



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIALIZADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS –**  
**ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE**  
**SISTEMAS**

**Tiago André Barros da Silva Martins**

**WEB SAS: SISTEMA WEB PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE ACEITAÇÃO DE**  
**ALIMENTOS DE ACORDO COM MÉTODO AFETIVO DE ANÁLISE SENSORIAL**  
**SEGUINDO A ESCALA HEDÔNICA**

**Macaíba, RN**

**2024**



TIAGO ANDRÉ BARROS DA SILVA MARTINS

WEB SAS: SISTEMA WEB PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE ACEITAÇÃO DE  
ALIMENTOS DE ACORDO COM MÉTODO AFETIVO DE ANÁLISE SENSORIAL  
SEGUINDO A ESCALA HEDÔNICA

Monografia apresentada ao curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Rodrigues de Lima Teixeira.

Coorientadora: Profa. Dra. Thayse Naianne Pires Dantas.

Macaíba, RN

2024

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Rodolfo Helinski - Escola Agrícola de  
Jundiá - EAJ - Macaíba

Martins, Tiago André Barros da Silva.

WEB SAS: sistema web para realização de testes de aceitação de alimentos de acordo com método afetivo de análise sensorial seguindo a escala hedônica / Tiago André Barros da Silva Martins. - Macaíba, RN, 2024.

97f.: il.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Macaíba, RN, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Leonardo Rodrigues de Lima Teixeira.

Coorientação: Profa. Dra. Thayse Naianne Pires Dantas.

1. Aplicação web - Monografia. 2. Arquitetura MVC - Monografia. 3. System Usability Scale (SUS) - Monografia. 4. Testes de aceitação de alimentos - Monografia. 5. Escala hedônica - Monografia. I. Teixeira, Leonardo Rodrigues de Lima. II. Dantas, Thayse Naianne Pires. III. Título.

RN/UF/BSPRH

CDU 004.42

**Tiago André Barros da Silva Martins**

**WEB SAS: SISTEMA WEB PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE ACEITAÇÃO DE ALIMENTOS DE ACORDO COM MÉTODO AFETIVO DE ANÁLISE SENSORIAL SEGUINDO A ESCALA HEDÔNICA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – Escola Agrícola de Jundiá da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Aprovado em: 09 de agosto de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Leonardo Rodrigues de Lima Teixeira - EAJ/UFRN (orientador)

---

Prof. Dra. Thayse Naianne Pires Dantas - EAJ/UFRN (coorientadora)

---

Prof. Dr. Bruno Emerson Gurgel Gomes - IFRN/Parnamirim

---

Prof. Dr. Ronaldo dos Santos Falcão Filho - IFRN/Natal Central

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado capacidade para conseguir esta conquista.

A minha mãe Marluce Barros da Silva, por sempre ter me apoiado em tudo.

Ao meu orientador Leonardo Rodrigues de Lima Teixeira pela sua dedicação a este trabalho.

A minha co-orientadora Thayse Naianne Pires Dantas por fornecer o conhecimento necessário para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

A análise sensorial constitui uma importante área da ciência e tecnologia de alimentos, que permite, a partir das percepções sensoriais, avaliar as características dos mais variados produtos alimentícios, utilizando os seres humanos como instrumento de medição para avaliar características como aparência, aroma, sabor, som e textura, pois essas características refletem diretamente na intenção de adquirir ou não um produto pelos consumidores. Normalmente, os testes de aceitação de alimentos envolvendo a análise sensorial são realizados por equipes montadas para analisar e fornecer notas avaliativas para as características dos alimentos provados. As notas fornecidas serão interpretadas para medir o nível de aceitação e entender se o alimento precisa de alterações. O procedimento de testes de aceitação de alimentos envolvendo análise sensorial muitas vezes é feito de forma manual, sem usar recursos tecnológicos para fazer a coleta e análise dos dados fazendo com que o procedimento seja demorado, e existem poucas opções de software com essa funcionalidade. Diante desse cenário, foi desenvolvida uma aplicação web responsiva (aqui denominada de Web SAS) para automatizar alguns procedimentos de coleta e análise de dados relacionados aos testes de aceitação de alimentos considerando a escala hedônica. O sistema foi desenvolvido em uma arquitetura *Model-View-Controller* (MVC), utilizando as tecnologias ReactJS, NodeJS e MongoDB, tendo sido testado em campo na execução de testes de aceitação de alimentos, além de ter sido submetido a um teste de usabilidade, seguindo a *System Usability Scale* (SUS), no qual obteve bons resultados.

**Palavras-chave:** Aplicação web. Arquitetura MVC. *System Usability Scale* (SUS), Testes de aceitação de alimentos. Escala hedônica.

## ABSTRACT

Sensory analysis is an important area of food science and technology that allows, based on sensory perceptions, to evaluate the characteristics of the most varied food products, using humans as a measuring instrument to evaluate characteristics such as appearance, aroma, flavor, sound and texture, as these characteristics directly reflect the intention of consumers to purchase or not a product. Normally, food acceptance tests involving sensory analysis are carried out by teams assembled to analyze and provide evaluative scores for the characteristics of the foods tasted. The scores provided will be interpreted to measure the level of acceptance and understand whether the food needs changes. The procedure for food acceptance tests involving sensory analysis is often done manually without using technological resources to collect and analyze the data, making the procedure time-consuming, and there are few software options with this functionality. Given this context, a responsive web application (here called Web SAS) was developed to automate some data collection and analysis procedures related to food acceptance tests considering the hedonic scale. The system was developed in a Model-View-Controller (MVC) architecture, using ReactJS, NodeJS and MongoDB technologies, having been tested in the field in carrying out food acceptance tests, in addition to being subjected to a usability test, following the System Usability Scale (SUS), in which it obtained good results.

**Keywords:** Web application. MVC architecture. System Usability Scale (SUS). Food acceptance tests. Hedonic scale.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escala hedônica verbal de 9 pontos	21
Figura 2 - Escala hedônica facial	22
Figura 3 - Formulário para teste de aceitação	25
Figura 4 - Aplicativo SensoMaker	28
Figura 5 - SensoMaker sendo usado por um provador para responder o teste de análise sensorial	29
Figura 6 - Tela inicial do site do Compusense	30
Figura 7 - Tela inicial do site da Red Jade	31
Figura 8 - Tela de criar análise do SIAS	32
Figura 9 - Tela de gerenciamento de questionários do SIAS	32
Figura 10 - Formulário de resposta do método escala hedônica no SIAS	33
Figura 11 - Diagrama de casos de uso	37
Figura 12 - Diagrama de componentes	38
Figura 13 - Diagrama de entidade relacionamento	40
Figura 14 - Fluxograma de criação de teste e coleta de respostas	41
Figura 15 - Tela inicial da aplicação acessada por um computador	42
Figura 16 - Tela de login	43

Figura 17 - Usuário do tipo ADM logado	44
Figura 18 - Tela de gerenciamento de pesquisadores	45
Figura 19 - Cadastro de novo pesquisador	46
Figura 20 - Página inicial do pesquisador	47
Figura 21 - Página de gerenciamento de assistentes	48
Figura 22 - Tela de cadastro de novo assistente	49
Figura 23 - Página inicial da aplicação acessada por um smartphone	50
Figura 24 - Cadastro de provador usando um smartphone	51
Figura 25 - Cadastro de teste de aceitação de alimentos no sistema	52
Figura 26 - Cadastro de uma amostra	53
Figura 27 - Após a primeira amostra ser cadastrada	54
Figura 28 - Parte superior do formulário preenchido para cadastro de novo teste de aceitação de alimentos	55
Figura 29 - Parte inferior do formulário mostrando as amostras cadastradas	56
Figura 30 - Testes disponíveis para serem aplicados	57
Figura 31 - Página inicial acessado pelo provador por um smartphone	58
Figura 32 - Parte superior do formulário para responder o teste	59
Figura 33 - Parte inferior do formulário para responder o teste	60

Figura 34 - Confirmação vista pelo provador após o mesmo ter enviado o formulário	61
Figura 35 - Monitorando resposta com a pesquisa em andamento	62
Figura 36 - Exibição de pesquisas que estão sendo aplicadas	63
Figura 37 - Pesquisas finalizadas	64
Figura 38 - Relatório do teste com cálculo da anova feito a partir do parâmetro avaliação geral	65
Figura 39 - Resultado das avaliações	66
Figura 40 - Visualização detalhada da resposta e comentários	67
Figura 41 - Listagem dos testes concluídos	68
Figura 42 - Ambiente onde foi realizado primeiro teste	69
Figura 43 - Amostras utilizadas no primeiro teste	70
Figura 44 - Notebook usado para cadastrar o teste no sistema e monitorar os recebimentos das respostas	71
Figura 45 - Resultados das avaliações das amostras, parte 1	72
Figura 46 - Resultados das avaliações das amostras, parte 2	73
Figura 47 - Resultados das avaliações das amostras, parte 3	74
Figura 48 - Relatório sobre o teste	75
Figura 49 - Exibição detalhada de cada resposta	76

Figura 50 - Amostras do segundo teste	77
Figura 51- Provedores participando do teste de aceitação de alimentos usando o sistema	78
Figura 52 - Relatório do segundo teste	79
Figura 53 - Resultados das avaliações, parte 1	80
Figura 54 - Resultados das avaliações, parte 2	81
Figura 55 - Resultados das avaliações, parte 3	82
Figura 56 - Resultados das avaliações, parte 4	83
Figura 57 - Avaliação de usabilidade do sistema, parte 1	85
Figura 58 - Avaliação de usabilidade do sistema, parte 2	86
Figura 59 - Avaliação de usabilidade do sistema, parte 3	87
Figura 60 - Avaliação de usabilidade do sistema, parte 4	88
Figura 61 - Comentários dos provedores	88
Figura 62 - Avaliações feitas pelos provedores, a respeito do sistema	89
Figura 63 - Tabela de resultados	90

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Requisitos funcionais	35
Quadro 2 – Requisitos não funcionais	36

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Objetivos</b>	<b>16</b>
1.1.1 Objetivo Geral	16
1.1.2 Objetivos específicos	16
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Métodos sensoriais</b>	<b>17</b>
2.1.1 Métodos discriminativos	17
2.1.2 Métodos descritivos	18
2.1.3 Métodos afetivos	18
2.1.4 Tipos de testes de análise sensorial	19
<b>2.2 Teste de aceitação com escala Hedônica</b>	<b>19</b>
2.2.1 Escala hedônica estruturada verbal	20
2.2.2 Escala hedônica facial	21
<b>2.3 Informações que podem ser obtidas com as análises sensoriais</b>	<b>21</b>
<b>2.4 Importância da análise sensorial</b>	<b>22</b>
<b>2.5 Fatores nos provadores que influenciam a análise sensorial</b>	<b>23</b>
<b>2.6 Exemplo de teste de análise sensorial</b>	<b>24</b>
<b>2.7 ReactJs</b>	<b>25</b>
<b>2.8 BootStrap</b>	<b>26</b>
<b>2.9 NodeJS</b>	<b>26</b>
<b>2.10 MongoDB</b>	<b>26</b>
<b>2.11 Trabalhos relacionados</b>	<b>27</b>
2.11.1 Sensomaker	27
2.11.2 Compusense	29
2.11.3 Red Jade	30
<b>3. DESENVOLVIMENTO</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Levantamento de requisitos</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Diagrama de casos de uso</b>	<b>37</b>
<b>3.3 Arquitetura do sistema</b>	<b>38</b>
<b>3.4 Diagrama de classes</b>	<b>40</b>
<b>3.5 Fluxograma geral do sistema</b>	<b>41</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
<b>4.1 Telas de cadastro e login</b>	<b>42</b>

4.1.1 Cadastro de usuário do tipo ADM	42
4.1.2 Cadastro de pesquisadores	44
4.1.3 Cadastro de assistentes	46
4.1.4 Cadastro de provadores	49
<b>4.2 Tela para criação do teste de aceitação de alimentos</b>	<b>52</b>
<b>4.3 Conclusão do cadastro do teste de aceitação de alimentos</b>	<b>54</b>
<b>4.4 Inicialização do teste de aceitação de alimentos</b>	<b>56</b>
<b>4.5 Coleta das respostas do teste de aceitação de alimentos</b>	<b>58</b>
<b>4.6 Finalização do teste de aceitação de alimentos</b>	<b>62</b>
<b>4.7 Edição e remoção de conta de usuário</b>	<b>67</b>
<b>4.8 Exclusão de pesquisa finalizada</b>	<b>67</b>
<b>5. TESTES E VALIDAÇÕES</b>	<b>68</b>
<b>5.1 Primeiro teste</b>	<b>68</b>
5.1.1 Realização do primeiro teste	69
<b>5.2 Segundo teste</b>	<b>77</b>
5.2.1 Realização do segundo teste	77
5.2.2 Avaliação do sistema pelos provadores do segundo teste	84
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>93</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A análise sensorial constitui uma importante área da Ciência e Tecnologia de Alimentos que permite, a partir das percepções sensoriais, avaliar as características dos mais variados produtos alimentícios, utilizando os seres humanos como instrumento de medição (LEMES; GIULIANI; SOBREIRA, 2021).

As características sensoriais dos alimentos, como aparência, aroma, sabor, som e textura refletem diretamente na intenção de adquirir e/ou consumir ou não um produto pelos consumidores.

Portanto, a indústria alimentícia trabalha no sentido de encontrar instrumentos para identificar e atender às características desejadas pelos consumidores (LEMES; GIULIANI; SOBREIRA, 2021).

A análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a seleção da matéria prima a ser utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outros (TEIXEIRA, 2009).

Para alcançar o objetivo específico de cada análise, são elaborados métodos de avaliação diferenciados, visando a obtenção de respostas mais adequadas ao perfil pesquisado do produto. Esses métodos apresentam características que se moldam com o objetivo da análise. O resultado, que deve ser expresso de forma específica conforme o teste aplicado, é estudado estatisticamente concluindo assim a viabilidade do produto (TEIXEIRA, 2009).

Ao invés de utilizar nomes com atributos que caracterizem os alimentos, as amostras recebem um número de identificação codificado para evitar influência psicológica na avaliação por parte do julgador.

Segundo Monteiro (1984), Moraes (1988) e Anzaldúa-Morales (1994) *apud* Teixeira (2009), a codificação da amostra deve ser feita de modo a não induzir a classificações, sendo, por isso, desaconselhável o uso de numeração simples (1, 2, 3..) ou por letras (a, b, c..), pois pode-se induzir a classificar a amostra "1" ou "a" como melhor. O recomendado é a utilização de código feito com três dígitos aleatoriamente (452, 604, etc) para cada amostra. Além disso, deve haver um revezamento na posição de apresentação das amostras, para balancear o experimento.

As ferramentas de software para análise sensorial de alimentos que foram encontradas durante a realização deste trabalho possuem algumas limitações que dificultam a aquisição e uso, como: precisar comprar licença para uso, burocracias para aquisição ou não fazer testes com vários provadores simultaneamente.

Diante do baixo número de ferramentas tecnológicas que visam a automatização para a coleta e análise dos dados relacionados a testes de aceitação de alimentos, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação web responsiva, que pode ser acessada por diferentes tipos de dispositivos através de um navegador de Internet, para fazer a coleta de dados de análise sensorial de alimentos onde o armazenamento dos dados e a análise serão feitas pelo sistema. Este será administrado pelas pessoas responsáveis pela condução dos testes de análise sensorial empregando a escala hedônica para a avaliação da aceitação dos alimentos.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação Web responsiva para automatizar os procedimentos relacionados aos testes de aceitação afetivos de alimentos, considerando a escala hedônica.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Evitar que seja necessário o preenchimento de planilhas com os dados coletados nos formulários de papel;
- O sistema deve realizar a codificação e a decodificação dos números de identificação, além do rodízio das posições das amostras, nos testes onde o número da amostra está codificado;
- Diminuir o tempo necessário para ter acesso aos resultados dos testes;
- Evitar gastos financeiros com a impressão de formulários em papéis;
- Reduzir a quantidade de lixo gerado pelo descarte dos formulários de papéis;
- Evitar erros no preenchimento dos formulários de pesquisa.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Esta seção aborda temas estudados para a efetivação do trabalho, assim como trabalhos relacionados que serviram como inspiração para este projeto.

### **2.1 Métodos sensoriais**

Segundo Kemp, Hollowood e Hort (2009), os testes sensoriais são classificados em objetivos e subjetivos. Os objetivos fornecem dados diretos sobre as propriedades sensoriais dos produtos, e nessa classe estão os métodos discriminativos e descritivos. Já os testes subjetivos, também conhecidos como testes afetivos ou de consumidor, fornecem dados característicos sobre aceitabilidade, gosto ou preferência.

