



**AVALIAÇÃO CONJUNTA DE TESTE DE ACEITAÇÃO E  
ELETROENCEFALOGRAFIA DE DUAS MARCAS DE  
REFRIGERANTES NO MERCADO BRASILEIRO**

**GABRIELA FERNANDES LACERDA**

**Projeto final de curso**

**Orientador:**

**Prof. Lauro Luís Martins Medeiros de Melo, D.Sc.**

**Coorientador:**

**Prof. Roberto Ivo da Rocha Lima Filho, D.Sc**

Rio de Janeiro

2020

**Avaliação conjunta de teste de aceitação e eletroencefalografia de duas  
marcas de refrigerantes no mercado brasileiro**

**Gabriela Lacerda**

Projeto Final de Curso submetido ao Corpo Docente da Escola de Química,  
como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Química.

Aprovado por:

---

Fábio de Almeida Oroski, DSc.

---

Márcio Nogueira Souza, DSc.

Orientada por:

---

Prof. Lauro Luís Martins Medeiros de Melo, D.Sc.

Coorientada por:

---

Roberto Ivo da Rocha Lima Filho

Rio de Janeiro

2020

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha melhor amiga e grande mulher de quem eu recebi a vida, Vera Lucia Fernandes. Minha mãe nunca me deu qualquer ideia de quem eu não poderia ser ou do que eu não poderia fazer. Me apoiou em todos os meus sonhos, fosse esse sonho ser uma grande pianista, aeromoça ou engenheira. Sua meta sempre foi a minha felicidade e para isso ela não mediu esforços para me dar sempre o melhor. Nossa jornada até aqui não foi fácil, ser o alicerce de uma família de duas não é para qualquer uma, e mesmo com todas as suas responsabilidades e dificuldades não teve um só dia que ela não se preocupasse em trazer leveza e amor para minha vida, sempre enchendo nossa casa de livros e filmes recheados de conhecimento e exemplos de pessoas que eu poderia ser.

Ao me guiar ao longo de toda essa jornada, certamente ela não percebeu, mas ela era a pessoa que eu mais queria e quero ser.

Dedico esse trabalho a você, que há 29 anos atrás não tinha certeza se ia ter tempo de acompanhar meus primeiros passos e a balbuciar comigo minhas primeiras palavras e hoje entregamos juntas o meu trabalho de final de curso. Você é meu exemplo e inspiração em tudo e tem minha gratidão e amor eterno.

Agradeço também às minhas tias emprestadas, Andréa, Silvia, Sônia, Igenes e Kátia, mulheres guerreiras e de fibra. Muito obrigada por todo amor e dedicação, vocês representarem tão bem minha tia Carmem, que apesar de não estar presente fisicamente, certamente ilumina os meus passos e orienta minhas decisões através de cada uma de vocês.

Ao meu orientador Lauro e ao meu co-orientador Roberto por toda sua dedicação, incentivo e apoio, vocês dois foram essenciais para que eu conseguisse conciliar minha vida profissional e acadêmica, eu não teria conseguido sem vocês. Obrigada por não terem desistido de mim, por toda sua compreensão e toda paciência. Muitas vezes foi o empurrão de vocês que eu precisava. Vocês têm minha eterna admiração e reconhecimento.

A todos os meus amigos, em especial as minhas melhores amigas Vanessa, Vanessa, Camila e Natali, vocês são as melhores amigas que eu poderia pedir, obrigada pelo privilégio de termos compartilhado tantas experiências juntas e por me apoiarem incondicionalmente ao longo de todos esses anos. Tenho certeza que vocês conquistarão todos os seus sonhos e e terão muito sucesso na vida de vocês (e eu quero estar presente em todos).

Agradeço também à todos os mestres, pessoas que moldaram a minha vida e dos meus colegas de forma decisiva e para sempre. Obrigada por todo ensinamento que vocês partilharam conosco tanto dentro como fora das salas de aula.

Por último, mas não menos importante, agradeço a UFRJ pela oportunidade de aprendizado e crescimento pessoal. Não tenho palavras para expressar minha gratidão a essa instituição que apesar de todos os desafios que têm enfrentado segue firme no seu objetivo de formar cidadãos e profissionais de qualidade.

## RESUMO

Os métodos sensoriais descritivos permitem a detecção, a descrição e a quantificação dos atributos sensoriais presentes em um alimento. Estes métodos são utilizados pela indústria de alimentos como forma de compreender o grau de satisfação do consumidor. O produto alimentício, em especial os produtos líquidos, além de seu valor nutricional, devem produzir satisfação ao consumidor, como resultado do equilíbrio de seus diferentes atributos sensoriais. Assim, o consumidor voltará a adquirir o novo produto que conseguiu impressioná-lo positivamente e a repetição dessa situação constituirá o hábito de consumo. Por ser um produto líquido muito popular, o consumo de refrigerantes aumentou consideravelmente nos últimos anos. Isso também se aplica a refrigerantes com suco de laranja. A importância do profissional da química dentro da fábrica de refrigerantes não se resume a atender à legislação do setor. Também está atrelada a desenvolver e analisar estes métodos sensoriais e aplicar ao marketing do produto finalizado, a fim do desenvolvimento e reforço da marca e do produto no mercado. O presente estudo baseou-se numa pesquisa qualitativa e quantitativa das análises sensoriais dos refrigerantes Fanta e Sukita (líderes de mercado), a fim de verificar a eficácia da utilização da técnica de eletroencefalografia como método complementar em pesquisas de consumidor, e para isso foram realizados testes de aceitação, e testes de aceitação com a utilização simultânea do equipamento eletroencefalógrafo. Os testes de aceitação tiveram como objetivo a determinação da aceitação sensorial de duas marcas de refrigerantes sabor laranja referências no mercado brasileiro e a verificação do efeito dos fatores marca e informação sobre a marca, assim como a interação entre esses fatores sobre a aceitação dos produtos. Foi possível observar que para todos os dados considerados válidos, 96 de 100, houve uma maior aceitação do refrigerante da marca Fanta. Para os consumidores com preferência pela marca Sukita, a informação sobre a marca não teve influência significativa sobre a aceitação, porém para os consumidores com preferência pela marca Fanta, a informação teve influência, resultando em aceitações mais baixas para a marca Sukita. Os testes de aceitação com utilização simultânea da técnica de eletroencefalografia contaram com a participação de 10 avaliadores, e todas as respostas foram consideradas válidas. Para a verificação da existência da congruência entre os métodos foi realizada uma regressão com dados de painel com os dados de TEI, calculados a partir dos dados de potência das frequências das ondas das bandas beta, teta e alfa, obtidos na eletroencefalografia, e dos dados dos testes de aceitação. O resultado da regressão mostrou que a técnica de eletroencefalografia pode ser usada como técnica complementar em estudos de consumidor, porém dada a baixa amostragem, mais testes deverão ser realizados para a confirmação da hipótese.

**Palavras – chave:** refrigerante; neuromarketing; análise sensorial; eletroencefalograma.

## ABSTRACT

Descriptive sensory methods allow the detection, description and quantification of the sensory attributes present in a food. These methods are used by the food industry as a way of understanding the degree of consumer satisfaction. The food product, especially liquid products, in addition to its nutritional value, must produce consumer satisfaction, as a result of the balance of their different sensory attributes. Thus, the consumer will again purchase the new product that was able to impress him positively and the repetition of this situation will constitute the consumption habit. As a very popular liquid product, consumption of soft drinks has increased considerably in recent years. This also applies to soft drinks with orange juice. The importance of the chemistry professional within the soft drink factory is not limited to complying with the sector's legislation. It is also linked to develop and analyze these sensory methods and apply to the marketing of the finished product, in order to develop and reinforce the brand and the product in the market. The present study was based on a qualitative and quantitative research of the sensorial analysis of the Fanta and Sukita soft drinks in order to understand the influence of EEG applied to the consumption behavior of the final customer, for that, acceptance tests were carried out, and acceptance tests with the simultaneous use of the electroencephalograph equipment. The acceptance tests aimed to determine the sensory acceptance of two brands of orange flavored soft drinks that are references in the Brazilian market and the verification of the effect of the factors brand and information about the brand, as well as the interaction on these factors on the acceptance of the products was possible note that for all data considered valid, 96 out of 100, there was a greater acceptance of the Fanta brand soda. For consumers with a preference for the Sukita brand, information about the brand had no significant influence on acceptance, but for consumers with a preference for the Fanta brand, the information had influence, resulting in lower acceptances for the Sukita brand. Acceptance tests with simultaneous use of the electroencephalography technique were attended by 10 evaluators, and all answers were considered valid. To verify the existence of congruence between the methods, a regression was performed with panel data with the TEI data, calculated from the power data of the wave frequencies of the beta, theta and alpha bands, obtained in electroencephalography, and the data acceptance tests. The regression result showed that the electroencephalography technique can be used as a complementary technique in consumer studies, however, given the low sampling, more tests should be performed to confirm the hypothesis.

**Keywords:** soft drink; neuromarketing; sensory evaluation; electroencephalogram.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Escala Estruturada de Nove Pontos .....	17
<b>Figura 2:</b> Escala Não Estruturada .....	17
<b>Figura 3:</b> Propaganda da Fanta durante a Segunda Guerra Mundial.....	20
<b>Figura 4:</b> Propaganda da Sukita nos anos 80 .....	21
<b>Figura 5:</b> Linha do Tempo Marcos Históricos da História do Refrigerante.....	27
<b>Figura 6:</b> Diagrama de Blocos do Processo de Fabricação de Refrigerantes .....	28
<b>Figura 7:</b> Carbo-Cooler .....	31
<b>Figura 8:</b> Mapa Cerebral.....	33
<b>Figura 9:</b> Padrões de Diferentes Ondas Cerebrais.....	36
<b>Figura 10:</b> Esquema das Interações entre Processos Mentais dos Consumidores e Profissionais de Mercado .....	43
<b>Figura 11:</b> Eletroencefalograma .....	47
<b>Figura 12:</b> Equipamento de Ressonância Magnética .....	48
<b>Figura 13:</b> Exame de Resposta Galvânica da Pele .....	49
<b>Figura 14:</b> Exame com Eletromiógrafo .....	50
<b>Figura 15:</b> Eye Tracking .....	50
<b>Figura 16:</b> Diagrama dos Pilares da Natureza Cognitiva .....	51
<b>Figura 17:</b> Equipamento de Monitoramento Cognitivo Mindwave Neurosky.....	58
<b>Figura 18:</b> Exemplo de Curva-TEI.....	61
<b>Figura 19:</b> Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 145 .....	70
<b>Figura 20:</b> Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 237 .....	70
<b>Figura 21:</b> Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 796 .....	71
<b>Figura 22:</b> Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 864.....	71
<b>Figura 23:</b> Resultados da Linearização dos Dados do Parâmetro TEI vs. Nota dos Teste de Aceitação .....	73

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Aplicações do Neuromarketing .....	41
<b>Tabela 2:</b> Técnicas de Neurometria, biometria e psicometria .....	45
<b>Tabela 3:</b> Delineamento Experimental .....	55
<b>Tabela 4:</b> Ordem de Apresentação das Amostras .....	56
<b>Tabela 5:</b> Modelo do Painel de Observações Teste de Eletroencefalografia.....	59
<b>Tabela 6:</b> Modelo de Tabela Construída a partir dos Dados Gerados na Eletroencefalografia e do Quadro de Observações .....	61
<b>Tabela 7:</b> Dados Regressão Linear Software R .....	64
<b>Tabela 8:</b> Exemplo Ilustrativo Base de Dados Utilizada pelo Software R no Cálculo do Parâmetro de TEI ( $\beta$ ). .....	65
<b>Tabela 9:</b> Significância dos Fatores Estudados sobre a Aceitação Sensorial (n=96) das Amostras Avaliadas, usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos.....	66
<b>Tabela 10:</b> Médias de Aceitação das Amostras de Refrigerante Sabor Laranja entre um Grupo Total de Participantes (n=96) .....	66
<b>Tabela 11:</b> Significância dos Fatores Estudados sobre a Aceitação Sensorial (n=96) das Amostras Avaliadas, Usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos, incluindo o Fator Grupo (Proveniente da Análise de Segmentação) .....	67
<b>Tabela 12:</b> Médias de Aceitação das Combinações dos Níveis dos Fatores Marca e Grupo de Refrigerante Sabor Laranja entre o Grupo Total de Participantes (n=96).....	67
<b>Tabela 13:</b> Significância dos Fatores Estudados do Grupo 2 (n=48) Proveniente da Análise de Segmentação sobre a Aceitação Sensorial das Amostras Avaliadas, usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos .....	68
<b>Tabela 14:</b> Médias de Aceitação das Combinações dos Níveis dos Fatores Marca e Informação de Refrigerante Sabor Laranja entre o Grupo 2 (n=48) .....	69
<b>Tabela 15:</b> Resultados da Linearização dos Dados do Parâmetro TEI vs. Nota dos Teste de Aceitação .....	72



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo geral.....	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
2.1 ANÁLISE SENSORIAL .....	14
2.1.1 Análise sensorial e teste de aceitação.....	16
2.2 REFRIGERANTES .....	18
2.2.1 Breve histórico das marcas Fanta e Sukita.....	19
a) FANTA .....	19
b) SUKITA .....	21
2.2.2 Matérias primas utilizadas na fabricação de refrigerantes .....	21
a) Água.....	22
b) Gás Carbônico (CO <sub>2</sub> ) .....	22
c) Açúcar .....	23
d) Suco Concentrado de Laranja .....	23
e) Conservantes .....	23
f) Antioxidante.....	24
g) Acidulante .....	24
h) Corantes.....	24
i) Aromatizantes .....	25
2.2.3 Processo Produtivo.....	25
a) Tratamento da água.....	28
b) Elaboração do xarope simples.....	29
c) Preparação do xarope composto.....	30
d) Diluição e Carbonatação .....	30
e) Envase .....	31
2.3 NEUROCIÊNCIAS.....	32
2.3.1 Regiões do Cérebro e suas Funções Executivas.....	32
2.3.2 Os neurônios e os tipos de ondas cerebrais .....	35
a) Banda Delta (0,5 - 4 Hz) .....	36
b) Ondas Teta (4 - 8 Hz).....	36

c) Ondas Alfa (8 - 13 Hz).....	37
d) Ondas Beta (13 - 30 Hz).....	37
e) Ondas Gama (acima de 30Hz).....	37
2.4 NEUROMARKETING .....	37
2.4.1 O Inconsciente e o Processo de Escolha do Consumidor.....	42
2.4.2 O Neuromarketing e sua relação com o Comportamento do Consumidor.....	43
2.4.3 Desafios do Neuromarketing.....	44
2.4.4 Principais técnicas utilizadas em neuromarketing.....	46
2.4.4.1 Eletroencefalografia (EEG).....	46
2.4.4.2 Ressonância Magnética Funcional (fMRI).....	47
2.4.4.3 Resposta Galvânica da Pele.....	48
2.4.4.4 Eletromiografia.....	49
2.4.4.5 Eye Tracking .....	50
2.4.5 Índice do Nível de Engajamento - TEI.....	51
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>51</b>
3.1 Metodologia Geral.....	52
3.3.1 Metodologia Teste de Aceitação .....	56
3.3.2 Metodologia Teste de Engajamento com Eletroencefalograma .....	57
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>65</b>
4.1 <b>RESULTADOS TESTE DE ACEITAÇÃO .....</b>	<b>65</b>
4.2 <b>RESULTADOS REGRESSÃO LINEAR TESTE DE ACEITAÇÃO vs. TEI .....</b>	<b>69</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>74</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>76</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Na era da informação e de um mundo em que os mercados estão cada vez mais globalizados, ocupados e repletos pela oferta grandiosa de produtos e serviços e os consumidores, cada vez mais dinâmicos, o conhecimento se torna um quesito diferenciador para o destaque e crescimento das empresas e organizações. No âmbito de pesquisas de mercado, a obtenção de resultados cada vez mais assertivos sobre os fatores que permeiam o processo de tomada de decisão do consumidor pela compra se torna fundamental para o posicionamento das empresas no mercado cada vez mais voraz, de forma a liderar a prioridade de atendimento das demandas e necessidades dos seus clientes (SILVA, 2019).

