juntas na interface. Além do mais, as interfaces devem mostrar informações que facilitem o entendimento correto do usuário e evitar dubiedades.

Há dois aspectos cruciais para a linguagem simples e natural das interfaces. O primeiro destes é design gráfico, os princípios que envolvem a construção do layout pelo design são auxiliados pela forma como a interface irá direcionar a atenção do usuário e como os ícones, itens, informações e as cores irão dialogar com o mesmo. As cores exercem um papel importante é através delas que a atenção é fixada naquilo que se considera importante, por isso a combinação de cores não deve parece uma mistura de diversas cores e devem combinar de duas até três, deve também se atentar ao fato da interface ser usada sem as cores, uma vez que poderá haver usuário que apresentam daltonismo. O segundo aspecto menos é mais, a interface deve se ater naquilo que é necessário, prover o restante quando for realmente preciso.

6.2. Fale a linguagem do usuário

Como parte do design centrado no usuário, a terminologia usada na interface do usuário deve ser adaptada à linguagem do mesmo e não do sistema orientado em termos. Deve-se considerar também que essa linguagem deve estar centrada ao usuário nativo e não a linguagem estrangeira, mesmo que o inglês seja um idioma tido como internacional considere que nem todo usuário possui domínio deste idioma. Parte do princípio geral de falar a linguagem do usuário e ser cauteloso quanto ao uso de palavras com significado não padronizados, a não ser que o significado dessas palavras já seja de uso comum entre a comunidade.

De acordo com Nielsen (1993) o uso dessa linguagem pensada no usuário envolve estar atento à interação sob a perspectiva do usuário, uma das formas de adequar o sistema a essa linguagem é deixar que os próprios usuários digam quais serão os termos a serem utilizados, no entanto deve-se usar esta ideia com uma certa cautela, pois haverá certo desacordo então decida por uma votação quais termos seriam mais adequados ou apenas opte pelos que já são padrão.

6.3. Minimize o uso da memória do usuário

Os computadores são muito bons em lembrar muito precisamente as informações dadas, então eles devem reter essas informações para que o usuário não tenha que lembrá-las tornando a interação cansativa e desconfortável. Em geral as pessoas são suscetíveis a reconhecer informações lhes são apresentadas ao invés de ter que lembrá-las sem ajuda. Isso é facilmente compreendido quando se aprende um novo idioma, o vocabulário passivo é muito mais extenso do que o ativo. Sendo assim, de acordo com Nielsen (1993) é mais fácil para o usuário modificar uma informação que lhe é mostrada pelo computador ao invés de ter que gerar toda a informação para aquilo que ele deseja. Interfaces que buscam adequar-se a esse princípio investem na visibilidade dos objetos que são de interesse do usuário.

6.4. Consistência

Para Nielsen (1993), A heurística de consistência é um dos princípios mais básicos da usabilidade. Quando o usuário durante a sua interação reconhece que o mesmo comando ou ação sempre irá ter o mesmo efeito ele tende a se sentir mais confiante em usar o sistema, e isso consequentemente o impele a explorar e aprender mais estratégias de uso do mesmo uma vez que ele tem parte do conhecimento necessário para operar parte do sistema. Logo, a mesma informação deve ser apresentada no mesmo lugar em todas as telas. Por exemplo, se um ícone na tela quando acionado leva para tela inicial, em todas as telas ele deve estar no mesmo lugar e provocar o mesmo efeito. Muitos aspectos da consistência podem ser facilmente alcançados quando o design segue a uma interface padrão. A consistência não se restringe ao design de tela do sistema, mas inclui considerações nas tarefas e funcionalidades do sistema.

6.5. Feedback

O sistema deve sempre informar o usuário o que está acontecendo. O *feedback* como uma resposta ao usuário a cada uma das suas ações na interação não deve esperar até uma situação de erro ocorrer para informar o usuário sobre o que está acontecendo. Deve-se prover um *feedback* positivo e respostas parciais também devem ser providenciadas. Por exemplo, em um site de compras, o cliente deve estar a par em que parte do processo de compra ele está, desde o pedido, pagamento, processamento até a finalização da compra. O *feedback* do sistema não deve ser expresso em termos abstratos e gerais mas deve reformular e reafirmar as ações do usuário para que o mesmo entenda o que está acontecendo, por exemplo, mensagens que indicam que as ações feitas pelo usuário são irreversíveis. Diferentes tipos de feedback precisam de graus diferentes de persistência, algumas respostas são apenas relevantes para um único passo da interação e sua persistência deve se limitar a essa parte. Os *feedbacks* se tornam importantes em casos em que o tempo de resposta do sistema tem longa duração, normalmente esse tempo de resposta deve ser mais rápido possível, no entanto quando essa resposta é muito rápida o usuário tende a não reter o *feedback*. Quando há uma falha no sistema o usuário deve ser informado, muitos sistemas não se preocupam em responder quando há uma falha e simplesmente param de responder às interações, o que consequentemente deixa o usuário tentando adivinhar o que de fato aconteceu.

6.6. Saídas visíveis

Usuários não gostam de serem encurralados pelo computador. Quando se deseja aumentar o sentimento de controle do usuário pelo sistema, este deve proporcionar saídas claras das mais diversas situações. Por exemplo, quando uma ação é feita deve ser possível desfazê-la na mesma facilidade. Os usuários facilmente irão aprender a responder a existência de saídas, sendo assim as mesmas devem estar disponíveis em todas as partes do sistema. Mencionamos anteriormente o tempo de resposta a determinadas ações, quando o sistema leva mais de dez segundos para responder, é conveniente possibilitar ao usuário cancelar a ação interrompendo deste modo a ação. Os mecanismos de saídas devem estar claros na interface, não se deve deixar a mercê da memória do usuário ou em sua habilidade de codificar ou usar uma combinação de teclas para realizar tais ações. A visibilidade de aspectos como estes fazem parte dos princípios de design, e é crucial dar suporte quando o usuário se depara com um território desconhecido e tenha receio de perder algumas informações caso algo dê errado.

6.7. Atalhos

Apesar de ser possível operar a interface tendo apenas o conhecimento de algumas regras básicas, é interessante possibilitar ao usuário mais experiente o uso de operações que possibilitem uma performance mais rápida, nesse caso usando certos atalhos. Duplo clique, combinação de teclas ou aceleradores são exemplos típicos desses atalhos. O sistema deve permitir o usuário de pular para o local onde ele poderá encontrar aquilo que procura, deve-se permitir que o histórico de interações seja reutilizado e muitos sistemas investem nisso, dando aos usuários a possibilidade de usar informações já dadas por meio de um simples comando de teclas. Um exemplo é apresentar pré-visualizações de pesquisas feitas anteriormente ou até mesmo sugestões.

