

# ANÁLISE DA CONECTIVIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: ATUALIZAÇÃO DAS TELAS DO PROJETO AMR CLEAN DE UMA INDÚSTRIA DE AUTOMAÇÃO

548

Bacharelado em Engenharia de Software  
3º período

**Orientadora**

Profª Doutora Ana Vanali

**Autores**

André Foggiatto Santos

Eduardo Henrique Santos

Eric Mickos

Felippe André Stephanes Valvassori

Gian Weslei Feder

Kevin Willian da Silva Duran

## Resumo:

O presente artigo é resultado de um estudo de caso realizado em uma empresa de Automação e Robótica, do ramo de Tecnologia durante o primeiro semestre de 2023. O desafio colocado pela empresa foi a atualização das telas de operação do protótipo AMR Clean. Com isso, estabeleceu-se o objetivo geral de melhorar a experiência do usuário final durante o uso do produto, e definiram-se os objetivos específicos como análise e correções dos pontos negativos, de modo a encontrar métodos para a solução e entrega do protótipo otimizado. Para atingir o objetivo geral foram utilizados os seguintes métodos e técnicas para a coleta de dados pesquisa de campo, entrevista formal e informal, pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Para a análise dos dados foi utilizado Brainstorming. E para a apresentação do plano de ação foram utilizados a metodologia 5W2H e o software FIGMA para o desenvolvimento das telas propostas. Os resultados esperados foram atingidos e conclui-se de forma geral que o desafio proposto foi concluído e uma solução sensata e viável foi entregue a empresa.

**Palavras-chave:** AMR, Conectividade, Experiência do Usuário (UX).

## 1. MÃOS NA MASSA

O estudo foi dividido em 4 partes. Na primeira é apresentado o tema, os objetivos gerais e específicos do trabalho, as metodologias utilizadas para a confecção do trabalho e o referencial teórico dele.

Na segunda parte apresenta-se uma noção breve da história e da situação atual da empresa e sua problemática, que se dá como as telas do produto *AMR Clean*.

A terceira parte é constituída do plano de ação e da proposta de melhoria.

Por fim tem-se as considerações finais com uma reflexão sobre o processo de elaboração do presente artigo e indicação de tema para estudos futuros.

### 1.1.1 TEMA

O seguinte trabalho foi desenvolvido de acordo com o tema da Jornada de Aprendizagem “Experiência do Usuário (*UX*) e conectividade”.

A Experiência do Usuário tem como objetivo descrever o que as pessoas estão experimentando ao navegarem por um site, seja esse site um aplicativo *web* ou até mesmo um aplicativo *desktop*.

Os principais fatores para que o usuário possua uma boa experiência são a interface, usabilidade, buscas e acessibilidade. É importante notar que o *UX* é a experiência de forma geral do usuário baseado em alguns aspectos.

Segundo *Peter Morville* (2004), a *UX* possui sete aspectos que ditam como será a Experiência do Usuário, sendo elas a utilidade, utilizável, encontrável, credibilidade, desejabilidade, acessibilidade e valiosidade.

A utilidade se baseia no questionamento se o produto será e ou terá utilidade para alguém, qual o motivo de criarmos este produto. Ter um propósito é o que poderá ditar se o produto terá qualidade ou não.

Utilizável é onde se é questionado se o produto possui usabilidade correta e que agregue positivamente na Experiência do Usuário.

Encontrável é o quão fácil está de se localizar o que o usuário deseja fazer com o seu tema, este aspecto é importante avaliar se a arquitetura é de fácil compreensão e entendimento do usuário.

Já na credibilidade o usuário deverá confiar no produto que ele está fazendo uso, se o usuário quiser realizar uma determinada tarefa, ele não só poderá, como deverá estar de acordo que o produto escolhido seja capaz de fazer essa tarefa, caso contrário não faz sentido este produto existir se o usuário acredita que pode existir um outro que fará este propósito.

Na desejabilidade o produto deverá ser desejável para os clientes, tendo uma relação de necessidade x usabilidade, ter um produto que chama a atenção e faça com que outros clientes queiram utilizar deste mesmo produto.

Acessibilidade o produto deverá estar apropriadamente preparado para que funcione independentemente de quem está utilizando o seu produto final, como por exemplo se o usuário possuir algum tipo de dificuldade cognitiva. O *design* deverá estar apto para que qualquer pessoa consiga usufruir do produto.

Valiosidade é sobre entregar ao usuário algo que tenha algum tipo de valor na sua vida, resultando em um produto que seja lembrado pelo usuário final.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Seguindo a linha do tema, o trabalho foi focado na proposta de melhoria das telas operacionais do *AMR Clean* (Sigla para *Autonomous Mobile Robots*), que são robôs autônomos que realizam diversas tarefas cotidianas dentro da indústria) a fim de apresentar uma atualização do atual *software* disponível seguindo os princípios de UX interligados com as necessidades da .

## 1.2 PROBLEMA

Foi apresentada para a equipe a problemática atual da empresa referente às telas operacionais do *AMR Clean*, que contém alguns pontos a serem melhorados, como má visibilidade nas opções e pouco intuitivas, evidentes durante o uso, afetando diretamente a experiência do usuário. Sendo assim, fica sob a responsabilidade da equipe proporcionar uma nova experiência final para o usuário.

## 1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral a ser alcançado com o desenvolvimento deste trabalho é uma atualização das telas presentes no *AMR Clean*, através de uma proposta que apresente um melhor visual com maior acessibilidade, a fim de resultar em uma melhor experiência do usuário com o produto.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A fim de atingir o objetivo geral será necessário passar por algumas etapas, sendo estas:

- 1: Análise dos pontos negativos a melhorar.
- 2: Procura de métodos para a solução.
- 3: Protótipos de melhoria.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

A proposta se justifica devido à necessidade de melhoria e otimização nas telas do AMR Clean, tendo em vista que pontos negativos como: dificuldade de uso da interface, falta de acessibilidade e guia do usuário encontram-se na atual versão do produto, portanto, será necessária uma reformulação do projeto que ainda não foi lançado e está em período de testes, buscando a melhor interação homem-máquina em sua versão final. Sendo de suma importância a necessidade das telas apresentarem a usabilidade e interatividade de forma que o usuário possa utilizar o software de forma ágil e descomplicada, aumentando principalmente produtividade e diminuindo o tempo de aprendizagem de utilização do software.

## 1.6 METODOLOGIA

### 1.6.1 MÉTODOS E TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

#### 1.6.1.1 PESQUISA DE CAMPO

Segundo Gómez, Maria (2012) Essa ferramenta se define pela utilização de diferentes tipos de pesquisa para coletar dados de pessoas ou populações. A pesquisa de campo torna-se uma das formas de investigação mais utilizadas por pesquisadores e estudantes em trabalhos acadêmicos e científicos.

Suas características se dão pela obtenção de dados de através de diversas formas, como observação direta, ambiente natural, controle limitado, entre outros. Nesse projeto utilizamos a pesquisa de campo para levantamento de dados, onde tivemos uma visita física na empresa, realizada no dia 29 de março de 2023, que foi esclarecido dúvidas sobre a problemática existente.

A empresa forneceu contatos para dúvidas sobre o trabalho acadêmico, onde deram acessos às informações referentes ao seu processo e assim auxiliar na busca de uma proposta de solução.

#### 1.6.1.2 ENTREVISTA FORMAL E INFORMAL

Segundo Camargo (2023), entrevista formal se define uma reunião entre um empregador e um potencial candidato que ocorre em um ambiente profissional e segue uma estrutura tradicional que tem sido a norma há décadas. Geralmente, ocorre no prédio do escritório do empregador e a atmosfera é estritamente profissional. Por outro lado, as entrevistas informais são feitas para que os gestores de contratação possam entender melhor um candidato. Elas diferem bastante das entrevistas formais, já que permitem uma conversa mais fluida e aberta, na qual os candidatos precisam ouvir atentamente e falar com confiança. Isso significa que as respostas não se limitam a sim e não, e que os candidatos devem ser eloquentes. A metodologia foi utilizada no dia da visita dia da visita, ocorrido dia 27 de março de 2023, na empresa, mais especificamente a entrevista informal, onde dialogamos com o programador sênior da unidade.

#### 1.6.1.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Silva (2012), a pesquisa bibliográfica é uma forma de obtenção de dados através de artigos e livros já publicados por outros autores. Esse método é recomendado, principalmente no meio acadêmico, principalmente por ser uma fonte confiável, auxiliando na busca por conhecimento em determinado assunto e geralmente é aplicado na elaboração de seminários, debates, resumos críticos, entre outros.

#### 1.6.1.4 PESQUISA DOCUMENTAL

Segundo Ronie (2009), a coleta de dados via documentos é muito vasta e é amplamente utilizada para pesquisas e atualizações sobre diversos temas. A pesquisa documental é um método com muita variedade, pois atualmente é possível encontrar documentos e artigos tanto na forma físicos e forma digital, servindo para acrescentar ainda em seu conhecimento.

#### 1.6.1.5 PESQUISA NA INTERNET

Segundo Lima (2001), muita utilizada atualmente a pesquisa na internet é um método de coleta de dados através de internet, utilizando web sites onde é possível encontrar informações sobre o assunto escolhido em arquivos, documentos, postagens, vídeos, debates, e entre diversas outras formas. Esse método possui uma ampla variedade de conteúdo, sendo disponível em qualquer linguagem e de livre acesso para qualquer pessoa. Utilizamos essa coleta em grande parte do nosso projeto, principalmente na pesquisa das novas soluções para o problema existente.

#### 1.6.2 ANÁLISE DE DADOS

##### 1.6.2.1 ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso são uma abordagem de pesquisa que permitem uma investigação aprofundada sobre um assunto específico, oferecendo subsídios para novas investigações sobre a mesma temática. Segundo Yin (2015), essa estratégia de pesquisa responde às perguntas "como" e "por que", focando em contextos da vida real de casos atuais. O estudo de caso é uma investigação empírica que compreende um método abrangente, com coleta e análise de dados.

Para André (2013), o estudo de caso é um meio de organizar os dados, preservando do objeto estudado o seu caráter único. Existem diversos tipos de estudos de caso que podem ser aplicados em áreas diversas, e serão detalhados mais à frente.

Essa técnica foi utilizada na etapa de análise da dados, juntamente com todos os membros da equipe, com o objetivo de identificar detalhes do projeto.

##### 1.6.2.2 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT é uma técnica amplamente utilizada para identificar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças de uma empresa ou de um determinado projeto.

Embora seja comumente usada por organizações de pequenas empresas a grandes corporações, essa técnica também pode ser usada para fins pessoais e profissionais.

A análise SWOT é uma ferramenta útil para identificar fatores internos e externos que afetam o desempenho de uma empresa ou projeto e auxilia no desenvolvimento de estratégias e planos de ação para maximizar pontos fortes e oportunidades, minimizar pontos fracos e eliminar ameaças. A análise SWOT pode ser simples e rápida de executar, mas requer uma análise cuidadosa e aprofundada para produzir resultados precisos e úteis. Essa análise foi utilizada com o objetivo de levantar os principais pontos negativos de acordo com a problemática atual sobre a atualização de telas do AMR *Clean*.

As Forças (*Strengths*) são as características internas da organização que a colocam em vantagem sobre seus concorrentes. Elas podem incluir recursos financeiros sólidos, equipe qualificada, marca forte, boa reputação, processos eficientes e uma ampla base de clientes leais. Ao identificar e alavancar essas forças, a organização pode maximizar suas vantagens competitivas.

As Fraquezas (*Weaknesses*) são as características internas que limitam o desempenho da organização e a colocam em desvantagem em relação aos concorrentes. Elas podem incluir falta de recursos financeiros, equipe inexperiente, falta de reconhecimento de marca, problemas de qualidade, falhas de gestão e outros fatores que possam impedir o sucesso da organização. Ao identificar essas fraquezas, a organização pode trabalhar para corrigi-las ou minimizá-las, a fim de melhorar sua posição no mercado. Segundo Chiavenato e Sapiro (2003), sua função é cruzar as oportunidades e as ameaças externas à organização com seus pontos fortes e fracos.

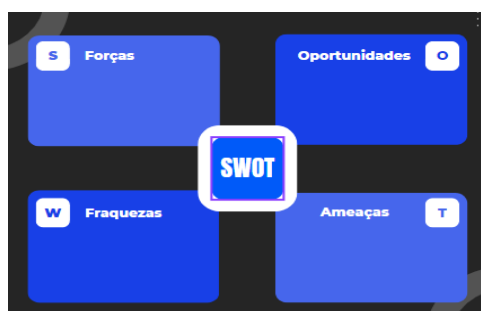
As Oportunidades (*Opportunities*) são fatores externos que oferecem possibilidades de crescimento e sucesso para a organização. Elas podem incluir mudanças no mercado, evolução de tecnologia, mudanças demográficas, expansão geográfica, novas parcerias ou outros fatores que possam ser aproveitados para impulsionar a organização para a frente. Ao identificar essas oportunidades, a organização pode desenvolver estratégias para aproveitá-las, criando assim uma vantagem competitiva.

As Ameaças (*Threats*) são fatores externos que representam desafios e riscos para a organização. Elas podem incluir aumento da concorrência, mudanças na regulamentação governamental, crises econômicas, mudanças na preferência dos consumidores, entre outros fatores que podem prejudicar a posição da organização no mercado. Ao identificar

essas ameaças, a organização pode se preparar e desenvolver estratégias para minimizá-las ou neutralizá-las, protegendo assim sua posição no mercado.