Segundo os estudos de Zaltman e Mast (2005), relatos verbais, falados ou escritos caracterizam a grande maioria da pesquisa de mercado. Pesquisas tradicionais são amplamente aceitas como uma importante fonte de informação. Além disso, elas são fáceis de organizar e gerenciar, no sentido de fornecer informações valiosas, opiniões, dados e estatísticas, podem ser implementadas em qualquer lugar, possuem variedade de formas e, muitas vezes, são conduzidas de forma rápida e com baixo custo operacional (equipamentos).

Questões relativas a ideias, conceitos, produtos e preferências têm sido respondidas, de forma geral, principalmente através de pesquisas qualitativas e quantitativas, estudos que envolvem entrevistas com inúmeros voluntários, seguidas da análise destes resultados, que buscam o aprofundamento das informações obtidas nas pesquisas quantitativas, através de discussões com grupos menores, compostos de indivíduos cuidadosamente escolhidos, de forma a fazer o “ajuste fino” das informações. De forma conceitual, a principal diferença entre esses dois tipos de pesquisa é que a quantitativa é baseada em números e cálculos matemáticos, enquanto a pesquisa qualitativa tem base no caráter subjetivo, usando narrativas escritas ou faladas. Dessa forma, relacionam-se na expressão de causa e consequência e linearidade do estudo (GUNTHER, 2006).

No entanto, mesmo dada a eficácia dos métodos tradicionais, como a criação de grupos focais, testes de preferência, simulação de escolha, dentre outros, na geração de respostas mercadológicas, por que oito em cada dez novos produtos lançados no mercado fracassam nos três primeiros meses? É preciso compreender o mercado para que o produto cresça em interesse e ocupe seu lugar na diversidade comercial da atualidade (LINDTROM, 2008).

A resposta está no entendimento dos gatilhos geradores das escolhas humanas. Os métodos utilizados até então estão limitados à capacidade e disposição do entrevistado para

relatar com precisão suas atitudes, escolhas e preferências. Além disso, tais métodos desconsideram a influência da parcela inconsciente nas escolhas de consumo, segundo o neurocientista Libet et. Al (2000 apud CAMARGO 2016, p. 37), o cérebro humano decide a ação ou comportamento do indivíduo três décimos de segundo antes da decisão de se agir conscientemente. Não é a mente inconsciente que decide desempenhar uma ação: a decisão é tomada inconscientemente.

Segundo Cacciamani (2014), o cérebro acessa informações no subconsciente a todo momento e isso pode ter grande influência sobre o comportamento humano e sobre os processos de tomada de decisão. A decisão de escolha de um produto frente a outro é um processo de extrema complexidade e por conta disso a utilização de técnicas que levem em consideração fatores psicobiológicos, de forma a entender todas as ações e pensamentos intrínsecos a esse processo, se torna para o entendimento dos motivos que levam alguém a comprar algo.

De forma a complementar estas informações, nos estudos mercadológicos no âmbito de entendimento da parcela biológica e inconsciente nos processos decisórios, surge o Neuromarketing. Diversos estudiosos conceituam o neuromarketing, área inovadora da aplicação do marketing a novas estratégias de publicidade, como o “uso de ferramentas de neuroimageamento para examinar o comportamento humano em jogos econômicos e tomadas de decisão entre diferentes propagandas comerciais” (ASTOLFI, L.; VECCHIATO, G.; FABRICIO, V.F.; SALINARI, S.; CINCOTTI, F.; ALOISE, F.; MATTIA, D.; MARCIANI, M.G.; BIACHI, L.; SORANZO, R. & BABILONI, F., 2009, p.1). Esta definição tenta, como questão central, explicar como a exposição a mensagens compostas por textos, imagens e áudio conseguem gerar em um indivíduo interesse, preferência, compra e recompra de determinados produtos; além disso, a partir da convergência entre as áreas da neurociência e do marketing, vem buscando desmistificar e compreender as expectativas e motivações dos consumidores durante a experiência de compra (ALMEIDA; ARRUDA, 2014).

Baseada em técnicas que utilizam medidas cognitivas e fisiológicas, a ciência do neuromarketing tem buscado entender os processos bioquímicos relacionados ao processo de escolha no subconsciente do consumidor. Auxiliado por equipamentos médicos, como por exemplo, a eletroencefalografia (método de monitoramento eletrofisiológico que é utilizado para registrar a atividade elétrica do cérebro), ou a ressonância magnética funcional (fMRI), que utiliza imagens para detectar pequenas alterações hemodinâmicas localizadas naquelas regiões predominantemente envolvidas com determinadas funções cerebrais e, assim, produzindo imagens funcionais do cérebro, essa nova ciência tem buscado complementar os

estudos mercadológicos a partir do entendimento das informações geradas a nível neuronal e fisiológico durante a experiência de compra (KAWANO, 2013).

Segundo Lindstrom (2008), ao se avaliar a pesquisa de mercado como um diagrama de Venn (uma forma gráfica que representa os elementos de um conjunto), as pesquisas tradicionais seriam compostas de dois círculos, um representando a pesquisa qualitativa e o outro a quantitativa. No entanto, para a obtenção do completo entendimento dos pensamentos, sentimentos, motivações, necessidades e desejos dos consumidores, um terceiro elemento deve ser inserido no diagrama, o neuromarketing. E na interseção desses três círculos teria-se o futuro das pesquisas de mercado.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

O presente trabalho objetivou verificar a eficácia da utilização de uma técnica utilizada em pesquisas de neuromarketing, a eletroencefalografia, como um método complementar para o entendimento das preferências e escolhas dos consumidores, a partir da compreensão e análise dos resultados deste com os resultados de testes de aceitação, técnica comumente utilizada em pesquisas de consumidor, em um estudo de caso de aceitação de refrigerantes com marcas referências no mercado brasileiro.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- 1 Determinar a aceitação sensorial de duas marcas de refrigerante sabor laranja referências no mercado brasileiro;
- 2 Verificar o efeito dos fatores marca e informação sobre a marca (e a interação entre estes fatores) sobre a aceitação sensorial do produto;
- 3 Verificar se existe congruência entre as respostas obtidas nos testes sensoriais de aceitação e as respostas obtidas no Eletroencefalograma.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

As técnicas de neuromarketing são um conjunto de medidas que ainda não são amplamente aplicadas em conjunto com os testes sensoriais tradicionais para avaliar

alimentos e bebidas junto ao mercado consumidor. Neste contexto, o presente trabalho se justifica por trazer a utilização de um teste sensorial de aceitação associado ao emprego de uma técnica de neuromarketing (eletroencefalografia), para avaliar duas marcas de refrigerante sabor laranja presentes no mercado brasileiro.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo faz uma breve introdução sobre os assuntos abordados no trabalho e como eles se relacionam entre si, assim como apresenta os objetivos e justificativas que nortearão o sentido conclusivo do trabalho. O capítulo 2 irá apresentar uma breve revisão sobre a literatura abordada. Destarte, buscará entender a grande gama de aplicabilidade das análises sensoriais em alimentos e compreender seus principais desafios. Assim, o trabalho buscará compreender o setor de refrigerantes, suas dinâmicas e o comportamento do consumidor, objetivando entender a aplicação deste setor nas marcas Fanta e Sukita. Após a revisão bibliográfica, serão apresentados os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento do presente trabalho, os resultados da pesquisa realizada e suas consequentes discussões. Por fim, o trabalho convergirá no desenvolvimento da conclusão de todo o trabalho, desenvolvendo a finalidade da importância dos desafios das neurociências e sua aplicação ao neuromarketing a estes setores, e como eles influenciam o comportamento de compra dos consumidores, fazendo uma análise das marcas citadas. Assim, o trabalho tem o objetivo de pautar-se na compreensão das ciências a fim de justificar o processo comercial e a preferência dos públicos, visando a aplicabilidade e constante crescimento de pesquisas inovadoras, em especial a de neuromarketing em grandes indústrias.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2016) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, [gosto](#), tato e audição. 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. 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 (TEIXEIRA, 2009).

A indústria de refrigerantes cresceu e se difundiu na maioria dos países do mundo levando uma grande variedade de produtos aos mercados consumidores. Concomitantemente a esse crescimento surgiu a necessidade de criação de legislações que garantissem a qualidade e segurança desses alimentos.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde de 2015, a intoxicação alimentar mata mais de 420 mil pessoas por ano no mundo (ONU News, 2015). Tais dados demonstram a necessidade do cumprimento de legislações que assegurem a qualidade e segurança do alimento em todas as categorias de produtos alimentares.

No Brasil, os órgãos que legislam sobre alimentos são o Ministério da Justiça, Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior, Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério de Minas e Energia.

O decreto 6.871 de 4 de junho de 2009 regulamenta a Lei número 8.918, de 14 de julho de 1992, que dispõe sobre a padronização, classificação, registro inspeção produção e fiscalização de bebidas no Brasil, sendo a principal legislação relacionada a indústria de refrigerantes.

Para garantir o atendimento de parâmetros relacionadas à segurança do alimento a indústria de bebidas deve realizar a checagem rigorosa dos laudos de qualidade de matérias primas e insumos recebidos por fornecedores, bem como realizar análises e controles de processo rigorosos para a validação dos produtos acabados.

Da mesma forma, o atendimento de parâmetros químicos, físico-químicos e microbiológicos pré-estabelecidos por tais legislações, são primordiais para se assegurar a qualidade dos produtos produzidos.

Além dos controles mencionados anteriormente, deve-se realizar análises sensoriais para a avaliação da qualidade de tais produtos. Para a análise sensorial, são necessários equipes de avaliadores treinados, mas isso envolve uma quantidade considerável de recursos, tempo e dinheiro (DIAS et al., 2011).

Para se realizar a análise sensorial de um produto, existem vários métodos com objetivos específicos, que são selecionados conforme o objetivo do projeto, como, por exemplo, métodos de sensibilidade para se selecionar ou treinar avaliadores (ASSOCIAÇÃO

BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017), ou métodos afetivos para se verificar a aceitabilidade no mercado consumidor. Os métodos podem ser divididos em quatro grandes grupos, e para cada grupo existem testes específicos. Ainda, podem ser divididos em duas áreas: objetiva (analítica) e subjetiva (hedônica). No primeiro, os atributos sensoriais do produto são avaliados e selecionados por uma equipe de avaliadores treinados. No segundo, são avaliadas as reações dos consumidores aos produtos (KEMP, 2008).

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. Como desafios recorrentes e perspectivas para o setor de análises sensoriais de uma empresa, destaca-se sua aplicação no controle de qualidade da produção industrial, que visa manter as características comerciais do produto, atendendo as exigências dos consumidores, analisados cada vez mais profundamente, como nas pesquisas e relações do marketing e do neuromarketing. Ainda, a análise sensorial pode desempenhar grande papel de destaque no desenvolvimento de novos produtos e no estímulo a novos padrões de consumo de determinado produto (TEIXEIRA, 2009).

### 2.1.1 Análise sensorial e teste de aceitação

O teste de aceitação faz parte da análise sensorial de alimentos, e evoca, mede, analisa e interpreta reações percebidas por meio da ingestão dos alimentos, isto é, da percepção das suas características sensoriais. Os testes de aceitação são testes quantitativos que, a partir da utilização de diferentes escalas, avaliam o nível de aceitação de um produto pelos consumidores. Tais testes se diferem em relação ao tipo de escala utilizada e quanto à ordem de apresentação das amostras (STONE; SIDEL, 2004).

Existem diversos tipos de escalas possíveis de utilização em testes de aceitação, sendo as escalas estruturada, mostrada na Figura 1 e a não estruturada, mostrada na Figura 2 as mais comuns de serem utilizadas. Na escala estruturada, os níveis de aceitação são pré-definidos, variando da menor aceitação para a maior. Já nas escalas não estruturadas, o participante pode marcar qualquer região dentro do intervalo estipulado, que varia da menor aceitação para a maior (STONE; SIDEL, 2004).



Nome: \_\_\_\_\_

Código Amostra: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Por favor, circule a opção que melhor define o quanto você gostou da amostra que você degustou.

Gostei extremamente  
 Gostei muito  
 Gostei moderadamente  
 Gostei  
 Indiferente  
 Desgostei  
 Desgostei moderadamente  
 Desgostei muito  
 Desgostei extremamente

**Figura 1:** Escala Estruturada de Nove Pontos

**Fonte:** Autora, 2019, modificado de STONE; SIDEL (2004).

Nome: \_\_\_\_\_

Código Amostra: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Por favor, marque nas escalas abaixo, que variam entre, desgostei muito, e gostei muito, o quanto você gostou da amostra.

Desgostei muito Gostei muito

\_\_\_\_\_

**Figura 2:** Escala Não Estruturada

**Fonte:** Autora, 2019, modificado de STONE; SIDEL (2004).

Por se tratar de um teste voltado para percepção das preferências dos consumidores, o mesmo é realizado com avaliadores não treinados, que devem ser recrutados de maneira a se selecionar uma amostra representativa da população alvo, levando em consideração fatores como frequência de consumo, idade, localização geográfica, dentre outros, dependendo do intuito do projeto (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018).

A apresentação das amostras em testes de aceitação é normalmente realizada de forma monádica ou monádica sequencial. Na apresentação monádica, o participante recebe e avalia

apenas uma amostra. Já na apresentação monádica sequencial, o participante recebe mais de uma amostra, porém recebe cada amostra separadamente, tendo que avaliar uma por vez.

## 2.2 REFRIGERANTES

O Decreto nº 6.871 de 04 de junho de 2009 em seu artigo 23 define refrigerantes como “bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcar” (BRASIL, 2009).

O refrigerante surgiu inspirado nas águas minerais naturais com gás. Nos anos de 1500, a água carbonatada tornou-se uma bebida muito popular com a exportação das garrafas de água vindas das fontes naturais da Bélgica para Londres e outras capitais europeias. Na tentativa de recriar a água gasosa artificialmente, diversos químicos passaram a se dedicar a descobrir uma forma de colocar gás na água. Entre os anos de 1772 e 1773, o francês Antoine Lavoisier e o inglês Joseph Priestley passaram a utilizar uma bomba que auxiliava no processo de fixar o gás na água. Em 1782, a água carbonatada industrial passou a ser produzida pelo farmacêutico Thomas Henry (HERNANDEZ, 2019).

Alguns anos mais tarde, por volta de 1794, uma receita de água com grande quantidade de gás carbônico do suíço Jacob Schweppe torna-se popular entre os europeus. A partir de 1819, a “fonte de soda” teve sua patente reconhecida nos Estados Unidos, o que possibilitou a venda da água gasosa nos balcões das farmácias, onde era ainda inserida com sabor de gengibre para anos mais tarde saborizar a água com limão. No começo, a água gaseificada era comercializada com a ideia de ajudar na digestão, com um objetivo totalmente medicinal (CHASSOT, 2013).

Com o aumento do consumo da bebida, houve a necessidade de tornar as farmácias maiores para receberem o público, tendo em vista que algumas já deixavam de comercializar medicamentos para se dedicar exclusivamente à venda de xaropes gasosos. Os farmacêuticos proprietários se dedicavam a criar novas misturas com o intuito de aumentar as vendas, com sabores elaborados e receitas exclusivas, sendo que três se destacaram e tornaram-se grandes marcas no ramo dos refrigerantes nos Estados Unidos (HERNANDEZ, 2019).

Em 1885, Charles Alderton foi pioneiro ao criar misturas com aroma de frutas. Quando aprovada pelo público esta mistura com 23 ingredientes, a bebida passou a ser pretendida pelos comerciantes. O aumento das vendas foi bastante significativo, havendo inclusive a necessidade de expandir a produção. Este refrigerante foi batizado com o nome de Dr. Pepper em homenagem a um amigo de Alderton (CHASSOT, 2013).