6.8. Mensagens de Erros

As situações de erros são críticas para a usabilidade e isso por dois motivos. O primeiro é que essas situações, por definição, representam que o usuário está com problema e que provavelmente não conseguirá obter a informação que deseja. Segundo, essas situações também são uma oportunidade para ajudar o usuário a entender melhor como o sistema funciona, mas isso desde que o usuário esteja disposto a prestar mais atenção às mensagens de erro e também que o computador lhe ofereça alguma informação do que exatamente é o erro. Desse modo, as mensagens de erro se tornam necessárias para compor a interface. Ela deve conter frases e escritas em uma linguagem clara, evitando desse modo codificações que sejam obscuras, ou seja, o usuário deve ser capaz de entender qual foi o erro ocorrido. Devem ser também precisas ao invés de vagas e genéricas, ou seja, ao invés de um simples *“Não foi possível executar esse documento”* seja *“A extensão documento_1 não é suportado e não pode ser executado”* desse modo estaríamos complementando com o *Feedback*. Segundo Nielsen (1993) as mensagens de erro devem de forma construtiva ajudar o usuário a resolver o erro, como no exemplo anterior foi explicitado qual documento e o porquê o mesmo não pode ser executado o usuário já terá a compreensão do que deve ser feito para corrigir tal infortúnio. E finalmente, a mensagem deve ser educada e não deve intimidar o usuário.

6.9. Prevenção de Erros

Melhor do que mensagens de erro é prevenir que o mesmo ocorra. Há inúmeras situações já conhecidas que são suscetíveis a erros de modo que o sistema pode ser modelado para evitar que usuário caia em alguma destas situações. Erros com consequências sérias podem ser reduzidos com certa frequência quando confirmando ao usuário se de fato ação que ele deseja realizar deve ser de fato efetuada antes de seguir com a ação.

6.10. Ajuda e documentação

Apesar de ser preferível que o sistema seja fácil de modo que não seja preciso ajuda ou documentação para suplementar a interface do usuário, esse objetivo nem sempre pode ser atingido. Até mesmo o usuário pode querer ler a documentação para obter um nível alto de expertise, justificando assim a presença desse item. No entanto, a existência da ajuda e documentação não deve reduzir a usabilidade do sistema. O usuário não deve se deparar com a frase *“tudo está explicitado no manual”* e isso não deve ser usado como desculpa quando o usuário se depara com alguma dificuldade. O usuário, muito provavelmente, só irá ler o manual em uma situação de pânico e quando de fato percebe que precisa lê-lo, raramente se encontrará o usuário disposto a ler o manual antes de usar o sistema. É essencial manter essa ajuda e documentação mais acessível possível, por isso é preferível online do que impresso. Deve-se estar atento a três aspectos importantes, a primeira é possibilitar a busca rápida, dar ao usuário a possibilidade de encontrar palavras-chave, segundo aspecto é proporcionar um entendimento rápido do manual e por último descreve um processo passo-a-passo possibilitando o usuário a seguir cada um deles.

7 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

A avaliação heurística tem com finalidade buscar encontrar problemas que infringe a usabilidade do sistema. Barbosa e Silva (2010) definem a avaliação heurística da seguinte forma:

“Esse método de avaliação orienta os avaliadores a inspecionar sistematicamente a interface em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade. Por ser um método de inspeção, a avaliação heurística foi proposta como uma alternativa de avaliação rápida e de baixo custo, quando comparada a métodos empíricos. ”

(BARBOSA; SILVA, 2010)

Por isso, utilizar este método de avaliação, facilita na elaboração de uma intervenção precisa. Segundo Barbosa e Silva (2010), a avaliação se baseia nas diretrizes de usabilidade, nomeadas de Heurísticas de Nielsen.

8 METODOLOGIA

Para esse trabalho foi concatenado a produção em três etapas. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico tendo os temas Interação Humano-Computador, processos de design de IHC e Heurísticas de Nielsen como palavras chaves. Dedicou-se a fundamentação teórica em três fontes bibliográficas essenciais para os objetivos. Como estes se propõem numa solução a uma determinada interação entre Homem e Computador seguido neste trabalho o processo fundamental para a produção dessa solução, que segundo BARBOSA e SILVA (2010), é semelhante ao processo de pesquisa científica. O método estará de acordo com o processo de reflexão também proposto por BARBOSA e SILVA (2010) em *Interação Humano Computador*. Ao final deste processo de levantamento sintetizamos todo o conteúdo que é necessário para embasar o trabalho de remodelagem e síntese de intervenção.

Em seguida, a produção da proposta será por meio de uma avaliação heurística baseada em postulados propostos no estudo de NIELSEN em *Usability Engineering* e *Handbook Usability* de RUBIN. Essa etapa foi dedicada a avaliar o aplicativo RDV Araguaína comparando o design de interface com o estudo feito na primeira etapa, configurando uma análise da situação corrente da interação.

Na etapa da avaliação, o método escolhido foi avaliação de heurística. Que tem com objetivo de encontrar problemas de usabilidade na interface gráfica do aplicativo, para que eventualmente sejam solucionados na proposta de intervenção. Foi realizado três avaliações heurísticas individualmente, sendo cada uma delas feita por três avaliadores sendo esses: o autor dessa pesquisa que será identificado como avaliador 1, profissional que atua na área de *product design* tendo uma certa experiência nesse processo de avaliação e intervenção de interfaces gráfica de aplicativos sendo identificado como avaliador 2 e outra avaliação realizada por um profissional da área de *Web design* que atua no desenvolvimento de interface gráficas sendo identificado como avaliador 3.

A estrutura do quadro seguirá com título apontando qual tela está sendo avaliada, nas linhas seguintes serão feitas breves perguntas que guiarão as partes seguintes:

- Local que ocorre;
- Heurísticas de Nielsen violadas;

- Descrição do problema;
- Sugestão para solucionar o problema.

Em *local que ocorre*, os avaliadores irão indicar qual tela ocorre o problema. *Heurísticas de Nielsen violadas*, os avaliadores irão descrever quais heurística de Nielsen a tela que estão analisando está violando. Na *Descrição do problema* os avaliadores vão detalhar o problema que foi identificado na tela. E por fim, *Sugestão para solucionar o problema*, que dará a oportunidade para os avaliadores recomendar uma solução para os problemas identificados. A ferramenta utilizada para recolher os resultados da avaliação heurística das telas foi o *Google formulários*. O formulário descrito serviu para coletar as respostas de cada avaliação, tornando assim, mais organizado e facilitou a coleta dos resultados sua estrutura é apresentada no apêndice desse trabalho.

E por fim é dedicado ao design em si, que é a solução proposta, usando as ferramentas disponibilizadas pelo Figma, um *software* que anteriormente era pertencente a empresa Fima Inc., atualmente adquirido pela Adobe. O Figma proporciona uma gama de funcionalidades que foram essenciais para construir a proposta de *redesign* do aplicativo em questão. Durante esta etapa, primeiramente será explicitado os integrantes básicos do protótipo, como: cores, tipografia, e ícones explanando as informações técnicas e os motivos que determinaram a escolha. Em seguida será apresentado o protótipo já finalizado, apresentando a interface tela por tela e avaliando cada uma delas constituindo desta forma a síntese de intervenção e avaliação da mesma.