#### **2.1.1 Métodos discriminativos**

Os métodos discriminativos também são conhecidos como métodos de diferença. Segundo Teixeira (2009), os métodos de diferença são realizados através de testes que irão indicar a existência ou não de diferença entre amostras analisadas. São testes objetivos e podem ser empregados em controle de qualidade, desenvolvimento de novos produtos e para testar a precisão e a confiabilidade dos provadores.

### 2.1.2 Métodos descritivos

As técnicas descritivas são métodos abrangentes e flexíveis, capazes de fornecer informações detalhadas sobre as propriedades sensoriais de um alimento, constituindo-se em uma das mais importantes ferramentas da análise sensorial. Quando utilizadas em conjunto com testes de consumidor, fornecem importantes informações para introdução e posicionamento estratégico de produtos no mercado (LAWLESS; HEYMANN, 1999) *apud* (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018).

### 2.1.3 Métodos afetivos

Segundo Lemes, Giuliani e Sobreira (2021), os testes afetivos têm como principal objetivo avaliar a resposta individual (aceitação ou preferência) de consumidores habituais ou potenciais de um produto a uma ideia ou a uma característica específica. Esse tipo de teste pode ser aplicado entre produtos concorrentes, para otimização da sua qualidade, podendo identificar a necessidade da troca de uma matéria prima, e até mesmo no desenvolvimento de novos produtos, podendo avaliar vários atributos em um mesmo momento, e por este motivo torna-se o mais utilizado entre os testes de análise sensorial.

#### 2.1.4 Tipos de testes de análise sensorial

Análise sensorial é a disciplina científica que evoca, mede, analisa e interpreta reações das características de alimentos e materiais como são percebidas pelos órgãos da visão, olfato, gosto, tato e audição (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) *apud* (AMARAL; SANTOS, 2017).

Dentro da disciplina de análise sensorial encontram-se diversos testes, dentre os quais se destacam: testes discriminativos (triangular, duo-trio, ordenação, comparação pareada e comparação múltipla), testes descritivos (perfil de sabor, perfil de textura e análise descritiva quantitativa) e testes afetivos (preferência, aceitação por escala hedônica, aceitação por escala ideal e intenção de compra (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) *apud* (AMARAL; SANTOS, 2017).

#### **2.2 Teste de aceitação com escala Hedônica**

Os testes de aceitação também chamados de “grau de preferência” compreendem os métodos que expressam a opinião pessoal do julgador, ou seja, sua aceitabilidade com relação a um determinado produto. São utilizados quando se necessita conhecer o “status afetivo” dos consumidores com relação ao(s) produto(s) testado(s). Os consumidores recebem amostras codificadas, e são solicitados a indicar o seu grau de preferência em uma escala. A escala mais comumente usada é a escala hedônica de nove (9) pontos. Essa escala é ancorada nos extremos “adorei e detestei” e vem sendo amplamente utilizada desde sua invenção, na década de 1940. A mesma pode ser apresentada numericamente ou verbalmente, horizontalmente ou verticalmente e é usada para indicar efetivamente as

diferenças na preferência do consumidor pelos produtos. Outras adaptações desta escala incluem escalas de cinco (5) e sete (7) pontos e uma escala facial que pode ser usada com crianças ou entre os que não falam ou leem português (LEMES; GIULIANI; SOBREIRA, 2021).

### 2.2.1 Escala hedônica estruturada verbal

Na Figura 1, podemos ver um exemplo de escala hedônica estruturada verbal com 9, 7 e 5 pontos.

Figura 1 - Escala hedônica verbal de 9, 7 e 5 pontos






<input type="checkbox"/> Gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> Gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> Gostei muito
<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei
<input type="checkbox"/> Gostei moderadamente	<input type="checkbox"/> Gostei	<input type="checkbox"/> Não gostei/Não desgostei
<input type="checkbox"/> Gostei ligeiramente	<input type="checkbox"/> Não gostei/Não desgostei	<input type="checkbox"/> Desgostei
<input type="checkbox"/> Não gostei/Não desgostei	<input type="checkbox"/> Desgostei	<input type="checkbox"/> Desgostei muito
<input type="checkbox"/> Desgostei ligeiramente	<input type="checkbox"/> Desgostei	
<input type="checkbox"/> Desgostei moderadamente	<input type="checkbox"/> Desgostei muito	
<input type="checkbox"/> Desgostei muito	<input type="checkbox"/> Desgostei	
<input type="checkbox"/> Desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> muitíssimo	

Fonte: Gomes (2011)

### 2.2.2 Escala hedônica facial

Na Figura 2, temos um exemplo de escala hedônica facial.

Figura 2 - Escala hedônica facial

TESTE DE ACEITAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR				
Nome: _____ Série: _____ Data: _____				
<b>Assinale o rostinho que mais represente o que você acha da merenda</b>				
				
1	2	3	4	5

Fonte: Basaglia, Marques e Benatti (2015)

### 2.3 Informações que podem ser obtidas com as análises sensoriais

Segundo Duarte (2016), a análise sensorial atende a três situações na avaliação de alimentos:

#### 1. Descrição

- Quais são as suas características sensoriais?
- De que modo a qualidade do produto difere de outro produto?
- Quais são as consequências de uma modificação no processo, formulação, embalagem ou condições de armazenamento nos atributos do produto?

#### 2. Discriminação

- Será que o consumidor nota a diferença?
- Será que o consumidor detecta isto?

- Quantos consumidores detectariam esta diferença?
- Estes produtos são diferentes?
- Qual a magnitude da diferença?
- Será que isto é igual aquilo?

### 3. Preferência (hedônico)

- Quantas pessoas gostam deste produto?
- O produto é aceitável?
- Este produto é tão bom como o concorrente?
- Será que este produto é melhor que o anterior?
- Quais são as características mais apetecidas?
- Será o preferido pelo consumidor?

## 2.4 Importância da análise sensorial

Considerada um importante instrumento de *feedback* para as indústrias alimentícias, a análise sensorial torna possível o acesso a valiosas informações, tais como: características e aceitação mercadológica de um determinado produto. Com o passar do tempo, os testes sensoriais deixaram de ser exceção e se tornaram regra, pois o setor de alimentos sempre se preocupou com a qualidade sensorial de seus produtos, todavia o que antigamente era na maioria das vezes definido pelo dono ou encarregado da indústria (qualidade sensorial do produto), hoje é conduzido por uma banca de provadores (BEHRENS, 2010) *apud* (AMARAL; SANTOS, 2017).

## 2.5 Fatores nos provadores que influenciam a análise sensorial

Os provadores são um grupo de pessoas cujo número e características devem contribuir para a validação dos resultados da análise sensorial. Existem alguns fatores nos provadores que podem influenciar o teste de análise sensorial.

Segundo Esteves (2009), esses fatores podem subdividir-se em capacidades “inatas” e adquiridas. As capacidades inatas são, por exemplo, a atitude (relacionada com a personalidade), a motivação (com raízes fisiológicas mas também relacionada com o interesse pessoal), a capacidade de adaptação, os “erros psicológicos” (de habituação, de expectativa, de estímulo, de lógica, de tendência central, de contraste, de proximidade e de associação) e outras (como por exemplo, a memória, a experiência, a concentração, a atenção, etc.). As capacidades adquiridas estão relacionadas com instruções específicas da análise sensorial e o treino.

A capacidade sensorial dos provadores deve ser normal e os provadores devem gozar de boa saúde (por exemplo, uma gripe pode influenciar paladar e olfato) (ESTEVES, 2009).

Do ponto de vista sensorial, os fumadores têm capacidades similares aos não-fumadores. No entanto, é preciso evitar fumar 30 minutos antes da prova. Os horários das provas são outro tema controverso. Vários autores aconselham o meio da manhã ou da tarde, embora o que se pretende é que os provadores estejam com apetite. O interesse, a motivação, a capacidade de adaptação e a memória dos provadores são muito importantes. Por fim, os provadores devem: evitar mascar pastilhas elásticas ou tomar café e usar cosméticos de forte odor; dar atenção à higiene pessoal (lavar as mãos); evitar chegar às provas apressado(a) ou

atrasado(a); e, ainda, manter a calma e a concentração durante a prova (ESTEVES, 2009).

## **2.6 Exemplo de teste de análise sensorial**

Como exemplo de como são realizadas as análises sensoriais, é possível citar um estudo feito por (MARINHO; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ; SANTIAGO; GOMES, 2012) sobre a análise físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu.

A avaliação sensorial foi realizada em cabines individuais, com 90 provadores não treinados. Os provadores foram instruídos sobre o preenchimento do formulário de avaliação e as amostras foram oferecidas ao acaso, em copos de plástico descartáveis com capacidade de 50 ml, os quais foram codificados com números aleatórios de três dígitos, correspondendo aos iogurtes com 10, 15 e 20% de polpa de umbu em ordem aleatória. Foram fornecidos biscoitos, do tipo água e sal, e água, para eliminação da impressão anterior entre a avaliação das amostras (MARINHO; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ; SANTIAGO; GOMES, 2012).

Na Figura 3, temos o formulário passado para os provadores, no qual o provador deve preencher os códigos das amostras e o valor na escala passada.

Figura 3 - Formulário para teste de aceitação

TESTE DE ACEITAÇÃO	
Julgador:	Data:
Você está recebendo três amostras codificadas; avalie cada uma segundo o grau de gostar ou desgostar, utilizando a escala abaixo:	
( 9 ) Gostei muitíssimo	_____ (    )
( 8 ) Gostei moderadamente	
( 7 ) Gostei regularmente	_____ (    )
( 6 ) Gostei ligeiramente	
( 5 ) Não gostei/ nem desgostei	_____ (    )
( 4 ) Desgostei ligeiramente	
( 3 ) desgostei regularmente	
( 2 ) Desgostei moderadamente	
( 1 ) Desgostei muitíssimo	
Comentários:	

Fonte: Marinho *et al.* (2012)

Nesse teste, por ter participado 90 provadores e por ter sido usado formulário de papel, existe a possibilidade de terem utilizado 90 formulários de papel se considerarmos um para cada provador, que depois de preenchidos precisavam ter os códigos das amostras decodificados para que fosse possível fazer a contabilização dos dados e análise dos resultados.

## 2.7 ReactJs

React é uma biblioteca para interfaces de usuário web e nativas (REACT, 2024). Trata-se de uma biblioteca Java Script que permite construir interfaces de usuário a partir de peças individuais chamadas componentes, que em seguida podem ser combinadas em telas, páginas e aplicativos inteiros.

Os componentes do React recebem dados e retornam o que deve aparecer na tela. É possível transmitir novos dados a eles em resposta a uma interação, como quando o usuário digita uma entrada. O React atualizará a tela para corresponder aos novos dados (REACT, 2024).

## 2.8 Bootstrap

Bootstrap é um kit de ferramentas de *front-end* poderoso, extensível e repleto de recursos (BOOTSTRAP, 2024).

Ele permite tornar a página web responsiva de forma mais simples e rápida, por possuir alguns efeitos visuais que são criados por códigos CSS e JavaScript que fazem parte do Bootstrap. Os efeitos visuais podem ser adicionados à página web após a importação do Bootstrap.

## 2.9 NodeJS

Node.js é um ambiente de execução de JavaScript disponível para várias plataformas, de código aberto e gratuito, que permite aos programadores criar servidores, aplicações da Web, ferramentas de linha de comando e programas de automação de tarefas.

(NODEJS, 2024)

O Express é um framework para aplicativo da web do Node.js mínimo e flexível que fornece um conjunto robusto de recursos para aplicativos web e móveis (Express, 2024).

## 2.10 MongoDB

MongoDB é um banco de dados orientado a documentos, os quais correspondem naturalmente aos objetos nas principais linguagens de programação (MONGODB, 2024).

O MongoDB é um banco de dados NoSQL que oferece uma abordagem flexível e escalável para o gerenciamento de dados. Ao contrário dos bancos de dados relacionais tradicionais, o MongoDB armazena dados em documentos JSON-like chamados BSON (Binary JSON), o que permite uma estrutura de dados mais rica e dinâmica. Esta flexibilidade facilita a adaptação a mudanças de esquema e a integração com diversas fontes de dados

## 2.11 Trabalhos relacionados

Esta seção aborda trabalhos que se relacionam com o tema de estudo ou que traçaram objetivos semelhantes.

### 2.11.1 Sensomaker

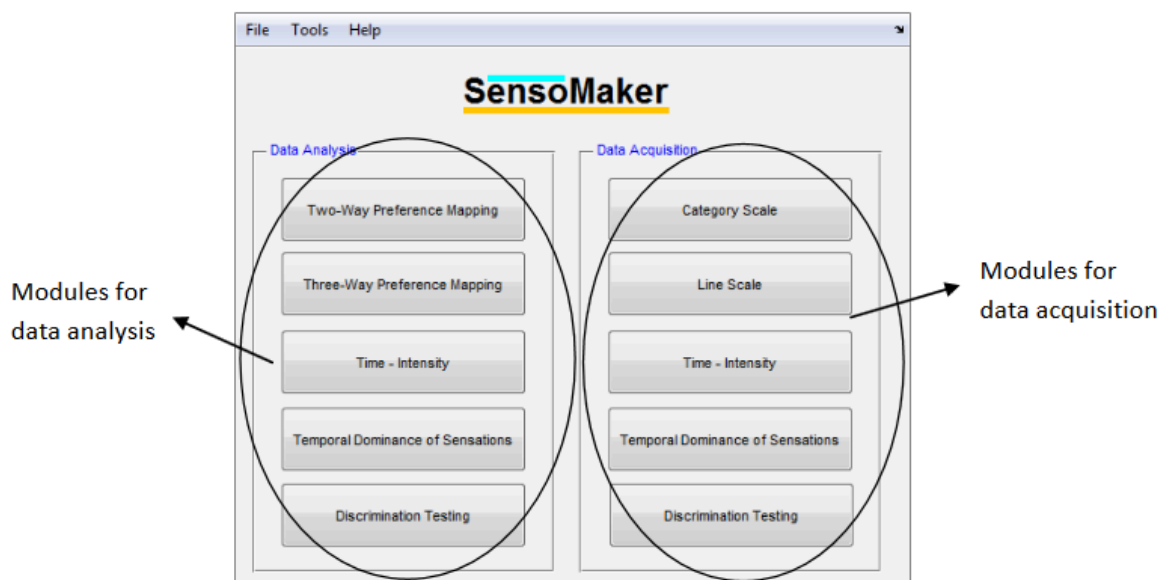
O software *SensoMaker* foi desenvolvido com o objetivo de fornecer ferramenta computacional destinada à aquisição e análise de dados em experimentos sensoriais para caracterização de produtos. O *SensoMaker* é um aplicativo autônomo desenvolvido em Matlab e não requer uma instalação do MATLAB para ser executado. É necessário instalar apenas o *MATLAB Component Runtime (MCR)*, que está disponível junto com o *SensoMaker*. MCR é um conjunto de bibliotecas compartilhadas que fornece suporte completo para todos os recursos do MATLAB. O *SensoMaker* foi projetado para rodar no Microsoft Windows, mas pode ser instalado em sistemas do tipo Unix usando um software de camada de compatibilidade (PINHEIRO; NUNES; VIETORIS, 2013).

O *SensoMaker* é um software gratuito para análise de dados de estudos sensoriais, que possui módulos com interface gráfica amigável (PINHEIRO; NUNES; VIETORIS, 2013).

Atualmente o *SensoMaker* é disponibilizado no idioma inglês e apesar de ser um software gratuito com uma interface gráfica amigável, o *SensoMaker* é um software do tipo desktop, portanto ele precisa ser instalado em um computador. Com isso, ele não oferece as funcionalidades de um sistema web, que pode ser acessado por dispositivos móveis como smartphones e tablets, usando um navegador de Internet.

Na Figura 4, podemos ver a interface gráfica do SensoMaker

Figura 4 - Aplicativo SensoMaker



Fonte: Nunes e Pinheiro (2012)

Na Figura 5, podemos ver um exemplo da utilização do SensoMaker para a resposta do teste de análise sensorial.

Figura 5 - SensoMaker sendo usado por um provador para responder o teste de análise sensorial.

File

Please indicate how much you liked or disliked the samples for each attribute.