No ano seguinte à criação de Dr. Pepper, surge a Coca-Cola, criada pelo farmacêutico americano John Pemberton. Tratava-se de uma mistura de folha de coca e noz de cola, contendo grande quantidade de cafeína. A Coca Cola tornou-se o refrigerante mais vendido quando retirou da sua fórmula a folha de coca. Em 1898, a Pepsi teve seu lançamento, se tornando a terceira grande marca a ser criada. Desenvolvida pelo farmacêutico Caleb Davis Bradham, a bebida composta de água carbonatada, aromas de especiarias, baunilha, pepsina, açúcar e extrato de noz de cola tinha como objetivo equilibrar o ácido péptico e aliviar o mal-estar no estômago (CHASSOT, 2013).

No começo do século XX, os refrigerantes passaram a ser comercializados em lanchonetes ao invés das farmácias. Com o aparecimento de novas tecnologias que faziam as garrafas de vidro em grande escala e o formato da tampa semelhante a uma coroa foi possível levar para as casas dos consumidores os refrigerantes (HERNANDEZ, 2019).

Em 1906, surgiu a primeira indústria de refrigerantes no Brasil, apontada como pioneira na produção produto no país, a Fábrica Cyrilla de Bebidas Ltda, sediada na cidade de Santa Maria no estado do Rio Grande do Sul, que lançou o Guaraná Cyrilla. No ano seguinte a Cervejaria Brahma renovaria no estado do Rio de Janeiro a marca Excelsior para refrigerantes. Em 1912, a paulistana Cervejaria Antarctica produziria a sua Soda Limonada e, em 1914, a Água Tônica Antarctica. Quatro anos depois a Brahma lançaria Ginger-Ale, Berquis, Soda Limonada Especial, Soda Limonada e Sport-Soda. Em 1921, o Guaraná Champagne Antarctica, produzido através do extrato da fruta amazônica.

### 2.2.1 Breve histórico das marcas Fanta e Sukita

#### a) FANTA

A Fanta nasceu durante a Segunda Guerra Mundial (Figura 1). No ano de 1941, na Alemanha, devido às dificuldades para os produtos da Coca-Cola chegarem ao país, Max Keith estimulou a criação de um novo refrigerante. Ainda durante a guerra, este chefe de operações elaborou um concurso com o objetivo de escolher um nome para esta nova bebida. Os funcionários participaram e escolheram Fanta, palavra próxima de “fantasia”, com a justificativa de que era necessário ter muita imaginação para elaborarem uma bebida com tão poucos recursos. A Fanta da atualidade é a segunda maior marca da Coca-Cola Brasil, que tem em seu portfólio outros refrigerantes: o Kwat, mais conhecido, e os regionais Taí, Simba, Charrua, Tuchaua — versões claro e escuro — e o Guaraná Jesus, que é uma famosa bebida

rosa do Maranhão (COCA COLA BRASIL, 2019). Pode-se apresentar uma propaganda que faz referência ao marketing da marca Fanta no período da Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945) na figura (3) abaixo.



**Figura 3:** Propaganda da Fanta durante a Segunda Guerra Mundial

**Fonte:** Coca Cola Brasil, 2019.

Inicialmente a Fanta não era com sabor laranja. O refrigerante era feito inicialmente de fibra de maçã e soro de leite, ingredientes disponíveis em uma época com tão poucos recursos. Em 29 de abril de 1955, em Nápoles, a versão mais famosa foi lançada pela Coca-Cola. Em novembro do mesmo ano, a Fanta Laranja passou a ser comercializada na Austrália. A bebida ficou tão popular que em pouco tempo já era vendida em 36 países. Em 1958, a Fanta chegou aos Estados Unidos (COCA COLA BRASIL, 2019).

Após ser comercializada em praticamente todo o mundo, teve seu retorno à Alemanha, já no sabor laranja. A Fanta só chegou ao Brasil em 1964. No Brasil, em maio de 2017, a comunicação visual e o design gráfico da marca Fanta foram sendo gradualmente modificados, com novo logotipo — criado por letras cortadas à mão — e nova paleta de

cores. Os refrigerantes de Laranja e de Uva passaram a ter menos 25% de açúcar em relação à média do mercado. No mesmo ano de 2017, mais um produto chegou aos bares, restaurantes e gôndolas de supermercados brasileiros: a Fanta Guaraná, que, como o nome revela, nasce da união da marca com o fruto que é típico do Brasil (COCA COLA BRASIL, 2019).

## b) SUKITA

Em 1972, a Companhia Cervejaria Brahma se associou a uma fabricante de refrigerantes baiana, a Fratelli Vita, e passou a produzir dentre outros refrigerantes a Sukita, sendo reformulada e tendo seu novo lançamento nacional em garrafas de vidro retornável em 1976, atendendo desta forma o mercado infanto-juvenil. A Sukita é comercializada somente no Brasil e foi o primeiro refrigerante a possuir 10% de suco natural de laranja em sua formulação. Nos dias atuais é produzida com água gaseificada e suco natural de laranja. Pode-se apresentar uma propaganda que faz referência ao marketing da marca Sukita nos anos 80 na figura (4).



**Figura 4:** Propaganda da Sukita nos anos 80

**Fonte:** Propagandas Históricas, 2017.

### 2.2.2 Matérias primas utilizadas na fabricação de refrigerantes

Os principais ingredientes utilizados na produção dos refrigerantes são: gás carbônico,

açúcar, suco concentrado de laranja, aditivos (conservante, antioxidante, corante, aromas e acidulante), além da água. É importante ressaltar que todos os ingredientes utilizados na produção dos refrigerantes estão sob rígido controle legislativo, no que diz respeito à permissão e quantidade de seu uso.

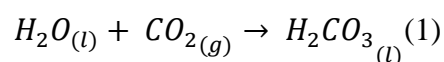
O decreto 6.871 de 2009 determina que a bebida, considerada refrigerante, deverá ser, obrigatoriamente, saturada de dióxido de carbono, industrialmente puro. Ainda, os refrigerantes de laranja, tangerina e uva deverão conter, obrigatoriamente, no mínimo dez por cento em volume do respectivo suco na sua concentração natural.

#### a) Água

A água é o ingrediente do refrigerante que corresponde a cerca de 90% do volume final. Por este motivo é de extrema importância que seja de excelente qualidade para que a bebida não sofra alterações no sabor, na aparência e na estabilidade (CRIVELETTO, 2011). Segundo Santos (2011), no processo de fabricação dos refrigerantes a água deverá apresentar as características a seguir: baixa alcalinidade, sulfatos e cloretos controlados, quantidade reduzida de cloro e fenóis, livre de metais e padrão microbiológico em conformidade.

#### b) Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>)

Os refrigerantes possuem ainda, um percentual necessário de gás carbônico em suas formulações. O gás carbônico é um gás inerte, não tóxico, insípido, e possui uma concentração diluída no refrigerante não muito elevada (CELESTINO, 2010). A utilização do CO<sub>2</sub> nos refrigerantes confere refrescância e efervescência, além de produzir um sabor específico à bebida. Esse gás reage com a água e forma o ácido carbônico, conforme demonstrado na Equação 1, que ocasiona uma queda do pH e inibe o crescimento de microrganismos aeróbios (PRADO, 2013).



A carbonatação consiste na incorporação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na bebida, ou seja, pode ser considerada como a saturação do líquido com gás carbônico (SHACHMAN, 2005). De acordo com Prado (2013), o gás carbônico a ser diluído no refrigerante, através do

processo de carbonatação deve ser industrialmente puro e em quantidade mínima de 1,0 volume de gás carbônico (volume de gás dissolvido por volume de água em um volume de água na pressão atmosférica a uma temperatura de 15,5°C).

c) Açúcar

No processo de adocicar o refrigerante, o açúcar cristal é o mais utilizado, devido a sua qualidade e preço e trata-se do segundo ingrediente mais utilizado na fabricação da bebida, sendo considerados, dentro das maiores indústrias cerca de 11% do total da bebida (SANTOS, 2011). O açúcar é responsável por fixar e realçar o paladar e fornecer energia, além de quando adicionado junto ao acidulante ajudar no aumento do corpo do refrigerante (LIMA, AFONSO; 2009). O local de armazenamento do açúcar deve ter umidade relativa do ar controlada, cerca de 65%, para conservar o ingrediente e este não começar a dissolver, deve ser observado o empilhamento máximo, sempre com proteção contra insetos e roedores. É importante verificar as embalagens estragadas que devem ser separadas das demais e encaminhadas para análise, além de haver também rotatividade permanente do estoque. (SANTOS, 2011).

d) Suco Concentrado de Laranja

Como já apresentado sobre as determinações da legislação brasileira para a indústria de produtos líquidos, para bebidas gaseificadas serem, enfim, consideradas como refrigerantes de laranja, tangerina e uva, estas devem conter uma quantidade mínima de 10% em volume de suco em sua concentração natural. Através do processo de evaporação, a água dos sucos de frutas é removida, tornando-os até dez vezes mais concentrados do que originalmente. Este processo traz ainda inúmeras vantagens para as indústrias de refrigerantes, como por exemplo, melhora na logística de transporte, e armazenamento, além de apresentar maior autenticidade na aromatização da bebida.

e) Conservantes

Para manutenção da qualidade e estruturação do tempo de utilização dos produtos alimentícios, também são adicionados conservantes nos refrigerantes. Os conservantes são

utilizados com o objetivo de evitar que ocorra a proliferação microbológica, resguardando dessa maneira a qualidade final do refrigerante. São muito comuns os ácidos sórbico e benzoico, assim como os sais de sódio, cálcio e potássio (CRUZ, 2012).

f) Antioxidante

O antioxidante tem a função de impedir que o oxigênio seja incorporado no refrigerante tornando mais rápido o processo de deterioração da bebida. A luz solar e o calor também colaboram para acelerar a oxidação do refrigerante. Os antioxidantes mais utilizados no refrigerante são os ácidos ascórbico e isoascórbico (CRUZ, 2012).

g) Acidulante

Os acidulantes são fundamentais para a fabricação do refrigerante, devido a possuírem propriedades que estimulam a produção de saliva ocasionando saciedade da sede. São responsáveis por acentuar a savorização da bebida, além de regularem o nível de açúcar, realçar o gosto ácido, reduzir o pH, e diminuir a probabilidade de contaminação. Os acidulantes, frequentemente utilizados são: ácidos cítrico, fosfórico e tartárico. No caso específico dos refrigerantes com sabor laranja o acidulante utilizado é o ácido cítrico. (SANTOS, 2011).

h) Corantes

Os corantes são empregados para tornar mais intensa a cor do refrigerante, e são utilizados nas formas artificial ou natural. Os corantes como o azul brilhante, vermelho bordeaux, caramelo e amarelo crepúsculo são os corantes artificiais mais empregados pelas indústrias de refrigerante devido ao baixo custo e também por serem mais estáveis (SANTOS, 2011).

De acordo com o Sistema Coca-Cola Brasil e a Cervejaria Ambev, responsáveis pela fabricação dos refrigerantes Fanta laranja e Sukita laranja, respectivamente, o corante utilizado na produção das duas bebidas gaseificadas é o Amarelo Crepúsculo FCF. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da RDC nº 5 de 15 de janeiro de 2007, que versa sobre a regulamentação e valores máximos de aditivos em produtos alimentícios, determina que a concentração máxima permitida para este corante seja de 0,01g/100ml



(BRASIL, 2007).

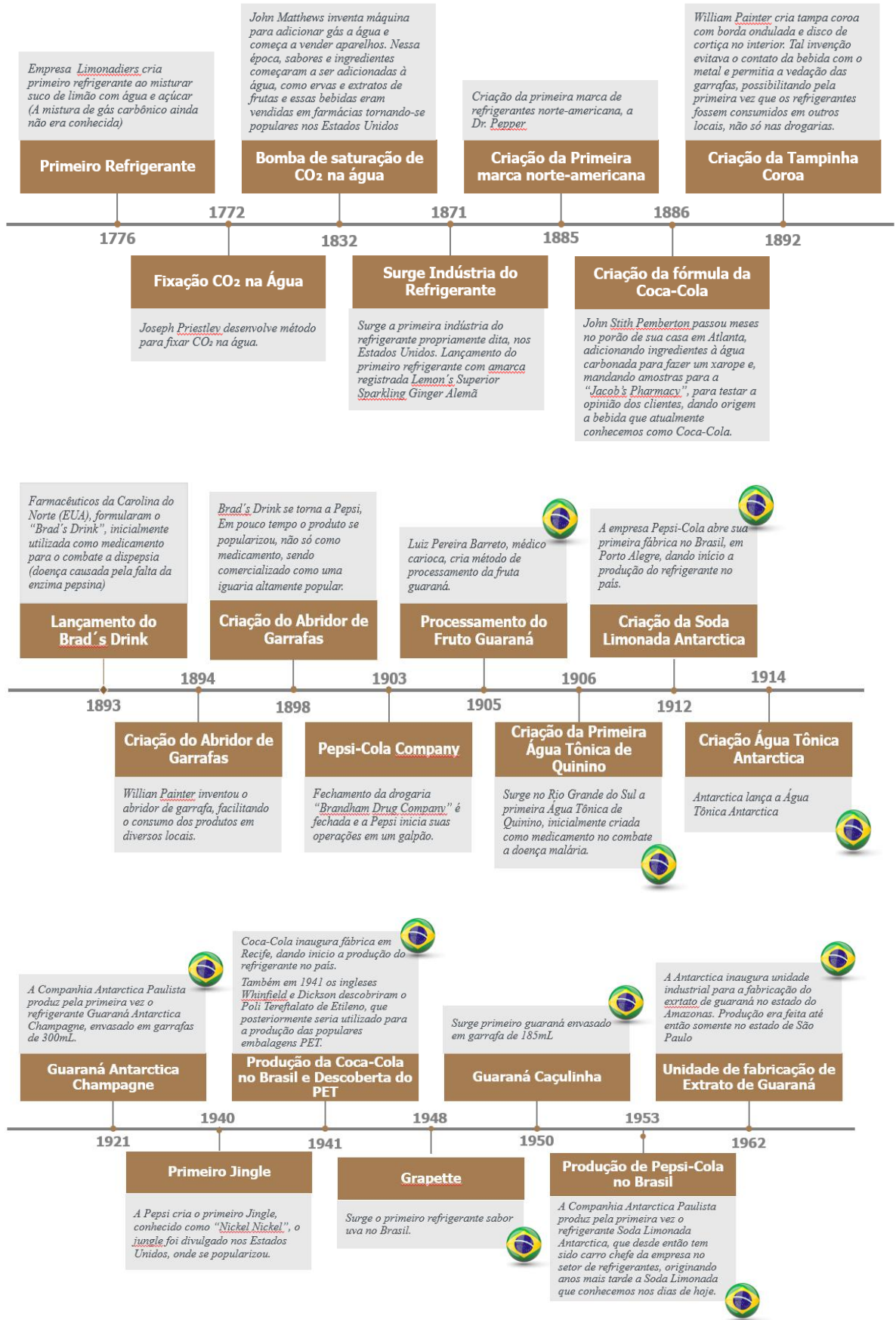
i) Aromatizantes

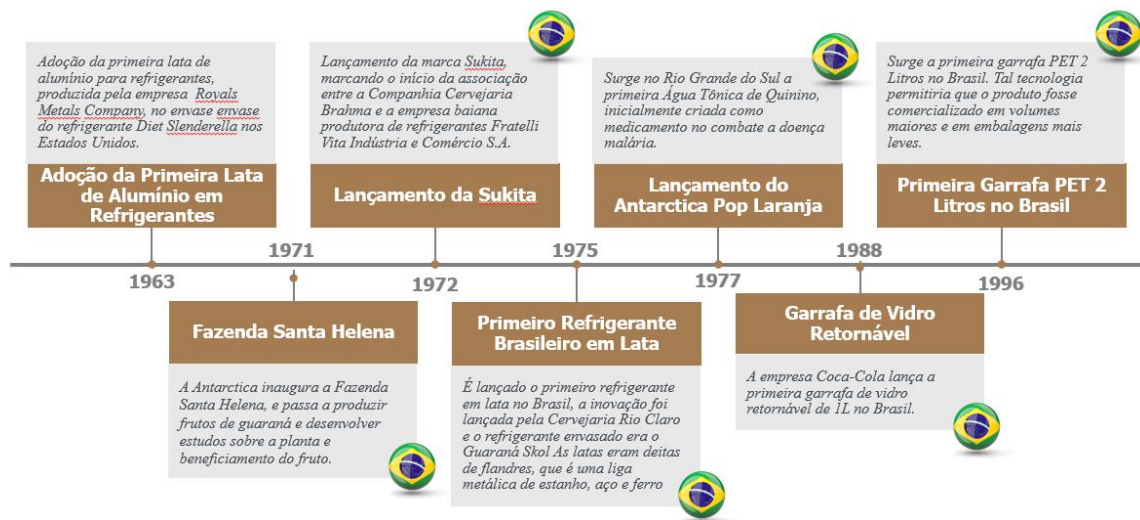
Por fim, os aromatizantes são substâncias utilizadas para conferir e evidenciar o aroma e o sabor da fruta na produção dos refrigerantes. Nos refrigerantes o aroma tem papel decisivo na aceitação pelo consumidor. Os aromas podem ser: natural, natural reforçado, natural reconstituído, natural composto e artificial (GARBER E LUSTIG, 2011).