Na figura 1, um exemplo uma representação gráfica da matriz SWOT:

Figura 1: Exemplo matriz SWOT



Fonte: Canva (2023)

### 1.6.2.3 BRAINSTORMING

O *brainstorming* de Doyle (2029) conhecido também como “tempestade de ideias”, é uma técnica que tem como objetivo ajudar as pessoas a encontrar inúmeras soluções criativas para diferentes tipos de problema. O *brainstorming* consiste em uma atividade em que um grupo entre 3 a 10 pessoas discutem um problema específico, visando encontrar as possíveis soluções para este problema, uma das pessoas será o facilitador, na sequência todos do grupo dirão suas ideias sobre possíveis soluções sobre o problema.

De acordo com Alex Osborn (1941) o desenvolvedor da “tempestade de ideias” possui algumas regras, são elas: É proibido fazer críticas ou julgamento às ideias apresentadas, ideias ousadas, inovadoras e “fora da caixa” são muito bem-vindas, manter o foco na quantidade de ideias geradas (quanto mais melhor), construir ideias a partir de outras ideias (aperfeiçoamento), defina os problemas a serem resolvidos com clareza e objetividade.

No presente estudo foi utilizado a tempestade de ideias, no dia 29 de março de 2023, tendo como participantes André Foggiato Santos, Eric Mickos, Eduardo Henrique Santos, Felipe André Stephanes Valvassori, Gian Weslei Feder, Kevin William da Silva Duran, tendo como objetivo encontrar e distribuir ideias sobre a falta de acessibilidade nas telas apresentada pela , tendo em vista que no dia 29 de março de 2023 foi feito uma pesquisa de campo sobre a empresa. Com a tempestade de ideias, foi feito um consentimento onde o problema

apresentado pela empresa, terá como foco a falta de informações em relação ao uso das telas operacionais do *AMR Clean*.

### 1.6.3 PLANO DE AÇÃO

#### 1.6.3.1 METODOLOGIA 5W2H

556

O método 5W2H é uma ferramenta de planejamento que tem como objetivo ajudar a definir e detalhar um plano de ação ou projeto. As sete letras que compõem a sigla representam sete perguntas que devem ser respondidas para ajudar a definir o projeto de forma clara e completa. Para cada avanço é necessário um questionamento como o que, por que, quando, como e entre outras considerações as quais são de extrema importância para a utilização e precisão neste método. (GODOY, 2012)

Em muitos casos, como há vários questionamentos durante o processo, são usados planejamentos verbais ou até mesmo aplicados em tabelas ou planilhas.

Para um maior entendimento dos gestores é mais comum o uso de tabelas e planilhas em várias áreas da empresa que precisam que sejam avaliadas durante o desenvolvimento desse projeto.

Essa ferramenta possui a vantagem de ser muito simples e organizada, sendo dividida em sete perguntas, conforme ilustrado na tabela 1:

Tabela 1: Exemplo Tabela 5W2H

O que (What)	Quem (Who)	Quando (When)	Onde (Where)	Porque (Why)	Como (How)	Quanto (How much)

Fonte: ESCOLAEDTI (2023)

## 1.7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.7.1 USABILIDADE

Para Krug (2008), a usabilidade tem como princípio garantir que algo funcione bem, ou seja, que uma pessoa/usuário com habilidade e experiência comum consiga utilizar algo com facilidade para seu propósito sem que fique frustrada.

Dias (2003) ainda destaca que um sistema pode ser considerado amigável para um usuário e não tão amigável para outro, já que os propósitos de um usuário são diferentes do outro. Sendo assim, a interface é vista de formas diferentes de acordo com quem a utiliza.

### 1.7.2 ACESSIBILIDADE

Acessibilidade na *web* é a possibilidade de que o usuário utilizando um *software* ou *hardware* que necessita de conteúdo *web* possa entender e interagir com o conteúdo sem que haja desvantagens para si. A acessibilidade ainda tem como princípio assegurar que as pessoas tenham direitos de inclusão na sociedade, independente de deficiências, barreiras de linguagem, geográficas etc. (THATCHER et al., 2002 Segundo o W3C (2019), a *Web* pode ser utilizada por pessoas em diferentes contextos, seja usuários com deficiência, incapazes de ouvir, ver, se deslocar, que não falem fluentemente o idioma do conteúdo, ou até mesmo dificuldades em ouvir/ver de acordo com o ambiente em que estão. Utilizar padrões de acessibilidade na *web* e em sistemas traz benefícios para diversos grupos, e para toda a *Internet* (HULL, 2004).

### 1.7.3 COMUNICABILIDADE

Para que o usuário possa ter uma boa interação com o sistema é desejável que os *Designers* removam as barreiras da interface que impedem do usuário de interagir, assim gerando uma melhor acessibilidade que torne o uso mais simplificado, gerando assim uma plataforma que comunique ao usuário as suas concepções e intenções ao conceber o sistema interativo (BARBOSA, SILVA, 2010, p. 36).

Barbosa e Silva (2010, p. 40) enfatizam a importância da comunicabilidade com a expressão adequada do *Designer* em seu projeto, logo que quando bem-feita, o usuário poderá usufruir do sistema com um aprendizado fácil.

### 1.7.4 DESIGN

Heskett (2008) faz um trocadilho, dizendo que: “O *Design* é fazer o *Design* de um *Design* para produzir um *Design*”.

*Design* seria dimensionar uma estrutura entendendo como os elementos visuais se comportam nos vários meios de comunicação visuais. O *Design* não é apenas se preocupar com a estética, mas com sua função, com sua ergonomia visual, em aplicações planas e não planas. (WOLLNER, 2003).

### 1.7.5 HEURÍSTICA DE NIELSEN

O Método de Avaliação Heurística foi criado por Jakob Nielsen depois de encontrar vários problemas relacionados à usabilidade em interfaces. Normalmente utiliza-se estes métodos em páginas *Web*, pois este ajuda na descoberta de problemas de usabilidade em interfaces levando em consideração as dez heurísticas de Nielsen (BARBOSA, SILVA, 2010, p. 38). Estas são as 10 heurísticas de Nielsen (1994):

1. Visibilidade do status do sistema: O sistema deve sempre informar ao usuário o que está acontecendo, por meio de feedback adequado em tempo real.
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real: A linguagem e os conceitos do sistema devem corresponder à linguagem e aos conceitos do mundo real.
3. Controle e liberdade do usuário: O usuário deve ter sempre a opção de cancelar ou desfazer uma ação, e o sistema deve fornecer saídas claras para o usuário.
4. Consistência e padrões: O sistema deve seguir uma padronização em seu *Design*, para que os usuários possam se sentir confortáveis e familiarizados com a interface.
5. Prevenção de erros: O sistema deve ser projetado de forma que os erros sejam evitados, ou pelo menos minimizados, por meio de mensagens de erro claras e informativas.
6. Reconhecimento em vez de memorização: O sistema deve minimizar a memorização que o usuário teria, ao invés disso, exibir informações e opções em vez de exigir que o usuário as lembre.
7. Flexibilidade e eficiência na utilização do sistema: O sistema deve permitir que os usuários realizem tarefas de maneiras diferentes, permitindo a customização e a redução de passos desnecessários.

8. Estética: A interface deve ser limpa, com a quantidade mínima de elementos necessários para o usuário realizar a tarefa.
9. Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros: O sistema deve fornecer mensagens de erro claras e diretas, auxiliando o usuário a compreender o problema e a encontrar soluções.
10. Documentação: O sistema deve ser acompanhado de documentação adequada, fornecendo ajuda e instruções aos usuários quando necessário.

Nielsen (1994) ainda explica a importância de utilizar este método com um grupo de três a cinco avaliadores, pois assim, eles conseguirão encontrar todos os problemas relacionados à usabilidade do *software*. Preece *et al* (2005) acrescenta que esta avaliação deve ser direcionada aos problemas dos usuários e que o produto não precisa estar necessariamente pronto para a aplicação do método.

#### 1.7.6 AFFORDANCE

*Affordance* é um termo desenvolvido por Gibson (1977), que define o termo por um conjunto de características que se referem a tudo o que um ambiente ou artefato pode proporcionar ao indivíduo e assim evidenciam o que é possível ser feito com ele. O mesmo acontece com a interface e o usuário. A junção de características de hardware e de *software* que são perceptíveis ao usuário indica para um conjunto de funções que podem ser realizadas com o sistema interativo, e também as formas de realizar essas funções manipulando os elementos da interface (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 27).

O *Affordance* é muito importante para indicar o uso adequado dos botões e elementos interativos de um *software*.

#### 1.7.7 CONSISTÊNCIA

A consistência é intuitivamente reconhecida como um recurso facilitador de aprendizagem (PREECE, 2005). A vantagem de um *software* consistente está no fato de permitir a generalização pelo usuário, que uma vez aprendido parte do sistema, é capaz de compreender o resto do sistema.

A consistência em um sistema permite que comandos e ações manifestos pela interface possam ser realizados por meio de poucas regras e comandos, portanto, fáceis de se aprender e reter (NIELSEN, 1994).

Um sistema deve ser consistente quanto a sua utilização e também na sua plataforma de *hardware* e *software* (NIELSEN, 2003).

### 1.7.8 MAPEAMENTO

Para Norman (2013) a definição de mapeamento é o relacionamento entre duas coisas, nesta ocasião, o relacionamento entre os controles da interface e suas respectivas ações. A utilização de controles e botões precisa ser simples de ser compreendida, mas se for necessário podem ser utilizados símbolos para orientar o usuário. Se um mapeamento seguir padrões culturais e naturais, irão ser entendidos mais facilmente pelo usuário (NORMAN, 2006).

Um bom mapeamento proporciona um relacionamento assertivo entre o usuário e o produto. Por exemplo, ao girar um botão de volume no sentido horário, o volume irá aumentar e já no sentido anti-horário, irá diminuir. O mapeamento da posição dos botões e controles deve estar alinhado com a orientação ou direção da ação realizada (LIMA, 2001).

### 1.7.9 FEEDBACK

A retroatividade do usuário perante os resultados do projeto é denominada como “*Feedback*”.

O *feedback* é de suma importância em uma organização quando o objetivo é a melhora no desempenho e experiência do usuário, possibilitando a implementação de novos recursos visando a melhora da fluidez e eficácia na utilização do *software*.

A coleta dos dados dos usuários deve ser eficiente e objetiva, utilizando métodos como pesquisas qualitativas e quantitativas, que está associado a divisão da coleta de dados. Deste modo, a qualitativa visa a obtenção de dados relacionados a sugestões, hábitos, comportamentos e preferências, enquanto a quantitativa, busca coletar dados mensuráveis e comparativos, como percentual, média e desvio padrão. Além de métodos que facilitam e melhoram a manipulação dos dados, é necessário a utilização de ferramentas para este processo.

De acordo com Lanutti (2019), durante o desenvolvimento de um projeto, pode ocorrer de chegar-se a uma ‘alternativa tecnicamente perfeita’, mas que apresente problemas de usabilidade ou de agradabilidade. Nestes casos, o projetista deve gerar novas alternativas, que proporcionem maior interação produto-usuário e, que integrem critérios emocionais.

#### 1.7.10 VISIBILIDADE

Teixeira (2014, p. 1) define o termo visibilidade de forma simples: “Apesar do estrangeirismo que deu origem à sigla UX (*User eXperience*), o termo é bem mais simples do que parece: Experiência do usuário. Experiência de quem usa”.

O conceito de visibilidade em UX, é a competência que o sistema tem ao informar o que o usuário deve realizar. O conteúdo visual de um sistema deve possuir os atributos essenciais sendo: aprendizagem, eficiência, memorização, administração de erros e satisfação. Boas práticas de *layout* consistente, e padrão visual resultam na eficiência da visibilidade.

Para Norman (2006) o *design* centrado no usuário deve ser pautado através das necessidades dele, tornando os produtos compreensíveis.

#### 1.7.11 RESTRIÇÕES

A experiência do usuário está ligada a princípios da psicologia, que afetam diretamente a relação do usuário com o sistema. Esses princípios, devem estar alinhados com a satisfação do usuário, com isso, é essencial a utilização das técnicas e leis que impactam a usabilidade.

Em diferentes sistemas é utilizado restrições diversas, em contraponto, um *software* sofre restrições quando o objetivo é a otimização do *Design*, as restrições se baseiam em padrões que devem ser evitados, como desorganização de cores, desalinhamento de elementos visuais, *Design* não responsivo, usabilidade contraintuitiva e antiga.

Conforme Boueri (1989), existem certas exigências “psicossomáticas” que também devem ser associadas e consideradas no processo de *Design*. Dentre essas exigências, os fatores de má usabilidade são os que apresentam os maiores índices de não adequação do usuário ao produto/sistema.

#### 1.7.12 DALTONISMO

Para Pereira (2021) o daltonismo, também conhecido como discromatopsia, é a dificuldade de distinguir e diferenciar determinadas cores. Resultante de mutações genéticas que afetam os pigmentos sensíveis à cor nos cones da retina, existem diferentes tipos de daltonismo, como protanomalia, deuteranomalia e tritanomia. Essa condição pode causar dificuldades na vida cotidiana, como a distinção de sinais de trânsito, e requer conscientização e estratégias de adaptação para melhorar a qualidade de vida dos afetados.

De acordo com IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), aproximadamente 23,9% da população brasileira possuem algum tipo de deficiência, o que equivale a 45,6 milhões de pessoas, por isso a acessibilidade é tão importante, ainda mais em um mundo globalizado e tecnológico. Por outro lado, o daltonismo, no Brasil atinge cerca de 8,35 milhões de pessoas e 350 milhões de pessoas no mundo, sendo a grande maioria homens devido a fatores hereditários.

O Daltonismo é composto por 3 principais tipos, sendo eles:


**Pronatomalia:** Deficiência parcial no cone da luz vermelha. Sendo assim, cores quentes podem se assemelhar ao marrom e tonalidades de verde podem ficar desbotadas.