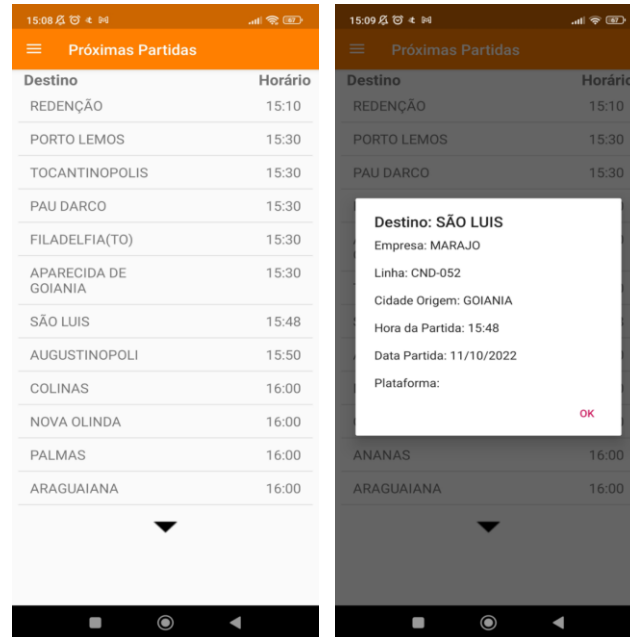
9 AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÃO

Como já explicitado, é proposto um *redesign* do aplicativo RDV Araguaína, sendo assim, inicialmente será avaliada cada uma das telas do aplicativo e comparada com as heurísticas já apresentadas. Nesta etapa do trabalho, os resultados das três avaliações heurística realizadas individualmente pelos avaliadores citados na seção anterior foram coletados, após a coleta de todos os resultados foi realizada a consolidação dos resultados em um somente quadro por tela, será exibido os avaliadores que identificaram os problemas na tela.

No quadro 1 refere-se ao resultado da avaliação heurística da tela “Próxima Partidas” apresentada na figura 2. Esta tela atua como um painel descritivo das próximas partidas. E apesar de ser minimalista o acesso a outras telas permanece oculto sendo observáveis somente quando acionado o ícone do menu no canto superior esquerdo.

Quadro 1 - Avaliação Heurística da tela próxima partidas

Figura 2 – Tela Próxima Partidas



Fonte: Aplicativo RDV Araguaína (2022)

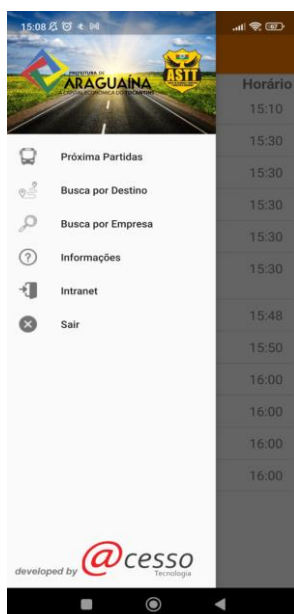
Questão	Avaliador 1
Local onde ocorreu	Próxima partidas
Heurísticas de Nielsen violadas	Linguagem simples e natural Atalhos
Descrição do problema	<i>Linguagem simples e natural:</i> Há uma falta de informação necessária para o usuário, tendo que se direcionar ainda mais para achar informações que podem ser explícitas na tela inicial. <i>Atalhos:</i> A tela não possui um campo de pesquisa, que pode ser utilizado como um atalho.
Sugestão de solução	. Adicionar um campo de pesquisa para servir como atalho para encontrar informações e incluir informações julgadas importantes para a tela inicial, como: nome da empresa e a plataforma onde o ônibus se encontra no momento.

Fonte: Autoria Própria (2022)

O quadro 2 refere-se aos resultados da avaliação heurística do menu principal do aplicativo exibido na figura 3. Aqui há uma sobreposição que se trata do menu principal que se apresenta como uma barra deslizante. A partir desse menu as telas e funcionalidades do aplicativo podem ser acessadas, sendo elas: Próximas Partidas, busca por destino, busca por empresa, informação, intranet e sair.

Quadro 2 - Avaliação Heurística do menu

Figura 3 – Menu principal do aplicativo



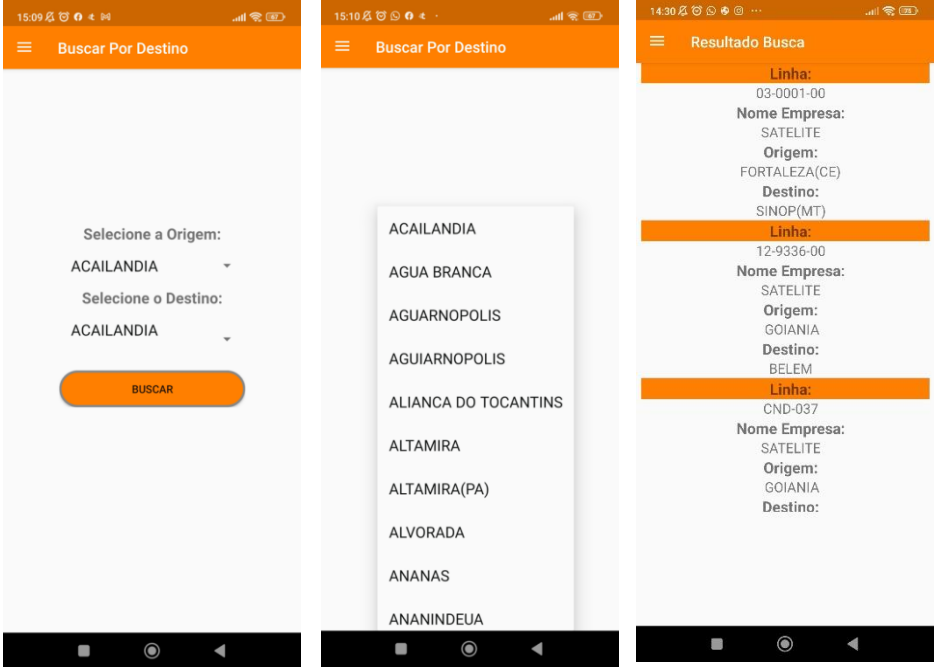
Fonte: Aplicativo RDV Araguaína

Questão	Avaliador 1
Local onde ocorreu	Menu
Heurísticas de Nielsen violadas	Linguagem simples e natural
Descrição do problema	<i>Linguagem simples e natural:</i> O aplicativo parece ser usado tanto para clientes quanto para prestadores de serviço com a opção “Intranet” sendo mostrada como uma opção que pode levar ao desentendimento por parte do usuário comum. Esses aspectos apesar de serem simples podem afetar a usabilidade do sistema.
Sugestão de solução	Optaria por um menu fixo na parte inferior da tela do aplicativo, destacando as telas onde o usuário está. Retirando a opção de “Sair” do aplicativo, já que é utilizada apenas para deixar o aplicativo em segundo plano. Trocar o nome “Intranet” por algo como "Administrativo", sendo assim, uma linguagem mais simples e natural para o usuário.

Fonte: Autoria própria (2022)

O quadro 3 refere-se ao resultado da avaliação heurística da tela “Busca por destino” exibida na figura 4. A tela em questão se trata de um buscador por linhas rodoviárias. Apresenta-se duas barras que usuário aciona e acessa uma listagem onde há todas as cidades que as companhias de ônibus prestam viagem em ordem alfabética. Em seguida após a escolha das cidades pode ser feita a busca no banco de dados do aplicativo.