Segundo Lima (2009), o aroma pode ser natural quando extraído diretamente de frutas, ervas, especiarias e outros insumos por processos físicos adequados; pode ser natural reforçado quando é adicionado ao aroma natural, aromatizantes encontrados no aroma em questão para reforçá-lo em determinada nota; ainda, natural reconstituído quando trata-se de uma mistura de substâncias idênticas aos naturais, proporcionais àquelas encontradas na natureza; o aromatizante natural composto é obtido através da mistura de vários produtos aromatizantes naturais; e, por fim, o aromatizante artificial é uma substância aromatizante sintética, inclusive aquelas que não existem na natureza;

### 2.2.3 Processo Produtivo

Com o avanço tecnológico, a produção de refrigerantes se modernizou bastante ao longo dos anos. No início da sua história os refrigerantes eram consumidos apenas em farmácias, e foram utilizados como medicamentos para a cura de doenças, e por ser um produto com características sensoriais marcantes e agradáveis começou a se popularizar ao longo dos anos gerando ao surgimento da grande indústria de refrigerantes que conhecemos hoje. Na figura (5) são apresentados os principais marcos da evolução dessa bebida ao longo da História.





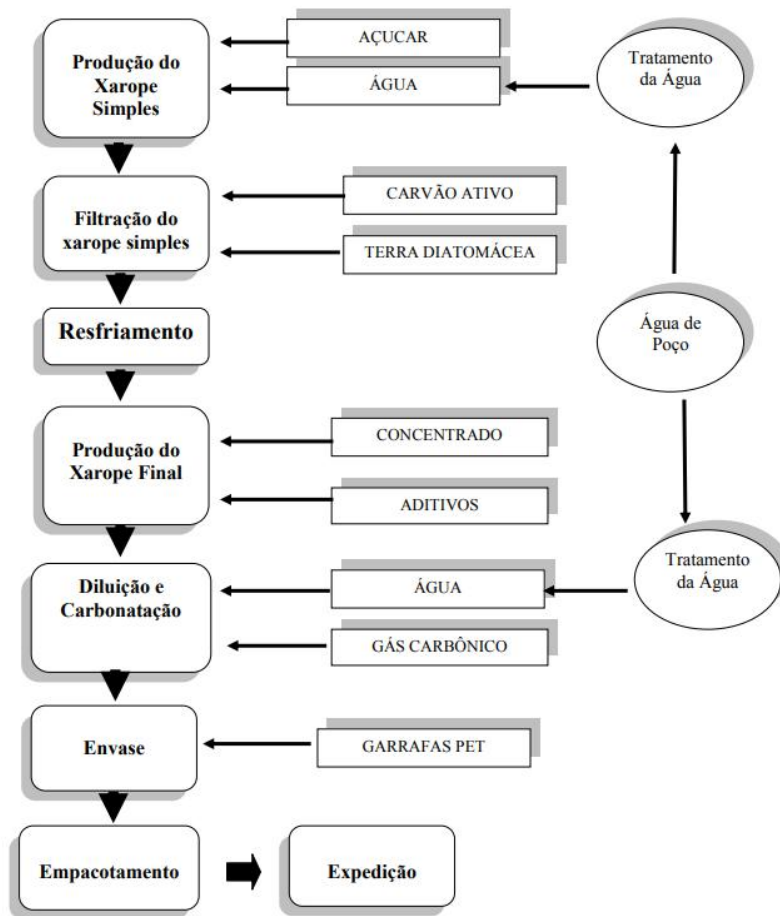
**Figura 5:** Linha do Tempo Marcos Históricos da História do Refrigerante

Fonte: Autora, 2020.

Os refrigerantes são compostos basicamente por água, dióxido de carbono (para a carbonatação), açúcar ou edulcorantes, concentrados, acidulantes, antioxidantes, conservantes, sumo de frutas (em caso de refrigerantes de fruta), extrato vegetal (em caso de refrigerantes de cola), dentre outros aditivos, como aromas ou ervas, variando de acordo com o refrigerante produzido.

Todas as matérias primas e insumos utilizados na produção de um refrigerante devem passar por uma análise de qualidade rigorosa, visando garantir a segurança do alimento e a qualidade do produto final. Para que esse objetivo seja alcançado é fundamental que toda indústria produtora cumpra todos os princípios de Boas Práticas de Fabricação e Segurança do Alimento em todas as etapas do processo produtivo que englobam desde as etapas de cultivo das matérias primas, utilização de intermediários, equipamentos, embalagens aditivos, coadjuvantes de tecnologia até a manipulação do produto acabado.

O processo de produção do refrigerante pode ser dividido em três partes: o preparo do xarope simples, a obtenção do xarope composto, e o processo de diluição, carbonatação e envasamento. A figura (6) apresenta um diagrama de blocos do processo de fabricação de refrigerantes.



**Figura 6:** Diagrama de Blocos do Processo de Fabricação de Refrigerantes

Fonte: Santos, 2011.

#### a) Tratamento da água

Um refrigerante possui cerca de 90% do volume final de água. Desta forma é importante que atenda a todos os requisitos de tratamento requeridos por legislação, assegurando as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do produto.

A legislação que determina padrões de potabilidade de água e qualidade da água para consumo humano é determinada pela Portaria de Consolidação número 5 de 2017.

Segundo o mesmo autor, na maioria dos casos, a água que abastece as indústrias é oriunda da rede de abastecimento regional. Como forma de garantir uma qualidade maior da água, antes de iniciar o processamento dos refrigerantes, as indústrias fazem um tratamento da água em sua própria estação de tratamento, garantindo desta forma o monitoramento da qualidade final dos seus produtos (CELESTINO, 2010).

As principais etapas de tratamento na indústria são: coagulação-floculação e posterior separação das partículas por decantação ou flotação, supercloração, filtração de areia, filtração em filtro de carvão ativado para a remoção do cloro residual, filtração em filtros microbiológicos, e polimento final, podendo-se utilizar o sistema de Ultra Violeta para a remoção de contaminações microbiológicas residuais. No processo de coagulação-floculação, as impurezas que se encontram em suspensão na água, tais como partículas de sujidades, matérias orgânicas e substâncias insolúveis são capturadas por flocos volumosos, formando partículas de maior tamanho e densidade suficiente para que ocorra a precipitação (CELESTINO, 2010).

Após decantação ou flotação destas partículas na água, a água passa por um processo de super cloração para a redução de contaminantes de origem microbiológica, dentre eles microrganismos patogênicos, como por exemplo *Salmonella*, *enterobacteriaceae* ou *escherichia coli*, causadores de doenças em seres humanos a partir da ingestão. Após a super cloração a água passa por etapas de filtração, que consiste na remoção de partículas suspensas e coloidais e de microrganismos presentes na água que escoam através de um meio filtrante, o qual pode ser composto de uma ou de várias camadas de areia de diferentes granulometrias, carvão (antracito) ou camadas alternadas de areia e carvão. É nesta etapa que as partículas mais finas e leves, que não foram retidas nos decantadores, são removidas da água. A eliminação desses microrganismos é realizada mediante a destruição da estrutura celular, pela interferência no metabolismo como inativação de enzimas, ou pela interferência na biossíntese e no crescimento celular, através da adição de produtos químicos denominados agentes desinfetantes (BRASIL, 2006).

Para o polimento final é realizada uma filtração de polimento em cartuchos de polipropileno, para remoção de partículas muito finas que possam alterar a aparência do produto final. Após este estágio, a água é enviada ao processamento através de tubulações de aço inoxidável. Devem ser realizadas análises de pH, sulfatos, alcalinidade, turbidez, cloretos, dureza, ferro, alumínio, cloro, sólidos totais dissolvidos, cor, odor, gosto, e análises microbiológicas para o controle da qualidade do produto final (KOTHE, 2019).

#### b) Elaboração do xarope simples

A elaboração do xarope simples consiste na dissolução de açúcar, podendo ser cristal, sólido ou invertido, ou líquido, em água quente (VENTURINI FILHO, 2010). O risco de contaminação microbiana diminui com a dissolução do açúcar em água quente.

Posteriormente segue o cozimento a uma temperatura que varia de 85-100°C, de forma a eliminar as impurezas que podem causar odores e sabores ao produto final. Em um tanque dissolvidor, o açúcar é dissolvido em água quente em determinadas proporções. Em seguida, nesse mesmo tanque é adicionado carvão ativado para a clarificação do xarope e eliminação de sabores e odores indesejados, e juntamente é colocado um coadjuvante de filtração. Esta mistura é tratada com carvão ativado em pó, que é responsável por clarificar o xarope. Após esse processo, o xarope simples é armazenado em tanques livres de impurezas, esterilizados a vapor, que contêm filtros microbiológicos que evitam a entrada de ar (COELHO, 2013).

#### c) Preparação do xarope composto

Denomina-se como xarope composto o produto obtido da mistura do xarope simples com os demais ingredientes usados na formulação dos refrigerantes. Isto é feito em tanques de aço inoxidável, dotados de agitadores que são os responsáveis por homogeneizar os componentes não permitindo a entrada de ar. Os ingredientes são depositados com cuidado e lentamente para que o sabor possa ser formado. A sequência de inserção dos ingredientes deve ser respeitada para que não haja alteração do sabor (LIMA; AFONSO, 2009).

O conservante é o primeiro componente a ser adicionado. Em caso de adição após o acidulante, acontece uma floculação irreversível (precipitação do benzoato de sódio). A adição do antioxidante ocorre minutos antes da adição do concentrado (sabor). Concluídas as adições, mantém-se o agitador ligado por 15 minutos. Ao final, retira-se uma amostra para as análises microbiológicas e físico-químicas (como turbidez, acidez e dosagem de açúcar ou edulcorante) (PALHA, 2005).

#### d) Diluição e Carbonatação

Após a preparação do xarope composto, o mesmo é misturado com água desaerada gelada e declorada em um equipamento chamado Proporcionalizador. No caso dos refrigerantes que contêm açúcar, esta diluição acontece de forma controlada em concordância com a quantidade de sólidos solúveis na bebida final. Já nos casos em que não há adição de açúcar, deve ser observada a acidez do produto final (SANTOS, 2011).

Ainda de acordo com Santos (2011), nesta etapa também é injetado o gás carbônico

(CO<sub>2</sub>) através do equipamento Carbo-cooler, apresentado na figura (7), observando qual deve ser a quantidade de gás a ser inserida para atingir a concentração correta. Para tornar mais fácil a dissolução do CO<sub>2</sub>, a carbonatação deve ocorrer em uma temperatura entre 3°C e 10°C. As capacidades dos equipamentos utilizados na etapa de diluição e carbonatação devem ser equivalentes às capacidades enchedoras, tendo em vista a linha de produção industrial contínua e integrada, para uma melhor eficiência do processo.



**Figura 7:** Carbo-Cooler

**Fonte:** Celestino, 2010.

#### e) Envase

Após a etapa da carbonatação, o envasamento é realizado imediatamente. Desta forma, evita-se a perda do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) utilizado no processo. Os vasilhames, onde serão colocados o refrigerante, são inspecionados detalhadamente e os que não estão enquadrados nas especificações são descartados. Ao final desta seleção, os escolhidos e aprovados são colocados na esteira para serem transportados para as lavadoras. Em geral, os vasilhames retornáveis e que estão muito sujos são colocados submersos em solução alcalina de soda cáustica, que faz a higienização completa do vasilhame. Posteriormente é feita mais uma lavagem com duchas de água e uma nova inspeção antes do enchimento (COELHO, 2013).

A partir da finalização do produto, devem ser realizados, na indústria de alimentos, e em especial de grandes marcas, os testes sensoriais dos produtos, além do controle de qualidade final, a fim de determinar a melhor estratégia de marketing e publicidade do produto, aliados a estratégias inovadoras, como o estudo do neuromarketing, a fim de direcionar o comportamento de consumo do cliente final. Dessa forma, dá-se a importância à compreensão do funcionamento do cérebro assim como a dedicação da equipe a promover fatores de estimulação em prol do consumo do mesmo.

## 2.3 NEUROCIÊNCIAS

O cérebro é um dos elementos mais intrincados, complexos e fascinantes do universo. Ele permite a lembrança de eventos passados, processamento de impressões sensoriais, projeção de pensamentos e estimativas para o futuro. Tudo isso é realizado de forma automática permitindo ao ser humano a execução de tarefas simples como a procura por alimentos, interação com seu entorno, comunicação com amigos e familiares. Até tarefas mais complexas, como escrever, dominar uma entrevista de emprego, aprendizado de uma nova língua.

O cérebro é um órgão que está constantemente ativo, comandando funções que permitem ao ser humano sonhar, pensar, ver e sentir.

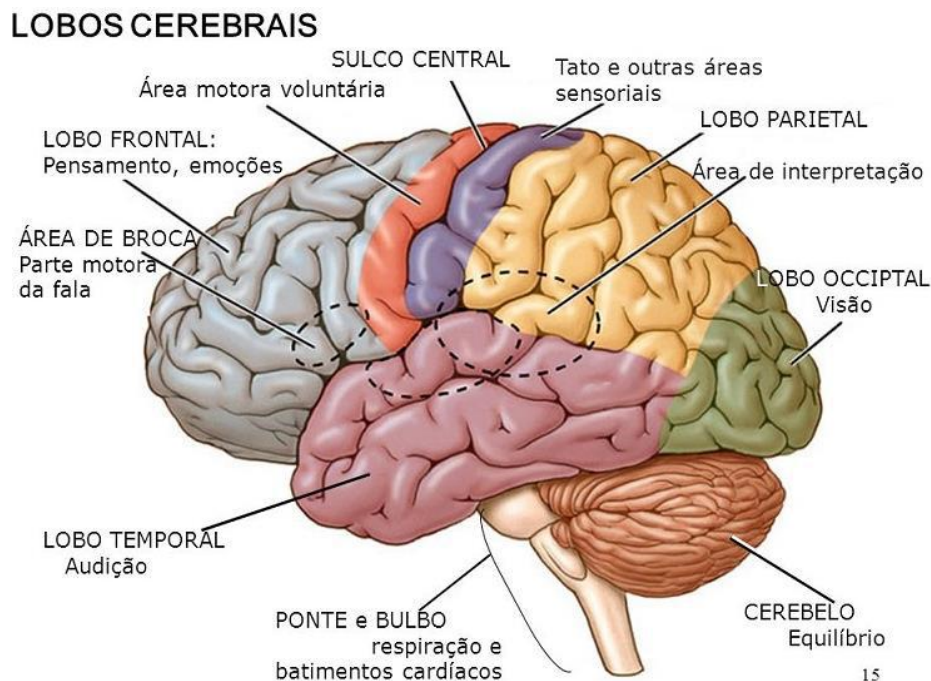
(LINDSTROM, 2016, p. 12) “[...] A questão é que o nosso cérebro está constantemente ocupado coletando e filtrando informações, algumas partículas de informação chegarão até o armazenamento de longo prazo (memória), mas a maior parte se tornará entulho irrelevante, relegado ao esquecimento. Esse processo é inconsciente e instantâneo, mas acontece a cada segundo de cada minuto de cada dia.”