**Deuteranomalia:** Na deuteranomalia, tonalidades esverdeadas ficam acinzentadas, pois há uma deficiência parcial no cone da luz verde.

**Tritanomalia:** Na tritanomia, cores azuladas e amarelas são difíceis de distinguir. A sensibilidade aos comprimentos de onda de luz associados ao azul é reduzida, o que pode causar dificuldade em perceber diferenças sutis entre essas cores. Além disso, algumas tonalidades de azul podem parecer mais esverdeadas para pessoas com esse tipo de daltonismo. Isso acontece porque há uma deficiência parcial no cone da luz azul.

Na figura 2 abaixo é possível ver as diferenças das cores entre alguém sem e com todas as variantes de Daltonismo:

Figura 2: Classes de Daltonismo

Sem Daltonismo							
Protanopia							
Deuteranopia							
Tritanopia							
Protanomalia							
Deuteranomalia							
Tritanomalia							
Monocromacia típica							
Monocromacia do cone azul							

Fonte: Autores (2023)

## 1.8 CONHECENDO A INDÚSTRIA

Nesse tópico serão apresentados a história e situação atual da empresa, além da problemática das atuais telas do produto *AMR Clean*.

### 1.8.1 HISTÓRIA

É uma empresa cujo com o objetivo de fornecer soluções através de seus respectivos produtos tecnológicos no ramo da automação e robótica.

Localizada no bairro Roseira em São José dos Pinhais - PR, a empresa busca desenvolver o seu trabalho de forma eficaz, agregando seus valores e princípios dentro da sua especialidade, nas áreas da mecânica elétrica e mecânica eletrônica.

Foi fundada em 2002 e prestava serviços de automação industrial, em 2006 realizaram uma série de serviços para a Renault e já recebiam certo reconhecimento dentro de seu ramo, em 2009 desenvolveram seu primeiro produto próprio, um AGV (Veículo Autônomo Guiado) entregue para a Durr. Seguiram desenvolvendo e entregando AGV's no cenário nacional até que em 2012 tiveram seus produtos vendidos para empresas italianas com destaque para a GME. Seguiu aumentando sua linha de produtos, desenvolvendo mais AGV's e AMR's, tendo em 2016 uma família (linha) com 6 produtos. Atualmente, a equipe da

empresa é formada por 96 colaboradores de diversas funções que trabalham em prol do desenvolvimento da empresa.

### 1.8.2 RAMO

A empresa atua há 21 anos no ramo da automação industrial, produzindo veículos autônomos capazes de realizar diversas atividades. Seus principais produtos são os AGVs e os AMRs que atuam principalmente em empresas da área automobilística, atendendo as necessidades de grandes nomes do mercado como Volkswagen e Volvo. Além da produção dos AGVs e AMRs, realiza prestação de serviço, como a automação de processos industriais e a manutenção desses serviços.

Os robôs AGV são equipados com sensores, sistemas de navegação e controladores que lhes permitem se movimentar sem intervenção humana. Podem seguir rotas predefinidas e desviar de obstáculos, como paredes, equipamentos e pessoas. Alguns modelos são capazes de carregar e descarregar materiais, bem como se comunicar com outros sistemas em tempo real.

Os robôs AGV podem ser personalizados para atender às necessidades específicas de uma instalação, o que os torna uma opção versátil e flexível para a automação de transporte de materiais. Eles oferecem muitos benefícios, como maior segurança, maior eficiência, redução de erros, menor tempo de ciclo e menor custo operacional, seus principais usos são os AGVs rebocadores, arrastadores e transportadores.

A principal diferença entre AMRs e AGVs é que os AMRs são projetados para serem mais flexíveis e adaptáveis a mudanças no ambiente de trabalho, enquanto os AGVs geralmente seguem rotas fixas.

Os AMRs são equipados com sensores, sistemas de mapeamento e planejamento de trajetória, e uma unidade de processamento central que lhes permite se moverem de forma autônoma e evitar obstáculos em tempo real. Estes robôs podem ser programados para realizar uma variedade de tarefas diferentes, como transporte de materiais, coleta de dados e inspeção.

### 1.8.3 SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

O AMR *Clean* é um dos equipamentos desenvolvidos pela empresa, robô esse que não necessita de estrutura com trilhos magnéticos para se locomover, não fazendo uso desta

tecnologia. Este robô utiliza de uma tecnologia semelhante ao GPS, fazendo um reconhecimento do local onde irá atuar.

O *AMR Clean* utiliza dos dados do reconhecimento com objetivo de gerar um mapa em que ele poderá se locomover e realizar manobras caso haja uma interrupção em seu trajeto.

A Figura 3 apresenta o *AMR Clean*:

Figura 3: *AMR Clean*

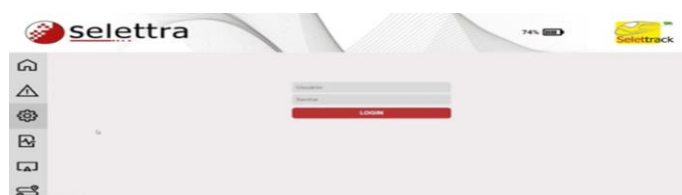


Fonte: Autores (2023)

O problema atual com o robô pode ser em suas telas operacionais, que fazem a interação humano-computador (IHM). Estas telas podem apresentar alguns problemas de usabilidade, gerando uma experiência negativa para o usuário, que poderá ficar insatisfeito com o produto durante seu uso.

As figuras de 1 a 10 apresentam as telas utilizadas na empresa atualmente.

Figura 1: Tela Login Manutenção



Fonte: (2023)

Figura 2: Tela Mapa

Salvar



566

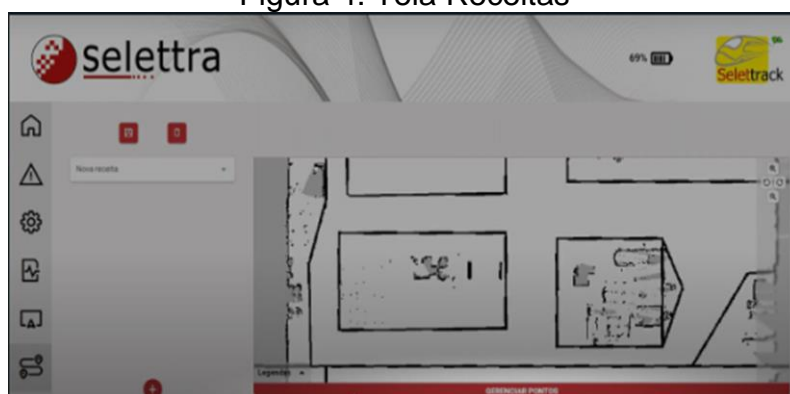
Fonte: (2023)

Figura 3: Tela Menu Alertas



Fonte: (2023)

Figura 4: Tela Receitas



Fonte: (2023)

Figura 5: Tela Gerenciar Pontos

**Nova Etapa**

Tipo de Etapa

Nome do ponto

Parâmetros de navegação  
 Área do Scanner   
 Velocidade  m/min

Após conclusão  
 Aguardar validação ☐  
 Aguardar tempo ☐  
 Seguir direto ☒

**SALVAR** **DESCARTAR**

Fonte: (2023)

Figura 6 :Tela Início

**selettra** 74% 

#	Tipo	Info	Scan	Vel	Tempo	Validar
1	P	1	1	30	0	Não
2	P	2	1	20	0	Não
3	P	3	1	30	0	Não
4	A	-360°	2	10	0	Não
5	A	180°	2	10	0.25	Não
6	P	4	1	30	0	Não
7	P	5	1	20	0	Não
8	P	6	1	30	0	Não
9	P	7	1	20	0	Não
10	P	8	1	30	0	Não
11	P	home	1	20	0.25	Não

Escolha uma receita  
 **CARREGAR**

☐ Repetir receita


**AUTOMÁTICO** ☒ **MANUAL**

**STATUS**  
  
**MODULO MANUAL**

**START**

Fonte: (2023)

Figura 7: Tela Mapa Gravar

**selettra** 71% 

**ALERTA: GRAVANDO MAPA**

**SALVAR** **DESCARTAR**

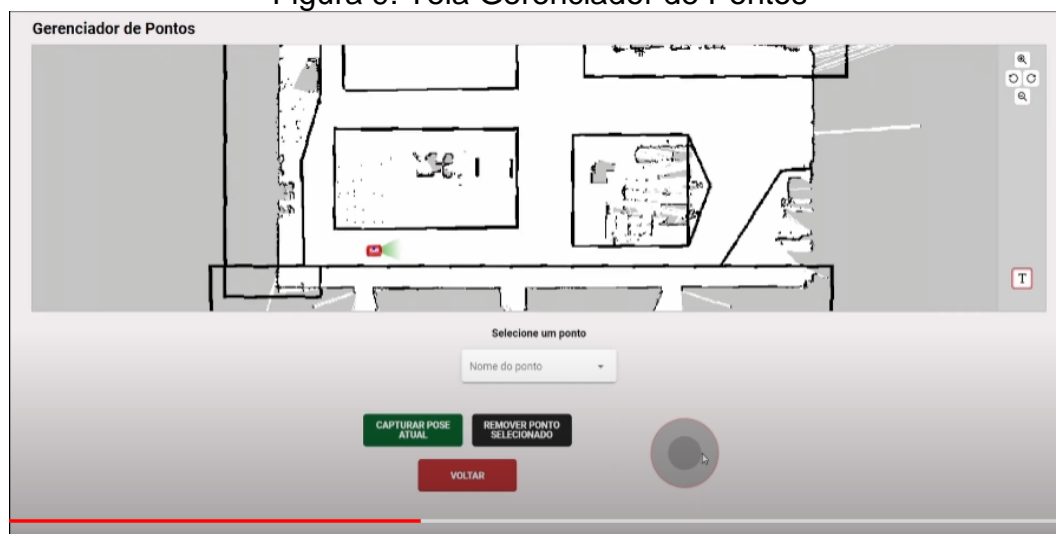
**SELETTA**

Fonte: (2023)  
Figura 8: Tela Receitas



Fonte: (2023)

Figura 9: Tela Gerenciador de Pontos



Fonte: (2023)  
Figura 10: Tela Início Mapa



Fonte: (2023)

O objetivo do trabalho é realizar um novo protótipo das telas do *AMR Clean*. Este protótipo deverá apresentar um visual aprimorado e uma melhor usabilidade e acessibilidade para o software em geral.

Foi utilizado da matriz SWOT para exemplificar o problema, dividindo em Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças. A problemática principal do trabalho encontra-se nas partes Fraquezas e Ameaças que estão ligadas as telas/interface do *AMR Clean*.

A Figura 4 uma imagem da matriz SWOT:

Figura 4: Matriz SWOT



Fonte: Autores (2023)

### 1.8.3 BENCHMARKETING

Visando a problemática existente na empresa, foi analisado algumas ocorrências semelhantes em outras empresas através de estudos de casos.

#### 1.8.3.1 – ESTUDO DE CASO 1: AIRBNB

QUADRO 1 – Estudo de Caso 1.

<b>Fonte</b>	Lucena, Matias. 2021
<b>Qual era o problema?</b>	Crise na empresa devido a pandemia no começo de 2020.
<b>O que foi feito?</b>	Uma reestruturação inteira no site, eliminando informações para otimizar o tempo de navegação e deixando a experiência mais direta e mais rápida entre os fluxos de escolha do anúncio e a realização da compra.
<b>Como foi feito?</b>	Utilizado como base o estudo do UX Multicultural, focando em usabilidade e flexibilidade.
<b>Quando foi feito?</b>	2020
<b>Resultados obtidos</b>	Resultado no aumento e a reconquista de clientes antigos, fazendo a empresa sobreviver ao período pós pandemia.
<b>Observações</b>	A empresa entrou para a história com esse caso de sucesso bilionário

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.3.2– ESTUDO DE CASO 2: REDE DE CINEMA CINESERCLA

QUADRO 2 – Estudo de Caso 2.

<b>Fonte</b>	SOUZA, Jaquelline Florencio de, 2022.
<b>Qual era o problema?</b>	Sistema de compras por <i>token</i> de autoatendimento do cinema não é de fácil uso, é apresentada a tela inicial, mas não deixa claro quais os próximos passos a serem tomados durante a jornada de compra, apresentando ícones grandes, confusos, sem sinergia entre si não indicando os campos que necessitam serem preenchidos ou escolhidos, dificultando a compra do usuário.
<b>O que foi feito?</b>	Reformulação estética e visual do <i>totem</i> , melhorando sua ergonomia e facilidade de entendimento e uso das telas durante a compra.
<b>Como foi feito?</b>	Com pesquisa de campo com usuários que estavam no local e análise através das Heurísticas de Nielsen, após isso o <i>totem</i> foi reprojeto ergonomicamente para favorecer a postura do corpo durante a compra e visualmente para que as telas fossem de fácil uso e entendimento durante a compra através do software inventor.
<b>Quando foi feito?</b>	2022.
<b>Resultados obtidos</b>	Melhorias estéticas e visuais que conectam o usuário facilmente com as etapas a serem seguidas durante a jornada de compra, a fim de aumentar a quantidade de vendas com o sistema de vendas por <i>totem</i> .