Quadro 3 – Avaliação Heurística tela busca por destino

Figura 4 - Telas Busca por destino e resulta busca 			
Fonte: Aplicativo RDV Araguaína (2022)			
Questão	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Local onde ocorreu	Busca por destino		
Heurísticas de Nielsen violadas	Linguagem simples e natura; Mensagens de erros Atalhos		

Fonte: Autoria própria (2022)

Quadro 4 – Avaliação Heurística tela busca por destino (Conclusão)

Descrição do problema	<i>Linguagem simples e natura:</i> Foi violada porque essa tela tem muitas informações que são dispostas de forma desorganizada, podendo ser difícil achar alguma informação específica na tela. <i>Mensagens de erros:</i> Quando escolhido um destino se esse não é encontrado uma mensagem pop-up aparece como um <i>feedback</i> do sistema e informa “<i>Não foram localizados linhas para o destino informado</i>” e quando retirada a mensagem a tela de estar em branco ao invés de retornar ao estado natural. Para realizar uma outra busca é necessário acessar novamente o menu e escolher “Busca por Destino” o que após algumas tentativas se torna uma ação enfadonha. <i>Atalhos:</i> Nesta tela não há um campo de pesquisa que poderia servir como atalho. Não há um botão de atalho para inverter as cidades selecionadas. Além disso o usuário pode ficar sem saber o que fazer para sair dessa tela mesmo que tenho o ícone de menu no canto superior esquerdo
Sugestão de solução	O ideal é ter algum botão na tela com o título "fazer nova busca". Disponibilizar ao usuário a opção de escrever o nome das cidades. Adicionar um botão de atalho para realizar a inversão entre origem e destino. Na tela em questão uma opção de “<i>desfazer</i>” poderia ser disponibilizada quando a busca feita pelo usuário houver ou não resultados. E ainda, adicionar um atalho para retornar a tela anterior.

Fonte: Autoria própria (2022)

O quadro 4 refere-se ao resultado da avaliação heurística da tela “Busca por empresa” apresentada na figura 5. A tela em questão apresenta uma lista das empresas que atua na rodoviária. As informações estão dispostas em ordem alfabética. De início é possível obter o nome da Empresa e o telefone. Quando escolhido uma empresa aciona-se uma tela secundária e é possível obter as linhas que a empresa atua e os seus respectivos destinos. Se selecionado uma linha uma terceira tela é aberta onde encontra todos os horários da linha.

Quadro 5 - Avaliação Heurística da tela busca por empresa



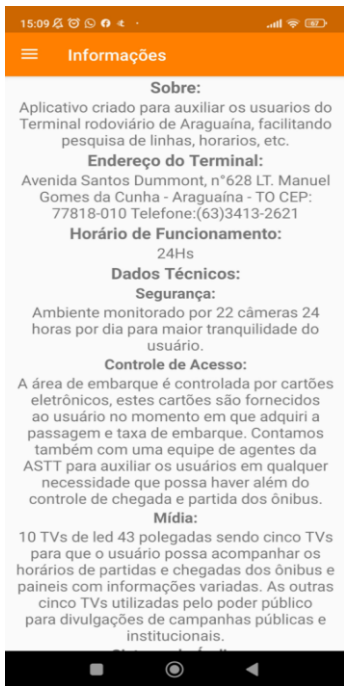
Fonte: Aplicativo RDV Araguaia (2022)

Questão	Avaliador 1	Avaliador 2
Local onde ocorreu	Busca por empresas	
Heurísticas de Nielsen violadas	Linguagem simples e natura; Atalhos consistência	
Descrição do problema	<i>Linguagem simples e natural:</i> Não há termos ou ícones que possam ser mal interpretados. Apesar disso, não há uma padronização em relação a forma que o número de telefone deve ser mostrado. <i>Atalhos:</i> É trabalhoso encontrar alguma empresa específica na listagem que pode ser muito grande. Além disso a tela não há botão de atalho para retorno, ao acessar a tela de “Horário da linha”. <i>Consistência:</i> A tela no menu é nomeada como “buscar por empresa”. Quando se entra na tela, no título da página muda para “Lista empresas”	
Sugestão de solução	Inserir uma mensagem indicando que aquele destino não existe e depois direcionar o usuário a fazer uma nova pesquisa. Padronizar o número de telefone da empresa “(00)0000-0000”. Adicionar um ícone de retorno para a tela anterior. Poderia ser adicionada uma rolagem por ordem alfabética na lateral da página, também, um campo de busca para o usuário pesquisar pelo nome da empresa (caso ele já saiba o nome). Ajustar o nome da tela no menu e no título da tela, para manter a consistência e evitar deixar o usuário perdido na navegação.	

Fonte: Autoria própria (2022)

O quadro 5 refere-se ao resultado da avaliação heurística da tela “Informações” apresentada na figura 6. Nesta tela são exibidas todas informações consideradas necessárias pelo desenvolvedor. Há uma breve explicação sobre o aplicativo, o endereço do terminal rodoviário e seu horário de funcionamento. Também é possível obter dados técnicos que incluem uma descrição sobre a segurança, controle de acesso, mídia, sistema de áudio, *Wi-Fi* e o Centro de Controle Operacional (CCO).

Quadro 6 – Avaliação Heurística da tela informações

Figura 6 - Tela informações  Fonte: Aplicativo RDV Araguaína (2022)			
Questão	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Local onde ocorreu	Informações		
Heurísticas de Nielsen violadas	Linguagem simples e natura		
Descrição do problema	<i>Linguagem simples e natural:</i> Nesta tela há muita quantidade de informações importantes mostradas sem nenhuma formatação, podendo ser um empecilho para usabilidade do usuário.		
Sugestão de solução	Organizar melhor as informações na tela e, de preferência, alinhar os textos à esquerda e, não, ao centro (isso dificulta a leitura do usuário)		

Fonte: Autoria própria (2022)

O quadro 6 refere-se ao resultado da avaliação heurística da tela “Intranet” apresentada na figura 7. Esta tela é destinada para a validação do uso interno tanto por usuários administrativos das empresas quanto pelos desenvolvedores.

Quadro 7 - Avaliação Heurística da tela intranet

Figura 7 - Tela intranet  Fonte: Aplicativo RDV Araguaína (2022)	
Questão	Avaliador 1
Local onde ocorreu	Intranet
Heurísticas de Nielsen violadas	Consistência
Descrição do problema	<i>Consistência:</i> No menu está “Intranet” o título da tela, e quando entramos na tela o título muda para Autenticação.
Sugestão de solução	Mudar a nomenclatura da Tela para “Administrativo”, e adicionar uma breve descrição informando para o usuário que está tela é destinada somente para os usuários administrativos.

Fonte: Autoria própria (2022)

10 PROPOSTA DE REDESIGN DA INTERFACE

Finalizada a avaliação heurística sobre o aplicativo e apresentando seus principais empecilhos para a usabilidade, foi produzido uma prototipação baseada nos princípios da IHC e das heurísticas apresentadas na seção anterior.

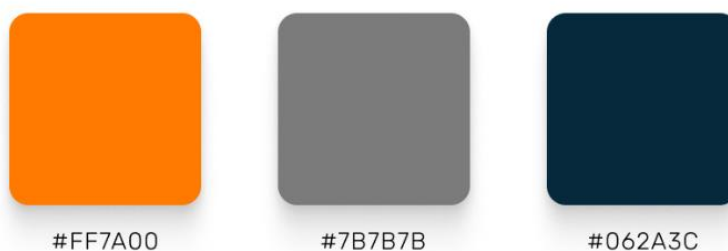
Com uso da ferramenta Figma foi reformulado o design da interface gráfica do aplicativo RDV Araguaína, essa ferramenta possibilita desde a formulação do esboço da interface até o design final como também nos permite uma simulação da interação. O design final e explicitando quais postulados de Nielsen o nosso *redesign* se adequa e o motivo. A produção desse *redesign* pode ser em breve utilizado como uma possível atualização do RDV Araguaína e a adequação deste às heurísticas poderão melhorar a usabilidade e atrair mais usuários.