### 2.3.1 Regiões do Cérebro e suas Funções Executivas

A função executiva do cérebro vem sendo definida como um conjunto de habilidades, que, de forma integrada, possibilitam ao indivíduo direcionar comportamentos para objetivos, realizando ações voluntárias. Tais ações são auto-organizadas, mediante a avaliação de sua adequação e eficiência em relação ao objetivo pretendido, de modo a eleger as estratégias



mais eficientes, resolvendo assim, problemas imediatos, e/ou de médio e longo prazo. Do ponto de vista da neuropsicologia, a função executiva compreende os fenômenos de flexibilidade cognitiva e de tomada de decisões. Atualmente é sabido que os módulos corticais responsáveis pelas funções executivas se localizam nos lobos frontais direito e esquerdo. Ao desmembrar as regiões cerebrais, mostradas na Figura 8 pode-se compreender melhor suas funções fisiológicas e suas funções cognitivas e executivas (MOURÃO JUNIOR, MELO, 2011).



**Figura 8:** Mapa Cerebral

**Fonte:** Carneiro, 2004, p. 15

Segundo Kandel (2014, p. 9), o tronco encefálico consiste em bulbo, ponte e mesencéfalo, e é responsável pelo controle motor do corpo, assim como pelo processamento de informações dos sentidos de audição, equilíbrio e paladar. O bulbo, possui diversos centros responsáveis por funções autônomas vitais, tais como digestão, respiração e controle dos batimentos cardíacos. A ponte é responsável por retransmitir as informações acerca dos movimentos dos hemisférios cerebrais para o cerebelo, que recebe essas informações e as modula, permitindo o aprendizado de habilidades motoras.

O sistema límbico, também conhecido como “cérebro emocional”, o mesmo desempenha um papel central em situações que requerem atenção, como por exemplo, entrevistas de emprego, defesa ou viagens de avião. O sistema límbico inclui o tálamo, hipotálamo, amígdala, hipocampo, corpos mamilares e giro do cíngulo (LUNDY-EKMAN, 2008).

Ainda há, o córtex cerebral que é a porção frontal e é a maior parte do cérebro humano, e está geralmente associada a funções cerebrais superiores, tais como o pensamento consciente, e processamento sensorial. O córtex consiste em dois hemisférios, ligados através de uma massa de células nervosas que formam o corpo caloso. O córtex cerebral é ainda dividido em quatro seções, conhecidas como lobos occipital, temporal, parietal e frontal.

O lóbulo occipital é o centro de processamento visual do cérebro, permitindo a diferenciação de cores e percepção de movimentos. O lóbulo temporal é associado, basicamente, ao processamento de memórias e compreensão de linguagem escrita e falada. Já o lóbulo parietal é responsável pela integração de informações proveniente de fontes externas, tais como, respostas sensoriais dos músculos esqueléticos, membros, cabeça e olhos. Permite que essas informações tenham uma representação coerente de como o corpo está associado ao meio ambiente e como todas as coisas (objetos e pessoas) estão relacionadas ao próprio indivíduo (CARNEIRO, 2004).

O lóbulo frontal é a região onde a maior parte dos pensamentos e decisões são realizadas, controla também os movimentos voluntários dos membros. O lóbulo frontal contém a maior parte da dopamina presente nos neurônios, hormônio responsável pelo processamento cognitivo associado a recompensa, atenção, memórias de curto prazo, planejamento e motivação.

O córtex pré-frontal, ocupa cerca de um terço do córtex, e possui a função de supervisionar e direcionar as ações do sujeito. Se ocupa das funções executivas, como julgamento, o controle, a organização e o planejamento do comportamento. (CAMARGO, 2016. p.8).

Ainda segundo Camargo, o córtex pré-frontal, é também o responsável pela capacidade de pensar antes de fazer algo, enxergar um evento qualquer antecipadamente para poder planejá-lo, resolver problemas situacionais, aprender com erros cometidos anteriormente e escolher entre duas opções. Nesse sentido, quando o córtex pré-frontal está com atividade baixa, a pessoa fica mais dispersa, distraída e desconcentrada. (CAMARGO, 2016. P. 8)

### 2.3.2 Os neurônios e os tipos de ondas cerebrais

Os neurônios são formados, basicamente, por corpo celular e axônios, sendo responsáveis por todo o transporte de informações que ocorre no cérebro, através da condução do impulso nervoso, que ocorre através da diferença de potencial elétrico ou químico entre os neurônios, aos quais chamamos de sinapses (BEAR et al., 2008).

As sinapses podem ser elétricas, que são as que ocorrem através dos impulsos elétricos, e químicas, que ocorrem através de um mediador químico, os neurotransmissores, como a dopamina, epinefrina e acetilcolina.

De forma simplificada, a transmissão sináptica química ocorre através da condução do impulso nervoso através dos neurônios, por meio da diferença de potencial químico entre essas células.

Os neurônios pré-sinápticos possuem vesículas que armazenam os neurotransmissores. Quando essas células recebem um impulso elétrico, elas geram um potencial de ação levando a liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica, região compreendida entre as membranas das células pré e pós-sinápticas. Esses neurotransmissores são então absorvidos pelos neurônios pós-sinápticos, gerando uma alteração na voltagem da membrana receptora dessa célula, formando um campo elétrico.

O eletroencefalograma, é uma técnica capaz de captar e registrar as frequências geradas pelos neurônios quando submetidos a um estímulo, permitindo o estudo comportamental dessas ondas geradas.

As ondas cerebrais podem ser caracterizadas de acordo com sua frequência e amplitude em subgrupos, denominados pelo alfabeto grego como delta, teta, alfa, beta e gama. Determinadas tarefas mentais também alteram o padrão observado nas ondas formadas em diferentes pontos do cérebro. Pode-se perceber o padrão das diferentes ondas cerebrais na figura (9).



**Figura 9:** Padrões de Diferentes Ondas Cerebrais

**Fonte:** Convergência WEB, 2019.

Os bilhões de neurônios no cérebro humano têm padrões de disparo de alta complexidade. As oscilações neurais que podem ser medidos com EEG são captadas na forma de dados brutos, não processados. No entanto, o sinal é sempre uma mistura de várias frequências de bases subjacentes, e essas frequências são classificadas em grupos, ondas com base em um intervalo de frequências, com unidade de medida em Hertz (Hz), sendo relacionadas a determinadas atividades cognitivas específicas. São características relacionadas às dissonâncias apresentadas pelas bandas dos eletroencefalogramas.

a) Banda Delta (0,5 - 4 Hz)

São as ondas cerebrais mais lentas e com maior amplitude, suas oscilações variam entre as frequências de 0,5 a 4 Hz, e são características de atividade inibitória, presentes apenas durante o sono profundo. Em laboratórios do sono, a potência da banda delta é examinado para avaliar a profundidade do sono. Quanto mais forte o ritmo delta, maior o estado de sono profundo.

b) Ondas Teta (4 - 8 Hz)

São oscilações do cérebro dentro do intervalo de frequência de 4 à 8 Hz e estão presentes no processo anterior ao adormecimento e de sono profundo. São relacionadas a estados mentais de meditação profunda.

c) Ondas Alfa (8 - 13 Hz)

São as ondas que variam na frequência oscilatória entre 8 e 13 Hz, e possuem diversas correlações, tais como, funções sensoriais, motoras e de memória. O aumento dos níveis de potência da banda alfa pode ser observado durante o relaxamento mental e físico com os olhos fechados. Em contraste, a potência da banda alfa é reduzida ou suprimida, durante a atividade mental ou física com os olhos abertos.

d) Ondas Beta (13 - 30 Hz)

São ondas que variam na frequência oscilatória entre 13 e 30 Hz. Esta banda de frequência é correlacionada com o pensamento ativo, ocupado, ansioso e concentrado. Ao longo do córtex central, o aumento da potência da banda beta pode ser característico do planejamento e execução de movimentos corporais.

e) Ondas Gama (acima de 30Hz)

A potência na banda gama ainda não possui uma correlação clara com a função cognitiva desempenhada, porém acredita-se que as mesmas sejam semelhantes às atividades desempenhas pelas bandas teta.

## 2.4 NEUROMARKETING

A pesquisa de mercado vem se modificando, se reinventando, se aproximando de novas ciências e também se apropriando de novos métodos para dar conta de entender o comportamento do consumidor, que é algo muito complexo e nada fácil de ser pesquisado e muito menos interpretado e levado para a prática do marketing moderno (CAMARGO, p. vii, 2016).

O entendimento dos gatilhos que levam as pessoas a tomar certas decisões e fazer escolhas tem sido tema de estudo e pesquisa de estudiosos ao longo da história da humanidade. A influência da parcela biológica e inconsciente nos desejos e necessidades do homem vem sendo analisada por filósofos e pensadores desde os primórdios da civilização.

Alcmacon de Crotona, discípulo de Pitágoras, já relacionava o cérebro e os fenômenos psicológicos com as sensações em V a.C. Após realizar dissecação de um cadáver humano Alcmacon descobriu que certas vias sensoriais terminavam no encéfalo, elaborando a hipótese de que os sentidos estavam ligados ao cérebro.

Em 300 a.C. os médicos Herophilus e Erasistratus, fundaram uma escola de anatomia em Alexandria, permitindo o avanço das pesquisas anatômicas, sendo os primeiros estudiosos a descrever os hemisférios cerebrais e o cerebelo, e reconhecer o funcionamento do coração como uma bomba e não como centro das sensações.

Cláudio Galeano, médico e filósofo romano, aprofundou os estudos relativos ao cérebro entre os anos 146 d.C e 192 d.C. Através da realização de diversas experiências com ligações nervosas Galeano propôs a teoria de que o cérebro seria o responsável pelo controle dos movimentos dos músculos através do crânio e do sistema nervoso periférico. Sendo também responsável pela classificação dos nervos em moles, relacionados aos sentidos, e duros, relacionados aos movimentos.

Entre os anos de 1514 e 1564 Andreas Vesalius, médico belga, destacou a anatomia como ciência, revolucionando a forma como a mesma era praticada e ensinada. Publicou em 1543 a obra "*De Humani Coporis Fábrica*", um atlas de anatomia, que ilustrava com grande riqueza de detalhes o corpo humano em 7 livros, sendo o quarto livro da obra dedicado exclusivamente ao sistema nervoso e o sétimo ao cérebro. Vesalius alavancou os estudos relativos a anatomia, sendo considerado o pai da anatomia moderna. No entanto, mesmo dado o grande avanço na área da anatomia, o funcionamento do cérebro ainda era um campo a ser explorado.

No século XVII, René Descartes se destaca nos estudos relacionados ao dualismo mente-cérebro. Em sua obra "*De Homine*", publicada em 1662, o filósofo francês descreveu o mecanismo de reação automática em resposta a estímulos externos. Segundo Descartes, as informações visuais eram enviadas para o cérebro através de nervos ópticos ocos, até a glândula pineal, que receberia essa informação e a partir disso regularia o fluxo dos espíritos animais através dos nervos, que seriam dirigidos até os músculos, gerando os movimentos.

A influência da química sobre o funcionamento do corpo e sua fisiologia foi defendida pela primeira vez por Thomas Willis, sendo pioneiro ao relacionar tais influências à patologias nervosas.

O grande marco para a neurociência pode ser datado no ano de 1848, quando um operário americano, Phineas Gage, sofreu um acidente com explosivos tendo seu crânio perfurado por uma barra de metal. Após sua recuperação e retorno às suas atividades de rotina

o operador passou a apresentar mudanças comportamentais. Phineas Gage, que era tido como uma pessoa de temperamento equilibrado e sereno, passou a ser uma pessoa mais irreverente, impaciente, inquieto e disperso. O caso “Phineas Gage”, ficou conhecida como a primeira evidência científica da influência dos lóbulos frontais no comportamento humano, indicando a relação dessa parte do cérebro com a personalidade, comportamento social e emoções humanas.

Os anos seguintes a esse fato foram marcados por grandes avanços na área das neurociências e teorias comportamentais. O Behaviorismo, foi uma das primeiras linhas de estudo sobre o comportamento, tendo como principais autores os psicólogos John Watson (1878 – 1958) e Frederic Skinner (1904-1990). A teoria Behaviorista tinha como premissa fundamental o estudo através da observação do comportamento humano e sua relação com influências do ambiente e fatores externos. Segundo Watson, em artigo publicado em 1913, “Psychology as the behaviorist views it”, a psicologia deveria se limitar aos dados das ciências naturais, ao que fosse passível de observação, sendo o comportamento o objeto de estudo central, e não a mente.

Em 1900, o psicanalista e psiquiatra, Sigmund Freud, inicia os estudos relativos a influência da parcela inconsciente no comportamento do indivíduo, tais estudos deram origem a Psicanálise. A frente defendia que a mente inconsciente era responsável pela maior parte do comportamento humano, dando início a uma série de estudos em um campo totalmente novo e inexplorado, o inconsciente.

A descoberta do eletroencefalograma em 1933 por Hans Berger, e do equipamento de tomografia por emissão de pósitrons (PET scan), em 1974, por pesquisadores da Universidade da Califórnia, possibilitaram o início de pesquisas do sistema nervoso e do cérebro durante o seu funcionamento, campo até então inexplorado.

Os anos seguintes foram marcados pelo surgimento de outras linhas de estudo sobre o comportamento humano, dentre elas a teoria da sociobiologia, defendida por Osborne Wilson (1929-2003), que considerava a relação da parcela genética. Para a sociobiologia todo comportamento possui relação direta com a sobrevivência e propagação da espécie.

A possibilidade de utilização de equipamentos de diagnóstico deu origem a descobertas fantásticas, como as neuropróteses, pelo pesquisador brasileiro Miguel Nicodelis, criadas a partir do estudo a interface de um primata e um braço robótico. No campo comportamental a utilização de equipamentos de diagnósticos possibilitou o rastreamento de áreas cerebrais ativadas em momentos específicos de estímulo, possibilitando pela primeira vez na história que o cérebro fosse realmente “visto” durante o seu funcionamento.

Em se tratando de estudo comportamental, existem diversas teorias, que trazem pontos de vista diferentes acerca dos gatilhos geradores das ações e atitudes humanas; porém, somente com a junção de todas as frentes será possível a análise do cenário completo acerca do comportamento humano.

Segundo Camargo (2016, p. 10) “[...] Várias são as áreas envolvidas no fenômeno que incidem o comportamento. O entendimento de cada uma delas separadamente e da conexão entre elas nos faz ter uma compreensão maior de como as pessoas agem. A pesquisa neurológica pode trazer à luz a sistemática não observável do comportamento. Somando-se esta ao que pode ser observado com o uso de métodos psicológicos e antropológicos, ter-se-á uma análise mais completa do fenômeno tão intrigante que é o comportamento humano [...]”

Quando se fala de comportamento do consumidor, a lógica é a mesma, para que haja o entendimento das necessidades e desejos do indivíduo de forma completa é preciso que se conheça os motivos que o levaram a comprar determinado produto em relação à outro, ou sua preferência em relação a determinada marca. E para isso deve-se entender todas as possíveis influências que levaram a esse comportamento.

Segundo Kotler & Armstrong (2006, p. 3), o marketing é a entrega de satisfação para o cliente em forma de benefício. E assim como os demais campos de estudo do comportamento o marketing tem aliado elementos da psicologia, economia e antropologia na busca pela compreensão do processo decisório do comprador, a partir da utilização de questionários e pesquisas observacionais. Mesmo com essas observações muitas vezes este determinado produto ou serviço não atende as expectativas de vendas (RODRIGUES, 2014).

Segundo Martim Lindstrom (2017, p. 9), “[...] os comerciantes e profissionais de marketing tinham duas maneiras de examinar a eficácia de seus esforços. A primeira era monitorar as vendas. O que as pessoas estão comprando, e o que podemos deduzir a partir desses padrões de compra? O problema é que esse método confirma suas derrotas e vitórias sem realmente explicar por que elas estão acontecendo.