<b>Observações</b>	Desenhos técnicos, reformulação total das telas a fim de deixá-las mais limpas e modernas, apresentação de diversas soluções para o formato físico do <i>totem</i> .
--------------------	--

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.3.3 – ESTUDO DE CASO 3: AMERICAN GLASS PRODUCTS

##### QUADRO 3 – Estudo de Caso 3

<b>Fonte</b>	Entrevista com André Victor Stephanes Valvassori, Programador Pleno na American Glass Products do Brasil, realizado no dia 07/05/2023
<b>Qual era o problema?</b>	Tela com muitas etapas para realizar um processo industrial, o que gerava uma perda de tempo
<b>O que foi feito?</b>	Automatizado duas etapas do processo
<b>Como foi feito?</b>	O software realiza automaticamente essas duas etapas que foram automatizadas.
<b>Quando foi feito?</b>	2019
<b>Resultados obtidos</b>	Otimização do tempo de utilização do sistema pelo usuário na fábrica
<b>Observações</b>	Nas próximas etapas será sempre analisado a opção de reduzir as ações do usuário no sistema

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.3.4 – ESTUDO DE CASO 4: NETSHOES

##### QUADRO 4 – Estudo de Caso 4

<b>Fonte</b>	OUL. 2020.
<b>Qual era o problema?</b>	Usuários desistindo das compras, com dificuldade em encontrar e comprar produtos.
<b>O que foi feito?</b>	Testes de usabilidade.
<b>Como foi feito?</b>	Com testes, em formato A/B, ou seja, apenas uma página sofreu alteração, ou apenas um grupo teve acesso às novas páginas.
<b>Quando foi feito?</b>	Entre 2014 e 2016.
<b>Resultados obtidos</b>	Logo após os testes e validações, a Netshoes obteve um crescimento de 2% de sucesso no uso da plataforma com a conversão dos novos métodos.
<b>Observações</b>	Para que fosse possível alcançar o sucesso no uso das telas, o layout teve que ser mudado, agora ele é mais limpo e moderno, que facilita a leitura do usuário, e os botões também sofreram alterações, todos os botões “ <i>call to action</i> ” (chamada para ação) estão mais definidos e perceptíveis.

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.3.5 – ESTUDO DE CASO 5: WALMART

##### QUADRO 5 – Estudo de Caso 5.

<b>Fonte</b>	Kruger, Guilherme. 2015
<b>Qual era o problema?</b>	Dificuldade na visibilidade e usabilidade na página do Walmart, que afetava negativamente a experiência do usuário com o sistema.

<b>O que foi feito?</b>	Por meio de testes e levantamento de requisitos, foi criado, maneiras de identificar a melhor modificação a ser aplicada na página.
<b>Como foi feito?</b>	Entendendo o momento do usuário perante a usabilidade, com isso foi retirado detalhes que não havia necessidade de uso, além de mudanças de resolução de tela e menu.
<b>Quando foi feito?</b>	2013.
<b>Resultados obtidos</b>	Melhora na interação do usuário, trazendo otimizações nas compras e reduzindo a taxa de abandono.
<b>Observações</b>	Para que o Walmart sustentasse a reputação na posição dos maiores varejistas online da América latina, foi construído etapas e adotado práticas utilizadas de design responsivo, minimalista e agradável, onde possibilitou a adequação dos usuários ao sistema, prática conceituada como "Efeito da usabilidade estética" em UX design.

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.3.6 – ESTUDO DE CASO 6: NEXTEL

QUADRO 6 – Estudo de Caso 6

<b>Fonte</b>	CALLIS, Ana Gabriela de. 2019
<b>Qual era o problema?</b>	Demora no atendimento de clientes e alto custo na contratação de funcionários.
<b>O que foi feito?</b>	Foi implementado o “TalkBots”, uma solução de inteligência artificial para o atendimento de clientes em seu site. O mesmo tira dúvidas, auxilia na retenção de clientes, faz cobranças e entre outras funções.
<b>Como foi feito?</b>	O robô responde os clientes através de voz e texto. Foram realizados alguns testes com ele em setores menores antes de implementá-lo em mais áreas.
<b>Quando foi feito?</b>	2017
<b>Resultados obtidos</b>	Todos os setores implementados ganharam mais eficiência e foram economizados cerca de 95% de custos que eram realizados por humanos.
<b>Observações</b>	A empresa utiliza o robô para questões mais simples e frequentes, questões mais complexas ainda são realizadas através de suporte humano.

Fonte: Autores (2023)

#### 1.8.4 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

Utilizando análises através da metodologia SWOT, levantados pontos relacionados a fraquezas e as ameaças referente a problemática apresentada pela . A figura 5 apresenta esses tópicos negativos e uma possível solução para cada uma.

Figura 5: Alternativas

AMEAÇAS E FRAQUEZAS DA SWOT	ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO
Não possuir uma funcionalidade otimizada em suas telas	Simplificar a interação do sistema com o usuário eliminando complexidades desnecessárias na usabilidade do usuário, tentando reduzir a quantidade de processos manuais nas tarefas.

Entendimento das necessidades dos clientes ineficientes	Avaliação das necessidades dos usuários. Começando entendendo as necessidades e expectativas dos usuários ao utilizar suas telas baseadas em pesquisas, entrevistas ou testes de usabilidade.
Menos procura de mercado, pois empresas concorrentes podem utilizar interfaces mais intuitivas	Otimização e organização da estrutura e do layout, para garantir que as informações mais importantes sejam destacadas e apresentadas de forma clara e intuitiva. Utilizando a hierarquia visual e simplificando a interface para que a usabilidade fique clara e intuitiva
Perda de clientes	Melhora na consistência visual, trazer em toda a aplicação um design consistente, utilizando paleta de cores coerente, fontes legíveis e a linguagem visual padronizada em todas as telas do sistema.

Fonte: Autores (2023)

## 1.9 PLANO DE AÇÃO

Na presente proposta e apontamento de melhorias nas telas da foi utilizado o *ColorADD*, criado por Miguel Neiva, designer português, em 2008, sendo o primeiro sistema de identificação de cores no mundo. Utilizando deste sistema que funciona a partir de três símbolos que representam as cores primárias, é possível gerar mais cores e tons. O Color ADD pode ser utilizado em qualquer projeto, lugar em que há informação passada pela cor. Na figura 6 é mostrado como é feito a utilização dos símbolos:

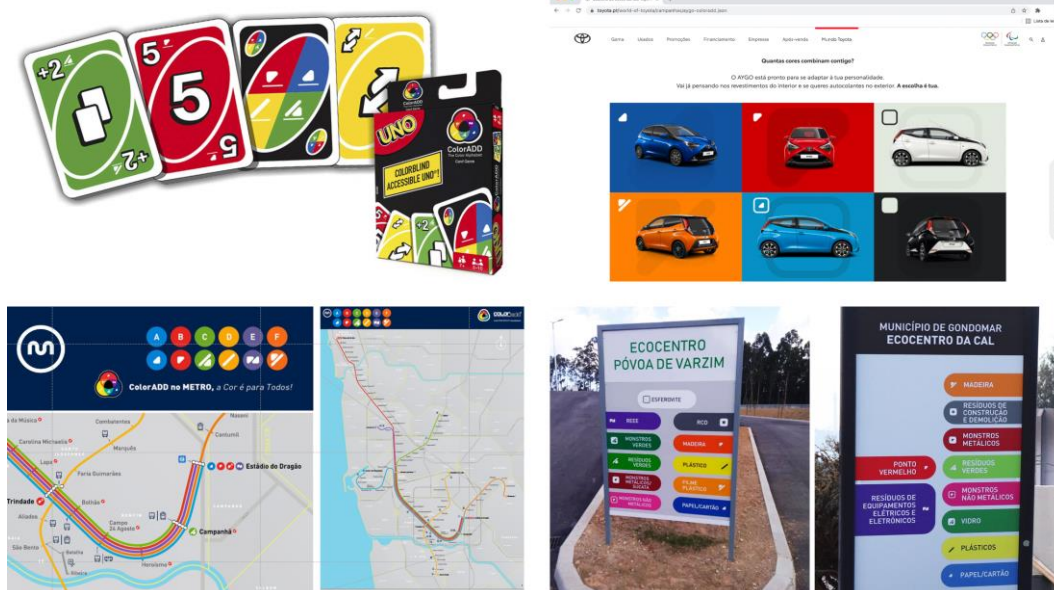
Figura 6: Utilização dos símbolos



Fonte: ColorADD (2022)

Na figura 7 é possível ver alguns exemplos de utilização desse sistema:

Figura 7: Exemplos de Utilização



Fonte: ColorADD (2022)

Além de ser uma proposta para a o uso do *ColorADD* foi utilizado nos protótipos e nos apontamentos de melhoria.

Nas telas atuais da há poucos lugares que afetam o usuário daltônico, porém há espaços que poderiam ser alterados para que haja uma maior inclusão.

### 1.9.1 SUGESTÃO DE TELAS

Na figura 8 da tela início está marcado em azul os pontos a serem melhorados:

Figura 8: Tela Início (Atual)



Fonte: (2023)

Nos espaços selecionados em azul é possível ver que todas as informações são representadas por cores em círculos. Na figura 9 é possível ver como um usuário daltônico visualizaria esta informação:

Figura 9: Representação das cores da tela inicial

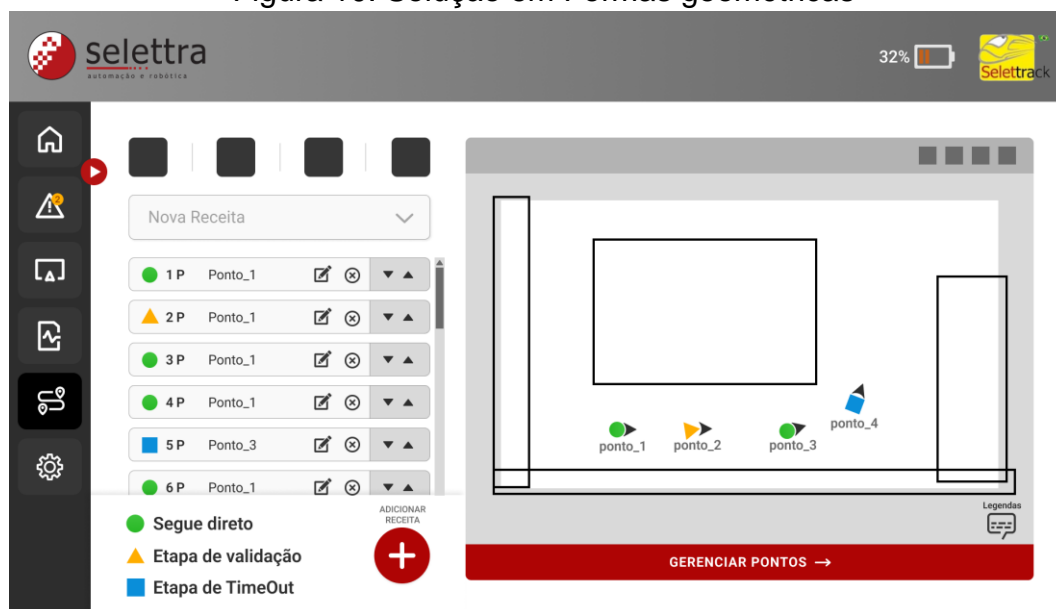
Sem Daltonismo			
Deuteranopia			
Protanopia			
Tritanopia			

Fonte: Autores (2023)

Na figura 9 é perceptível o problema, pois o usuário que possui Deuteranopia (deficiência no cone que capta a cor verde) tem dificuldade em distinguir o laranja e o verde utilizados, o usuário que possui Protanopia (deficiência no cone que capta a cor vermelha) também

possui dificuldades. Uma solução seria alterar o formato de círculo, como representado na figura 10:

Figura 10: Solução em Formas geométricas



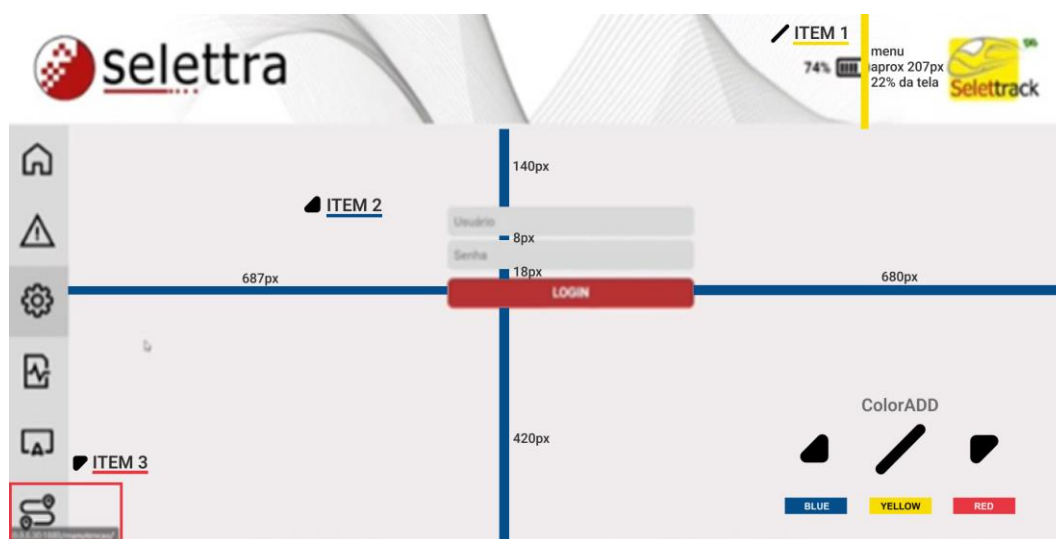
Fonte: Autores (2023)

Usando outras formas é possível informar não só com cores. Mesmo que o usuário assimile as cores, as formas serão diferentes, logo a informação será mais bem adquirida.

### 1.9.2 ESPAÇAMENTO

Para Gabriel Silvestri(2020), designer *UI/UX*, o espaçamento é a principal elemento dentro dos princípios de Design de Interfaces. Definir um bom espaçamento e uma escala é muito importante para manter consistência na interface, com uma maior padronização do sistema. A figura 11 é uma das telas atuais do AMR Clean, o login na aba manutenção.