10.1. Guia de estilos

10.1.1. Cores

Nas telas do protótipo será realizado o uso de três cores como mostrada na figura 8, essas cores serão usadas na tipografia, ícones e *cards*. A paleta de cor tem por finalidade buscar uma consistência para o aplicativo. Usando a base de sistema de cores RGB, a cor laranja (#FF7A00) e cinza (#7B7B7B) além da consistência, busca manter o reconhecimento visual que o aplicativo já possui. Já a cor azul escuro (#062A3A), foi escolhida por representar credibilidade, além de ser umas das cores que menos afeta na percepção, dando mais acessibilidade para usuários com sistemas de daltonismo.

Figura 8 - Paletas de cores utilizada no protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

10.1.2. Ícones

Para Vendramini (2020), os ícones quando bem reconhecidos, contribui para facilitar a interação homem computador. Auxiliando o tempo de compreensão do usuário, deixando a experiência de usabilidade mais rápida. Os ícones que comporão a parte gráfica das telas foram retirados da biblioteca gratuita disponibilizada pela comunidade do *software* Figma. Na figura 9 logo abaixo, tem um conjunto contendo todos os ícones utilizados no protótipo de alta fidelidade.

Figura 9 - Ícones Utilizados no protótipo

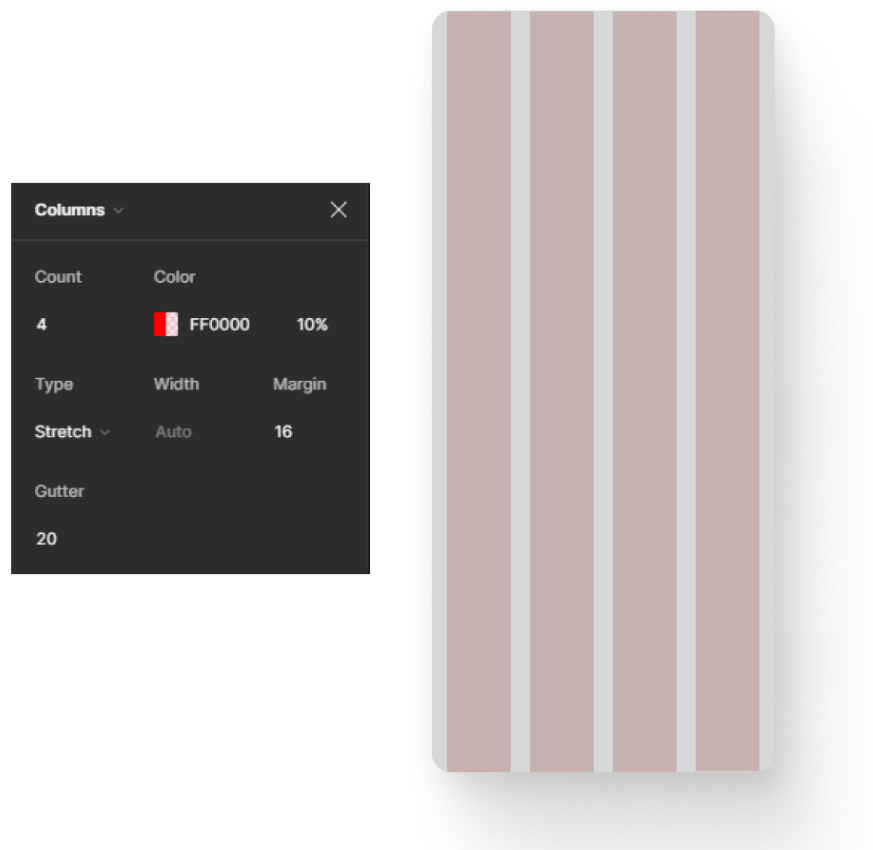


Fonte: Autoria própria (2022)

10.1.3. Grids

Segundo Gordon (2022), os *grids* são usados para facilitar os designers a criar *layouts* padronizados, facilitando a usabilidade para os usuários finais, além disso, um bom *grid* pode se adapta a vários tamanhos e orientações de tela, garantindo a consistência entre as plataformas. Para o padrão do protótipo será utilizado um *grid* coluna de tipo *Stretch* que permite que os layouts se adaptem automaticamente ao tamanho dos *cards*. Os *grids* contêm 4 colunas como pode ser visto na figura 10 abaixo (em vermelho), uma margem de 16 pixels e com *Gutter* 20 pixels que determina a distância entre cada coluna.

Figura 10 - Grids utilizados no protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

10.1.4. Tipografia

Para compor as informações, títulos e todo o texto do protótipo opta-se pela fonte tipográfica *Rubik* que é criada e disponibilizada pelo *Google fonts*.

A escolha da *Rubik* como fonte principal do protótipo foi tanto pelo seu aspecto moderno que apresenta proporções robustas e cantos arredondados e com baixo contraste traçado e também há uma clareza dos signos. O protótipo apenas usará essa fonte e suas variações para preservar a hierarquia das informações, como mostrado na figura 11.

Figura 11 - Tipografia utilizada no protótipo

Rubik

Aa Light

Aa Regular

Aa Medium

Aa Medium

Aa SemiBold

Aa Bold

Aa ExtraBold

Aa Black

— Titulo - Rubik Regular (16px)

Subtitulo - Rubik Ligth (16px)

Corpo largo - Rubik Ligth (12px)

Corpo - Rubik Ligth (10px)

16 px — Titulo

12 px — Subtitulo

12 px — Corpo Largo, Corpo Largo, Corpo Largo,
Corpo Largo, Corpo Largo.

10 px — Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo,
Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo,
Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo, Corpo.

Fonte: Autoria própria (2022)

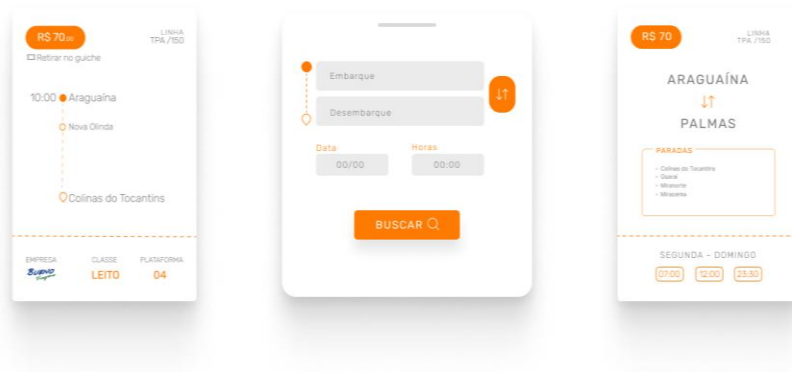
10.1.5. Componentes

- **Cards**

Segundo Laubheimer (2016), os *cards* são definidos como, recipientes que contém as informações curtas e relacionadas, tem como objetivo ser uma representação curta e vinculada conceitual.

Para compor as informações do aplicativos, foi adotado como principais componentes os *cards* retangulares com cantos arredondados 5 graus de todo os lados e com comprimentos variados, sendo eles: Altura de 80, 60, 120, 400 pixels e larguras de 330, 227 e 360 pixels, como mostrado na figura 12.

Figura 12 - Cards utilizados no protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

- **Sobreposições**

As sobreposições são telas que são acionadas a partir de uma ação de clique nos *cards*. Nelas possuem mais detalhes sobre a informação mostrada nas telas principais e também há uma tela de sobreposição dedicada a um campo de busca. No protótipo possuímos 3 sobreposições, todas contendo cantos arredondados em 5 graus e com animação do tipo dissolver, como é apresentada na figura 13.