Sensory Data

Code >>	314	621	934	847	654
Appearance	3	8	7	3	4
Smell	3	7	6	2	3
Taste	5	9	7	1	6
Intention to purchase	2	5	4	2	3

File Name

tester\_CAN

**Finish**

Scale Settings

**9-point Scale**

- 9 - Like Extremely
- 8 - Like Very Much
- 7 - Like Moderately
- 6 - Like Slightly
- 5 - Neither Like nor Dislike
- 4 - Dislike Slightly
- 3 - Dislike Moderately
- 2 - Dislike Very Much
- 1 - Dislike Extremely

**5-point Scale**

- 5 - Definitely would buy
- 4 - Probably would buy
- 3 - May or may not buy
- 2 - Probably would not buy
- 1 - Definitely would not buy

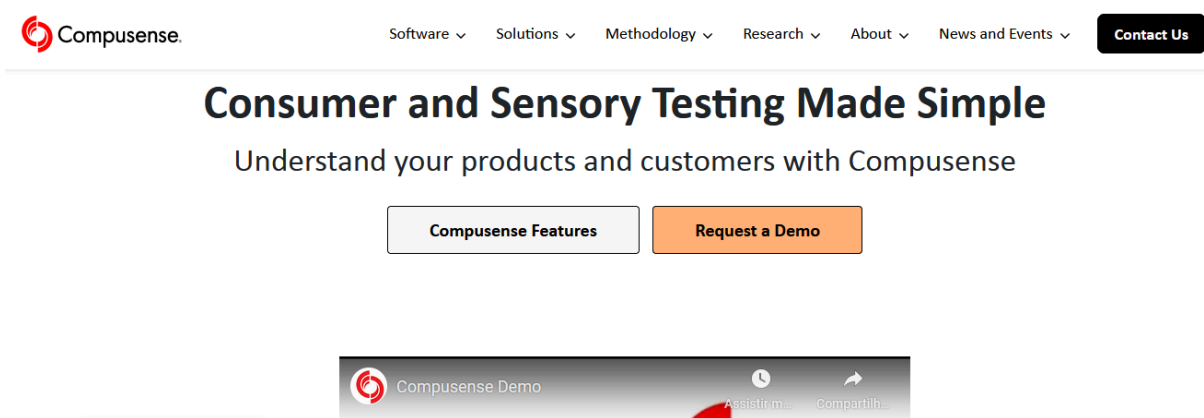
Fonte: adaptado de Nunes e Pinheiro (2012)

### 2.11.2 Compusense

Compusense é uma aplicação web para testes de análises sensoriais. Atualmente, para utilizá-la é necessário comprar uma licença de uso. Existe também a opção de experimentar gratuitamente por um tempo limitado. Para isso é preciso fazer o cadastro e solicitar uma demonstração para receber uma licença temporária.

Na Figura 6, podemos ver a imagem da página inicial do site da Compusense.

Figura 6 - Tela inicial do site do Compusense



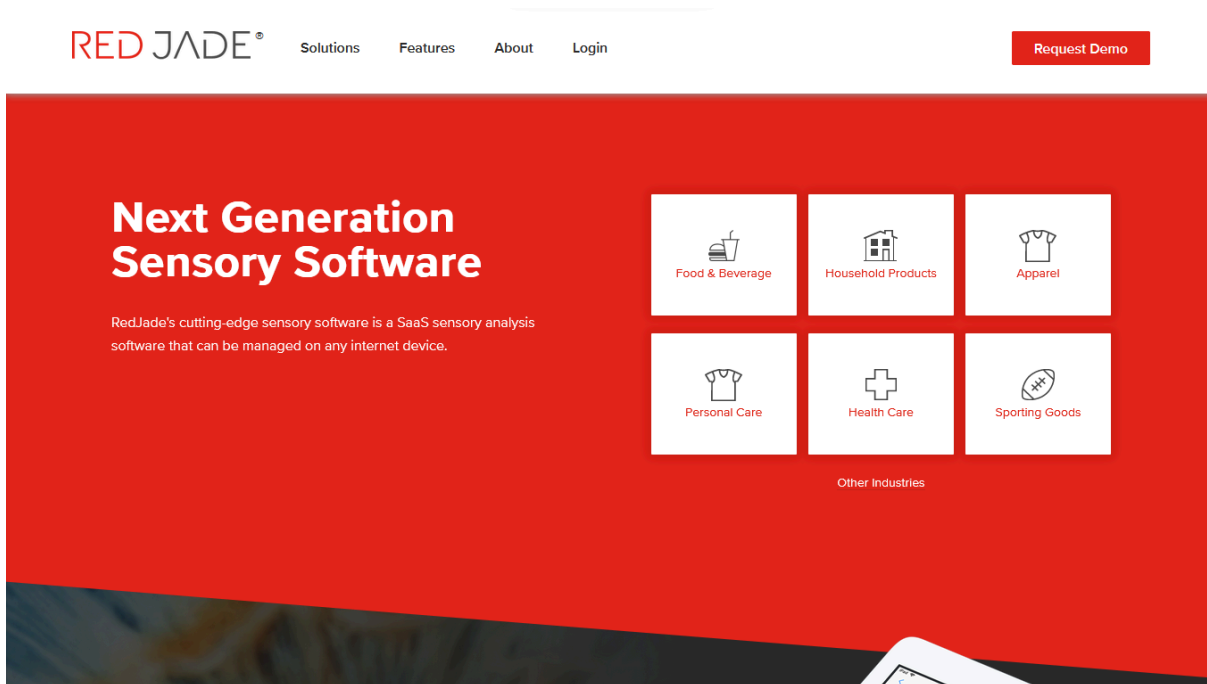
Fonte: <https://compusense.com>

### 2.11.3 Red Jade

Assim como o Compusense, o Red Jade também é uma aplicação web que para ser utilizada atualmente é necessário comprar a licença de uso. É possível solicitar uma licença temporária gratuitamente.

Na Figura 7, podemos ver a imagem da página inicial do site da Red Jade.

Figura 7 - Tela inicial do site da Red Jade



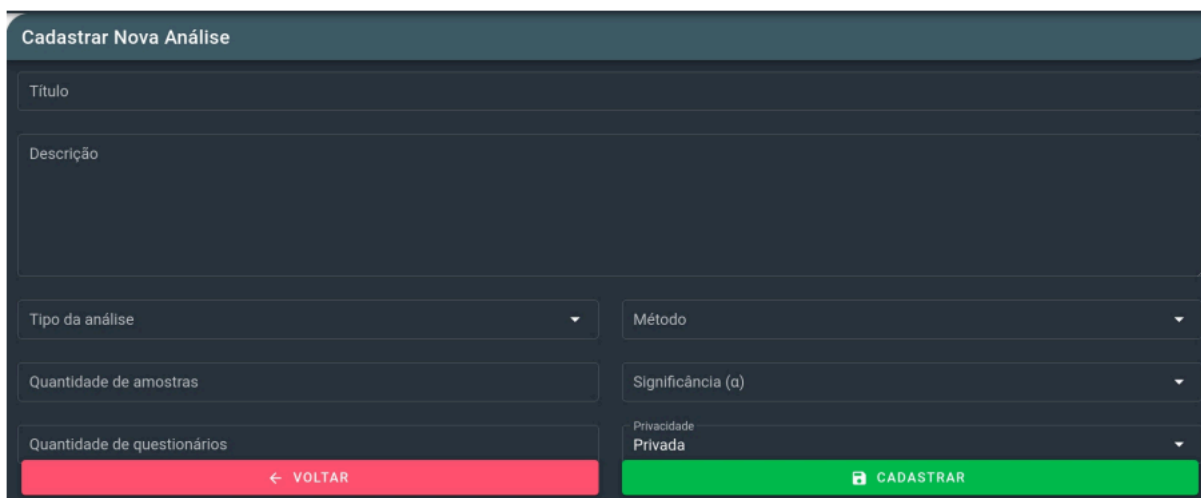
Fonte: <https://redjade.net/>

#### 2.11.4 SIAS

O SIAS "Sistema integrado de análise sensorial" é uma aplicação web desenvolvida por Medeiros (2021), que serve para realizar testes de aceitação de alimentos com os métodos: escala hedônica, triangular e duo-trio, usando formulários eletrônicos para coletar as respostas.

Na Figura 8, podemos ver a tela de criação de testes de análise sensorial de alimentos pela aplicação SIAS.

Figura 8 - Tela de criar análise do SIAS



**Cadastrar Nova Análise**

Título

Descrição

Tipo da análise

Método

Quantidade de amostras

Significância ( $\alpha$ )

Quantidade de questionários

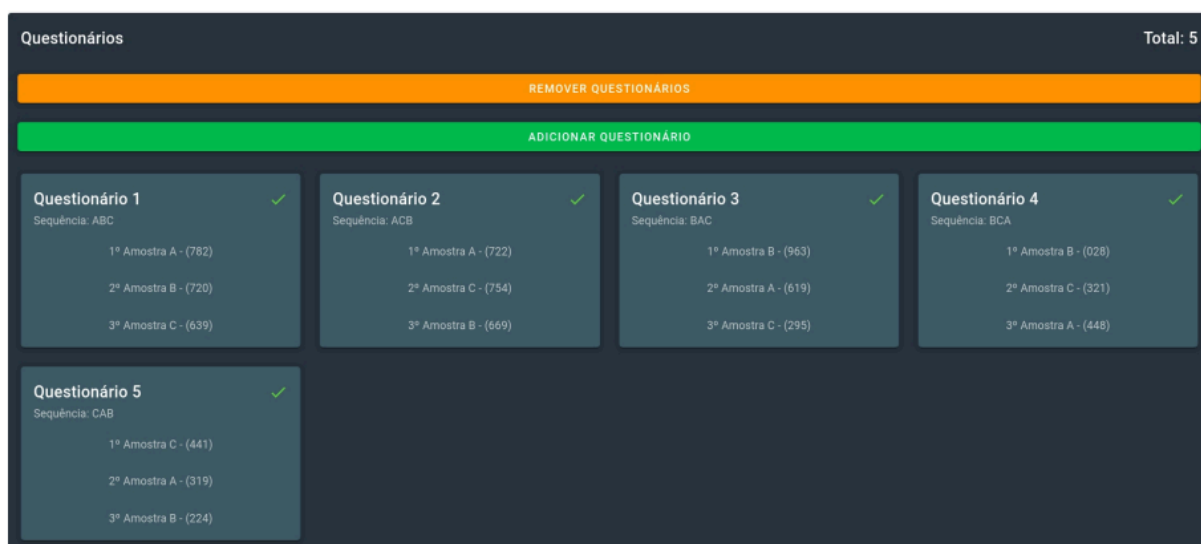
Privacidade  
Privada

[← VOLTAR](#) [CADASTRAR](#)

Fonte: Medeiros (2021)

Na Figura 9, podemos ver a tela de gerenciamento de questionários do SIAS onde podemos ver os questionários disponíveis e as opções para adicionar e remover questionários.

Figura 9 - Tela de gerenciamento de questionários do SIAS



**Questionários** Total: 5

[REMOVER QUESTIONÁRIOS](#)

[ADICIONAR QUESTIONÁRIO](#)

Questionário	Sequência	1ª Amostra	2ª Amostra	3ª Amostra
Questionário 1	ABC	Amostra A - (782)	Amostra B - (720)	Amostra C - (639)
Questionário 2	ACB	Amostra A - (722)	Amostra C - (754)	Amostra B - (669)
Questionário 3	BAC	Amostra B - (963)	Amostra A - (619)	Amostra C - (295)
Questionário 4	BCA	Amostra B - (028)	Amostra C - (321)	Amostra A - (448)
Questionário 5	CAB	Amostra C - (441)	Amostra A - (319)	Amostra B - (224)

Fonte: Medeiros (2021)

Na Figura 10, podemos ver o formulário eletrônico que pode ser acessado pelo provador para fornecer suas avaliações em cada amostra.

Figura 10 - Formulário de resposta do método escala hedônica no SIAS

Você está recebendo 3 amostra(as) codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de gostar ou desgostar.

Amostra	Grado de Avaliação	Descrição
Amostra 857	5	Indiferente
Amostra 292	8	Gostei muito
Amostra 989	3	Desgostei moderadamente

Nome: Avaliador 01

Comentário: Comentário Teste

**AVALIAR**

Fonte: Medeiros (2021)

### **3. DESENVOLVIMENTO**

Nesta seção serão abordadas as metodologias e estratégias que auxiliaram no processo de desenvolvimento do trabalho.

#### **3.1 Levantamento de requisitos**

O levantamento de requisitos é uma parte de grande importância no desenvolvimento de sistemas de informação. É nesta etapa onde são levantadas as necessidades e exigências das quais o sistema terá de cumprir.

Neste trabalho, o levantamento de requisitos se deu através de observações e análises nos procedimentos de testes de aceitação de alimentos, realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Escola Agrícola de Jundiá, em Macaíba/RN.

Durante a análise, ficou definida a existência de quatro tipos de usuários para o software: o ADM, usuário com a funcionalidade de gerenciar o sistema com permissões especiais, podendo cadastrar outros tipos de usuários e redefinir suas senhas caso seja necessário; o pesquisador, usuário com as funcionalidades de criar e aplicar os testes de aceitação de alimentos, visualizar resultados e relatórios; o assistente, usuário com as funcionalidades de aplicar testes que já tenham sido criados pelo pesquisador e visualizar resultados e relatórios dos testes; e o provador, usuário com a funcionalidade de fazer seu próprio cadastro e se logar no sistema para responder pesquisas que exijam login. O login de provador só é necessário se no momento da criação do teste o pesquisador optar por exigir login e identificação.

Os testes de aceitação de alimentos usando o software, pode ser entendido como uma pesquisa feita por formulários eletrônicos, no qual o pesquisador cadastra os testes especificando detalhes como: nome do teste, quantidade máxima de provadores, quantidade de pontos na escala hedônica, amostras que serão avaliadas, parâmetros opcionais como: aroma, sabor, textura e aparência, e instruções que serão visualizadas pelos provadores.

Após o cadastro do teste, o sistema gera números aleatórios associados às amostras, seguindo uma codificação especificada no cadastro das amostras. Quando o teste for iniciado, esses números devem ser expostos para o provador junto com a amostra associada ao número.

Quando o teste tiver sido iniciado, o provador ao acessar a página inicial da aplicação web, através de um navegador web em um smartphone por exemplo, visualiza o teste sendo exibido junto ao botão para respondê-lo. Após o pesquisador iniciar o procedimento de resposta do teste será exibido um formulário solicitando o número de cada amostra e a avaliação de acordo com a escala hedônica.

Diante desta análise prévia não só é possível identificar e descrever alguns requisitos funcionais que seriam as funcionalidades essenciais para o trabalho a ser desenvolvido (Quadro 1), como também é possível identificar alguns padrões de qualidade a serem atingidos, que dizem respeito a atributos como usabilidade, compatibilidade, e escalabilidade, que também podem ser entendidos como requisitos não funcionais (Quadro 2).

Quadro 1 - Requisitos funcionais

Código	Descrição
RF001	Realizar autenticação de usuários.
RF002	Criar, editar e remover usuários do sistema.
RF003	Cadastrar testes de aceitação.
RF004	Responder testes usando formulários eletrônicos.
RF005	Receber as respostas dos formulários.
RF006	Monitorar/acompanhar o recebimento das respostas quando elas estiverem sendo recebidas.
RF007	Visualizar e excluir relatórios e resultados dos testes finalizados.
RF008	Excluir ou reativar testes que já tenham sido concluídos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

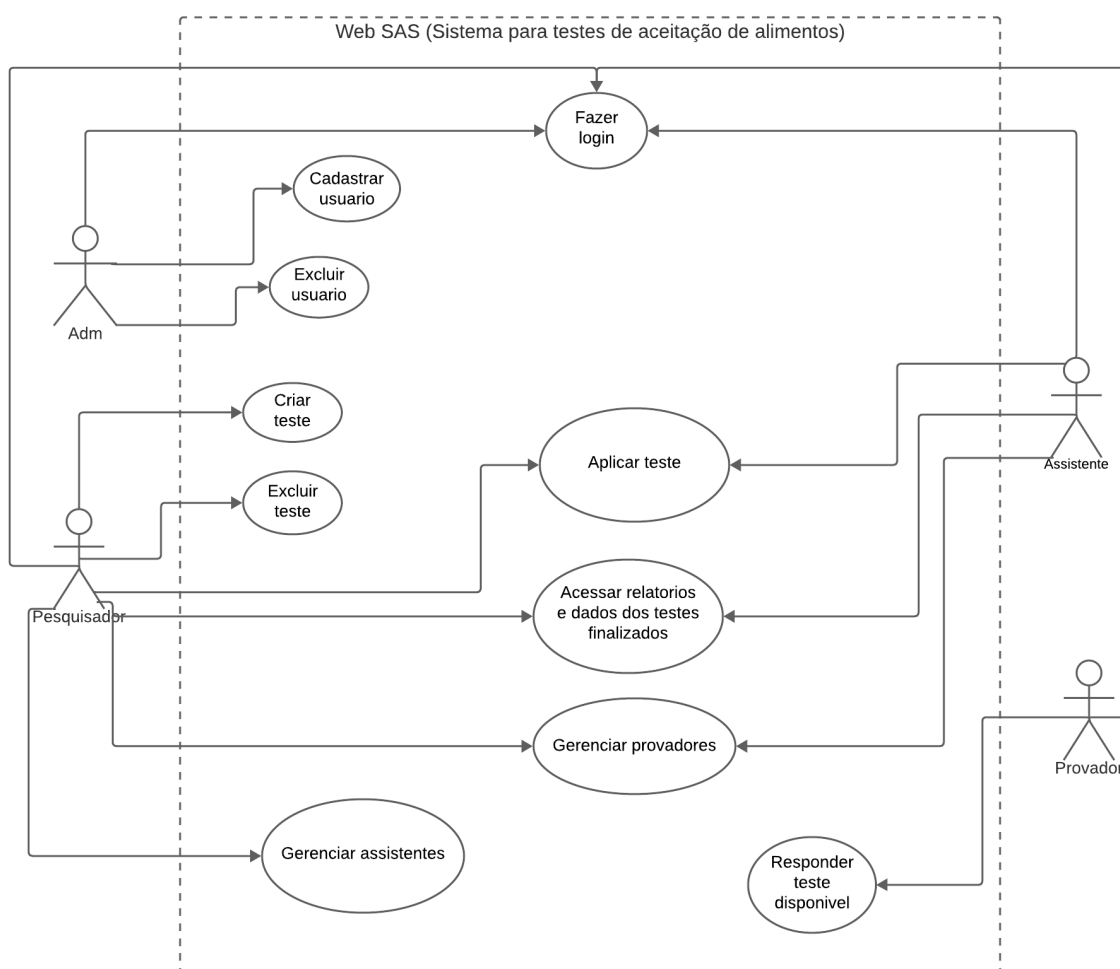
Código	Requisito	Descrição
RNF001	Usabilidade	A aplicação deve possuir uma interface de simples utilização.
RNF002	Compatibilidade	A aplicação deve conseguir ser executada na maioria dos navegadores de Internet nos dispositivos atuais.
RNF003	Escalabilidade	O sistema deve ser escalável, ou seja, estar pronto para futuros incrementos sem que isto tenha um custo muito grande de trabalho ou que acarrete problemas no que foi anteriormente desenvolvido.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 3.2 Diagrama de casos de uso

Como forma de apresentar os requisitos da aplicação, foi escolhido o diagrama de casos de uso (Figura 11). Ele apresenta como estão dispostos os quatro tipos de usuário do sistema: ADM, pesquisador, assistente e provador, e mostra quais funcionalidades do sistema eles têm permissão para fazer uso.