A segunda era a tradicional pesquisa de mercado através de perguntas. Podemos parar as pessoas enquanto caminham pelo corredor do shopping, telefonar para elas, convidá-las para discussões de grupos ou pedir para que participem de um painel pela internet. Minha longa experiência diz que o que as pessoas dizem que fazem e o que elas realmente fazem são duas coisas diferentes. Não significa que essas duas ferramentas não funcionam; significa apenas que são limitadas.”



Nesse contexto, surge o neuromarketing, como uma ferramenta que auxilia o entendimento da parcela inconsciente no processo decisivo, fechando o ciclo de análise e possibilitando uma análise completa do comportamento do indivíduo.

Originado na década de 90, com a utilização da ressonância magnética, foram realizados estudos no cérebro pelo médico Gerald Zaltman como fonte de pesquisa para o marketing. O neuromarketing surgiu a partir desta pesquisa, que visava estudar como o cérebro se comporta quando visualiza alguma propaganda, campanhas publicitárias ou ainda durante a realização de uma compra (VORPAGEL, 2016).

O neuromarketing é ferramenta que analisa a atividade cerebral e capaz de localizar o local exato do cérebro em atividade quando estimulado por fatores externos.” (RODRIGUES, 2014). É um tema que caminha em duas áreas de conhecimento: o marketing e a neurociência. Ainda, pode-se compreender o conceito de neuromarketing como um campo de investigação que busca utilizar os conhecimentos e técnicas advindos das neurociências e aplicá-los de forma que se possa conhecer o modo como o consumidor pensa, sente e realiza demandas (CAMERER, 2005). A partir da década de 1990, com o surgimento do neuromarketing, as empresas tentam utilizar a neurociência nas atividades cerebrais do público-alvo com a intenção de compreender como que as pessoas decidem entre um produto ou outro (COHEN, 2017).

Para compreender o neuromarketing pode-se utilizar algumas técnicas neurocientíficas que buscam ter o entendimento do comportamento de consumo. Não existe um limite explícito para o neuromarketing, já que é avaliado também o que está implícito nas reações emocionais e as respostas fisiológicas. Desta maneira é uma importante ferramenta para o Marketing já que tem a missão essencialmente de conhecer as necessidades e as vontades do público-alvo (COHEN, 2017). A tabela (1) apresenta algumas aplicações típicas do neuromarketing.

**Tabela 1:** Aplicações do Neuromarketing

<b>Aplicações</b>	<b>Descrição</b>
Teste de campanha de vídeo	Otimização da criação de propaganda por meio do processo de desenvolvimento, através da identificação dos elementos precisos que encontram ressonância com os processos mentais do consumidor.
Teste de mídia	Melhoria da retenção da atenção do consumidor por meio da compreensão dos elementos geradores de vínculos emocionais no conteúdo do programa e da propaganda.

Teste de plataformas cruzadas	Análise dos comportamentos que atraem a atenção do consumidor, a partir dos elementos visuais, para aperfeiçoar a comunicação através de dispositivos de comunicação.
Teste de embalagem	Desenvolvimento de embalagens eficientes, através da identificação de elementos criativos e de design, que encontram maior ressonância para o consumidor.
Testes no ponto de venda	Avaliação da comunicação dos elementos visuais no ponto de venda, ponto de gôndola ou de prateleira, layout de elementos gráficos, experiência no ponto de venda e novas tecnologias para gerar interesse, envolvimento emocional e conversão de vendas.
Teste do ambiente natural	Mensuração das respostas do consumidor num ambiente de consumo natural, de modo a compreender o uso da mídia e dos dispositivos, bem como da experiência de consumo e do produto na medida em que elas ocorrem.
Experiência de produto e sensorial	Avaliação da experiência de consumo com o produto e os componentes (incluindo ciência sensorial) para melhor compreender o envolvimento emocional.
Estudos customizados	Avaliação de ideias do tipo "oceano azul", através de pesquisa de liderança inovativa e diversas outras possibilidades.

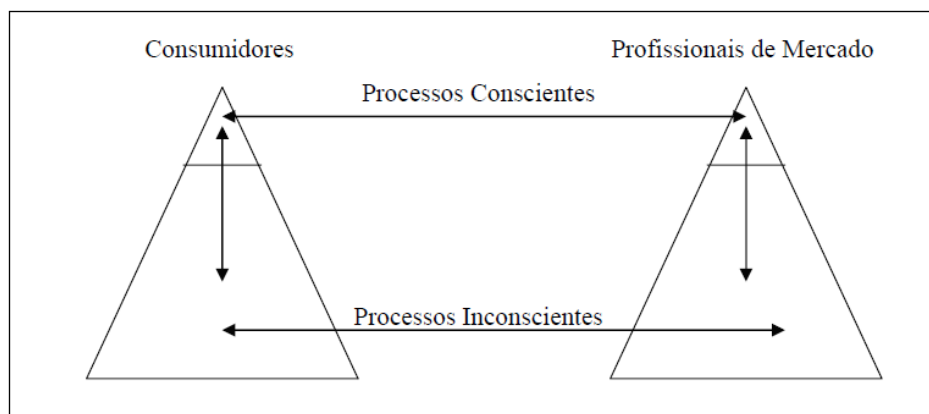
**Fonte:** Adaptado de Cohen, Lima e Schulz, 2014, pag.6.

#### 2.4.1 O Inconsciente e o Processo de Escolha do Consumidor

A análise da parcela inconsciente no processo de tomada de decisão do consumidor tornou-se uma ferramenta para a área de marketing. Cerca de 95% das atitudes dos consumidores relacionadas ao processo de escolha por um determinado produto acontecem na mente inconscientemente, sendo a mente o local em que ocorrem os pensamentos, os sentimentos e as emoções que colaboram para a tomada de decisão (NETO, 2007). Para um produto ou serviço conseguir atingir o subconsciente do ser humano, é necessário entender como o consumidor pensa, como as escolhas entre um produto ou outro são realizadas. Dessa forma, as empresas conduzem pesquisas que podem ser realizadas através de questionários, análises psicológicas, de campo e de mercado, e com base nos resultados elaboram as campanhas publicitárias (VORPAGEL, 2016).

Segundo CAMARGO (2016, p. 21), a relação do consumidor com a marca é como um iceberg, pois somente uma pequena fração está na superfície, fácil de ser percebida, porque

todas a dimensão motivacional e seus mecanismos por detrás do comportamento, estão escondidas no inconsciente. Ou seja, são todas as emoções que estão enraizadas em cada um, acontecimentos que possam ter ocorrido na infância, lembranças que geram influência no processo de escolha por um produto ou marca. Os profissionais de marketing são responsáveis por atrair o consumidor e devem conseguir determinar de que forma despertar o interesse por um produto. Como já relatado anteriormente, a maior influência exercida ocorre a nível inconsciente (Figura 10).



**Figura 10:** Esquema das Interações entre Processos Mentais dos Consumidores e Profissionais de Mercado

**Fonte:** Adaptado Neto, 2007.

#### 2.4.2 O Neuromarketing e sua relação com o Comportamento do Consumidor

O neuromarketing e o comportamento do consumidor são duas áreas que se relacionam. Para entender melhor essa relação é importante que se entenda o que se significa comportamento e consumidor. Com origem na Rússia e nos Estados Unidos, os estudos a respeito do comportamento se iniciaram com a tese de que a psicologia não deveria estudar somente a mente e sim o comportamento (PIRES, 2016).

De acordo com o mesmo autor, o comportamento pode ser definido como um agrupamento de ações ou reações de um sistema que se modifica de acordo com as influências ocasionadas pelo local onde está inserido. Sendo assim, pode-se afirmar que o comportamento está diretamente ligado às decisões tomadas pelo indivíduo nas situações que são geradas no ambiente onde ele vive, e o consumo é uma prática essencial a todo ser humano na sociedade, já que em todas as ações que executa no seu dia a dia é necessário consumir, desde alimentos e vestuários até a aquisição de bens que necessitem de um maior planejamento (FENKER,

2017).

O comportamento do consumidor trata-se de uma área que estuda o comportamento de pessoas ou grupos e a tomada de decisões por cada um para escolher qual produto ou serviço irá ser utilizado. Os impactos psicológicos provocados nos indivíduos e na sociedade como um todo, ocasionados por estas decisões, também devem ser estudados (FENKER, 2017).

O entendimento das empresas sobre o comportamento de consumo é primordial para o mercado atualmente. Este entendimento acerca das vontades do consumidor é um diferencial para alavancar as vendas de produtos ou serviços (PIRES, 2016).

#### 2.4.3 Desafios do Neuromarketing

Os profissionais de marketing, há algum tempo, se atentam para a importância do conhecimento do comportamento dos consumidores, tendo em vista que o grande propósito de uma empresa é adquirir e manter clientes satisfeitos. Conhecer e entender o comportamento do consumidor é um grande desafio para se obter o sucesso almejado, diante da competição de mercado, dos consumidores estarem cada vez mais exigentes e da evolução da tecnologia (RIBEIRO, 2014).

Através das pesquisas e dos estudos voltados para o neuromarketing, iniciou-se a criação de procedimentos e técnicas para conseguir atrair e fidelizar os consumidores para uma determinada marca e produtos ou serviços específicos. É possível verificar que os consumidores possuem uma relação direta com uma marca em particular. Porém, é difícil esta relação ser notada, tendo em vista que ela fica limitada ao inconsciente da mente humana, o que realmente motiva as ações que dão origem ao comportamento (PIRES, 2016).

As pesquisas de mercado são ferramentas muito limitadas com suas verificações quanto à aceitação e opinião dos consumidores em relação aos produtos. Isso ocorre devido ao consumidor sofrer influências culturais, econômicas e sociais além de fatores psicológicos, gerando neste tipo de pesquisa um resultado diferente do comportamento que é realmente adotado pelos consumidores (RIBEIRO, 2014).

De acordo com Ribeiro (2014), para conseguir compreender o que motiva o processo de compras dos consumidores é essencial que seja realizada uma investigação de como funciona o cérebro humano. A área de marketing utiliza técnicas da neurociência em busca de respostas relacionadas à parcela inconsciente no processo decisório do consumidor, de forma a complementar as respostas obtidas nos testes tradicionais de pesquisa de marketing. Estas técnicas também têm uma importante função tendo em vista que o neuromarketing consegue

transparecer informações que não aparecem tão claramente na resposta do consumidor quando feito outro tipo de pesquisa, além de conseguir fornecer respostas antecipadas sobre o produto ou serviço podendo melhorá-lo e elevar as vendas (ODA, 2013).

Os estudos de neurociência são capazes de avaliar os interesses, gostos, repulsas, rejeições de imagens, propagandas, entre outros. Desta forma, os profissionais de marketing conseguem desenvolver propagandas que se tornarão inesquecíveis para os consumidores. Os sinais neuropsicofisiológicos do ser humano estão envolvidos em componentes de neurometria, biometria e psicometria que utilizam as técnicas apresentadas na tabela (2).

**Tabela 2:** Técnicas de Neurometria, biometria e psicometria

Neurométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EEG</li> <li>• Ressonância Magnética (fMRI)</li> </ul>
Biométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eye-Tracker</li> <li>• Facial Expression Recognition (FER)</li> <li>• Frequência cardíaca e respiratória</li> <li>• Eletrocardiografia</li> </ul>
Psicométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas de intensidade, escalas de concordância, escala de emoções</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de Oda, 2013, p.38

O neuromarketing utiliza informações clínicas a respeito das funções e do funcionamento do cérebro para explicar o que ocorre dentro dele, já que nas explicações a respeito do comportamento dos consumidores, o cérebro é dominante (Bernardo,1012). Os equipamentos utilizados em pesquisas de neuromarketing são os mesmos aplicados na medicina, como por exemplo o eletroencefalograma. Por este motivo as empresas que fazem a utilização desta ferramenta devem possuir em seu quadro funcional um profissional da área de neurociência. Estes profissionais conseguem analisar os resultados da pesquisa e explicar os dados (Oda, 2013).

Ainda de acordo com Oda (2013), quando uma empresa opta por qual técnica irá adotar ao realizar uma pesquisa, deve-se considerar tanto o aspecto técnico quanto o aspecto temporal, além do custo envolvido e o quão preciso é o exame. Os principais métodos utilizados são o *eye-tracking*, ressonância magnética, resposta galvânica da pele,

eletroencefalografia e eletromiograma.

#### 2.4.4 Principais técnicas utilizadas em neuromarketing

##### 2.4.4.1 Eletroencefalografia (EEG)

O cérebro humano é composto por cerca de  $10^{11}$  neurônios dos mais diferentes tipos, e cada um deles pode formar até dez mil conexões entre si de forma a transportar as informações necessárias para que o comportamento humano ocorra. Os neurônios são as unidades básicas do encéfalo e através de impulsos elétricos formam ondas eletromagnéticas capazes de realizar esse transporte de informações.

A eletroencefalografia (EEG) é um método de monitoramento eletrofisiológico que é utilizado para registrar a atividade elétrica do cérebro, a partir do posicionamento de eletrodos posicionados na superfície do couro cabeludo, permitindo a captação e registro da atividade elétrica gerada pelas células neurais. Tal atividade é gerada devido às variações na quantidade ou tipo de atividade mental que um indivíduo se engaja, ou em mudanças no estado de alerta ou excitação.

Em indivíduos saudáveis, a maior parte do sinal é gerado por atividades rítmicas com frequências abaixo de 30 Hertz e amplitudes pico-a-pico inferiores a 100 microvolts. A eletroencefalografia é uma ferramenta muito utilizada pelas empresas devido ao seu menor custo por se tratar de um método não invasivo. A eletroencefalografia é realizada nos consumidores com o objetivo de verificar as reações quando confrontados com a propaganda (SOUSA, 2015).

Este exame, mostrado na figura (11), é pautado pela utilização de eletrodos que são distribuídos no couro cabeludo, em variadas montagens que captam sinais elétricos provenientes do córtex cerebral, quanto maior o número de eletrodos aplicados durante o teste, maior a assertividade do método, no entanto por se tratar de dados subcorticais, eles perdem do ponto de vista espacial e ganham força do ponto de vista temporal (1 segundo=256 pontos). Estes sinais são captados e registrados, e após tratamento permitem a elaboração de gráficos, onde é demonstrado se há ou não alguma exaltação neural relacionada aos eletrodos (DIAS, 2012).



**Figura 11:** Eletroencefalograma

**Fonte:** Sousa, 2015, p. 128.

De acordo com Dias (2012), a eletroencefalografia é importante pois a análise ocorre no exato momento da resposta, podendo inclusive revelar a ocorrência de curtos eventos neuronais. Em comparação com outras técnicas de criação de imagens ou observações comportamentais puras, a eletroencefalografia apresenta vantagens relacionadas à sua excelente resolução temporal, ou seja, a eletroencefalografia permite a captação instantânea de milhares de sinais provenientes da atividade elétrica cerebral dentro de um único segundo, tornando-a uma das ferramentas mais promissoras para o estudo do comportamento subjacente ao processamento cognitivo e emocional.

#### 2.4.4.2 Ressonância Magnética Funcional (fMRI)

É utilizado um escâner de ressonância magnética dependente do nível de oxigenação do sangue BOLD (*blood oxygen level-dependent* – dependente do nível de sangue oxigenado). As variações BOLD estão relacionadas à atividade sináptica. É importante citar que a ressonância magnética mede pequenas regiões e de forma um pouco lenta (COLAFERRO, 2014). Esta técnica consegue descobrir qual parte do cérebro é responsável por cada função, tendo em vista que possui grande precisão. A atividade metabólica dos neurônios deriva do sinal cerebral, que quando modificado recebe uma grande quantidade de sangue oxigenado. O sinal da ressonância é captado devido a diferença entre o sangue oxigenado e não oxigenado, devido ao sangue oxigenado possuir propriedades magnéticas diferentes (SOUSA, 2015).