Figura 13 - Sobreposição utilizados no protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

11 PROTÓTIPO E APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICA DE NIELSEN

De início na figura 14, foi adicionado uma entrada reduzida ao nome do aplicativo e os respectivos responsáveis pelo seu funcionamento. A no canto inferior direito dará ao usuário a autonomia de acessar diretamente a tela seguinte.

Figura 14 - Demonstração da tela inicial



Fonte: Autoria própria (2022)

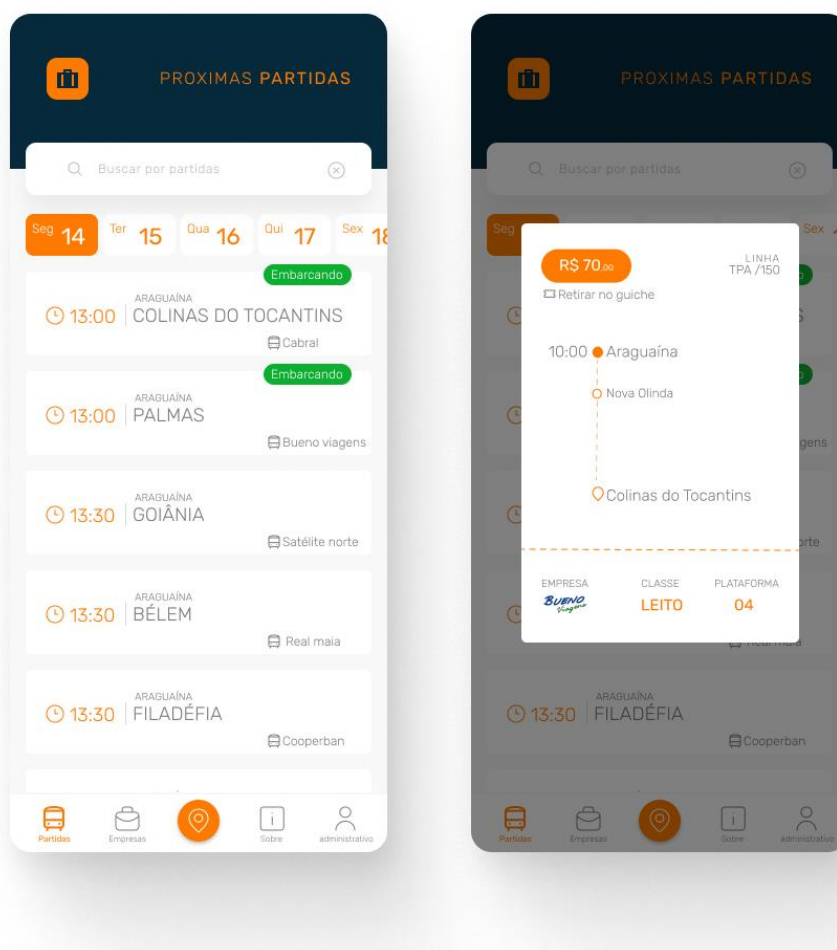
O uso das cores azul escuro (#062A3C) é proposital, a cor escura tende a ressaltar os ícones e logos que nessa tela são as informações importantes. A tela apresenta uma saída visível e não há qualquer ícone ou mensagem que sejam ambíguos. O uso da cor laranja (#FF7A00) é uma tentativa de preservar a identidade visual já conhecida pelos usuários do aplicativo. Ao invés da abreviação RDV optamos pelo nome completo, pensando na linguagem tentando adequá-la para não ser dúbia nessa primeira tela. Foi usado a fonte tipográfica *Rubik*, para “Rodoviária” é *Rubik* Regular que é uma versão negrito e o subtítulo “Araguaína” usa-se *Rubik Light*, todas as fontes estão disponíveis na biblioteca do Figma.

Na figura 17, tem a tela seguinte, percebe-se que foi dedicado à mudança como o menu principal se apresentará em todo aplicativo. Ao invés de ser uma aba deslizante, será uma barra fixa visível em todo uso do aplicativo. Como tela de início dedicou-se manter a tela “Próximas

Partidas”, uma vez que o aplicativo tem como objetivo orientar o indivíduo que está no terminal rodoviário. Opta-se por mostrar as partidas organizadas por datas e horários de acordo com a hora atual do uso, mostrando os ônibus que estão partindo no momento em que o aplicativo está sendo usado, mostrando qual é o destino e qual é a empresa responsável apenas. É possível ao usuário filtrar as informações mostradas buscando por uma partida em específico na barra de busca.

Ainda na figura 15, reparasse que será possível ver informações mais detalhadas sobre as partidas, quando selecionado pelo usuário uma tela sobreposição aparecerá mostrando o valor da passagem e onde poderá ser feito a retirada do bilhete, a linha, o horário exato de partida e uma possível conexão, o logo da empresa responsável pela linha, qual é classe do ônibus e a plataforma onde partirá.

Figura 15 – Demonstração da tela Próxima Partidas

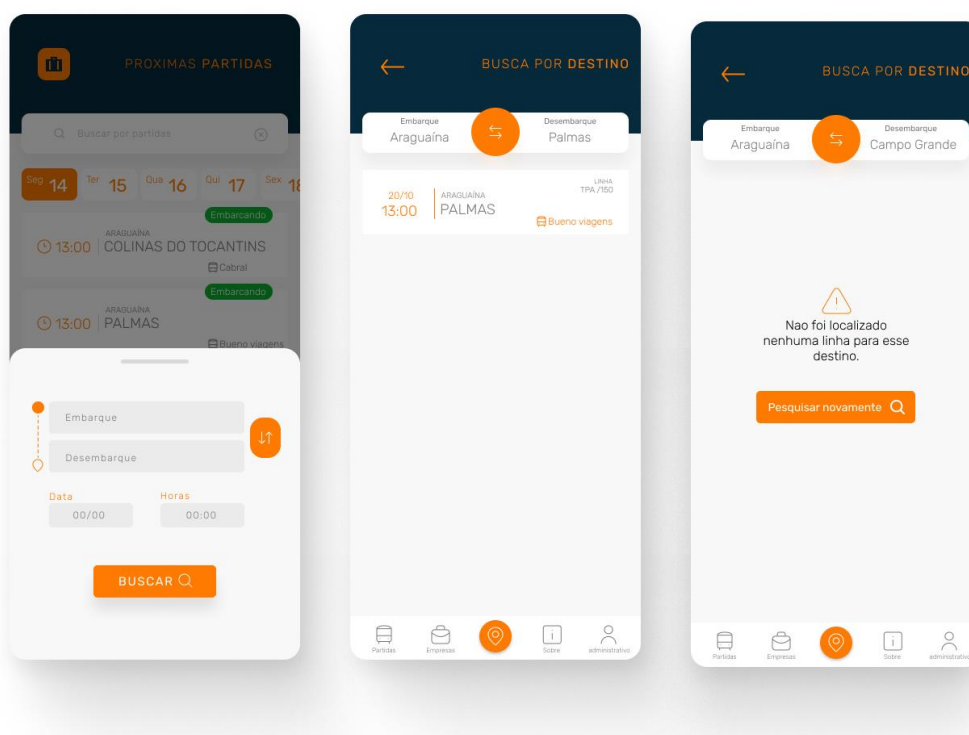


Fonte: Autoria própria (2022)

Verifica-se certa consistência em relação às cores já organização das informações decidiu-se prezar pelas essenciais mantendo ocultas, mas acessíveis quando usuário desejar vê-las. O menu como uma barra fixa poderá ser tanto um atalho como uma saída visível como serão vistas a seguir em relação às outras telas. Os ícones escolhidos para o menu se enquadram no uso da linguagem natural todos eles remetem à ideia intuitiva que usuário poderá ter sobre a funcionalidade de cada um deles. Adiciona-se um campo de busca com uma descrição de “Busca por partidas” no início do menu principal tornando essa funcionalidade acessível a qualquer momento do uso.