Figura 11 - Diagrama de casos de uso



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Seguem alguns detalhes sobre alguns casos de uso específicos:

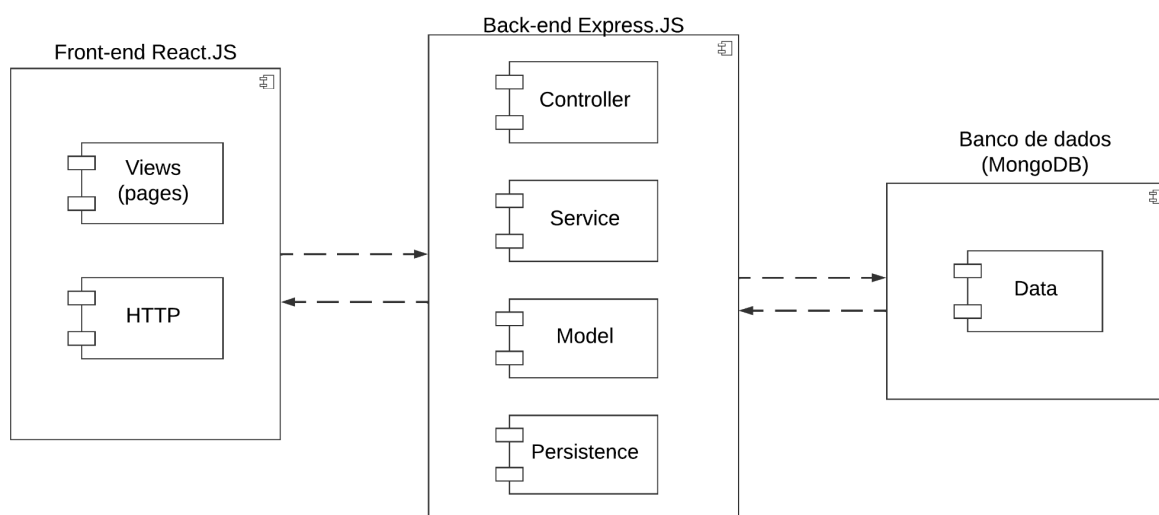
- Criar teste: o pesquisador pode cadastrar o teste que futuramente poderá ser aplicado pelo próprio pesquisador ou pelo assistente;
- Gerenciar provedores: O pesquisador e o assistente podem consultar os dados dos provedores, redefinir as senhas dos provedores e excluir os provedores do sistema;

- Gerenciar assistentes: O pesquisador pode cadastrar um novo assistente, redefinir a senha de assistentes já cadastrados, e excluir assistentes cadastrados.

### 3.3 Arquitetura do sistema

Para descrever e apresentar melhor as partes do sistema e como ele funciona de forma geral, foi elaborado um diagrama de componentes, apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Diagrama de componentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Como apresentado no diagrama, há três partes principais que envolvem o funcionamento do projeto: o servidor *front-end* capaz de fornecer uma interface gráfica para o usuário poder interagir com o sistema através de um navegador de Internet; um servidor *back-end* responsável por receber, enviar e processar as informações vindas do *front-end*; e um banco de dados não relacional orientado a documentos, responsável por armazenar as informações do sistema.

A linguagem usada para a programação dos servidores *front-end* e *back-end* foi o JavaScript, usando o Node.JS para executar os códigos JavaScript e assim iniciar o servidor.

No *back-end*, foi utilizado o *framework* Express.js para programar o servidor, que pode ser iniciado com o Node.js.

Além disso, no *back-end* foi adotada a arquitetura de código MVC(*Model-View-Controller*), para proporcionar ganhos em escalabilidade e manutenção.

No *front-end* foi usada a biblioteca React.JS para renderizar as páginas web, que são as interfaces da aplicação.

O banco de dados utilizado foi o MongoDB Community Edition, que foi instalado em uma máquina na rede local, juntamente com os servidores de *back-end* e *front-end*.

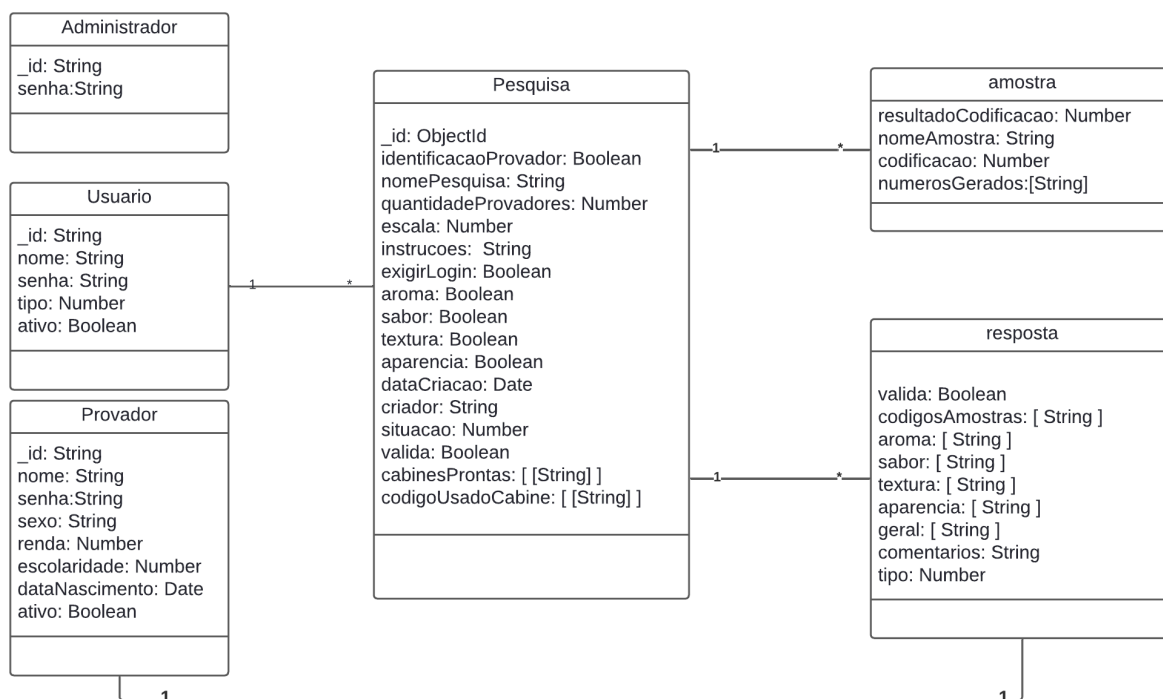
Seguem alguns detalhes sobre o funcionamento dos componentes:

- *Front-end* (React.js): Os componentes React são renderizados no navegador do cliente, interagindo entre si para construir a interface de usuário dinâmica.
- *Back-end* (Express.js): O servidor Express.js define e gerencia os *endpoints* da API REST, recebendo requisições HTTP do *front-end*, processando-as e realizando operações no banco de dados MongoDB conforme necessário.
- Banco de dados (MongoDB): Banco de dados NoSQL que armazena os dados da aplicação, sendo acessado e modificado pelo servidor Express.js através das operações CRUD (*Create*, *Read*, *Update*, e *Delete*) implementadas nos *endpoints* da API.

### 3.4 Diagrama de classes

Para representar a estrutura do banco de dados não relacional MongoDB, foi escolhida a utilização de um diagrama de classes (Figura 13), fazendo com que seja possível descrever e apresentar os principais atributos e relacionamentos das entidades envolvidas no sistema.

Figura 13 - Diagrama de classes do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor(2024)

Por ser um banco de dados orientado a documentos, os dados são armazenados em coleções.

A coleção "Usuário", armazena os usuários dos tipos pesquisadores e assistentes e consegue distinguir entre os dois tipos através do atributo chamado tipo, que associa um número diferente para cada tipo de usuário. O id de usuário é do tipo string que é usado para fazer login junto com a senha.

A coleção "Proveedor" armazena os dados dos provedores, armazena o cpf do provedor como String no atributo \_id, onde é usado em conjunto com a senha para fazer login.

Tanto os usuários quanto os provedores possuem o atributo chamado

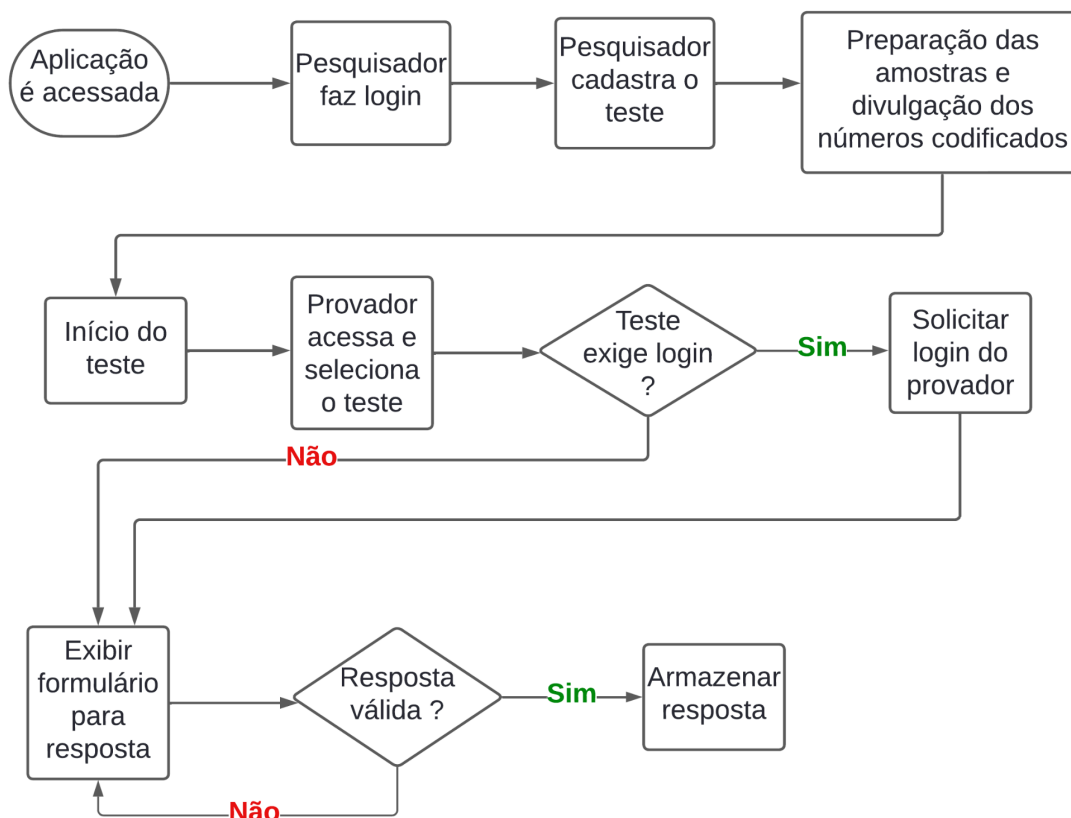
“ativo”, que serve para identificar quando são excluídos do sistema. Os documentos da coleção chamada “Pesquisa” também têm essa funcionalidade através do atributo chamado “valida”.

A coleção do tipo “Pesquisa” armazena os testes de aceitação de alimentos em documentos com o nome da pesquisa. As amostras e respostas relacionadas ficam dentro desse documento. Fazendo com que cada pesquisa seja um documento independente com suas próprias amostras e respostas.

### 3.5 Fluxograma geral do sistema

Foi elaborado um fluxograma para um melhor entendimento sobre os procedimentos de criação de testes pelo sistema e a coleta de dados através do formulário preenchido pelo provador. Ele está apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Fluxograma de criação de teste e coleta de respostas



## 4. RESULTADOS

Esta seção abordará os resultados obtidos ao final do desenvolvimento do trabalho.

### 4.1 Telas de cadastro e login

#### 4.1.1 Cadastro de usuário do tipo ADM

Quando o sistema é inicializado pela primeira vez, o próprio sistema cria um usuário do tipo ADM com uma senha padrão, que pode ser alterada futuramente.

Na Figura 15, é possível observar a tela inicial da aplicação sendo acessada por um notebook.

Figura 15 - Tela inicial da aplicação acessada por um computador



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 16, podemos ver a tela de login usada para todos os usuários do sistema.

Figura 16 - Tela de login

Entrar Início

## Entrar

Login

Senha

Entrar

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 17, podemos ver a tela que é exibida quando o usuário do tipo ADM realiza o login.

Figura 17 - Usuário do tipo ADM logado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.1.2 Cadastro de pesquisadores

Os pesquisadores devem ser cadastrados por um usuário do tipo ADM.

Na Figura 18, podemos ver a tela de gerenciamento de pesquisadores acessada pelo usuário do tipo ADM.

Figura 18 - Tela de gerenciamento de pesquisadores

The screenshot displays a web interface for managing researchers. At the top, a dark navigation bar contains the text 'Olá adm', a dropdown menu with 'Pesquisadores' selected, and another dropdown with 'Assistentes' and 'adm'. On the right side of the page, there are two blue buttons: 'Novo' and 'Excluídos'. The main content area features the heading 'Total de pesquisadores: 1'. Below this is a table with two columns: 'Login' and 'Nome'. The table contains one row with the values 'tiago' and 'Tiago Barros'. To the right of this row are three buttons: 'Editar' (blue), 'Alterar senha' (blue), and 'Excluir' (red). Below the table, the text 'Página 1 de 1' is centered, followed by two blue buttons: 'Anterior' and 'Próxima'. At the bottom of the page, a dark footer contains the text 'Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024'.

Login	Nome	
tiago	Tiago Barros	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Alterar senha</a> <a href="#">Excluir</a>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 19, podemos ver a tela de cadastro de pesquisador sendo acessada por um usuário do tipo ADM.

Figura 19 - Cadastro de novo pesquisador

The screenshot shows a web application interface for adding a new researcher. At the top, a dark navigation bar contains the text 'Olá adm' followed by a dropdown menu with options 'Pesquisadores', 'Assistentes', and 'adm'. The main content area is titled 'Adicionar pesquisador' and contains four input fields: 'Login', 'Nome', 'Senha', and 'Confirme a senha'. Below the fields are two buttons: 'Cancelar' (blue) and 'Cadastrar' (green). At the bottom of the page, a dark footer bar contains the text 'Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024'.