Figura 11: Tela Manutenção (Atual)



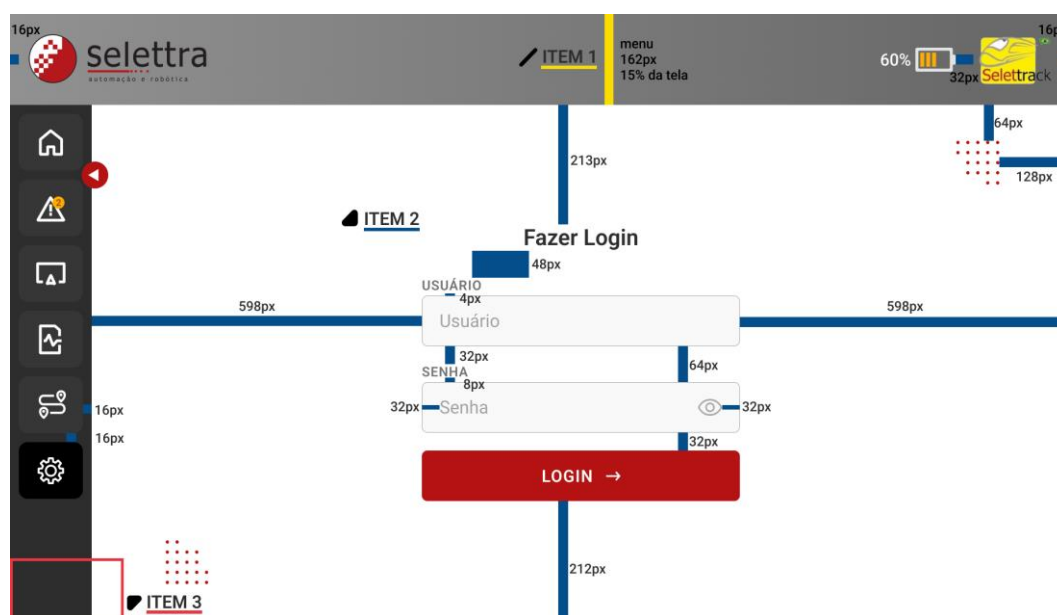
Fonte: (2023)

Na tela atual foi apontado 3 itens importantes que podem ser otimizados, para isso foi utilizado o *ColorADD*, tendo assim uma melhor explicação da problemática com acessibilidade.

No Item 1, o qual está em amarelo, é mostrado o tamanho aproximado do menu atual. Já no Item 2, em azul, é possível observar alguns espaçamentos aproximados entre as formas da interface. É perceptível que o login não está no centro da tela e que seus espaçamentos não estão padronizados. Por fim no Item 3, em vermelho, é retratado um problema de atualização/carregamento do sistema que fica em cima de um dos botões da interface.

Na Figura 12 é apresentada a Tela Proposta com pontos destacados na tela analisada:

Figura 12: Tela Manutenção (Proposta)



Fonte: Autores (2023)

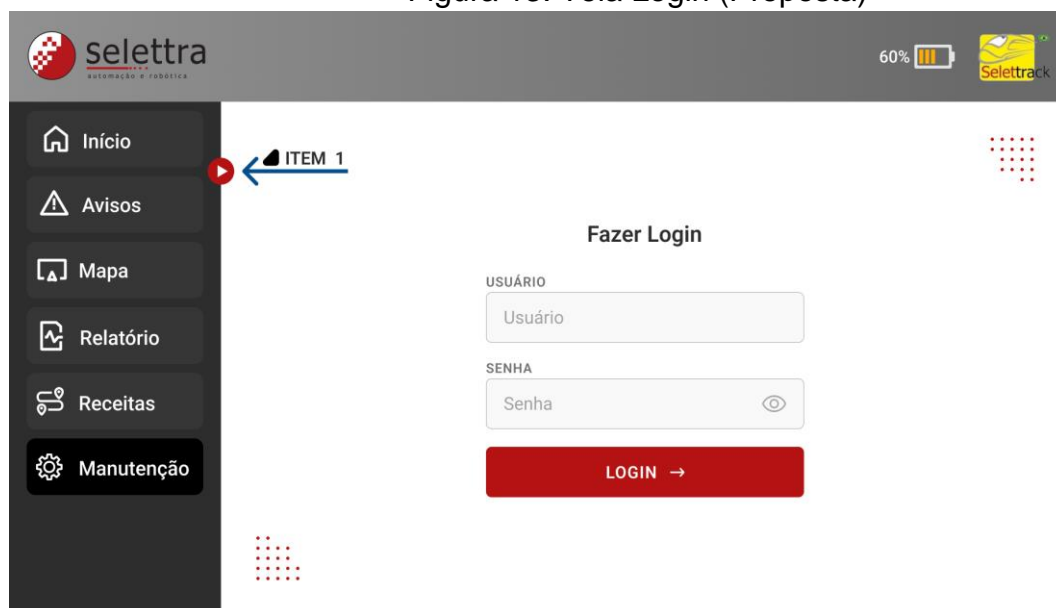
É possível observar que foi utilizada as mesmas cores para apontamento de possíveis melhorias. No Item 1 foi diminuído a altura do menu em relação a tela, pois como o menu fornece apenas uma informação, a porcentagem da bateria, não é necessário que ocupe um grande espaço. Antes o menu ocupava aproximadamente 22% da tela total, no protótipo 15%.

No Item 2, foi utilizado da escala ou sistema espacial, que tem esta ordem: 4px, 8px, 16px, 32px, 64px, 128px, 256px e assim por diante. Com isso é possível padronizar a interface garantindo uma melhor experiência para o usuário. Este padrão de escala não foi utilizado apenas nesta tela, mas sim em todo o protótipo apresentado.

O Item 3, agora não é um problema logo que os botões estão acima não ficando no local da mensagem de carregamento do sistema.

A figura 13 é o login na aba manutenção, porém com o menu de navegação à esquerda utilizando de textos e ícones no lugar de apenas ícones.

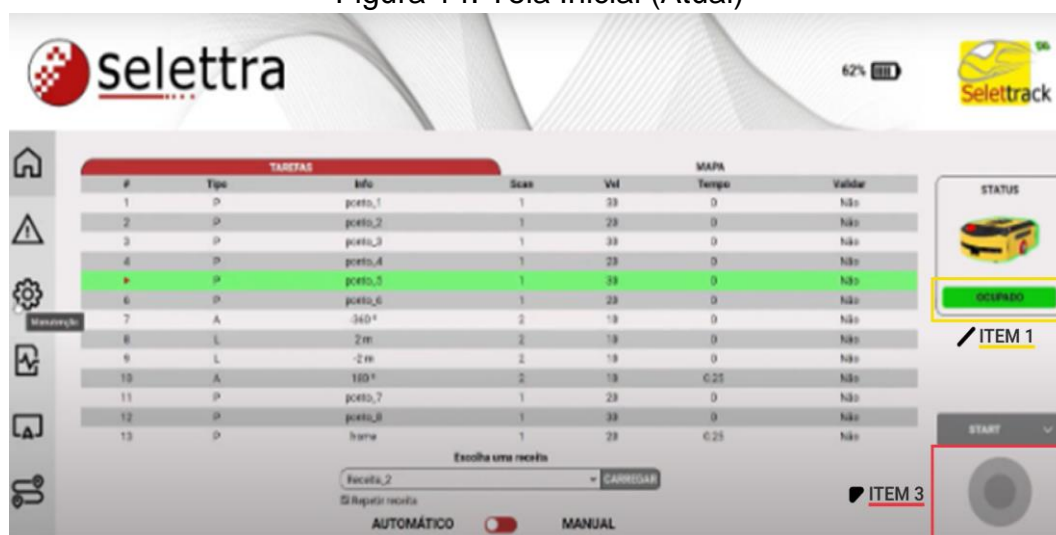
Figura 13: Tela Login (Proposta)



Fonte: Autores (2023)

No Item 1, a seta à mostra aponta para um botão onde é possível diminuir o tamanho da tela para uma melhor visão do conteúdo e maior caso o usuário queira ver o texto do botão. Na figura 14 é possível visualizar a tela inicial atual da empresa.

Figura 14: Tela Inicial (Atual)

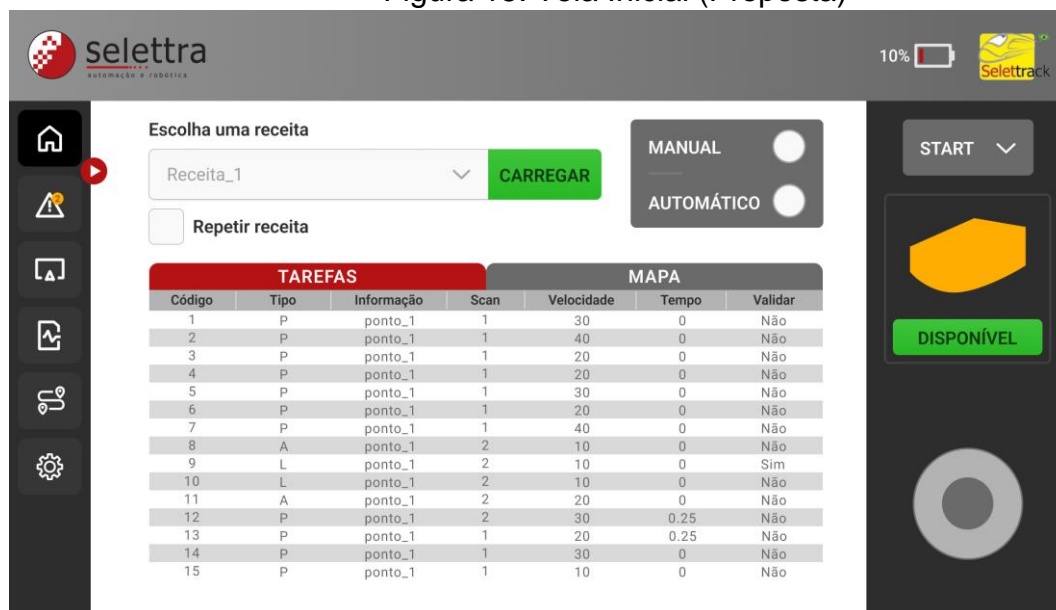


Fonte: (2023)

No Item 1, em amarelo, há um problema relacionado às cores de *status* do AMR Clean. No Item 3, em vermelho, há pouco espaço para o “JoyStick” do sistema.

Na figura 15 é possível analisar a proposta da Tela Inicial:

Figura 15: Tela Inicial (Proposta)

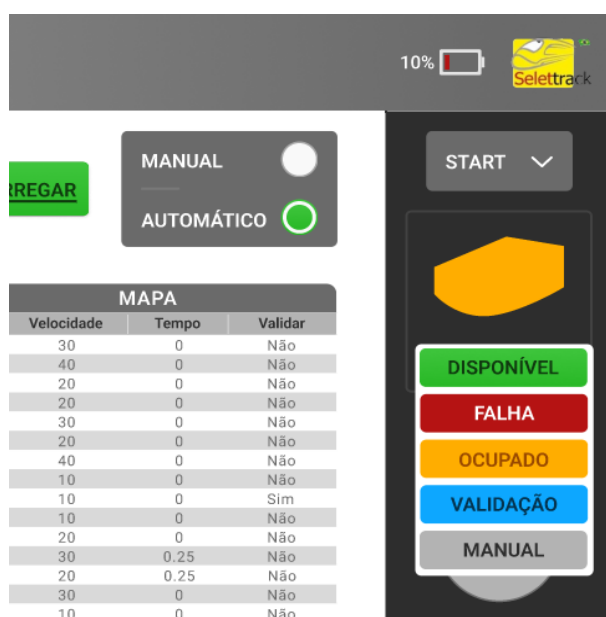


Fonte: Autores (2023)

Na tela proposta, exibida na figura 15, em toda a parte de baixo, onde há a escolha da receita, a escolha entre modo manual e automático e o botão *Drop Down Start* foram levados a parte superior, pois é mais comum um conteúdo carregado (a partir do comentário que escolhemos a receita e apertamos em “Carregar”) apareça abaixo. O Botão *Start* foi levado a parte superior garantindo também um maior espaço para o “Joystick”.