Com a utilização do fMRI, mostrado na figura (12), é possível a visualização de qual região do cérebro foi ativada em determinadas situações, como por exemplo, ao assistir uma propaganda. Esta técnica tem como principais desvantagens o alto custo do equipamento, não

portabilidade, sensação de claustrofobia para o examinado, ruído incômodo e custo elevado de manutenção da refrigeração (ODA, 2013).



**Figura 12:** Equipamento de Ressonância Magnética

**Fonte:** Sousa, 2015, p. 127

#### 2.4.4.3 Resposta Galvânica da Pele

Esta técnica, também conhecida como atividade eletrodérmica, mostrada na figura (13), consiste na medição do nível de excitação fisiológica de um indivíduo quando estimulado. Tal medição é realizada através da diferença de condutividade elétrica proveniente das alterações de sudorese. Quando estimulado psicologicamente, o indivíduo gera um aumento da produção de suor na palma das mãos e na planta dos pés, ocasionando o “suor psicológico”, ocasionado em situações estressantes de euforia, onde o organismo envia mais sangue aos músculos, o que leva ao aumento da temperatura corporal, gerando o suor. O aparelho de medição de resposta galvânica da pele pode ser utilizado para avaliar a intensidade da resistência galvânica da pele e servir como um parâmetro de comparação entre o nível de excitabilidade da população amostral e indivíduos controle (ODA, 2013).





**Figura 13:** Exame de Resposta Galvânica da Pele

**Fonte:** Sousa, 2015, p. 126.

Os eventos em que não temos controle por nossa vontade são denominados de funções vegetativas. As excitações que acontecem durante os estímulos são tanto para eventos negativos quanto positivos, sendo a sudorese extremamente importante para determinar a intensidade destes estímulos (SOUSA, 2015).

#### 2.4.4.4 Eletromiografia

A eletromiografia, mostrada na figura (14), é responsável por medir as respostas dos músculos faciais ligadas às emoções inconscientes a partir de sensores colocados na superfície da pele, diretamente acima dos músculos. Esta técnica capta um sinal que representa os potenciais de ação associados aos músculos captados na superfície da pele em um dado instante (ODA, 2013). Ainda de acordo com Oda (2013), a face possui três músculos que são os mais utilizados para realizar este tipo de exame: o músculo orbicular do olho, que determina a expressão do sorriso sincero; o músculo corrugador do supercílio, que está diretamente ligado ao franzimento da testa; e, por fim, o músculo zigomático maior, que é contraído com o sorriso da pessoa.



**Figura 14:** Exame com Eletromiógrafo

**Fonte:** Sousa, 2015, p. 129.

#### 2.4.4.5 Eye Tracking

O Eye tracking, mostrado na figura (15), é um equipamento que analisa os movimentos oculares. Esta técnica permite uma avaliação comportamental implícita devido à utilização de câmeras especiais que captam os menores movimentos dos olhos.



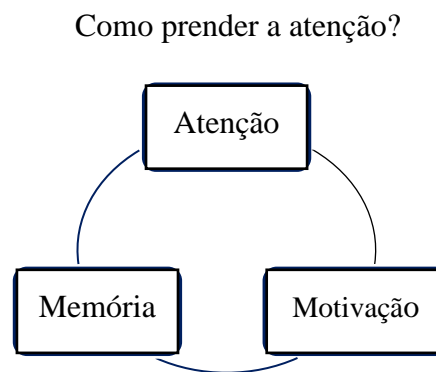
**Figura 15:** Eye Tracking

**Fonte:** Kiefer, 2012, p. 1.

#### 2.4.5 Índice do Nível de Engajamento - TEI

A resolução temporal em milissegundos fornecida pelo EEG permite investigar flutuações (aumento e diminuição) do sinal gerado, bem como a diferenciação de atividades inibitórias e excitatórias através da separação do sinal.

De forma geral, cada tipo de onda pode ser correlacionado a atividades excitatórias ou inibitórias. Ondas de baixa frequência, delta e teta, são características de sinais gerados por atividades inibitórias. Já as ondas de alta frequência, beta e gama, são características de atividades excitatórias. A natureza cognitiva pode ser explicada pela neurociência, a partir de três grandes pilares: Atenção, memória e motivação/emoção, como mostrado na figura 18. Tais pilares permitem responder questões pertinentes, a partir da utilização de indicadores que permitem a medição das respostas cognitivas relacionadas a tais pilares.



**Figura 16:** Diagrama dos Pilares da Natureza Cognitiva

**Fonte:** Projeto de Pesquisa – Análise e Projeto do trabalho cognitivo em Centros de Comando e Controle, 2019.

O cálculo do TEI foi desenvolvido pelos pesquisadores Pope, Bogart e Bartolome (1995), da agência espacial NASA, com objetivo de se medir a capacidade de atenção e vigilância dos operadores. Desde então esta técnica vem sendo adaptada por diversas áreas do conhecimento, dentre elas, o neuromarketing.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo possui o intuito de descrever o formato do experimento realizado no presente trabalho, contemplando os critérios utilizados no recrutamento dos avaliadores,

dentre eles: local de realização dos testes; técnicas e instrumentos empregados para o levantamento de dados e o tratamento dos dados obtidos nos testes. Também busca compreender as técnicas utilizadas para o desenvolvimento e compreensão dos dados a serem colhidos.

O presente trabalho desenvolveu-se através de uma análise de exames realizados com a população amostral verificando a influência do sabor e força das marcas dos refrigerantes Fanta e Sukita sobre a aceitação dos consumidores.

### 3.1 Metodologia Geral

O experimento foi realizado com uma população amostral diversa, aleatória e consentida. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial e Estudos do Consumidor (LASEC) do Departamento de Engenharia Bioquímica da Escola de Química.

Neste projeto foram avaliadas duas marcas de refrigerantes sabor laranja no mercado brasileiro de bebidas, Sukita Laranja e Fanta Laranja. As amostras foram adquiridas em supermercados da cidade do Rio de Janeiro, assegurando-se que todas as amostras de cada marca fossem do mesmo lote, de forma a minimizar as diferenças em relação às características sensoriais das amostras.

O recrutamento de voluntários foi realizado de acordo com as resoluções de números 196 (CNS, 1996) e 466 (CNS, 2012) contemplados pelo Comitê de Ética em Pesquisa e elaboradas pelo Conselho Nacional de Saúde, aprovada no CEP do HUCFF: CAAE 15720619,2.0000.5257, que levou em consideração todos os termos presentes nas resoluções, de forma a proteger os participantes da pesquisa. Os voluntários recrutados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e passaram por uma pré-seleção por meio do preenchimento de um questionário de avaliação baseado nos critérios de inclusão e exclusão do experimento, a fim de garantir a integridade, bem-estar e segurança dos participantes durante o estudo, atendendo aos termos e definições previstos nas resoluções citadas anteriormente.

O grupo de voluntários foi escolhido levando-se em consideração dois critérios de inclusão que permitissem a seleção de uma amostra representativa da população-alvo. Os critérios de escolha para a população amostral levados em consideração no presente trabalho foram idade e frequência de consumo. Apenas participantes maiores de dezoito anos de idade foram selecionados para participação do teste, sendo necessária a comprovação por meio de documento com foto. O segundo fator de inclusão buscou abranger consumidores leves de

refrigerantes, ou seja, candidatos com frequência mínima de consumo de refrigerantes semanal.

Por se tratar de um estudo envolvendo seres humanos, os critérios de exclusão elencados no presente trabalho seguiram regras rígidas na sua construção, de forma a garantir a integridade, saúde e segurança dos participantes da pesquisa, de acordo com as resoluções de números 196 (CNS, 1996) e 466 (CNS, 2012). Sendo assim, qualquer candidato que não atendia aos critérios definidos não foi selecionado para participar do experimento sensorial. Os critérios de exclusão utilizados na presente pesquisa foram:

1. Possuir idade inferior a dezoito anos;
2. Nunca ter consumido refrigerantes sabor laranja, desconhecendo seus possíveis efeitos e causas em seu organismo;
3. Se encontrar em estado gravídico ou amamentando;
4. Possuir qualquer doença relacionada ao consumo de refrigerantes, ou relacionada a ingestão de qualquer um de seus componentes, como por exemplo, mas não limitado a: doenças hepáticas, diabetes, ou possuir qualquer contraindicação ou condição adversa relacionada ao consumo de refrigerantes sabor laranja;
5. Não possuir pleno conhecimento dos possíveis danos à saúde causados pelo consumo não moderado de refrigerantes;
6. Não estar em pleno gozo de suas capacidades físicas e mentais, e/ou possuir ou sofrer de alguma condição física ou psicológica, alergia, sensibilidade ou deficiência aos produtos testados;
7. Não se encontrar em estado saudável e/ou possuir alguma restrição de saúde e/ou alimentar, relacionada ao produto testado;
8. Estar fazendo uso de medicamentos, remédio ou outra substância que possa, em contato com o produto testado, ou referente à participação do mesmo na pesquisa, se tornar insalubre, perigoso ou desaconselhável por qualquer motivo.

Após a etapa de recrutamento, os candidatos receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como o exemplo apresentado no Apêndice 1, e foram orientados a lê-lo atentamente, com o objetivo de instruí-los em relação ao objetivo da pesquisa, procedimentos e metodologias aplicadas, possíveis desconfortos e riscos relacionado aos testes, benefícios esperados, garantia de sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa e garantia de liberdade para retirar seu consentimento

em qualquer fase da pesquisa, sem risco de penalidade ou prejuízo.

O experimento contou com a aplicação simultânea de dois métodos de pesquisa do consumidor, o primeiro, conhecido como Teste de Aceitação, é um método afetivo muito utilizado em pesquisas de mercado para avaliação do grau de apreciação do consumidor em relação a determinado produto. Os testes afetivos realizados foram baseados no conceito atual de análise sensorial, obtidos a partir da expressão da opinião do consumidor em relação a determinado produto em uma escala hedônica.

O segundo método utilizado, se baseia nas contribuições da neurociência, que a partir de medidas cognitivas e fisiológicas busca entender os processos subconscientes responsáveis pelas decisões de consumo. Para a realização deste experimento utilizou-se um equipamento de monitoramento eletrofisiológico, denominado eletroencefalógrafo. O teste foi realizado de forma complementar ao teste de aceitação, utilizando um subgrupo de participantes do mesmo.

Em ambos os experimentos, teste de aceitação e eletroencefalografia foram fornecidos aos participantes um total de quatro amostras de refrigerante sabor laranja. Duas das amostras recebidas pelo participante pertenciam à marca Sukita, e as outras duas amostras, à marca Fanta.

Cada avaliador provou as amostras duas vezes, sendo uma sem a informação sobre a marca e outra recebendo esta informação. O mesmo procedimento foi feito para as duas amostras da marca Fanta, configurando um planejamento fatorial de dois fatores em dois níveis cada: marca (Sukita e Fanta) e informação sobre a marca (com e sem) (Tabela 3). As amostras foram servidas em copos idênticos de acrílico transparente, a uma mesma temperatura de aproximadamente  $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , com codificação de três dígitos escolhidos ao acaso.

**Tabela 3:** Delineamento Experimental

Amostra	Marca	Apresentação
A	Sukita	Não Identificada
B	Fanta	Não Identificada
C	Sukita	Identificada
D	Fanta	Identificada

A	=	C	=	
B	=	D	=	

**Fonte:** Autora, 2020.

A apresentação das amostras foi realizada de forma monádica sequencial, ou seja, cada avaliador recebeu uma amostra por vez, garantindo-se que as duas amostras sem identificação de marca fossem servidas primeiro para minimização de efeitos decorrentes da ordem de apresentação das amostras, como por exemplo, efeitos de grupo ou de contraste, seguidas das duas amostras identificadas.

A ordem de apresentação das amostras foi feita de acordo com as regras de balanceamento de MACFIE et al. (1989), porém como o estudo utilizou amostras com e sem identificação de marca, a fim de não influenciar a escolha dos participantes, o balanceamento foi realizado em dois blocos. No primeiro bloco as amostras de refrigerante Fanta e Sukita foram servidas aos participantes sem identificação das respectivas marcas. Já no segundo bloco, os participantes receberam as amostras de Fanta e Sukita com identificação das respectivas marcas.

A apresentação e balanceamento das amostras foram realizados desta forma para garantir que as amostras não identificadas não fossem intercaladas com as identificadas, e que as mesmas fossem apresentadas primeiro, reduzindo a influência das marcas nos avaliadores nos testes cegos.

Foram denominadas as amostras “A”, “C”, como sendo correspondentes à marca Sukita e as amostras “B” e “D” correspondentes à marca Fanta, Tabela (3). O balanceamento em cada bloco foi realizado de forma que cada amostra ocupasse a mesma posição o mesmo número de vezes, obtendo-se um total de quatro possíveis ordenações como demonstrado na Tabela (4).

**Tabela 4:** Ordem de Apresentação das Amostras

Bloco 1 Teste Sem Informação sobre Marca	Bloco 2 Teste com Informação sobre Marca
	
	
	
	

Fonte: Autora, 2020.

O questionário foi elaborado com o auxílio do Software de Análise Sensorial *EyeQuestion*, utilizando-se como base um modelo pré-existente de Teste de Aceitação, no qual cada amostra foi avaliada em relação ao atributo de impressão global a partir de uma escala hedônica estruturada de nove pontos com extremos variando entre “Não Gostei” e “Gostei”.

### 3.3.1 Metodologia Teste de Aceitação

O teste de aceitação contou com a participação 100 avaliadores, entre alunos de graduação entre o quinto e último semestre (antes da formatura), professores e colaboradores de diferentes áreas da UFRJ, além de outros colaboradores de empresas situadas no parque



tecnológico da UFRJ, gerando um total de 96 respostas válidas.

O tratamento dos dados do teste de aceitação foi realizado utilizando-se análise de variância (ANOVA fatorial confirmatória), com 5% de significância, tendo como fontes de variação marca, informação, interação marca x informação (efeitos fixos) e consumidor (efeito aleatório), seguida do teste de médias de Fisher, caso necessário, também com 5% de significância. Além disso, foi aplicada aos dados do teste de aceitação a análise de agrupamento hierárquico aglomerativo (análise de *Cluster*) utilizando a distância euclidiana pelo método de Ward. Com os grupos segmentados, a ANOVA, com 5% de significância, foi aplicada novamente, tendo como fontes de variação marca, informação e grupo, e suas interações. Finalmente, a ANOVA, com 5% de significância, foi aplicada aos grupos segmentados em separado, tendo como fontes de variação marca, informação, interação marca x informação (efeitos fixos) e consumidor (efeito aleatório). Sempre que se verificou efeito significativo de alguma fonte de variação, aplicou-se o teste de médias de Fisher com 5% de significância.

### 3.3.2 Metodologia Teste de Engajamento com Eletroencefalograma

Os testes de eletroencefalografia foram realizados simultaneamente aos testes de aceitação, a fim de permitir a compreensão da neurodinâmica do processo de tomada de decisão, para tal foi realizada uma regressão linear com dados de painel com os resultados dos dois testes, porém com um número menor de candidatos, devido à limitação da disponibilidade de equipamentos e da maior complexidade de aplicação do teste.

O experimento utilizando o equipamento EEG contou com um total de dez participantes, gerando um total de dez respostas válidas. O equipamento de monitoramento cognitivo *Mindwave Neurosky*, para obtenção do eletroencefalograma dos participantes foi concedido pelo Laboratório *Research in Interdisciplinary Industrial Organization*, (RIOGROUP) da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A coleta dos dados foi realizada a partir de um eletroencefalógrafo portátil do tipo Headset, que consiste em um arco dotado de um eletrodo acoplado, posicionado no córtex frontal dos participantes, como mostrado na figura (17).



**Figura 17:** Equipamento de Monitoramento Cognitivo Mindwave Neurosky

**Fonte:** <https://store.neurosky.com/>

A fim de se minimizar o número de ruídos gerados durante a captação dos dados, os candidatos foram instruídos a evitar a realização de movimentos bruscos com a cabeça durante a realização do teste. Após a instrução e ambientação, os participantes foram alocados no local de coleta e foram solicitados a fixar sua atenção em uma superfície branca, da maneira mais relaxada possível, a fim de coletar um valor base para o cálculo da média do indicador de engajamento da tarefa (TEI).