A seguir, na figura 16, tem o protótipo da tela de “Busca por Destino”, no primeiro possui um *card* que será deslizante apresentando apenas as funções “Embarque”, “Desembarque”, Data e Hora e buscar, funcionalidades que serão alteradas pelo próprio usuário.

Figura 16 - Demonstração da tela inicial

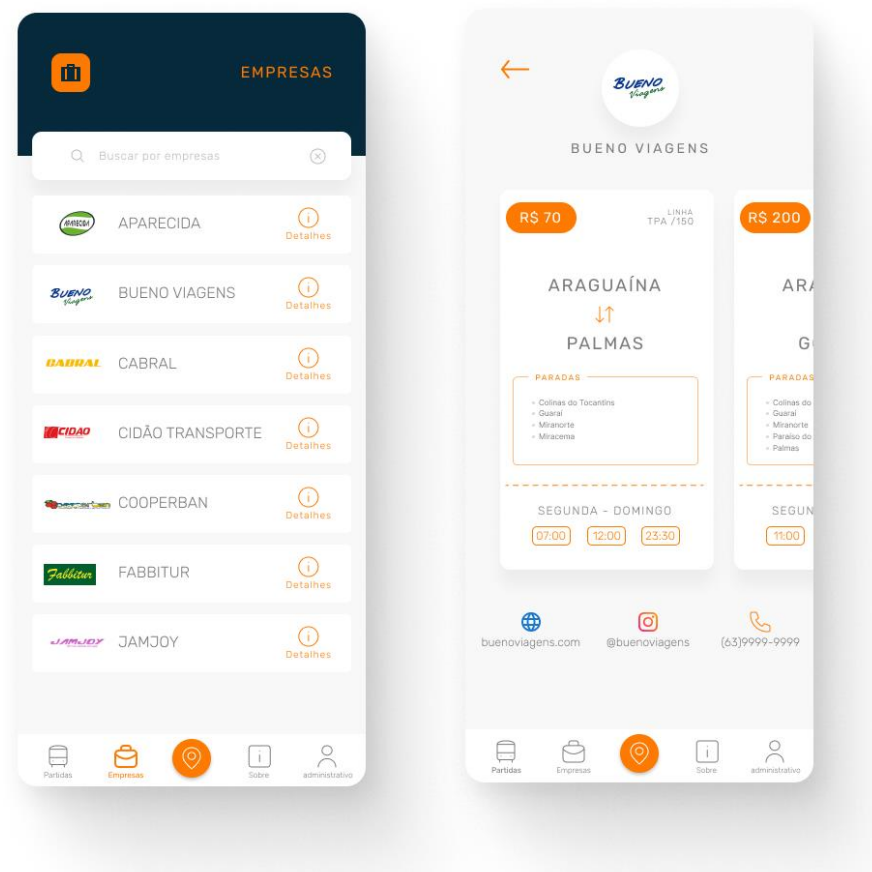


Fonte: Autoria própria (2022)

Quando selecionado o menu deslizante surge apresentado as opções de “Embarque” e “Desembarque”, data e horário sendo esse último opcional cada um desses itens deverá ser modificado pelo usuário buscando uma certa produtividade. O ícone ao lado das barras “Embarque” e “Desembarque” será um atalho para usuário, quando selecionados os locais para cada uma das opções e deseja-se inverter as opções. Quando feito a busca se as opções

selecionadas estiverem disponíveis no banco de dados aparecerá em seguida caso contrário um *feedback* será dado informando que não foi possível encontrar nenhum item correspondente a busca, e diferente do aplicativo atual não possuirão uma tela em branco haverá duas saídas visíveis: a “seta de retorno” no canto superior esquerdo quando selecionado retorna para a tela “Próximas Partidas” e o menu principal na parte inferior onde o usuário decide qual tela deseja ser redirecionado. Dessa forma, apresentou-se tanto saídas visíveis, como atalhos e um sentimento de autonomia ao usuário.

Figura 17 – Demonstração da tela Empresas



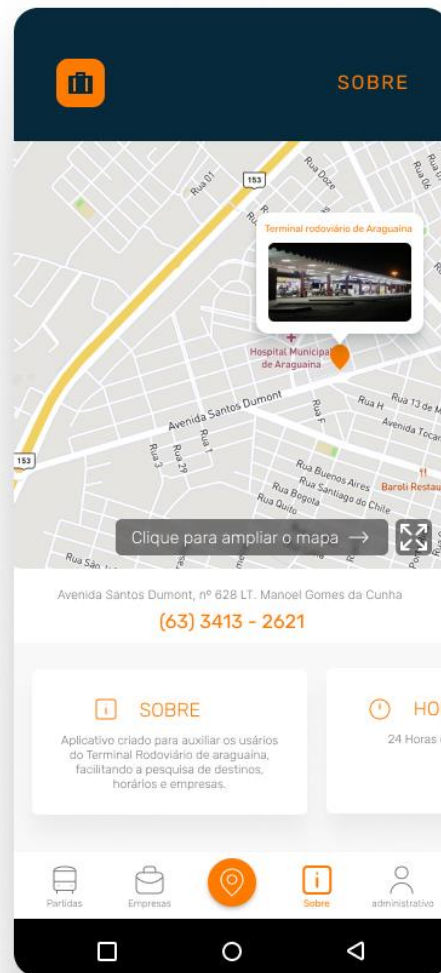
Fonte: Autoria própria (2022)

Na figura 17, apresenta-se o funcionamento da tela “Empresas” contém todas as empresas de transporte rodoviário que operam no terminal organizadas por ordem alfabética. Foi dedicado a uma apresentação de um padrão mantendo a consistência de todas as opções de empresas, ou seja, todas as empresas deverão ter seu logo presente e o nome deverá ser apresentado em caixa alta, é possível ao usuário fazer uma busca mais específica utilizando a caixa de busca. Quando encontrada a empresa desejada é possível verificar mais detalhes,

selecionando o ícone em formato de “i”, feito isso o usuário terá disponível todas as linhas operadas pela empresa destacando o preço de cada uma delas, verifica-se uma linha é apresentada completamente e a seguinte somente em parte, foi realizado isso para que o usuário perceba que há mais opções e que elas podem ser acessadas arrastando as barras da direita para esquerda, uma outra observação a ser notada é o uso da expressão “Paradas” ao invés de “Conexão”, uma vez que esta última não é comum na linguagem simples e natural então optou-se por “Paradas” que já é mais comum e intuitivo quanto ao significado do que a caixa de texto quer informar. Também foi dedicado a apresentação por três opções de obter o contato mais direto com a empresa, podendo ser por meio do *website*, se disponível, rede social e o telefone que deverá ser padronizado. Assim como na tela anterior, aqui também possui duas opções de saídas visíveis, tanto a “seta de retorno” quanto o menu fixo poderão ser usados como saída. O primeiro irá retornar a lista de empresas e o menu poderá redirecionar para qualquer outra tela desejada.