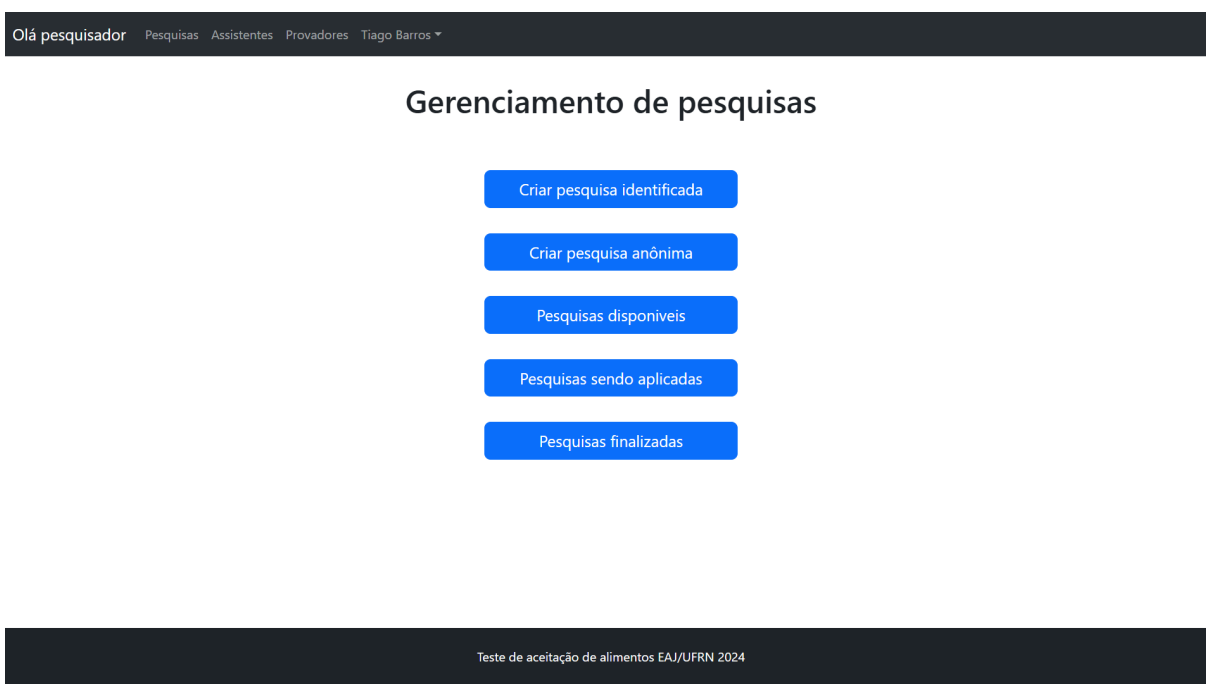
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.1.3 Cadastro de assistentes

Os assistentes podem ser cadastrados pelos usuários dos tipos pesquisador ou ADM.

Na Figura 20, podemos ver a tela inicial do pesquisador. Essa tela contém as principais funcionalidades para o gerenciamento dos testes.

Figura 20 - Página inicial do pesquisador



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 21, podemos ver a tela de gerenciamento de assistentes, que é apresentada após clicarmos na opção “Assistentes” na barra de navegação.

Figura 21 - Página de gerenciamento de assistentes

The screenshot displays the 'Assistentes' management interface. At the top, a dark navigation bar includes the text 'Olá pesquisador' and menu items: 'Pesquisas', 'Assistentes' (highlighted with a red arrow), 'Provedores', and 'Tiago Barros'. Below the navigation bar, the main content area features a 'Total de assistentes: 1' status. On the right side, there are two blue buttons: 'Novo' and 'Excluídos'. A table lists the existing assistant with the following data:

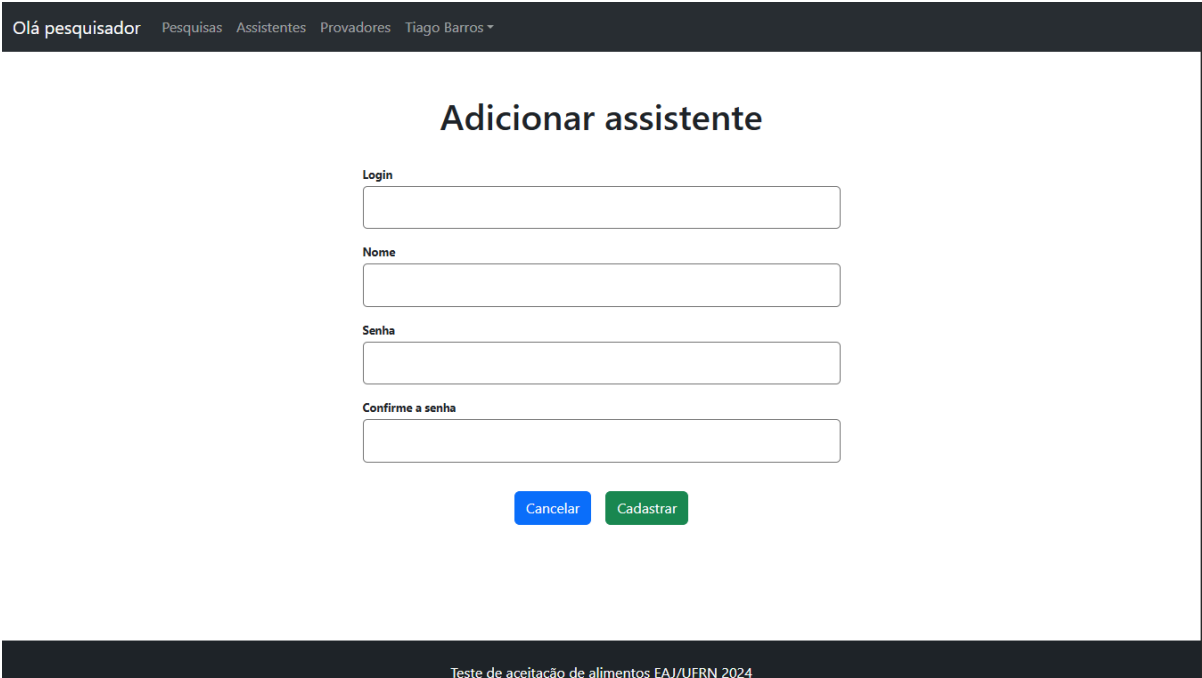
Login	Nome	Actions
auxiliar1	Silva	<a href="#">Renomear</a> <a href="#">Alterar senha</a> <a href="#">Excluir</a>

Below the table, there is a pagination indicator 'Página 1 de 1' and two blue buttons: 'Anterior' and 'Proxima'. At the bottom of the page, a dark footer contains the text 'Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 22, podemos ver o formulário para cadastro de novo assistente, que é exibido quando clicamos no botão “Novo” no canto superior da tela apresentada na Figura 21.

Figura 22 - Tela de cadastro de novo assistente



The screenshot shows a web application interface for adding a new assistant. At the top, a dark navigation bar contains the text "Olá pesquisador" followed by menu items: "Pesquisas", "Assistentes", "Provedores", and "Tiago Barros" with a dropdown arrow. The main content area has a white background with the title "Adicionar assistente" centered. Below the title are four input fields: "Login", "Nome", "Senha", and "Confirme a senha". At the bottom of the form are two buttons: "Cancelar" (blue) and "Cadastrar" (green). A dark footer bar at the bottom contains the text "Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024".

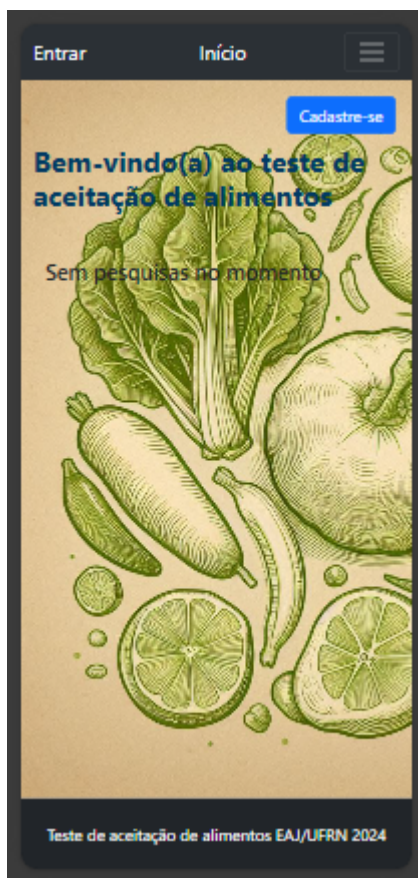
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.1.4 Cadastro de provedores

Os provedores fazem seus próprios cadastros no sistema, acessando um link na página inicial da aplicação.

Na Figura 23, podemos ver a página inicial da aplicação sendo acessada por um smartphone. As dimensões e posicionamento dos ícones da página inicial se adaptam ao tamanho da tela do dispositivo, para permitir uma experiência agradável mesmo em diferentes tamanhos de telas.

Figura 23 - Página inicial da aplicação acessada por um smartphone



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 24, podemos ver o formulário para cadastro de provador. Esse formulário é preenchido diretamente pelo provador, após o mesmo selecionar a opção "Cadastre-se" no canto superior direito da tela apresentada na Figura 23.

Figura 24 - Cadastro de provador usando um smartphone

The image shows a mobile application interface for adding a provider. The screen has a dark header with 'Entrar' on the left, 'Início' in the center, and a menu icon on the right. The main title is 'Adicionar provador'. The form includes the following fields:

- CPF:** A text input field with the placeholder text 'O CPF será usado para fazer login'.
- Nome:** A text input field.
- Sexo:** A dropdown menu with a placeholder '...'.
- Escolaridade:** A dropdown menu with a placeholder '...'.
- Renda percebida:** A dropdown menu with the option 'Prefiro não informar' selected.
- Data de nascimento:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Senha:** A text input field.
- Confirme a senha:** A text input field.

At the bottom of the form are two buttons: a blue 'Cancelar' button and a green 'Cadastrar' button.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 4.2 Tela para criação do teste de aceitação de alimentos

Os testes são criados pelos pesquisadores. Após o login, o pesquisador acessa o menu principal e seleciona uma das opções: criar pesquisa anônima ou criar pesquisa identificada.

Figura 25 - Cadastro de teste de aceitação de alimentos no sistema

Olá pesquisador Pesquisas Assistentes Provadores Tiago Barros ▾

### Nova pesquisa anônima

**Nome da pesquisa**  
Nome para esta pesquisa

**Quantidade máxima de provadores**  
Será o limite de provadores

**Escala:**  
...

**Instruções**  
Serão mostradas aos provadores

**Parâmetros extras**  
 Aroma  Sabor  
 Textura  Aparência

**Cadastro de amostras**

**Nome**  
[Campo de texto]

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O cadastro das amostras é feito no mesmo formulário usado para cadastrar o teste de aceitação de alimentos. Na parte inferior do formulário, as amostras devem ser adicionadas, uma de cada vez, especificando seu nome, tipo de codificação (soma dos dígitos ou número fixo na segunda posição) e resultado da codificação. Este deve ser único para cada amostra, para evitar que o software gere números iguais para amostras diferentes. Como exemplos de uso desse campo de resultado, temos que o pesquisador poderá escolher o tipo de codificação “soma dos dígitos” e colocar no campo de resultado que essa soma deverá ser igual a 10, ou ainda, escolher o tipo “número fixo na segunda posição” e indicar o 5 como número fixo no campo de resultado.

Na Figura 26, podemos ver os campos do formulário relacionados ao cadastro de amostras.

Figura 26 - Adição de uma amostra

Serão mostradas aos provedores

**Parametros extras**

Aroma  Sabor

Textura  Aparência

**Cadastro de amostras**

**Nome**

amostra1

**Codificação das amostras:**

Soma dos digitos

**Resultado codificação**

10

Adicionar amostra

**Amostras cadastradas: 0**

Não há amostras cadastradas

Cancelar Salvar

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 27, podemos ver a primeira amostra cadastrada sendo exibida.

Figura 27 - Primeira amostra adicionada

Textura Aparência

### Cadastro de amostras

Nome

Codificação das amostras:

Resultado codificação

Adicionar amostra

Amostras cadastradas: 1

amostra1	
Soma dos dígitos	Excluir
Resultado da codificação: 10	

Cancelar Salvar

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 4.3 Conclusão do cadastro do teste de aceitação de alimentos

Após todos os campos do formulário terem sido preenchidos e as amostras terem sido cadastradas, pode-se clicar no botão salvar para finalizar o cadastro do teste.

Na Figura 28, podemos ver o formulário com os campos preenchidos, pelo usuário do tipo pesquisador, para a criação do teste usando a opção de pesquisa anônima, para que o provador responda sem precisar fazer login ou se identificar.

Figura 28 - Parte superior do formulário preenchido para cadastro de novo teste de aceitação de alimentos

Olá pesquisador Pesquisas Assistentes Provadores Tiago Barros ▾

### Nova pesquisa anônima

**Nome da pesquisa**  
nova pesquisa

**Quantidade máxima provadores**  
25

**Escala:**  
Hedônica de 1 a 5 pontos ▾

**Instruções**  
Prove as amostras da esquerda para a direita e avalie o quanto você gost

**Parametros extras**  
 Aroma  Sabor  
 Textura  Aparência

**Cadastro de amostras**

**Nome**  
[Empty text box]

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 29, podemos ver a parte inferior do formulário, exibindo as amostras cadastradas, permitindo que o provador exclua ou adicione mais amostras que só serão registradas no banco de dados após o provador clicar em salvar.

Figura 29 - Parte inferior do formulário mostrando as amostras cadastradas

A imagem mostra a interface de usuário de um sistema de teste de alimentos. No topo, há um botão verde "Adicionar amostra". Abaixo dele, o texto "Amostras cadastradas: 3" indica o número de registros. O formulário exibe três amostras cadastradas, cada uma em um cartão amarelo com um botão "Excluir" vermelho:

- amostra1**: Soma dos dígitos: Resultado da codificação: 10
- amostra2**: Número fixo na 2ª posição: Resultado da codificação: 2
- amostra3**: Soma dos dígitos: Resultado da codificação: 15

Na base do formulário, há dois botões: "Cancelar" (azul) e "Salvar" (verde). O rodapé da página contém o texto "Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024".

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.4 Inicialização do teste de aceitação de alimentos

Quando o teste tiver sido criado, ele será listado em: menu principal -> testes disponíveis, e aparecerá o botão de iniciar.

Quando o teste for iniciado, o sistema exibirá na página inicial da aplicação o link para os provedores responderem a pesquisa, e o sistema ficará recebendo as respostas enquanto o teste estiver ativo ou a quantidade limite de provedores for alcançada.

Na Figura 30, podemos ver a tela que exibe os testes disponíveis. Quando as pesquisas estão listadas nessa tela significa que estão disponíveis para serem aplicadas, mas ainda não estão recebendo as respostas, o sistema só começará a receber as respostas quando a pesquisa for iniciada.

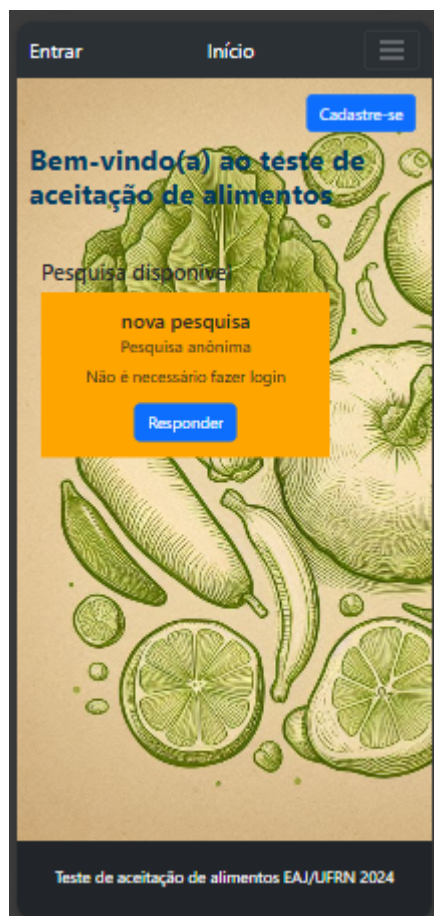
Figura 30 - Testes disponíveis para serem aplicados



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 31, podemos ver a tela inicial da aplicação sendo acessada por um smartphone. Nesse momento os testes que foram iniciados aparecerão na tela no formato de um ícone retângulo laranja com o nome do teste e o botão para respondê-lo.

Figura 31 - Página inicial acessada pelo provador por um smartphone



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.5 Coleta das respostas do teste de aceitação de alimentos

Não é necessário ficar interagindo com o sistema para fazer o recebimento das respostas. Após as amostras e os códigos de cada amostra serem disponibilizadas aos provadores, eles fazem as avaliações informando o código de cada amostra. O sistema fará a coleta de dados, e antes de armazenar as respostas fará algumas verificações para evitar o recebimento de dados incorretos ou faltantes. Em caso de erro, o provador será informado com uma notificação na tela do dispositivo.

Na Figura 32, podemos ver o formulário que será usado pelo provador para responder o teste.