Como proposta de novas cores para o Item 1 da Tela Atual, é utilizado o verde para “Disponível”, vermelho para “Falha”, amarelo para “Ocupado”, azul para “Validação” e cinza para modo “Manual”. As cores para disponível, ocupado e de falha são um padrão que muitos sistemas e redes sociais tem utilizado, como exemplo o *Discord*, aplicativo de comunicação por voz, que utiliza da cor verde para disponível, amarelo para ausente e vermelho para não perturbar. Na figura 16 é possível ver as alterações:

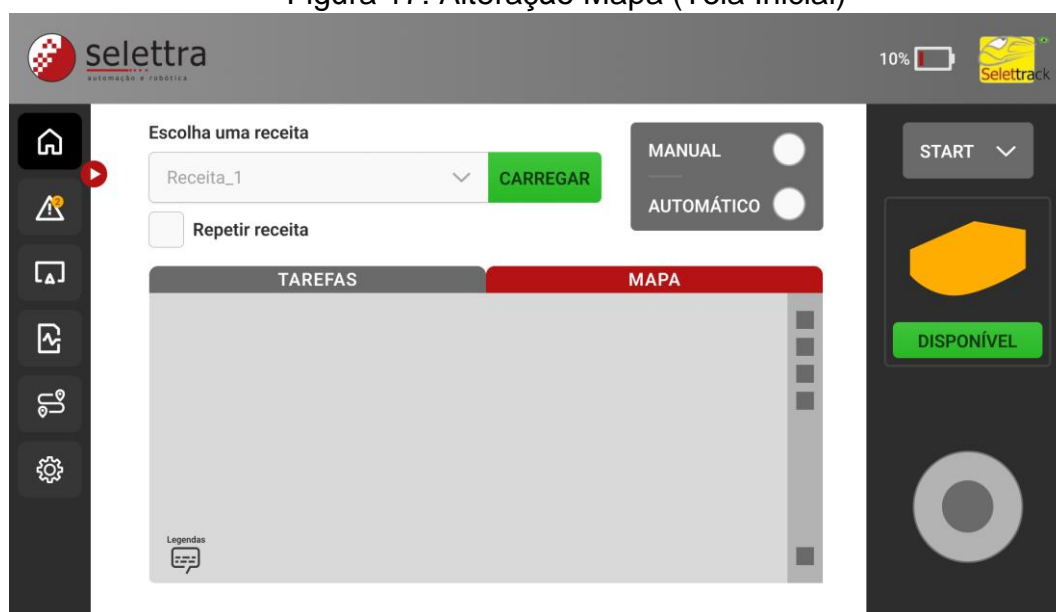
Figura 16: Alterações Tela Inicial



Fonte: Autores (2023)

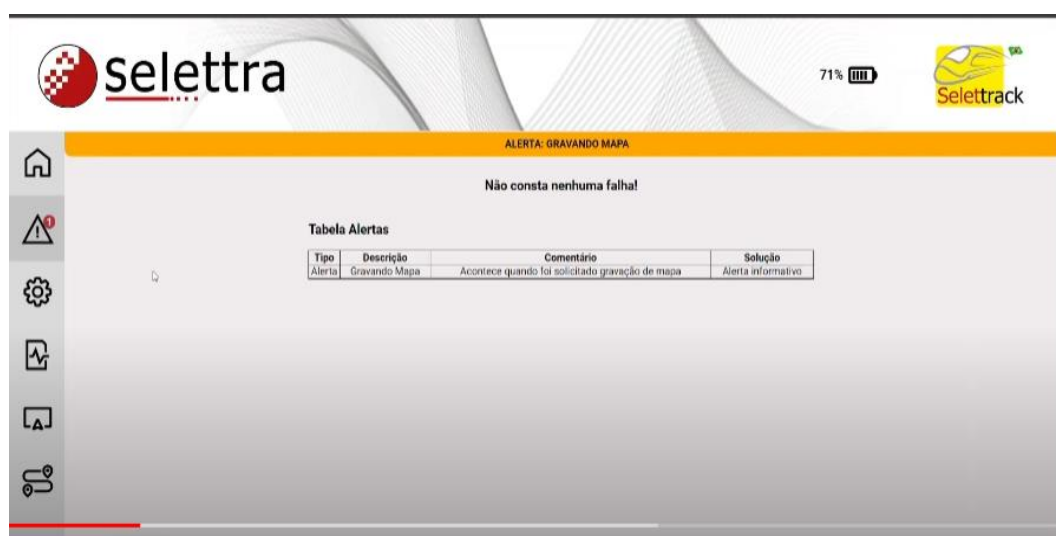
A tela de início também possui o menu mapa, que continua funcionando da mesma forma estabelecida pela , o que mudou foram os designs e posicionamentos dos componentes que estão em volta do mapa. Nas figuras 17 e 18 está a nova Interface da parte mapa na aba Início:

Figura 17: Alteração Mapa (Tela Inicial)



Fonte: Autores (2023)

Figura 18: Alertas (Tela Atual)



Fonte: (2023)

Os problemas analisados na tela Alertas são referentes a sua simplicidade, atualmente a informação é passada, é objetiva, porém com foco em modernizar esta interface é proposto um novo visual conforme figura 19:

Figura 19: Alertas (Tela Proposta)



Fonte: Autores (2023)

O principal fator que modernizou a tela inicial foi o novo padrão de tabela, utilizando a paleta de cores suporte cinzas, que podem ser observadas por qualquer usuário daltônico. Em relação às falhas, quando não há, é mostrado uma mensagem na tela na coloração verde, que traz uma sensação de conclusão, sem problemas e sucesso para o usuário. Por outro

lado, quando há gravação de mapa ou falha, há a mensagem em cor amarela e vermelha, respectivamente, conforme as figuras 20 e 21:

Figura 20: Tela Mapa 1º Parte (Tela Atual)



Fonte: (2023)

Figura 21: Tela Mapa 2º Parte (Tela Atual)

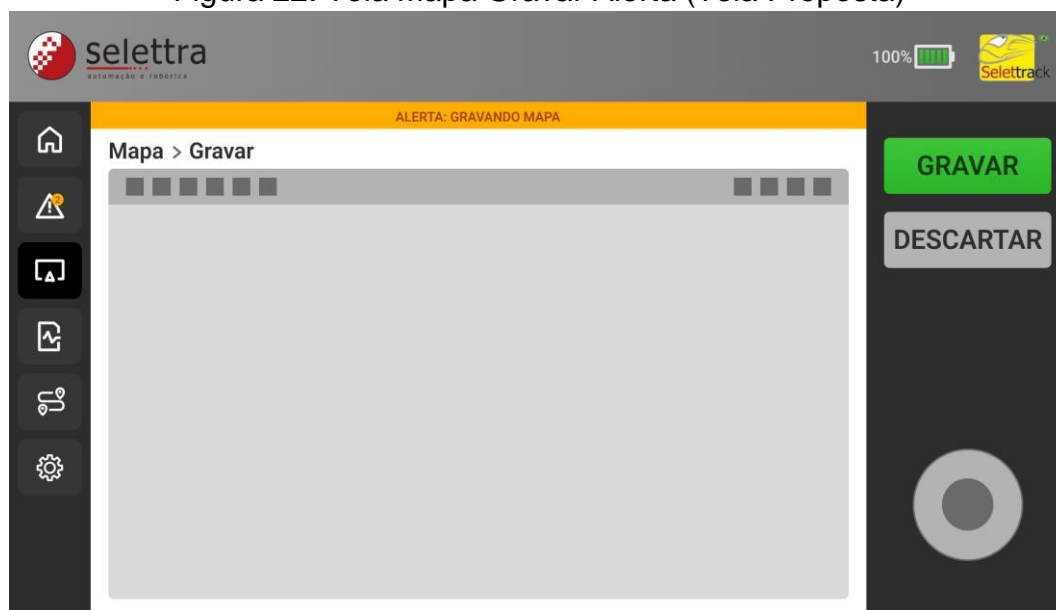


Fonte: Autores (2023)

Na primeira tela do mapa, propõe-se um aumento na barra de navegação direita que contém dois botões (Gravar, Editar) e o “Joystick”, que já é um padrão em telas propostas anteriormente.

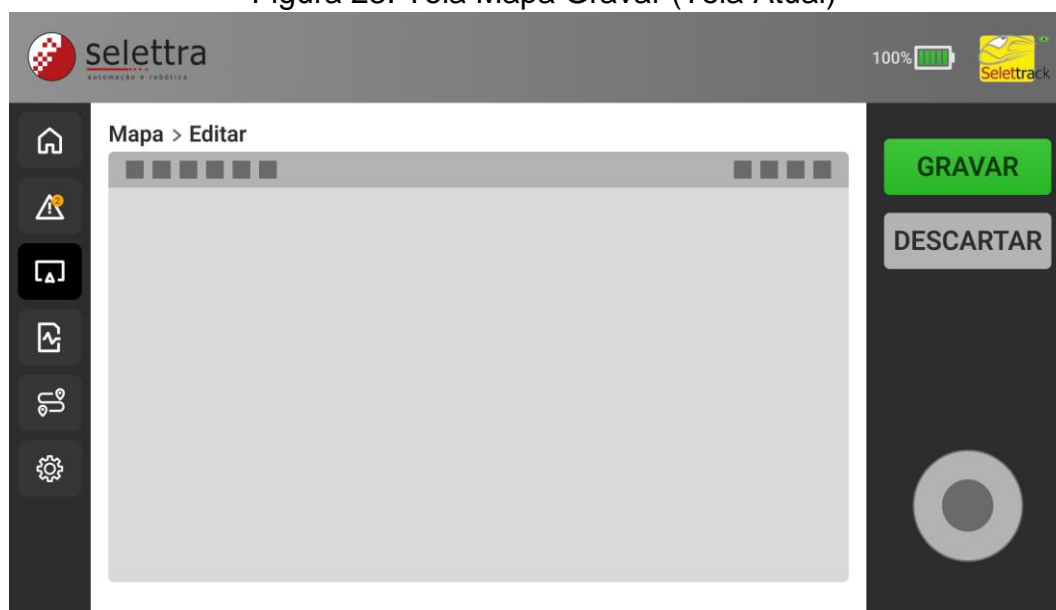
Algo importante no protótipo que condiz com uma das heurísticas de Nielsen é o Reconhecimento ao invés de memorização. Nas telas do Mapa é possível observar essa aplicação através do título e suas “sub-telas” como nas figuras 22 e 23:

Figura 22: Tela Mapa Gravar Alerta (Tela Proposta)



Fonte: Autores (2023)

Figura 23: Tela Mapa Gravar (Tela Atual)



Fonte: Autores (2023)

Com o reconhecimento de qual divisão da Tela principal “Mapa”, o usuário pode lembrar onde está em vez de memorizar como se utiliza o sistema. Essa técnica é muito comum em lojas virtuais, pois o usuário entra em muitas guias, como por exemplo no site da Centauro, loja virtual, que utiliza do reconhecimento para mostrar em qual etapa o usuário está em seu filtro de busca. É possível visualizar a aplicação na figura 24:

Figura 24: Tela Mapa 1º Parte (Tela Atual)

[Centauro.com.br](http://Centauro.com.br) / Vestuário / Jaqueta e Blusão / Masculino

Fonte: Centauro (2023)

585

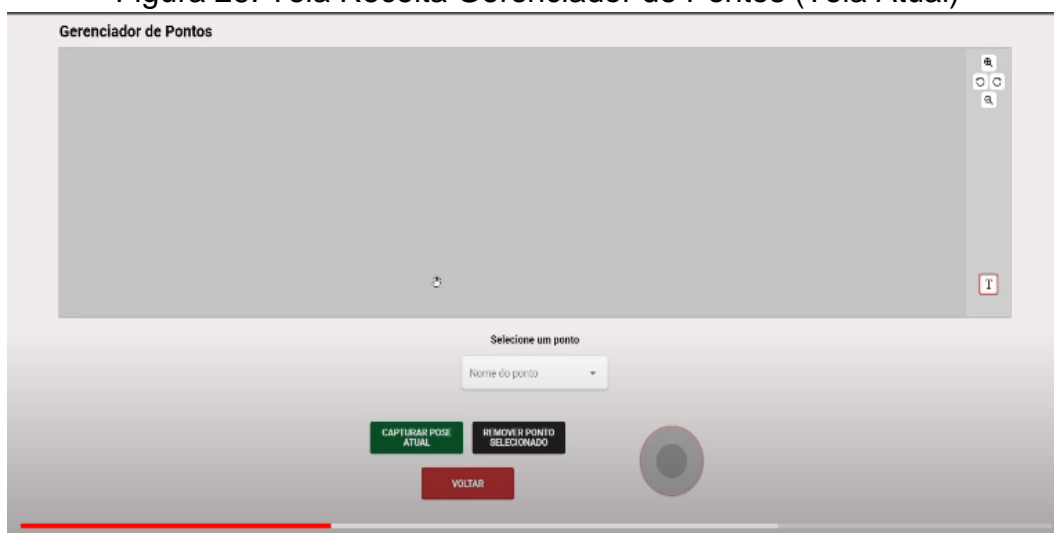
Ademais, as cores dos botões foram alteradas possibilitando uma melhor estética, feedback e padrão com o protótipo restante, conforme exibidas nas figuras 25 a 30.