A tela “Informações”, que no protótipo será denominada “Sobre”, e ao invés de amontoar várias informações em uma tela estática, optou-se por uma apresentação mais interativa. Nesta tela apresentada na figura 18, o usuário poderá ver um mapa com a localização exata do terminal rodoviário, esse mapa será interativo, também foram postos o endereço escrito e o telefone para contato. Ainda no mapa, de acordo com o protótipo, o sistema dará a liberdade ao usuário ampliar o mapa, contendo uma pequena documentação que ficará um breve momento de como utilizar essa função. Logo abaixo as informações sobre o terminal, horário de funcionamento, segurança, conectividade e controle de acesso, que no aplicativo atual são colocados em um texto centralizado com títulos em negrito; no protótipo, essas informações são apresentadas em caixas separadas, podendo ser visualizadas uma por uma caso o usuário faça o movimento da direita para a esquerda, desse modo propõe-se uma tela, que tem por objetivo apenas apresentar descrições, que instiga uma interação mais ativa do usuário.

Figura 18 - Demonstração da tela Sobre



Fonte: Autoria própria (2022)

Na figura 19, contém a última tela será destinada exclusivamente ao administrativo, esse grupo inclui funcionários do terminal, da prefeitura de Araguaína, da ASTT (Agência de Segurança, Transporte e Trânsito) e das empresas de transporte. O aplicativo atual que falha em instruir ao usuário de que o uso da opção “Intranet” é exclusivo ao grupo mencionado. O problema era causado pelo uso do termo “Intranet” que não possibilita ao usuário regular, que não possui conhecimento técnico, entender qual será a funcionalidade desta opção. Portanto, optou-se por “Administrativo”; seu uso já é comum e é claro à qual grupo de usuário essa opção se destina. Para deixar ainda mais objetivo foi incluído uma mensagem de alerta no canto superior esquerdo abaixo do título indicando quem pode usar essa opção. Finalizada assim a proposta de *redesign* da aplicação.

Figura 19 - Demonstração da Tela Administrativo



Fonte: Autoria própria (2022)

Buscou-se direcionar as modificações para os principais problemas de usabilidade que o aplicativo RDV Araguaína possui, sob a ótica dos estudos sobre o tema usabilidade e design de IHC. Destacando como principais problemas o menu principal, as saídas visíveis, atalhos, como as informações são apresentadas e as telas “Informações” e “Intranet”. No aplicativo atual o menu principal que é deslizante apresenta uma certa redundância já na proposta a escolha dele ser fixo e disponível em qualquer momento da interação retira essa sensação de redundância. A

falta de saídas visíveis é resolvida apresentando duas opções de saída: a "seta de retorno" e o menu fixo. Em relação as informações, apresentadas, optou-se por mostrar no primeiro momento apenas as essências: data e hora, empresa, preço do bilhete, cidades de partida e destino; as outras informações poderão ser visualizadas somente se o usuário desejar vê-las. Na tela "Informações" optou-se por interação mais ativa ao invés de somente passiva que usada pelo aplicativo atualmente e por último a tela "Intranet" foi modelado, de modo a mostrar o seu real propósito em a qual usuário ela poderá ser usada.

Após adequar o protótipo de acordo com as heurísticas de Nielsen, para deixar o projeto ainda mais realista de como ficará a proposta no sistema final e apoiar os desenvolvedores na hora de implantar a proposta no sistema real, foram adicionadas interações no protótipo. O *link* a seguir permite a visualização do protótipo interativo no site do Figma.

<https://www.figma.com/proto/1NhRVmCm8IzZZYQhQNdIJI/RDV--ARAGUA%C3%8DNA?node-id=212%3A205&scaling=scale-down&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=212%3A205&show-proto-sidebar=1>

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que, ao entender a necessidade de explorar os conceitos de princípios de IHC e das heurísticas de Nielsen para a criação de uma interface, nota-se que a presença desses conceitos é indispensável para que a interface de qualquer sistema esteja pronta para oferecer uma experiência melhor para o usuário.

Partindo para a avaliação, quando posto sob a ótica da heurística de Nielsen realizada por meio de uma avaliação heurística e dos princípios do Design de IHC o aplicativo Rodoviária Araguaína não demonstrou se adequa de forma satisfatória por violar algumas heurísticas proposta por Nielsen.

Após os resultados das avaliações, tem-se uma situação em que vale uma intervenção e por meio desta orientar uma futura atualização, foi apresentado aqui uma proposta de *redesign*, reformulando o aplicativo adequando-o de maneira satisfatória, onde as mudanças na interface são guiadas pelos estudos dos princípios de IHC e Heurística de Nielsen.

Uma nova avaliação com o a interface da proposta deve ser necessária, visto que, pode-se encontrar novas violações mesmo com o *redesign* realizado com base nos resultados coletados nas avaliações antigas. Além disso, efetuar umas pesquisas com usuários do aplicativos deve-se ser realizado, para que tenhamos conhecimentos se realmente a usabilidade do usuário melhorou com a nossa intervenção.

Desse modo, conclui-se o que foi inicialmente proposto e disponibilizando com este trabalho uma futura realização por meio da programação dando o passo seguinte que é testar a proposta de intervenção em uma situação real, utilizando ferramentas que auxiliam a mensurar a usabilidade do sistema.

REFERÊNCIAS

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. New York: Margando Kaufmann, 1993. 340 p.

RUBIN, Jeffrey. **Handbook of Usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests**. United States of America, Wiley Technical Communication Library, 1994.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira *et al.* **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

VENDRAMINI, Giovana Schnorr. **Ícones em Interfaces Digitais: o que são e seus atributos**. 2020. Disponível em: <https://ateliware.com/blog/icones-em-interfacesdigitais#:~:text=A%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%ADcones%20em,resultando%20numa%20experi%C3%A4ncia%20mais%20r%C3%A1pida>. Acesso em: 20 out. 2022.

TYPEWOLF: O que está em alta no tipo. **O que está em alta no tipo**. 2019. Disponível em: <https://www.typewolf.com/rubik#:~:text=Rubik%20is%20a%20sans%2Dserif,exhibition%2C%20hence%20the%20name%20Rubik>. Acesso em: 20 out. 2022.

LAUBHEIMER, Page. **Cards: UI-Component Definition**. 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/cards-component/>. Acesso em: 20 out. 2022.

GORDON, Kelley. **Using Grids in Interface Designs**. 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/using-grids-in-interface-designs/>. Acesso em: 20 out. 2022.

APÊNDICE A – Formulário utilizado para coletar os resultados da avaliação heurística

Avaliação Heurística

Avaliação heurística da interface gráfica do aplicativo RDV Araguaína

*Obrigatório

1. Tela do aplicativo onde ocorre o problema: *

2. Heurísticas de Nielsen violadas: *

1. Linguagem simples e natural
2. Fale a linguagem do usuário
3. Minimize o uso da memória do usuário
4. Consistência
5. Feedback
6. Saídas visíveis
7. Atalhos
8. Mensagens de Erros
9. Prevenção de Erros
10. Ajuda e documentação

3. Descrição do problema: *

4. Sugestões de solução