Figura 32 - Parte superior do formulário para responder o teste

The image displays two screenshots of a mobile application interface for a taste test. The left screenshot shows the main menu with options for 'Pesquisa anônima' and 'Avalie as amostras'. The right screenshot shows the 'Avalie as amostras' screen for the 1st sample, with a text input for the sample code and three sections of radio button scales for 'Avaliação do aroma', 'Avaliação do sabor', and 'Avaliação geral'. The 2nd sample section is partially visible at the bottom.

**Entrar** **Início**

**Pesquisa anônima**

Pesquisa: nova pesquisa

Instruções:

Prove as amostras da esquerda para a direita e avalie o quanto você gostou ou desgostou

Avalie de acordo com a seguinte escala

- 5. Gostei muito
- 4. Gostei regularmente
- 3. Indiferente
- 2. Desgostei regularmente
- 1. Desgostei muito

**Avalie as amostras**

**1ª Amostra**

Código da Amostra

Amostra

**Avaliação do aroma**

- 5. Gostei muito
- 4. Gostei regularmente
- 3. Indiferente
- 2. Desgostei regularmente
- 1. Desgostei muito

**Avaliação do sabor**

- 5. Gostei muito
- 4. Gostei regularmente
- 3. Indiferente
- 2. Desgostei regularmente
- 1. Desgostei muito

**Avaliação geral**

- 5. Gostei muito
- 4. Gostei regularmente
- 3. Indiferente
- 2. Desgostei regularmente
- 1. Desgostei muito

**2ª Amostra**

Código da Amostra

Amostra

**Avaliação do aroma**

- 5. Gostei muito
- 4. Gostei regularmente

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 33 - Parte inferior do formulário para responder o teste

**2ª Amostra**

Código da Amostra

Amostra

**Avaliação do aroma**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

2. Desgostei regularmente

1. Desgostei muito

**Avaliação do sabor**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

2. Desgostei regularmente

1. Desgostei muito

**Avaliação geral**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

2. Desgostei regularmente

1. Desgostei muito

**3ª Amostra**

Código da Amostra

Amostra

**Avaliação do aroma**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

**Avaliação do sabor**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

2. Desgostei regularmente

1. Desgostei muito

**Avaliação geral**

5. Gostei muito

4. Gostei regularmente

3. Indiferente

2. Desgostei regularmente

1. Desgostei muito

**Comentarios**

Se quiser pode fazer um comentário

**Enviar respostas**

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

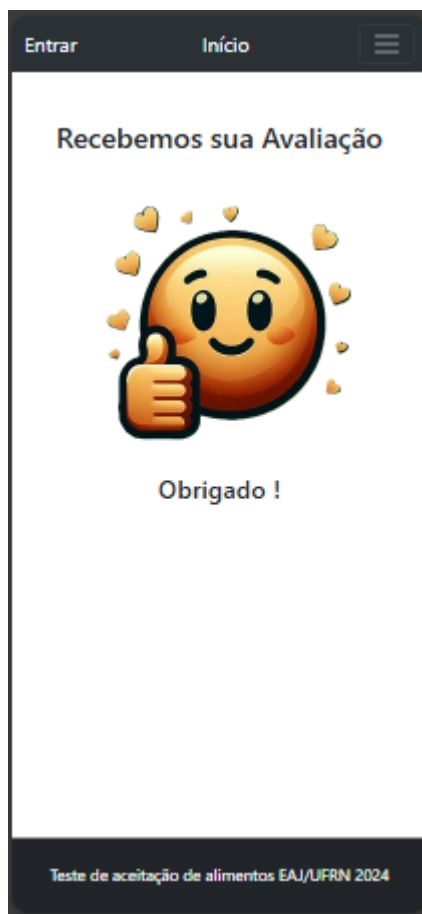
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Após o preenchimento de todos os campos com os códigos das amostras e as avaliações, o provador pode enviar sua resposta para o sistema ao pressionar o botão “Enviar respostas” .

Depois da resposta ser enviada pelo provador, o sistema antes de armazená-la no banco de dados fará algumas verificações, e caso a resposta contenha algum código de amostra incorreto, códigos de amostras preenchidos em ordem errada ou avaliações com algum campo não preenchido, o sistema notificará o provador com uma mensagem de erro.

Caso o provador tenha preenchido tudo corretamente, ele visualizará a tela de confirmação do recebimento da avaliação (Figura 34).

Figura 34 - Confirmação vista pelo provador após o mesmo ter enviado o formulário



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 4.6 Finalização do teste de aceitação de alimentos

O pesquisador pode acompanhar as respostas recebidas pelo sistema na tela de um dispositivo, preferencialmente notebook ou computador de mesa.

Para finalizar o teste, o pesquisador acessa: “pesquisas sendo aplicadas” e clica no ícone “finalizar”. Ao realizar esta ação, os recebimentos das respostas são interrompidos e o pesquisador pode ver o resultado do teste, comentários, anular respostas, e gerar relatórios mostrando o índice de aceitação.

Para testes com uma amostra, não se fazem cálculos estatísticos, apenas a exibição de respostas. Para testes com duas amostras, calcula-se o índice de aceitação e o teste t não pareado. Para testes com três amostras ou mais, calcula-se o índice de aceitação, a ANOVA e a DMS (Diferença Mínima Significativa).

Na Figura 35, podemos ver a tela de monitoramento das respostas do teste que está sendo realizado. Conforme os provadores vão respondendo os formulários, as respostas recebidas pelo sistema vão sendo listadas.

Figura 35 - Monitoramento das respostas com a pesquisa em andamento

Olá pesquisador Pesquisas Assistentes Provadores Tiago Barros ▾

### Monitoramento de respostas

Pesquisa: nova pesquisa  
Total de respostas: 5

5ª	951 amostra3	307 amostra1	323 amostra2	
4ª	420 amostra2	465 amostra3	172 amostra1	
3ª	023 amostra2	424 amostra1	744 amostra3	
2ª	064 amostra1	843 amostra3	328 amostra2	
1ª	109 amostra1	829 amostra2	483 amostra3	

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 36, temos a tela de exibição de testes que estão sendo realizados. Cada teste é exibido em um retângulo laranja, com informações sobre o teste e botões para funcionalidades relacionadas aos testes.

Figura 36 - Exibição de pesquisas que estão sendo aplicadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 37, temos a tela para gerenciamento de testes finalizados, onde podemos acessar informações sobre os testes, excluir ou restaurar testes excluídos.

Figura 37- Pesquisas finalizadas

The screenshot displays a web application interface for managing research. At the top, a dark header bar contains the text 'Olá pesquisador' followed by navigation links: 'Pesquisas', 'Assistentes', 'Provedores', and 'Tiago Barros'. The main content area is titled 'Pesquisas finalizadas' and features a blue 'Excluídas' button in the top right corner. Below the title is a table with the following columns: 'Nome', 'Data de criação', 'Criador', and 'Identificação'. A single row is visible with the data: 'nova pesquisa', '02-08-2024', 'tiago', and 'Pesquisa anônima'. To the right of this row are five buttons: 'Detalhes', 'Respostas', 'Relatorio', 'Resultados', and 'Excluir'. Below the table, the text 'Pagina 1 de 1' is centered, with 'Anterior' and 'Proxima' buttons on either side. At the bottom of the page, a dark footer bar contains the text 'Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024'.

Nome	Data de criação	Criador	Identificação
nova pesquisa	02-08-2024	tiago	Pesquisa anônima

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 38, está apresentado o relatório de um teste realizado com três amostras, onde são mostrados os cálculos de anova e DMS.

Figura 38 - Relatório do teste com cálculo da anova feito a partir do parâmetro avaliação geral

Olá pesquisador

## Relatório de pesquisa

Nome: nova pesquisa

Respostas válidas: 5

Quantidade de amostras: 3

### Índice de aceitação

Nome da amostra	Índice
amostra1	100
amostra2	95
amostra3	100

### Anova

FC: 232.06666666666666

SQ j: 0.266666666666667993

N: 15

SQ total: 10.933333333333337

SQ am: 10.133333333333326

SQ res: 10.133333333333326

CV	QUANT	GL	SQ	QM	F calculado
<b>Amostra</b>	3	2	10.133333333333326	5.066666666666663	<b>76.00000000000021</b>
<b>Julgador</b>	5	4	0.266666666666667993	0.06666666666666998	-
<b>Resíduo</b>	-	8	0.5333333333333314	0.06666666666666643	-
<b>Total</b>	-	14	10.933333333333337	-	-

**DMS 0.3949075841257033**

Comparação	Resultado
amostra1 e amostra2	1.2000000000000002 São diferentes entre si (5% de significância)
amostra1 e amostra3	2 São diferentes entre si (5% de significância)
amostra2 e amostra3	0.7999999999999998 São diferentes entre si (5% de significância)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 39, temos a tela com os resultados das avaliações de cada parâmetro da amostra do teste, exibidas em tabela para facilitar a visualização.

Figura 39 - Resultado das avaliações

Olá pesquisador

## Avaliações das amostras

Pesquisa: nova pesquisa

Resposta N°	Amostra	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Geral
1	109 amostra1	5	5	-	-	5
1	829 amostra2	4	4	-	-	4
1	483 amostra3	3	3	-	-	3
2	064 amostra1	5	5	-	-	5
2	843 amostra3	3	3	-	-	3
2	328 amostra2	4	4	-	-	4
3	023 amostra2	3	3	-	-	3
3	424 amostra1	5	5	-	-	5
3	744 amostra3	3	3	-	-	3
4	420 amostra2	4	4	-	-	4
4	465 amostra3	3	3	-	-	3
4	172 amostra1	5	5	-	-	5
5	951 amostra3	3	3	-	-	3
5	307 amostra1	5	5	-	-	5
5	323 amostra2	4	4	-	-	4

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 40, podemos ver a tela de detalhamento das respostas onde é possível ver os resultados, identificação do provador (se houver) e poder anular respostas.

Figura 40 - Visualização detalhada das respostas e comentários

Olá pesquisador Pesquisas Assistentes Provedores Tiago Barros

## Respostas

Pesquisa: nova pesquisa  
 Total de respostas: 5  
 Respostas válidas: 5  
 Escala utilizada: 1 a 5

**Resposta: 1** Provedor anônimo Anular

**Amostra: 109 amostra1**  
 Aroma: 5 Sabor: 5 Global: 5

**Amostra: 829 amostra2**  
 Aroma: 4 Sabor: 4 Global: 4

**Amostra: 483 amostra3**  
 Aroma: 3 Sabor: 3 Global: 3

Comentários: A amostra de número 109 está muito boa

**Resposta: 2** Provedor anônimo Anular

**Amostra: 064 amostra1**  
 Aroma: 5 Sabor: 5 Global: 5

**Amostra: 843 amostra3**  
 Aroma: 3 Sabor: 3 Global: 3

**Amostra: 328 amostra2**  
 Aroma: 4 Sabor: 4 Global: 4

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 4.7 Edição e remoção de conta de usuário

Caso seja necessário, as contas de usuários podem ser desativadas. Elas permanecem armazenadas no banco de dados, mas não poderão ser usadas para fazer login, e existe a opção de restaurar usuários desativados.

## 4.8 Exclusão de pesquisa finalizada

Existem as opções de excluir testes finalizados e restaurar testes excluídos.

Os testes que forem finalizados sem receber respostas serão excluídos do banco de dados automaticamente.

## 5. TESTES E VALIDAÇÕES

Foram realizados dois testes em campo com provadores reais na EAJ/UFRN.

Na Figura 41, podemos ver a tela de testes finalizados onde estão sendo mostrados os dois testes que foram realizados na EAJ/UFRN.

Figura 41 - Listagem dos testes concluídos

Nome	Data de criação	Criador	Identificação	
salgadinho	30-07-2024	tiago	Pesquisa anônima	<a href="#">Detalhes</a> <a href="#">Respostas</a> <a href="#">Relatorio</a> <a href="#">Resultados</a> <a href="#">Excluir</a>
biscoitos	19-07-2024	tiago	Pesquisa anônima	<a href="#">Detalhes</a> <a href="#">Respostas</a> <a href="#">Relatorio</a> <a href="#">Resultados</a> <a href="#">Excluir</a>

Página 1 de 1

[Anterior](#) [Proxima](#)

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 5.1 Primeiro teste

O primeiro teste foi realizado no dia 19/07/2024, usando três cabines, que poderiam ser usadas simultaneamente. O teste foi feito para duas amostras de biscoitos usando a escala hedônica de 5 pontos e teve 22 provadores.

### 5.1.1 Realização do primeiro teste

Na Figura 42, podemos ver o ambiente que foi usado para o primeiro teste. Nesse momento, estava sendo feita a preparação do ambiente para receber os provadores.

Figura 42 - Ambiente onde foi realizado o primeiro teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 43, podemos ver uma bandeja com as amostras que foram disponibilizadas para um provador.

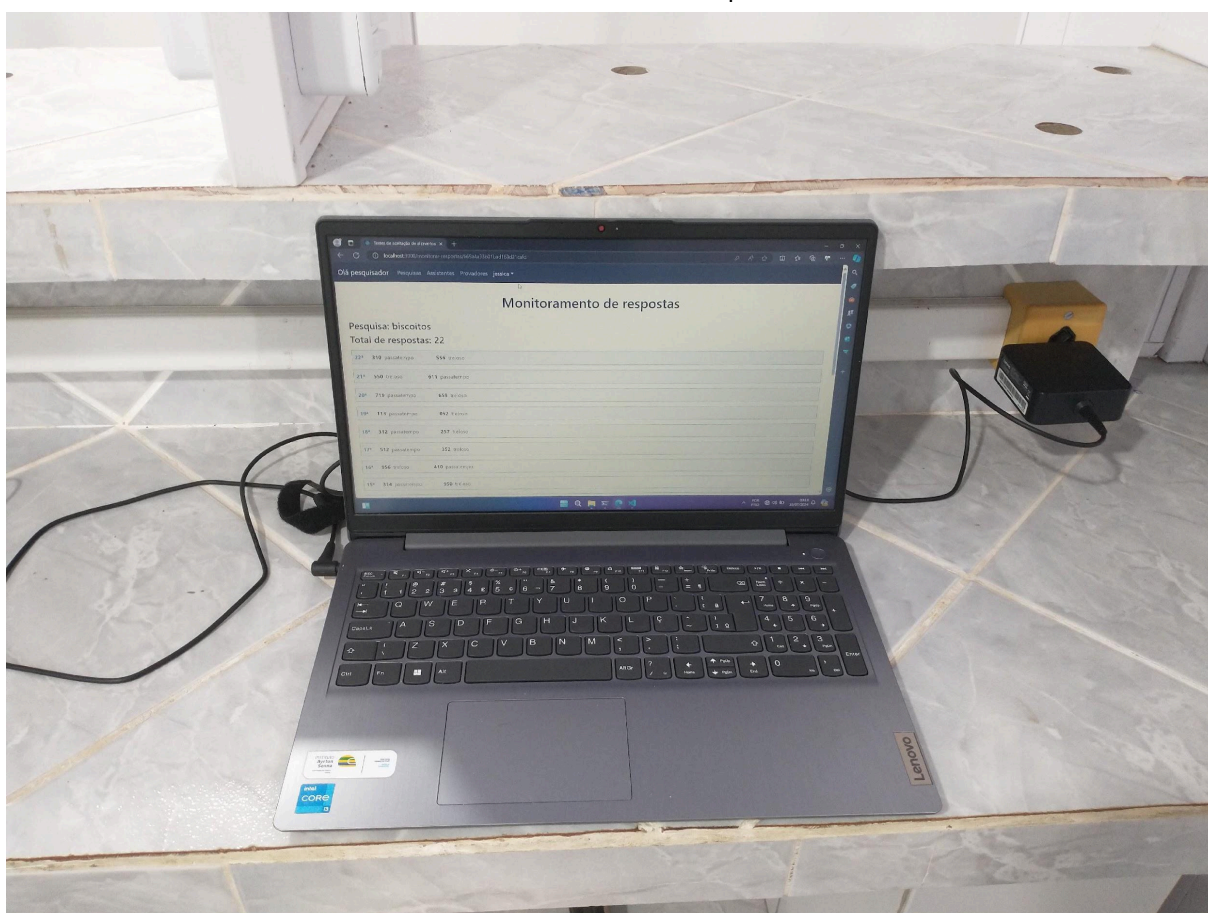
Figura 43 - Amostras utilizadas no primeiro teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 44, podemos ver um notebook com as seguintes especificações: marca Lenovo, sistema operacional Windows 11, processador i3 - 1115G4, 12 GB de memória ram. Esse notebook foi usado como servidor para executar a aplicação web e os provedores conseguiram acessá-lo por estarem com os seus smartphones conectados à mesma rede que o servidor estava conectado. O cadastro e monitoramento do teste de aceitação também foi feito usando esse notebook.

Figura 44 - Notebook usado para cadastrar o teste no sistema e monitorar os recebimentos das respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nas Figuras 45 a 47 podemos ver as respostas fornecidas pelos usuários.