Figura 25: Tela Receita Principal (Tela Atual)



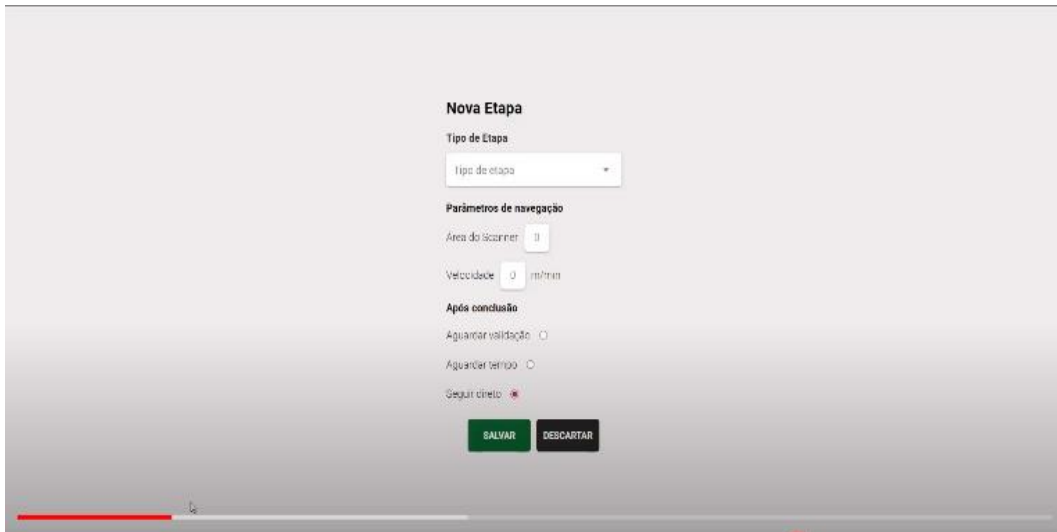
Fonte: (2023)

Figura 26: Tela Receita Gerenciador de Pontos (Tela Atual)



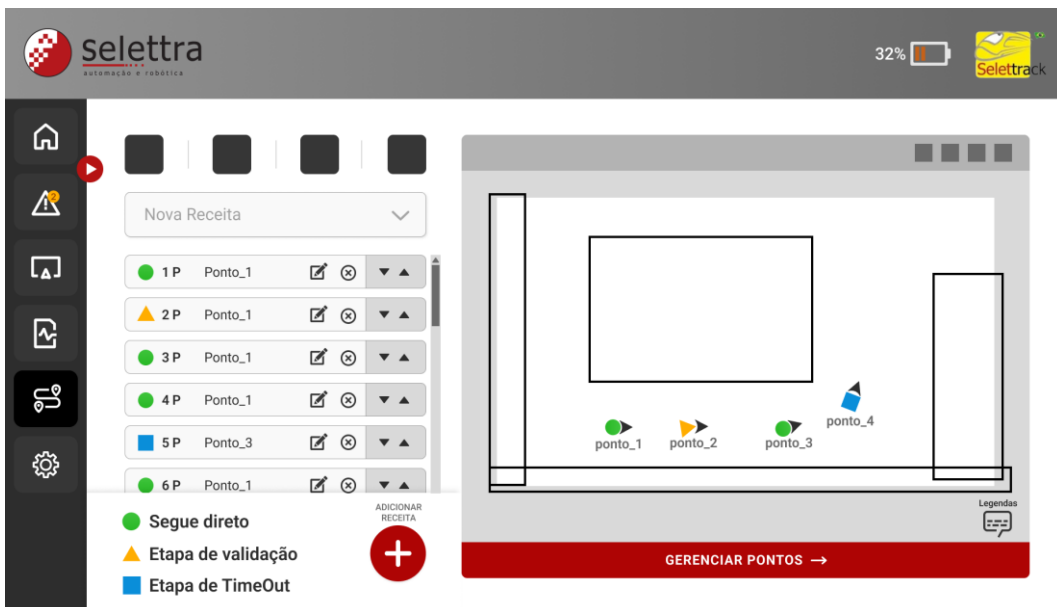
Fonte: (2023)

Figura 27: Tela Criar Receitas (Tela Atual)



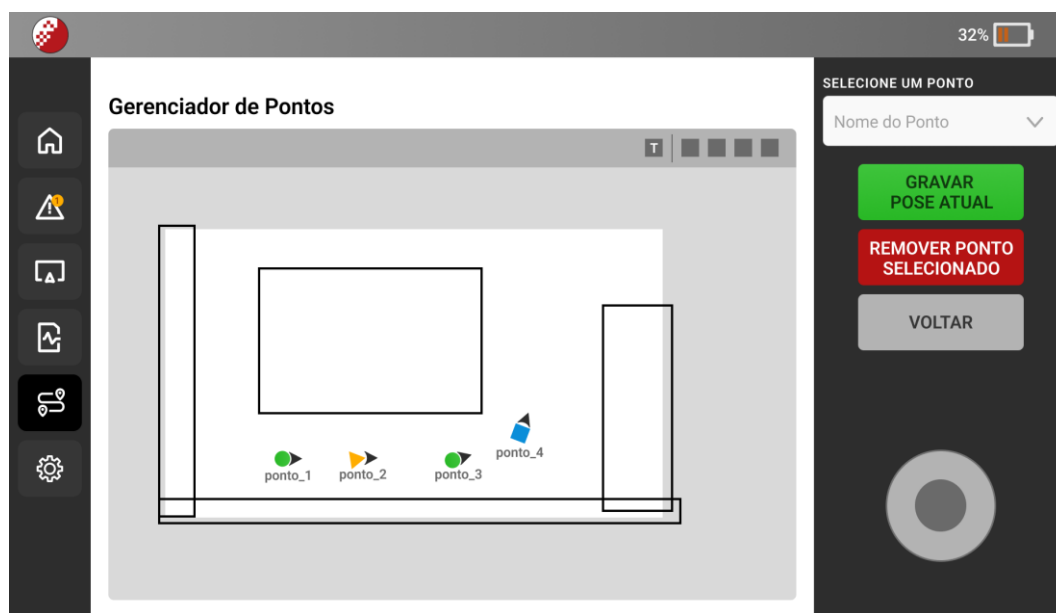
Fonte: (2023)

Figura 28: Tela Receita Principal (Tela Proposta)



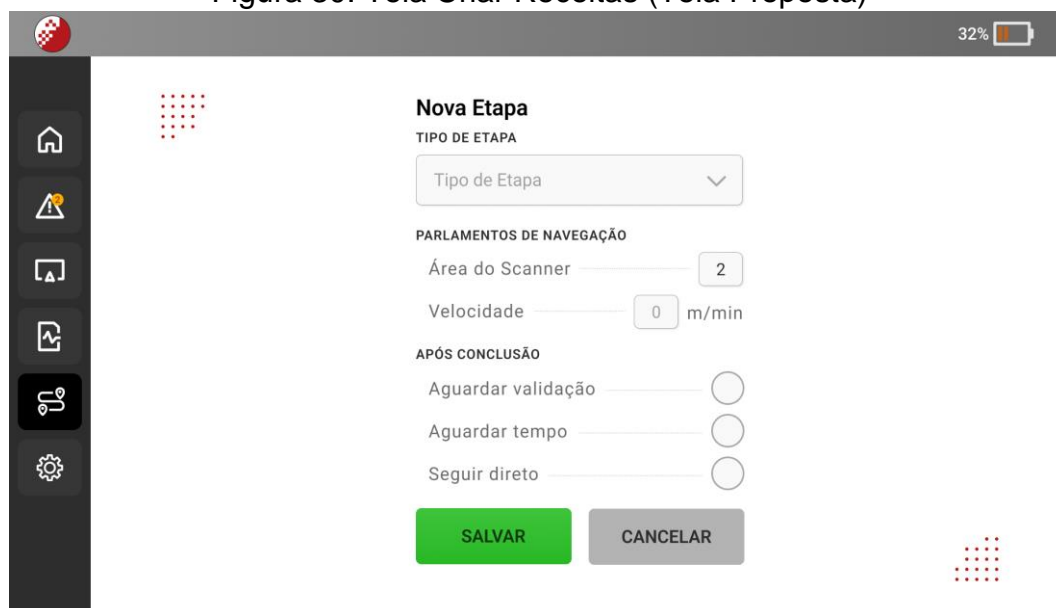
Fonte: Autores (2023)

Figura 29: Tela Receita Gerenciador de Pontos (Tela Proposta)



Fonte: Autores (2023)

Figura 30: Tela Criar Receitas (Tela Proposta)

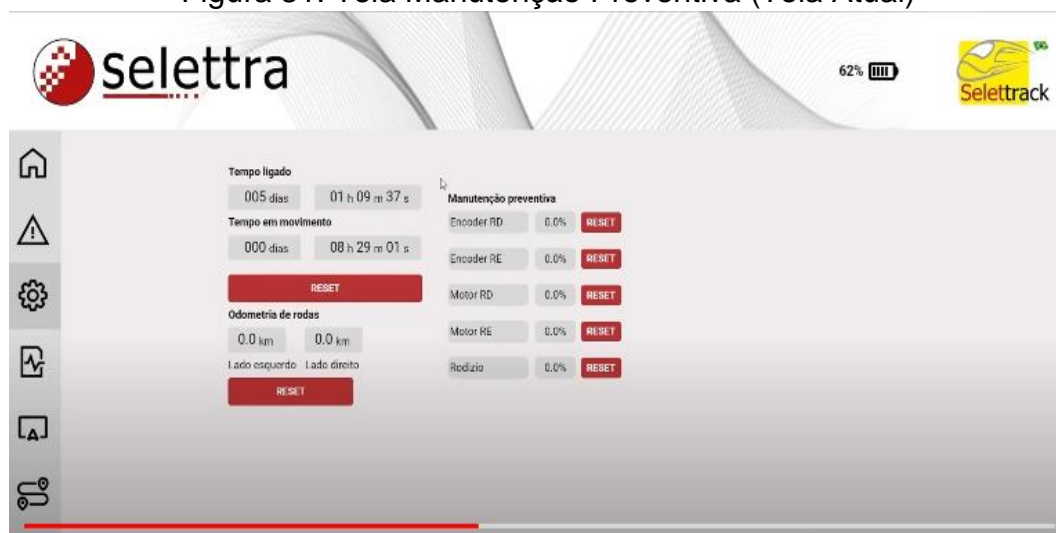


Fonte: Autores (2023)

Um dos pontos analisados e propostos é a possibilidade de controle e liberdade do usuário, uma das heurísticas de Nielsen, onde a possibilidade do usuário cancelar e voltar sendo claras. O trabalho atual utilizou desta norma com o menu de navegação à esquerda que está em todos os lugares do sistema. Uma das propostas seria, caso o usuário queira cancelar/sair de determinada tela, poderá desde que concorde com uma mensagem perguntando se ele realmente deseja desfazer de suas alterações caso haja alguma tarefa não concluída ou salva.

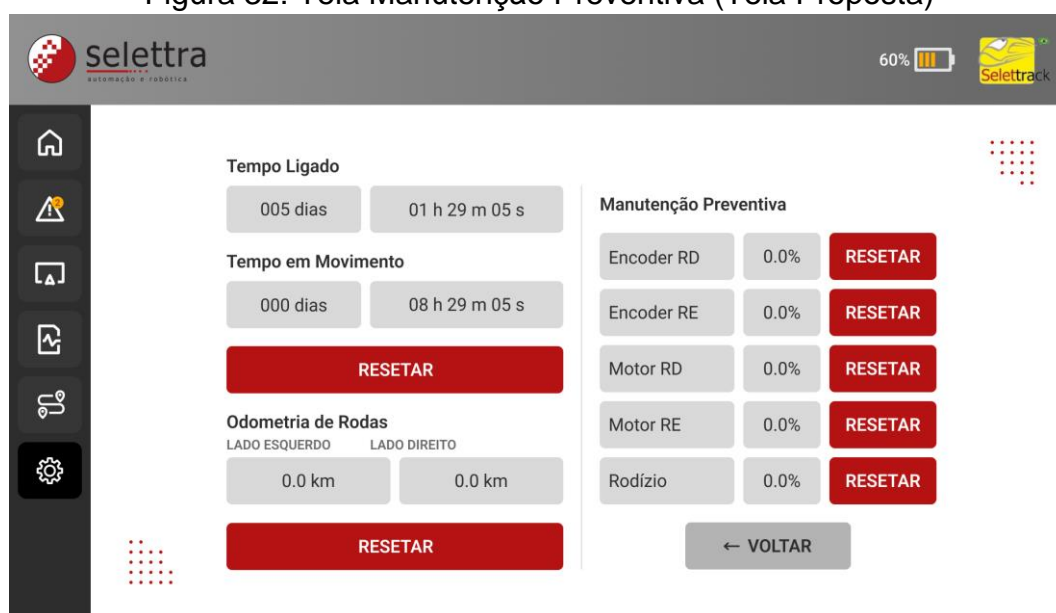
Além disso, no protótipo as cores, formas e espaçamento foram alteradas conforme padronização implementada, trazendo assim uma maior leveza à leitura e uma tela limpa com informações mais separadas e claras, conforme nas figuras 31 e 32.

Figura 31: Tela Manutenção Preventiva (Tela Atual)



Fonte: (2023)

Figura 32: Tela Manutenção Preventiva (Tela Proposta)



Fonte: Autores (2023)

Na tela atual de Manutenção Preventiva há um grande espaço em branco, sem aproveitamento. Isso se dá pela quantidade pequena de informações na tela. Portanto, com o objetivo de melhoria, propomos um aumento nos elementos da interface atual possibilitando uma melhor visualização dos mesmos e uma melhor usabilidade do sistema.

Com foco em garantir que o usuário tenha liberdade, o botão “Voltar” foi inserido e o menu lateral à esquerda está presente.

### 1.9.3 APLICAÇÃO PLANO DE AÇÃO

589

Utilizando a metodologia *5W2H* uma tabela separando por etapas foi formulada, desde do início, desenvolvimento até a implementação das telas propostas, apresentado na figura 33.

Figura 33: Tabela 5W2H

O que é?	Por quê?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
Desenvolvimento de Parte Lógica	Atualização nas Funções das Telas	Setor de TI	Equipe de Desenvolvimento	De 01 de julho a 01 de setembro de 2023	Através de desenvolvimento de códigos com linguagem utilizada na empresa	Aproximadamente 580 horas trabalhadas
Desenvolvimento de layouts	Melhoria Visual das Telas Industriais	Setor de TI	Equipe de Desenvolvimento	De 01 de setembro a 01 de novembro de 2023	Desenvolver layouts das telas de acordo com a proposta de melhoria	Aproximadamente 580 horas trabalhadas
Configurações de Acessibilidade	Adicionar alternativas para utilização das interfaces	Setor de TI	Equipe de Desenvolvimento	De 01 de novembro a 01 de janeiro de 2024	Adicionar recursos de daltonismo nas configurações das telas	Aproximadamente 580 horas trabalhadas
Teste para Aplicação	Processos de Testagem garantir a correção de erros	Setor de TI	Equipe de Desenvolvimento	01 de janeiro a 01 de fevereiro de 2024	Com o auxílio de máquinas de teste seria possível verificar o funcionamento de cada função	Custo de Equipamento de Testes (Tablets, AMRs, Computadores)
Implementação das Telas	Melhoria da Usabilidade do usuário	Setor de Engenharia e Setor de TI	Equipe de Desenvolvimento	A partir de 01 de fevereiro de 2024	Após os testes, atualizar todos os sistemas de telas industriais	Mão de obra (20 a 40 horas de treinamento)

Fonte: Autores (2023)

O planejamento consiste em 5 etapas, o desenvolvimento dos códigos, o desenvolvimento das interfaces, configurações de acessibilidade, testes e implementação das telas, duraria em torno de 8 meses para a finalização do projeto.