Figura 45 - Resultados das avaliações das amostras (parte 1)

02/08/2024, 14:10

Testes de aceitação de alimentos

Olá pesquisador

## Avaliações das amostras

### Pesquisa: biscoitos

Resposta Nº	Amostra	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Geral
1	816 passatempo	-	4	3	4	4
1	253 treloso	-	3	4	4	4
2	718 passatempo	-	5	4	5	5
2	054 treloso	-	4	5	2	3
3	258 treloso	-	4	3	5	3
3	016 passatempo	-	4	4	3	4
4	655 treloso	-	4	5	4	4
4	717 passatempo	-	4	5	4	4
5	010 passatempo	-	4	5	4	4
5	354 treloso	-	5	5	4	5
6	458 treloso	-	4	5	4	4
6	911 passatempo	-	4	4	5	5
7	154 treloso	-	3	5	4	4
7	817 passatempo	-	5	5	5	5
8	918 passatempo	-	3	4	5	3
8	255 treloso	-	4	4	5	3
9	350 treloso	-	5	5	4	5
9	610 passatempo	-	4	5	5	4
10	952 treloso	-	4	4	5	5

localhost:3000/pesquisa-tabela-resultados/669a4a33b01bad163d21cafd

1/3

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 46 - Resultados das avaliações das amostras (parte 2)

02/08/2024, 14:10

Testes de aceitação de alimentos

Resposta N°	Amostra	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Geral
10	115 passatempo	-	5	4	5	5
11	553 treloso	-	3	5	4	4
11	015 passatempo	-	3	5	4	4
12	616 passatempo	-	2	4	2	3
12	853 treloso	-	4	2	4	4
13	858 treloso	-	3	4	5	3
13	218 passatempo	-	4	4	4	4
14	755 treloso	-	5	5	4	5
14	615 passatempo	-	5	4	4	3
15	314 passatempo	-	5	5	5	5
15	950 treloso	-	4	5	3	4
16	956 treloso	-	5	5	4	5
16	410 passatempo	-	3	4	5	4
17	512 passatempo	-	2	3	2	3
17	352 treloso	-	4	4	5	4
18	312 passatempo	-	4	5	5	4
18	257 treloso	-	5	5	5	5
19	113 passatempo	-	4	4	4	5
19	052 treloso	-	5	5	5	5
20	719 passatempo	-	4	5	4	4
20	659 treloso	-	4	4	3	4
21	550 treloso	-	4	4	4	4
21	611 passatempo	-	5	5	4	5
22	310 passatempo	-	5	5	4	5

localhost:3000/pesquisa-tabela-resultados/669a4a33b01bad163d21cafd

2/3

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 47 - Resultados das avaliações das amostras (parte 3)

02/08/2024, 14:10

Testes de aceitação de alimentos

<b>Resposta N°</b>	<b>Amostra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Aparência</b>	<b>Geral</b>
22	556 treloso	-	5	5	5	5

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Na Figura 48, podemos ver um relatório sobre o teste mostrando o índice de aceitação. Nesse caso a anova não foi calculada porque só tinha duas amostras e o cálculo da anova só é feito a partir de três amostras. Nesse caso foi feito o teste t não-pareado.

Figura 48 - Relatório sobre o teste

Olá pesquisador

### Relatório de pesquisa

Nome: biscoitos

Respostas válidas: 22

Quantidade de amostras: 2

#### Índice de aceitação

Nome da amostra	Índice
passatempo	83.63636363636363
treloso	83.63636363636363

#### Anova não disponível

#### Teste T

Valor de T: 0

Graus de liberdade: 42

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 49 podemos ver as respostas dos provadores, comentários e temos a possibilidade de anular as respostas através do ícone "Anular".

Figura 49 - Exibição detalhada de cada resposta

05/08/2024, 05:53

Testes de aceitação de alimentos

Olá pesquisador

## Respostas

Pesquisa: biscoitos

Total de respostas: 22

Respostas válidas: 22

Escala utilizada: 1 a 5

<b>Resposta: 1</b>	<b>Provdador anônimo</b>	<input type="button" value="Anular"/>	
<b>Amostra: 816</b>	<b>passatempo</b>		
Sabor: 4	Textura: 3	Aporencia: 4	Global: 4
<b>Amostra: 253</b>	<b>treloso</b>		
Sabor: 3	Textura: 4	Aporencia: 4	Global: 4

<b>Resposta: 2</b>	<b>Provdador anônimo</b>	<input type="button" value="Anular"/>	
<b>Amostra: 718</b>	<b>passatempo</b>		
Sabor: 5	Textura: 4	Aporencia: 5	Global: 5
<b>Amostra: 054</b>	<b>treloso</b>		
Sabor: 4	Textura: 5	Aporencia: 2	Global: 3
Comentarios: A textura da segunda amostra se sobressai, porém, perde muito em questão de aparência			

<b>Resposta: 3</b>	<b>Provdador anônimo</b>	<input type="button" value="Anular"/>	
<b>Amostra: 258</b>	<b>treloso</b>		
Sabor: 4	Textura: 3	Aporencia: 5	Global: 3
<b>Amostra: 016</b>	<b>passatempo</b>		
Sabor: 4	Textura: 4	Aporencia: 3	Global: 4
Comentarios: Compraria os dois biscoitos			

<b>Resposta: 4</b>	<b>Provdador anônimo</b>	<input type="button" value="Anular"/>	
<b>Amostra: 655</b>	<b>treloso</b>		
Sabor: 4	Textura: 5	Aporencia: 4	Global: 4
<b>Amostra: 717</b>	<b>passatempo</b>		
Sabor: 4	Textura: 5	Aporencia: 4	Global: 4

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 5.2 Segundo teste

### 5.2.1 Realização do segundo teste

O segundo teste foi realizado no dia 30/07/2024 usando cinco cabines que poderiam ser usadas simultaneamente. O teste foi feito para três amostras de salgadinhos, usando a escala hedônica de 9 pontos e teve 27 provadores.

Na Figura 50, podemos ver uma bandeja com as amostras que foram disponibilizadas a um provador.

Figura 50 - Amostras do segundo teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 51, podemos ver duas pessoas participando do teste de aceitação de alimentos, após terem recebido as amostras em suas cabines.

Figura 51 - Provadores participando do teste de aceitação de alimentos usando o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 52, podemos ver o relatório do segundo teste mostrando o índice de aceitação, cálculo da anova e a diferença mínima significativa (D.M.S.) mostrando se há diferenças entre as amostras.

Figura 52 - Relatório do segundo teste

Olá pesquisador

## Relatório de pesquisa

Nome: salgadinho

Respostas válidas: 27

Quantidade de amostras: 3

### Índice de aceitação

Nome da amostra	Índice
pipos	85.18518518518519
rei	73.66255144032921
boca	79.83539094650206

### Anova

FC: 4153.086419753086

SQ j: 87.5802469135806

N: 81

SQ total: 210.91358024691363

SQ am: 14.543209876543187

SQ res: 14.543209876543187

CV	QUANT	GL	SQ	QM	F calculado
<b>Amostra</b>	3	2	14.543209876543187	7.271604938271594	<b>3.475714934180666</b>
<b>Julgador</b>	27	26	87.5802469135806	3.3684710351377154	-
<b>Resíduo</b>	-	52	108.79012345678984	2.09211775878442	-
<b>Total</b>	-	80	210.91358024691363	-	-

### DMS 0.9520007421769223

Comparação	Resultado
pipos e rei	1.0370370370370372 São diferentes entre si (5% de significância)
pipos e boca	0.48148148148148184 Não são diferentes entre si (5% de significância)
rei e boca	0.5555555555555554 Não são diferentes entre si (5% de significância)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nas Figuras 53 a 56, podemos ver o resultado das avaliações do teste.

Figura 53 - Resultados das avaliações (parte 1)

02/08/2024, 17:35

Testes de aceitação de alimentos

Olá pesquisador

## Avaliações das amostras

### Pesquisa: salgadinho

Resposta Nº	Amostra	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Geral
1	290 boca	8	7	6	5	8
1	410 pipos	5	8	8	5	7
1	728 rei	4	5	6	7	5
2	523 rei	9	9	8	9	9
2	391 boca	9	7	8	9	8
2	319 pipos	9	9	9	9	9
3	322 rei	8	8	6	9	8
3	019 pipos	7	9	9	9	9
3	598 boca	8	2	8	6	2
4	212 pipos	8	9	8	7	8
4	494 boca	7	8	7	8	7
4	924 rei	6	6	4	5	5
5	210 pipos	6	7	9	7	7
5	725 rei	7	8	7	9	8
5	895 boca	6	6	9	7	6
6	716 pipos	5	7	8	8	7
6	020 rei	4	5	3	8	6
6	694 boca	8	9	8	7	8
7	717 pipos	5	3	7	5	3

Figura 54 - Resultados das avaliações (parte 2)

02/08/2024, 17:36

Testes de aceitação de alimentos

Resposta N°	Amostra	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Geral
7	096 boca	6	7	7	4	7
7	927 rei	6	6	7	8	6
8	695 boca	4	7	8	7	6
8	124 rei	7	5	4	8	6
8	619 pipos	3	6	8	8	7
9	624 rei	7	8	8	8	7
9	294 boca	6	6	8	9	7
9	216 pipos	4	7	9	8	8
10	723 rei	7	6	7	7	7
10	113 pipos	7	8	8	8	8
10	194 boca	6	5	6	6	6
11	529 rei	8	8	7	9	8
11	510 pipos	9	9	8	8	9
11	596 boca	7	7	6	6	6
12	712 pipos	2	5	5	7	6
12	590 boca	3	5	5	7	6
12	026 rei	2	5	3	7	4
13	491 boca	6	9	6	6	9
13	517 pipos	4	6	3	8	8
13	224 rei	8	9	8	7	9
14	490 boca	7	8	9	5	8
14	122 rei	8	3	2	7	3
14	316 pipos	5	9	5	7	8
15	220 rei	5	8	7	9	8

localhost:3000/pesquisa-tabela-resultados/66a8df465cf45d8b843c6904

2/4

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 55 - Resultados das avaliações (parte 3)

02/08/2024, 17:36

Testes de aceitação de alimentos

<b>Resposta N°</b>	<b>Amostra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Aparência</b>	<b>Geral</b>
15	394 boca	8	8	7	6	8
15	416 pipos	8	7	9	8	9
16	593 boca	9	9	9	9	8
16	326 rei	8	7	5	7	6
16	610 pipos	8	9	9	9	9
17	419 pipos	7	7	8	7	8
17	228 rei	5	6	4	7	5
17	897 boca	8	9	9	8	9
18	798 boca	5	9	9	9	9
18	519 pipos	5	8	8	9	8
18	324 rei	5	6	4	7	6
19	825 rei	4	6	7	8	6
19	018 pipos	4	3	8	5	4
19	197 boca	5	2	7	5	3
20	017 pipos	7	8	8	9	8
20	997 boca	6	7	7	7	7
20	125 rei	8	8	9	9	9
21	092 boca	8	7	6	5	7
21	921 rei	5	4	4	7	4
21	111 pipos	5	9	7	7	8
22	414 pipos	8	9	7	9	8
22	821 rei	6	7	7	7	7
22	592 boca	9	9	9	6	8
23	625 rei	4	7	7	5	7

localhost:3000/pesquisa-tabela-resultados/66a8df465cf45d8b843c6904

3/4

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 56 - Resultados das avaliações (parte 4)

02/08/2024, 17:37

Testes de aceitação de alimentos

<b>Resposta N°</b>	<b>Amostra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Aparência</b>	<b>Geral</b>
23	192 boca	4	8	8	7	8
23	710 pipos	7	9	9	7	9
24	991 boca	7	7	7	7	7
24	811 pipos	8	8	8	8	8
24	527 rei	7	7	7	7	7
25	022 rei	7	7	7	8	7
25	919 pipos	8	8	8	7	8
25	191 boca	7	9	9	9	9
26	424 rei	8	8	8	8	9
26	714 pipos	5	3	5	8	7
26	791 boca	5	8	8	8	9
27	829 rei	8	9	9	7	7
27	398 boca	9	9	9	8	8
27	219 pipos	5	9	9	9	9

Teste de aceitação de alimentos EAJ/UFRN 2024

### 5.2.2 Avaliação do sistema pelos provadores do segundo teste

O *System Usability Scale* (SUS) é composto por 10 afirmações pontuadas em uma escala Likert de 5 pontos de força de concordância. Sua pontuação final pode variar de 0 a 100, onde pontuações mais altas indicam melhor usabilidade (MARTINS, 2015) *apud* (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

Segundo Martins (2015), o procedimento para fazer os cálculos e interpretar o resultado do teste de usabilidade que usa o método *System Usability Scale* (SUS), é feito nas seguintes etapas:

- Para itens ímpares: subtraia um da resposta do usuário.
- Para itens pares: subtraia as respostas dos usuários de 5.
- Some as respostas convertidas de cada usuário e multiplique esse total por 2,5. Isso converte o intervalo de possíveis valores de 0 a 100 em vez de 0 a 40.

Após os provadores terminarem o segundo teste de aceitação de alimentos, eles foram solicitados a preencher um formulário sobre a usabilidade do software com 10 afirmações e notas de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). A partir desse formulário foi possível medir a usabilidade do sistema usando a escala de usabilidade conhecida como: *System Usability Scale* (SUS).

As afirmações utilizadas no formulário foram:

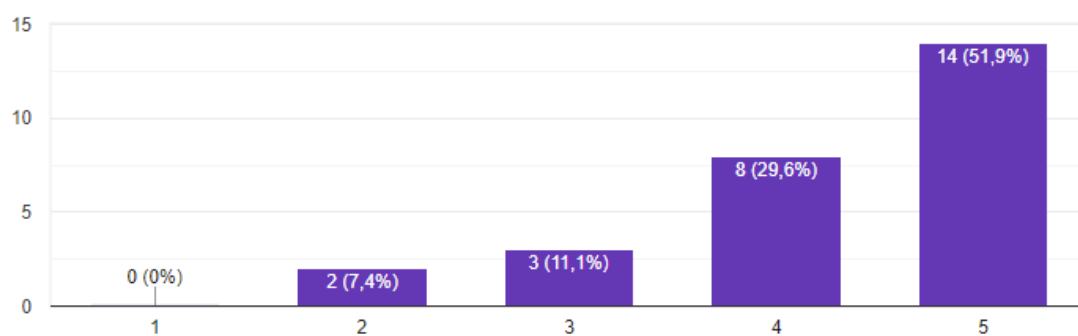
1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Nas Figuras 57, 58, 59 e 60 podemos ver as avaliações de usabilidade

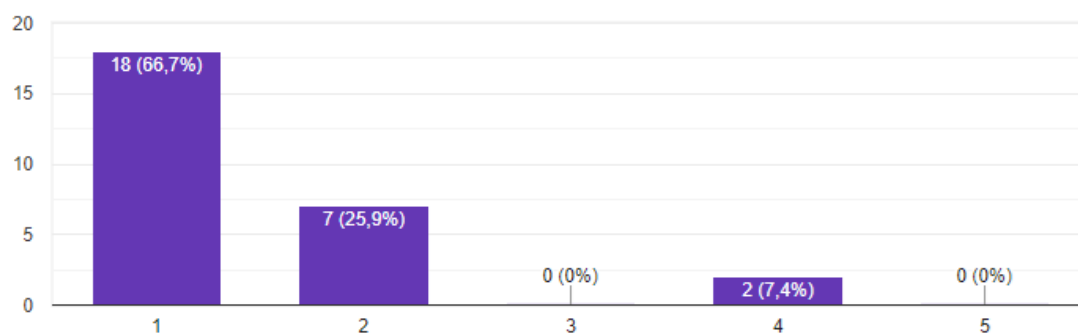
feitas pelos provedores após o uso do sistema.