Na primeira fase, o setor de TI seria responsável, com o objetivo de atualizar as telas antigas com as novas propostas, começando o desenvolvimento dos códigos e durante

cerca de 3 meses, trabalhando 5 dias por semana, durante 8 horas, resultando em 580 horas de trabalho.

Após o desenvolvimento da parte lógica, partiríamos para as interfaces, onde seria o processo de trabalho semelhante ao primeiro, onde o setor de TI ficaria responsável, mais especificamente a área de desenvolvimento, contendo também 3 meses de trabalho e 580 horas trabalhadas.

A seguinte etapa seria o desenvolvimento das configurações de acessibilidade, onde seria necessário adicionar paletas de cores para daltônicos, ajustando de acordo com cada nível de daltonismo. Os responsáveis e o tempo de desenvolvimento seriam os mesmos das fases anteriores.

Após o desenvolvimento de todas as telas, seriam necessários testes com objetivo de identificar erros. A TI seria responsável pelos testes, utilizando máquinas de testes como computadores e tablets, simulando o sistema e executando algumas funções simples para testar o andamento das telas e garantir pleno funcionamento.

Por fim, após as correções, é possível aplicar novas telas, definindo um dia para a alteração, preferencialmente um dia sem atividades na empresa. Quando as novas interfaces estiverem em funcionamento, seria necessário treinamento para funcionários para utilizarem as novas funções. Os treinamentos poderiam ser divididos em duas etapas, durando cerca de 20 a 40 horas. Primeiramente apresentando a parte teórica, mostrando através de slides cada tela e cada funcionalidade. E a segunda parte seria a parte prática onde seriam exibidas telas executando as funções novas do sistema.

## 2.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual trabalho tem como objetivo encontrar uma solução para a problemática referente às telas de utilização do produto em desenvolvimento AMR Clean da empresa .

Com a proposta de atualização/reformulação destas telas, criadas a partir do *software FIGMA*, foi possível alcançar o principal objetivo do trabalho: facilitar o uso do usuário através de recursos de acessibilidade, utilizando *hovers* e ícones que se diferenciam um dos outros durante os processos pensando nas pessoas com daltonismo, além de uma reformulação visual priorizando a padronização do *layout*, espaçamento e localização das funções e tarefas na tela, visando um sistema simples, eficiente e fluido durante sua utilização.

Utilizando o sistema *5W2H*, foi possível organizar o plano de ação em etapas para a implementação/desenvolvimento das novas telas. Nestas etapas são destacadas as perguntas de “O que será?” (*What?*), de “Como será feito?” (*How?*) e quanto custará (*How much?*), deixando esclarecidas os requisitos para como seguir em cada etapa.

O desenvolvimento do trabalho não foi prejudicado por falta de apoio da ou da professora orientadora, sendo assim, sem pontos negativos a destacar. Tendo como pontos positivos, a oportunidade dada pela de testar e adquirir conhecimentos com uma aplicação real do mundo de trabalho.

É recomendado explorar novas abordagens para o desenvolvimento de uma aplicação web que vá além da mera prototipação, com o objetivo de aprimorar os recursos de acessibilidade e garantir uma melhor experiência do usuário. Essa perspectiva envolve uma saída da zona de conforto e o engajamento em um estudo mais aprofundado.

Com o trabalho finalizado, agradecimentos são dirigidos à professora Ana Vanali por orientar e guiar à equipe durante os desenvolvimentos deste trabalho, sem ela não seria possível fazer um trabalho bem elaborado. A finalização do trabalho não seria possível sem a valiosa contribuição de Clístenes Bento e por todo o seu suporte com informações sobre o *AMR* e agradecimentos especiais são direcionados à equipe da pelo acolhimento incrível que foi feito em nossa pesquisa de campo.

Por fim, acredita-se que o objetivo do trabalho foi atingido, entregando uma solução sensata e viável para a problemática existente na empresa.

### 3.0 REFERÊNCIAS

AGP. **Entrevista com André Victor Stephanes Valvassori, Programador Pleno na American Glass Products do Brasil**, realizado no dia 07 de maio de 2023 em São José dos Pinhais.

ANDRÉ, Marli. 2013. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Disponível em: < <http://educa.fcc.org.br/pdf/faeeba/v22n40/v22n40a09.pdf> >. Acesso em 13 de junho de 2023.

BARBOSA, S. J. D; SILVA, B. S. **Interação Humano – Computador**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2010.

BOUERI, J. **Antropometria: fator de dimensionamento da habitação**. 1989, Tese (Doutorado em *Design*) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 1989.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: Acesso em: 25 de maio de 2023.

CANVA. 2023. **Blue & Black Modern SWOT Analyst Graph**. Disponível em: <<https://www.canva.com/design/DAFm6yoZCYo/gVkr7TqMLc84Xs31JNqvhQ/edit>>. Acesso em 26 de junho de 2023.

1 CLAUDIO. 2023. **O que é o 5W2H, Como Aplicar na Empresa e Exemplos**

**Práticos**. Disponível em:<<https://www.escolaedti.com.br/conheca-o-5w2h-e-suas-contribuicoes>>. Acesso em 13 de junho de 2023.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

DOYLE, Daniela **Principais regras do Brainstorming**, Belo Horizonte, 21/02/2019 Disponível em:<<https://www.siteware.com.br/projetos/brainstorming-exemplos-praticos/>>. Acesso em 05 de abril de 2023.

GIBSON, J.J. (1977). **The theory of affordance**. Em: Shaw, R. e Bransford, J. (Eds.) *Perceiving, acting, and knowing: toward an Ecological psychology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 67-82.

HESKETT, J. **Design**. São Paulo: Ática, 2008.

HULL, L. **Accessibility: It's not just for disabilities anymore**. *Interactions*, v. 11, n. 2, p. 36-41, 2004.

KRUG, S. **Não me faça pensar: Uma abordagem de bom senso à Usabilidade na web**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

KRUGER, G. 2015. **5 cases de user experience e inovação para inspirar seu e-commerce**. Disponível em: <<https://imasters.com.br/design-ux/5-cases-de-user-experience-e-inovacao-para-inspirar-seu-e-commerce>>. Acesso em 10 de maio de 2023.

LANUTTI, J.N. de L. **Compreensão dos aspectos emocionais em diferentes Cadeiras de Rodas: Uma contribuição para o Design Ergonômico e Inclusivo**. Tese (Doutorado em *Design*) – Programa de Pós-graduação em *Design*, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, SP, 2019.

LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. 2018. **Análise SWOT e suas funcionalidades: o autoconhecimento da empresa e sua importância**. *Revista Interface Tecnológica*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 184–195, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i2.450. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/450>>. Acesso em: 13 junho de 2023.

LISBÔA, Maria; GODOY, Leoni. 2012. **Aplicação Do Método 5w2h No Processo Produtivo Do Produto: A Joia**. Disponível em:<[https://fernandosantiago.com.br/5w2h\\_artigo.pdf](https://fernandosantiago.com.br/5w2h_artigo.pdf)>. Acesso em 13 de junho de 2023.

LIMA, CÉSAR. **Avaliação ergonômica da usabilidade do módulo de gerenciamento de arquivos do MS Office 2000 face a usuários novatos**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

2 LUCENA, MATIAS. 2021. **Como a Airbnb se tornou uma empresa bilionária utilizando UX**. Disponível em: <<https://www.attri.com.br/blog/como-a-airbnb-se-tornou-uma-empresa-bilionaria-utilizando-ux/>>. Acesso em 10 de maio de 2023.

MORVILLE, PETER. **USER EXPERIENCE DESIGN**. 2004. Disponível em <[https://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](https://semanticstudios.com/user_experience_design/)>. Acesso em 05 de abril de 2023.

NIELSEN, J. **Engenharia de Usabilidade**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

0

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods**. New York, USA: John Wiley & Sons, 1994.

NOGUEIRA, J. L. T. **Reflexões Sobre Métodos De Avaliação De Interface**. 2003. 149 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003.

NORMAN, D.A. **O Design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

NORMAN, Donald. **The Design of Everyday Things**. Estados Unidos da América: Basic Books, 2013.

OUL.2020. **4 Cases de sucesso de UX Design para inspirar seu e-commerce**. Disponível em: <<https://meunegocio.uol.com.br/blog/4-cases-de-sucesso-de-ux-design-para-inspirar-seu-e-commerce/>>. Acesso em 10 de maio de 2023.

OUL. 2023. **Linguagem formal e informal**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/redacao/linguagem-formal-e-informal.htm>>. Acesso em 14 de junho de 2023.

PEREIRA, Thiovane. **Guia de acessibilidade cromática para daltonismo: princípios para profissionais da indústria criativa**. Santa Maia: 2021. 31 p.

PREECE, J. et al. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação Homem-computador**. 2. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2005.

GÓMEZ, MARIA. 2012. **Metodologia de pesquisa de campo da Ciência da Informação**. Disponível em: <<https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/127/1/GomesDataGramaZero2000.pdf>>. Acesso em 31 de maio de 2023.

SÁ-SILVA, Jackson; ALMEIDA, Cristóvão; GUINDANI, Joel. 2009. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas**. Disponível em:<

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38143476/Analise\\_Documental-libre.pdf?1436473554=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPesquisa\\_documental\\_pistas\\_teoricas\\_e\\_me.pdf&Expires=1686692754&Signature=euzlck4kliUL2eFiB0kNW06OnbAOKSf8RU~ACGgsBYhFmV1ECije-OGwngyz6DPO0DTM8spCGjnHhV6UeihXrvpQDE7B9J9ctG9AcvyxaaPjTKA3THOVYXx9CHc8kVPFmQM32g9BIWOt8dXD8q9PSLin7d~crNlwuizRqLWsWMhO4dhN9LN8~jrk9t0JG4WsENcTc-TZ4pTdaoi3XE7B8qB~1kfPShx6mxqrS2426ihLVKD57opwc~f975jhJMWWhWvLXb9bSnpodX49moR07FtAXelqwpYiRBF5BMCU-PRGCD4s1exNbGv5IBvjhuujCcJ5uBYNid2mjPfLjblfdUQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38143476/Analise_Documental-libre.pdf?1436473554=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPesquisa_documental_pistas_teoricas_e_me.pdf&Expires=1686692754&Signature=euzlck4kliUL2eFiB0kNW06OnbAOKSf8RU~ACGgsBYhFmV1ECije-OGwngyz6DPO0DTM8spCGjnHhV6UeihXrvpQDE7B9J9ctG9AcvyxaaPjTKA3THOVYXx9CHc8kVPFmQM32g9BIWOt8dXD8q9PSLin7d~crNlwuizRqLWsWMhO4dhN9LN8~jrk9t0JG4WsENcTc-TZ4pTdaoi3XE7B8qB~1kfPShx6mxqrS2426ihLVKD57opwc~f975jhJMWWhWvLXb9bSnpodX49moR07FtAXelqwpYiRBF5BMCU-PRGCD4s1exNbGv5IBvjhuujCcJ5uBYNid2mjPfLjblfdUQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em 13 de junho de 2023.

. Entrevista com Clistenes Bento, pesquisador e desenvolvedor da empresa, realizada dia 29 de março de 2023 em São José dos Pinhais.

. . 2023. Disponível em: <<https://.com.br>>. Acesso em 05 de abril de 2023.

. 2023. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuário/Downloads/Apresentação%20JA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuário/Downloads/Apresentação%20JA%20(1).pdf)>. Acesso em 05 de abril de 2023.

SILVESTRI, GABRIEL. **Espaço em Branco: O elemento principal de uma boa Interface - Princípios de UI Design**. 2019. Disponível em: <<https://gabrielsilvestri.com.br/espaco/>>. Acesso em 28 de maio de 2023.

SOUZA, Angelica; OLIVEIRA, Guilherme; ALVES, Laís. 2013. **A Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos**. Disponível em: <file:///C:/Users/eduar/Downloads/2336-Texto%20do%20Artigo-8432-1-10-20210308.pdf>>. Acesso em 13 de junho de 2023.

SOUZA, Jaquelline Florencio de. 2022. **Totem de autoatendimento para cinema com foco na experiência do usuário**. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/27973/1/JAQUELLINE%20FLORÊNCIO%20DE%20SOUZA%20%20TCC%20PRÁTICO%20DESIGN%20CCT%202022.pdf>>. Acesso em 10 de maio de 2023.

TEIXEIRA, F. **Introdução e boas práticas em UX Design**. Vila Mariana, São Paulo: Casa do Código. 2014.

THATCHER, J. et al. 2002. **Accessible Websites (Constructing): section 508 and beyond**. London: Greener Books. Disponível em: <[https://www.brapci.inf.br/\\_repositorio/2015/12/pdf\\_0f1e8a16ad\\_0000018594.pdf](https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2015/12/pdf_0f1e8a16ad_0000018594.pdf)>. Acesso em 13 de junho de 2023.

USER EXPERIENCE PROFESSIONALS ASSOCIATION. **Usability glossary: Usability body of knowledge**. 2010.

W3C. **W3C Accessibility Standards Overview - Web Accessibility Initiative (WAI)** — W3C. 2019. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/>>. Acesso dia 10 de maio de 2023.

WOLLNER, Alexandre. **Textos Recentes e Escritos Históricos**. Edições Rosari. p.91, 2003. Disponível em:<<https://cuboup.com/conteudo/pesquisa-de-campo/>>. Acesso em 10 de maio de 2023.