Figura 57 - Avaliação de usabilidade do sistema (parte 1)

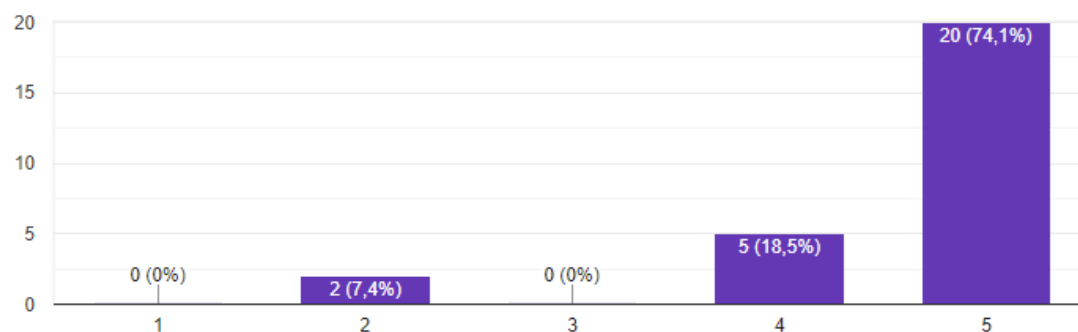
Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência



Eu acho o sistema desnecessariamente complexo



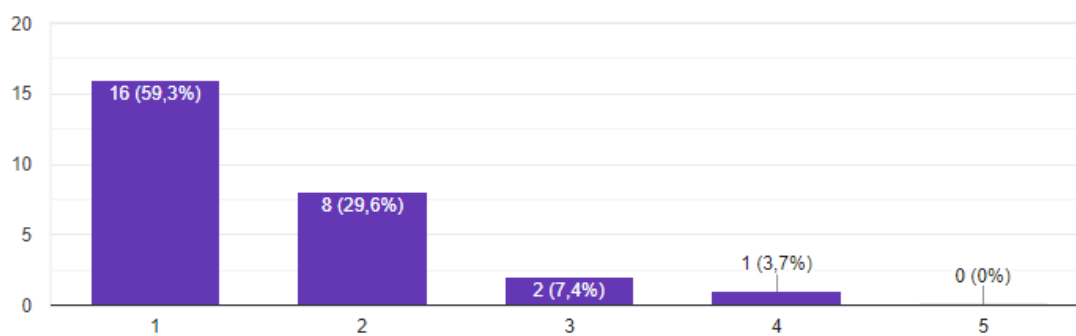
Eu achei o sistema fácil de usar



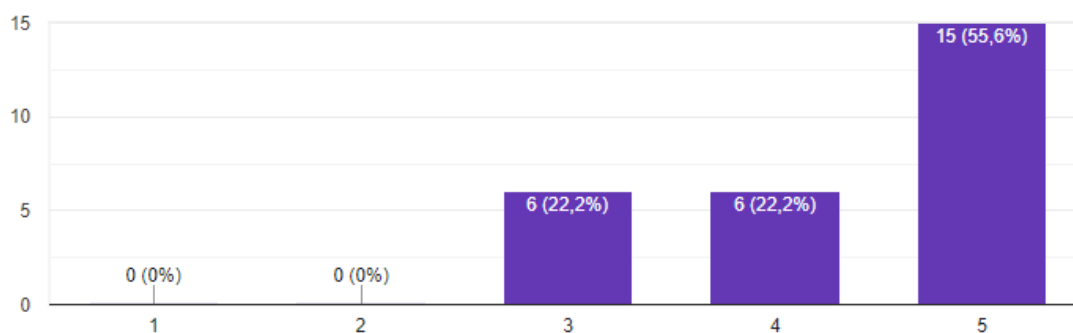
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 58 - Avaliação de usabilidade do sistema (parte 2)

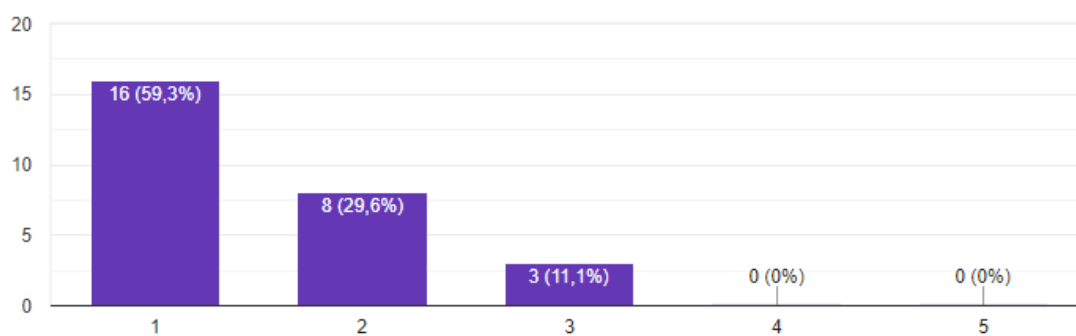
Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema



Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas



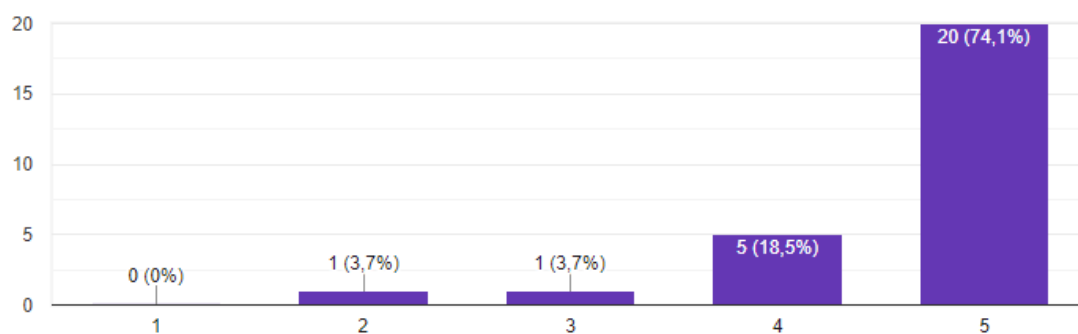
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência



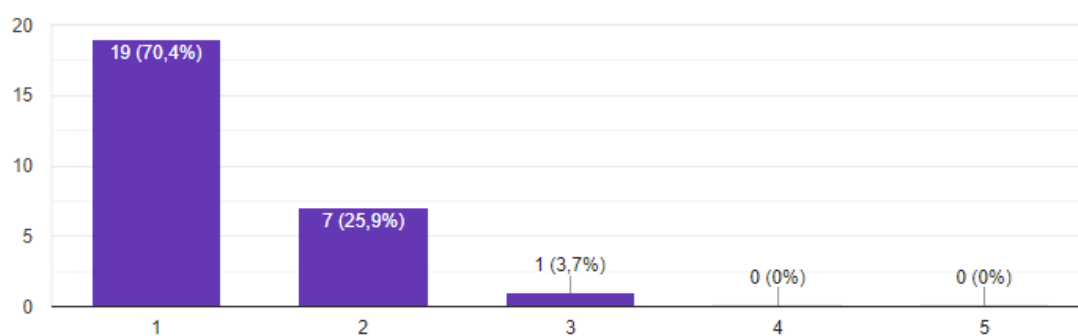
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 59 - Avaliação de usabilidade do sistema (parte 3)

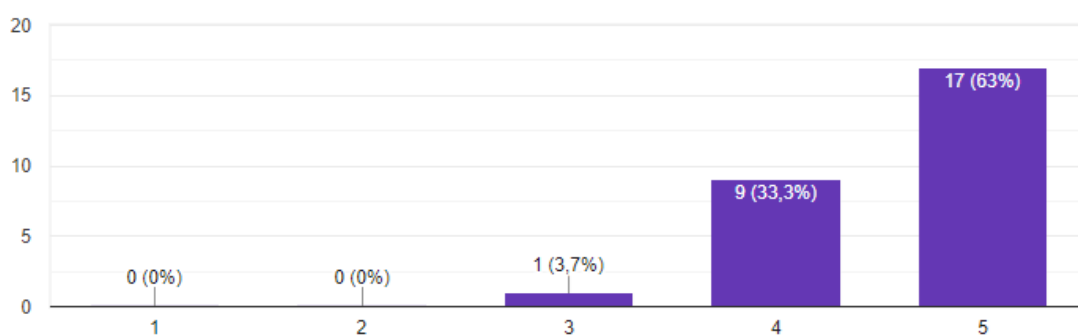
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente



Eu achei o sistema atrapalhado de usar



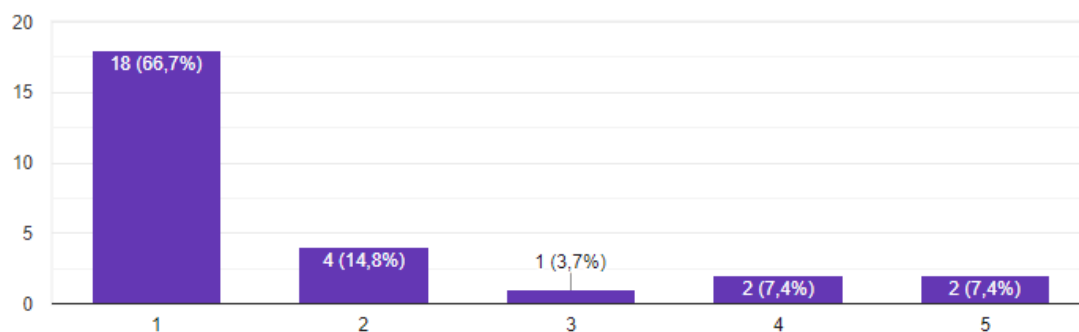
Eu me senti confiante ao usar o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 60 - Avaliação de usabilidade do sistema (parte 4)

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 61, podemos ver três comentários feitos pelos provedores ao preencherem os formulários de avaliação da usabilidade do sistema.

Figura 61 - Comentários dos provedores



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 62, podemos ver as avaliações que os provedores fizeram em cada afirmação que estava contida no formulário e também é possível visualizar os comentários.

Figura 62 - Avaliações feitas pelos provadores a respeito do sistema.

Data/hora	Afirmações										Comentários
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	
7/30/2024 10:21:31	5	2	5	1	4	1	5	2	5	1	
7/30/2024 10:22:22	5	4	4	1	5	1	5	1	5	5	sistema muito fácil de usar, sem complicações.
7/30/2024 10:22:46	5	2	5	2	3	3	5	1	5	2	
7/30/2024 10:23:11	5	1	5	3	5	1	5	1	5	1	É um ótimo sistema
7/30/2024 10:23:48	5	1	2	1	4	2	4	2	4	1	Achei muito intuitivo o sistema, fácil de usar.
7/30/2024 10:32:02	4	1	5	1	5	2	5	1	5	1	
7/30/2024 10:32:41	5	2	4	1	4	2	5	1	4	1	
7/30/2024 10:32:50	4	2	4	2	4	1	4	1	4	2	
7/30/2024 10:35:41	3	1	4	2	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:38:36	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	
7/30/2024 10:44:02	4	4	5	2	3	2	4	2	4	4	
7/30/2024 10:45:38	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:45:59	4	1	5	2	3	1	5	1	3	1	
7/30/2024 10:46:11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	4	
7/30/2024 10:46:26	3	1	5	1	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:54:44	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:55:24	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:56:06	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	
7/30/2024 10:56:31	4	1	5	1	3	2	3	2	4	2	
7/30/2024 10:56:46	5	1	5	1	5	1	5	1	5	5	
7/30/2024 11:06:59	4	2	5	4	5	1	2	2	5	3	
7/30/2024 11:08:06	2	2	2	2	4	2	5	1	4	1	
7/30/2024 11:10:21	4	1	5	2	4	2	5	1	4	1	
7/30/2024 11:11:58	2	1	5	1	3	3	5	1	5	1	
7/30/2024 11:13:13	5	1	5	3	5	1	4	2	4	1	
7/30/2024 11:16:09	5	1	5	1	5	3	5	3	5	1	
7/30/2024 11:17:33	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na Figura 63, temos a tabela de resultado com os cálculos do *System Usability Scale (SUS)*.

Figura 63 - Tabela de resultados

Respostas	Resultado do System Usability Scale (SUS)
1 <sup>a</sup>	92,5
2 <sup>a</sup>	80
3 <sup>a</sup>	82,5
4 <sup>a</sup>	95
5 <sup>a</sup>	80
6 <sup>a</sup>	95
7 <sup>a</sup>	87,5
8 <sup>a</sup>	80
9 <sup>a</sup>	90
10 <sup>a</sup>	70
11 <sup>a</sup>	65
12 <sup>a</sup>	100
13 <sup>a</sup>	85
14 <sup>a</sup>	92,5
15 <sup>a</sup>	95
16 <sup>a</sup>	100
17 <sup>a</sup>	97,5
18 <sup>a</sup>	100
19 <sup>a</sup>	77,5
20 <sup>a</sup>	90
21 <sup>a</sup>	72,5
22 <sup>a</sup>	72,5
23 <sup>a</sup>	87,5
24 <sup>a</sup>	82,5
25 <sup>a</sup>	87,5
26 <sup>a</sup>	90
27 <sup>a</sup>	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A partir dos resultados, é possível observar que houve apenas uma nota 65, diferenciando negativamente a experiência desse(a) usuário(a) dos demais. Na média, o sistema obteve um resultado de 86,94.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi desenvolvida uma aplicação web para facilitar a realização de testes de aceitação de alimentos, que permitiu ter mais praticidade e agilidade nas realizações dos testes, pois sem o uso do software muitos procedimentos como a codificação dos números, mudança de posição das amostras, decodificar os números após a resposta ser recebida e preencher tabelas com os dados do teste, teriam que ser feitas de forma manual, o que exigiria mais tempo para aplicar o teste e coletar os dados.

Também foi percebido que o uso do software evita que o provador escreva números incorretos ou ilegíveis, o que pode acontecer em formulários de papel.

O projeto demonstrou uma boa margem para evolução futura, onde em trabalhos futuros, poderiam ser trabalhadas questões como:

1. Aumentar os tipos de testes;
2. Incorporar ferramentas de cálculos estatísticos mais avançados;
3. Opção de exportar os resultados das pesquisas em arquivo do tipo CSV ou similar para que os dados possam ser usados em outros softwares;
4. Exibição dos resultados em gráficos;
5. Hospedar a aplicação web em um servidor que pode ser acessado por uma rede externa;
6. Fazer ajuste no design da interface gráfica para melhorar a usabilidade e a acessibilidade.

## REFERÊNCIAS

Alcantara, M.; Freitas-Sá, D. G. C. Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis—uma atualidade na ciência sensorial. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, p. e2016179, 2018.

Amaral, A.; Santos, E. N. F. Análise sensorial: testes discriminativos, descritivos e afetivos. **Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica-SEPIT**, 2017.

Anzaldúa-Morales, A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Acribia SA, 1994. 198 p.

Basaglia, P.; Marques, A. S.; Benatti, L. Aceitação da merenda escolar entre alunos da rede estadual de ensino da cidade de Amparo-SP. *Saúde em Foco*, v. 7, p. 126-138, 2015.

BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 24, n. 6, p. 574-594, 2008.

Behrens, J. H. Fundamentos e técnicas em análise sensorial. p. 1–37, 2010.

BOOTSTRAP. Bootstrap – Build fast, responsive sites with Bootstrap. Disponível em: <https://getbootstrap.com/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

COMPUSENSE. Disponível em: <http://www.compusense.com>. Acesso em: 5 ago. 2024.

Duarte, N. Análise sensorial. FATEC Sertão Central, 2016.

Esteves, E. Análise sensorial. **Apontamentos para as aulas teóricas de Análise Sensorial do Curso de Engenharia Alimentar. Universidade do Algarve–Instituto Superior de Engenharia**, 2009.

Gomes, V. S. Desempenho do modelo ANOVA comparado a testes estatísticos não-paramétricos no tratamento dos resultados de testes de escala hedônica. 2011.

Instituto Adolfo Lutz. Análise sensorial. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, n. 1, p. 42, 2008.

Kemp, T.; Hollowood T.; Hort, J. Sensory Evaluation: A practical handbook.5 ed. 2009.

Lawless, H. T.; Heymann, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. Gaithersburg: Aspen, 1999.

Lemes, J. S.; Giuliani, C. S; Sobreira, A. **Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos**, p. 63, 2021.

Marinho, M. V. M.; Figueirêdo, R. D.; Queiroz, A. J. M.; Santiago, V. M. S.; Gomes, J. P. (2012). Análise físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 14(Especial), pp. 497-510.

MARTINS, Ana Isabel et al. European Portuguese validation of the system

usability scale (SUS). *Procedia computer science*, v. 67, p. 293-300, 2015.

MEDEIROS, M. E. B. SIAS Sistema Integrado de Análise Sensorial. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET) – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, Currais novos/RN, 2021.

MONGODB. MongoDB Community Edition. Disponível em: <https://www.mongodb.com/products/self-managed/community-edition>.

Acesso em: 15 ago. 2024.

MORAES, M. A. C. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. 6. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1988. 93 p.

Monteiro, C. L. B. Técnicas de Avaliação sensorial. 2. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPA, 1984. 101 p.

NODE.JS. Node.js – JavaScript runtime. Disponível em: <https://nodejs.org/pt>. Acesso em: 15 ago. 2024.

Nunes, C. A.; Pinheiro, A. C. M. SensoMaker. Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil, 2012.

Pinheiro, A. C. M.; Nunes, C. A.; Viatoris, V. SensoMaker: a tool for sensorial characterization of food products. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 37, p. 199-201, 2013.

REACT. React – The library for web and native user interfaces. Disponível em: <https://react.dev/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

REDJADE. Redjade. Disponível em: <https://redjade.net/>. Acesso em: 19 ago. 2024.

Teixeira, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.