A fim de possibilitar a comparação dos resultados obtidos nos Testes de Aceitação realizados no software *EyeQuestion* com os resultados dos testes utilizando o eletroencefalograma em relação ao tempo, monitorou-se o tempo de resposta de cada participante com o auxílio de um cronômetro, e através de uma regressão estatística conhecida como “regressão com dados empilhados”, foi possível obter verificar a congruência entre os resultados obtidos nos testes de aceitação e o teste utilizando o equipamento eletroencefalograma.

Para registro das informações relevantes para o experimento foi elaborado um painel de observação, que consiste em uma tabela que permitiu o acompanhamento dos tempos de cada atividade (observações) durante o experimento com o equipamento eletroencefalógrafo.

Para cada voluntário foram observados parâmetros como horário do início do teste, duração do baseline, horário da entrega da primeira amostra, horário da ingestão da primeira amostra, horário da parada do teste para entrega da segunda amostra, horário da entrega da segunda amostra, horário da ingestão da segunda amostra e horário da finalização do teste.

Tais observações foram realizadas tanto para o teste “às cegas” ou *blind* (sem informação sobre a marca da amostra) como para o teste informado (sobre a marca da amostra).

Os dados de aceitação foram preenchidos ao decorrer dos experimentos, de forma manual, como mostrado na tabela (5), para posterior realização de uma regressão linear do tipo dados de painel com teste t-student com as respostas obtidas pelo eletroencefalógrafo (potências de frequência nas bandas beta, teta e alfa).

**Tabela 5:** Modelo do Painel de Observações Teste de Eletroencefalografia

Parada do Teste	Início	Fim	Tempo Decorrido
Base Line			
Entrega Amostra1			
Degustação 1			
Parada 1			
Entrega Amostra 2			
Degustação 2			
Parada			
		Amostra	Nota Aceitação
		237	
		145	



**Fonte:** Autora, 2020

Após a coleta de dados os sinais obtidos foram enviados via *bluetooth* para um software capaz de tratar e separar o sinal em diversas ondas cerebrais. O tratamento do sinal permite a remoção de possíveis contaminações geradas por fatores externos, como por exemplo, interferências instrumentais ou fisiológicas decorrentes de atividades musculares ou pela movimentação dos olhos.

A fim de possibilitar a análise estatística pelo método de regressão com dados empilhados, entre os dados obtidos no teste de aceitação com os dados obtidos pelo EEG no presente trabalho, utilizou-se o indicador de grau de engajamento, conhecido como TEI. A

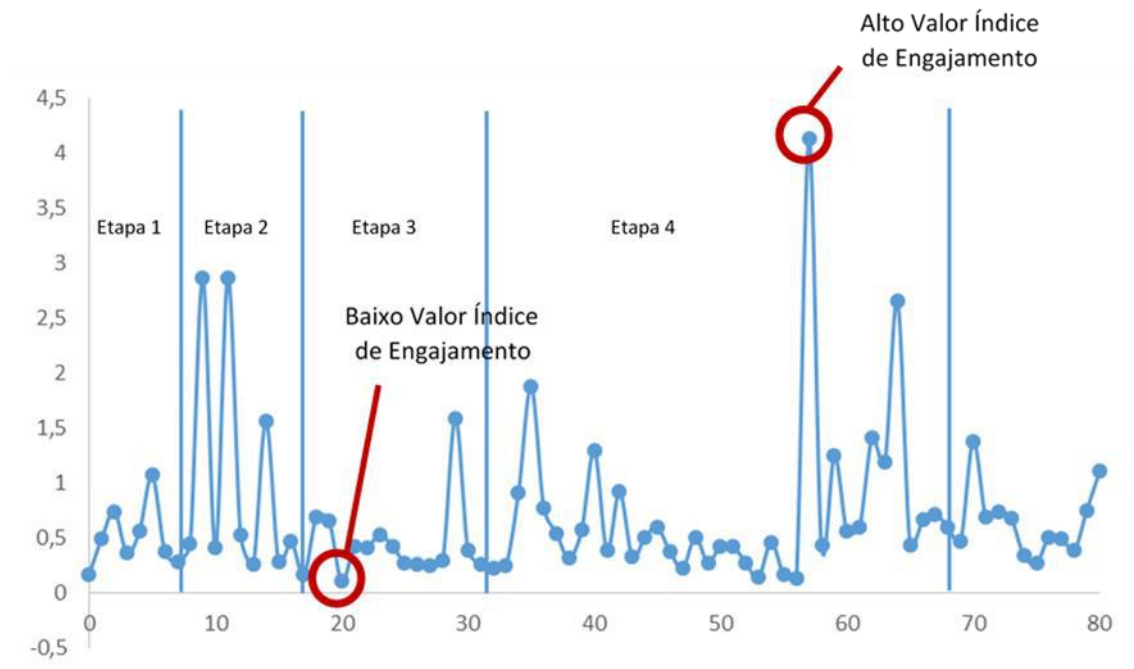
escolha desse indicador levou em consideração a facilidade de obtenção das medidas necessárias para o seu cálculo através do equipamento EEG. A partir dos valores das potências das ondas nas frequências de bandas beta, teta e alfa.

O cálculo do TEI foi obtido a partir das potências obtidas para as ondas de banda beta, teta e alfa fornecidas pelo eletroencefalógrafo, onde os valores da banda beta, relacionada a um estado de atenção, foram divididos pela soma dos valores obtidos para as potências das bandas teta e alfa, relacionadas a um estado de relaxamento, como mostrado na equação (2).

$$TEI = \frac{\beta}{(\theta + \alpha)} \quad (2)$$

De acordo com a técnica, o valor de TEI permite inferir sobre o nível de aceitação de um indivíduo em relação a uma amostra, onde quanto maior o valor do TEI, maior a aceitação da amostra testada. A partir do cálculo do TEI, gerou-se uma escala de Likert de nove pontos, variando de um a nove, possibilitando a realização da regressão linear com dados de painel das respostas obtidas a partir da eletroencefalografia e dos testes de aceitação.

Com base nos experimentos realizados e nos quadros de observações foram geradas curvas-TEI com o objetivo de analisar os valores de TEI com cada atividade (observação) realizada durante o teste. Na figura (18) pode-se observar um exemplo de curva-TEI. O valor do baseline mostra o engajamento do participante durante o repouso, ou seja, antes da ingestão das amostras, permitindo a posterior comparação dos níveis de engajamento do participante durante a ingestão das amostras, ou seja, se houve aumento ou redução do engajamento do voluntário durante a avaliação das amostras em relação ao seu estado de repouso. Valores altos de TEI representados pelos picos na curva podem ser associados a altos índices das ondas beta, relacionadas a alto nível de engajamento com a atividade realizada, enquanto valores baixos de TEI, representados pelos vales na Figura, podem ser associados a altos índices das ondas alfa e teta, associadas a baixo nível de engajamento com a atividade realizada.



**Figura 18:** Exemplo de Curva-TEI

Fonte: Autora, 2020.

A partir dos resultados gerados na eletroencefalografia e do quadro de observações foi gerada uma tabela de dados, como mostrado na tabela (6). Essa tabela foi gerada para cada amostra testada, com os dados de TEI, relativo ao intervalo de tempo da amostra avaliada e com os valores do teste de aceitação.

**Tabela 6:** Modelo de Tabela Construída a partir dos Dados Gerados na Eletroencefalografia e do Quadro de Observações

Participante	Amostra	Tempo	x	y
1	145	t1		
1	145	tn		
2	145	t1		
2	145	tn		
N	145	t1		
N	145	tn		

Onde:  
y: Percepção (Valor Teste de Aceitação)  
x: Valor Médio dos TEIs para Cada Participante

Fonte: Autora, 2020.

Para a realização da correlação e análise estatística simultânea dos dados obtidos no teste de aceitação com os dados de TEI utilizou-se um modelo estatístico baseado na realização de uma regressão linear com dados de Painel. A escolha de tal modelo pode ser justificada por algumas vantagens em relação a extração de informações, o mesmo permite a discriminação de diferenças individuais e temporais, possibilitando a identificação de efeitos que não seriam detectados, caso esses dados fossem analisados de forma isolada com dados em corte transversal (Nota teste de aceitação) ou séries temporais (Valores de TEI).

A equação (3), considera o modelo de regressão tradicional normalmente aplicável a situações em que temos dados de séries temporais, onde o “i” representa o número de observações, ou seja, o número total de participantes do teste.

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \beta_2 x_{2,i} + \dots + \beta_k x_{k,i} + \epsilon_i \quad (3)$$

Na equação (3), os dados para cada unidade observacional (participante) estão empilhados, permitindo que os valores dos parâmetros  $\beta_n$ , possam ser estimados a partir da utilização de um estimador de mínimos quadrados ordinários.

Para adequação da equação linear descrita acima ao formato de dados de painel insere-se os índices observacionais ( $i=1, i=2, \dots, i=n$ ) e ao índices períodos de tempo ( $t=1, t=2, \dots, t=T$ ), onde  $y_{i,t}$  corresponde ao valor da variável resposta da unidade  $i$ , no período  $t$  (Valor nota teste de aceitação) e  $x_{k,i,t}$  corresponde a  $k$ -ésima variável explicativa (valor de TEI).

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i,t} + \beta_2 x_{2,i,t} + \dots + \beta_k x_{k,i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

Reescrevendo a equação (4) incluindo o parâmetro  $\beta_i$  que corresponde à média de TEI para cada participante obtém-se a equação (5).

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_i x_{1,t} + \beta_i x_{2,t} + \dots + \beta_i x_{k,t} + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

Para estimar-se os valores dos parâmetros  $\beta_0$  e  $\beta_i$  utilizou-se um estimador de mínimos quadrados ordinários para dados empilhados, que permite encontrar o melhor ajuste para um conjunto de dados a partir da minimização da soma dos quadrados das diferenças entre os valores estimados e os dados observáveis-

Onde:

$y_{i,t}$  : Valor do Teste de Aceitação

$\beta_0$  : Constante de onde o TEI parte, sendo portanto um valor próximo a zero, pois corresponde ao valor mínimo inicial do TEI, que varia em uma escala de 0 à 1.

$\beta_i$  : Parâmetro do TEI.

$\varepsilon$ : *Erro*, relativo à soma dos erros de todos os voluntários.

Para a obtenção das estimativas dos parâmetros  $\beta_0$  e  $\beta_i$  utilizou-se a seguinte notação.

$$\beta_0 \rightarrow a$$

$$\beta_i \rightarrow b$$

$$\varepsilon = e$$

Deste modo, ao estimar o modelo usando a base de dados, obtém-se a equação (6).

$$y_i = a + bx_i + e_i \quad (6)$$

O método de mínimos quadrados minimiza a soma dos quadrados dos resíduos, ou seja, minimiza o somatório  $\sum_{i=1}^n e^2$ , como mostrado na equação (7).

$$S(a,b) = \sum_{i=1}^n e^2 \quad (7)$$

Isolando-se a variável  $e_i$  e substituindo-a na equação (6) obtém-se a equação (7)

$$S(a,b) = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2 \quad (8)$$

A minimização é obtida através da derivação desse somatório por meio da regra da cadeia, equações (9), (10) e (11).

$$\frac{\partial S}{\partial a} = \frac{\partial S}{\partial x} * \frac{\partial x}{\partial a} \quad (9)$$

$$\frac{\partial S}{\partial x} = 2 * \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) \quad (10)$$

$$\frac{\partial x}{\partial a} = -1 \quad (11)$$

O princípio do método consiste na obtenção da menor distância entre os valores e para isso iguala-se a equação (10) a zero.

$$\frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) = 0 \quad (12)$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{i=1}^n x_i (y_i - a - bx_i) = 0 \quad (13)$$

Dividindo a equação (10) por  $2n$  obtém-se:

$$\frac{-2\sum_{i=1}^n yi}{2n} + \frac{-2\sum_{i=1}^n a}{2n} + \frac{-2\sum_{i=1}^n bxi}{2n} = \frac{0}{2n} \quad (14)$$

$$\frac{-\sum_{i=1}^n yi}{n} + \frac{-\sum_{i=1}^n a}{n} + \frac{-\sum_{i=1}^n bxi}{n} = 0 \quad (15)$$

$$\bar{y} + a + \bar{b}\bar{x} = 0 \quad (16)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (17)$$

Onde:

$\bar{y}$ : Média Amostral das notas dos testes de aceitação para cada amostra.

$\bar{x}$ : Média dos valores de TEI para cada amostra.

Substituindo-se a expressão (17) na equação (13) chega-se à expressão que permite se estimar o valor do parâmetro “b”, que permite o cálculo do parâmetro a partir da substituição do valor de “b” na equação (17).

$$-2\sum_{i=1}^n xi(yi - \bar{y} - b\bar{x} - bxi) = 0 \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^n [xi(yi - \bar{y} + xib(\bar{x} - xi))] = 0 \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^n xi(yi - \bar{y}) + b\sum_{i=1}^n xi(\bar{x} - xi) = 0 \quad (20)$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n xi(yi - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n xi(\bar{x} - xi)} \quad (21)$$

Para simplificação dos cálculos e obtenção de um maior número de graus de liberdade, de forma a considerar todas as medidas de TEI em cada intervalo de tempo (série temporal) para cada participante na análise de cada amostra (observações individuais) utilizou-se o software R.

A regressão foi realizada para cada amostra testada, de acordo com a tabela (7).

**Tabela 7:** Dados Regressão Linear Software R

Regressão	Amostra	Teste	Marca
File1	145	Blind	Sukita
File2	237	Blind	Fanta



File3	796	Branded	Sukita
File4	864	Branded	Fanta

Fonte: Autora, 2020

O banco de dados utilizado pelo software continha os valores de TEI medido em cada intervalo de tempo dos testes e valores de percepção (Nota do teste de aceitação) para cada participante durante a avaliação de cada amostra.

As variáveis de percepção ( $y$ ) e do valor médio dos TEIs para cada participante ( $x$ ) foram colocadas em base logarítmica visando permitir à interpretação direta dos parâmetros de TEI ( $\beta$ ), para cada amostra analisada. Na tabela (8) é mostrado o modelo de tabela utilizado como base de dados para a realização da regressão linear com dados de painel, nesse modelo estão explicitados apenas os primeiros ( $t_1$ ) e últimos ( $t_n$ ) valores medidos para cada participante na análise da amostra 145 a fim de exemplificar a base de dados utilizada, porém na base utilizada pelo software R foram considerados todos os valores medidos de TEI ao longo da série temporal, para cada um dos dez participantes.

**Tabela 8:** Exemplo Ilustrativo Base de Dados Utilizada pelo Software R no Cálculo do Parâmetro de TEI ( $\beta$ ).

Participante	Amostra	Tempo	x	y	ln (x)	ln (y)
1	145	t1				
1	145	tn				
2	145	t1				
2	145	tn				
N	145	t1				
N	145	tn				

Onde:  
y: Percepção (Valor Teste de Aceitação)  
x: Valor Médio dos TEIs para Cada Participante

Fonte: Autora, 2020.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 RESULTADOS TESTE DE ACEITAÇÃO

Foram validadas 96 respostas entre os 100 participantes na pesquisa, sendo que 92%

pertencentes a faixa de idade variando de 18 à 30 e 38,54% de mulheres. A ANOVA (Tabela 9) mostrou que, para o grupo total de participantes (n=96), entre as fontes de variação estudadas para verificar possíveis efeitos significativos práticos sobre a aceitação sensorial das amostras avaliadas, apenas a marca possui influência significativa ( $p < 0,05$ ). Ou seja, a informação sobre a marca e a interação marca X informação não interferem significativamente ( $p > 0,05$ ) a aceitação sensorial das bebidas estudadas.

**Tabela 9:** Significância dos Fatores Estudados sobre a Aceitação Sensorial (n=96) das Amostras Avaliadas, usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos

Fonte de Variação	Valor p (ANOVA)
Marca	0,000
Informação	0,610
Marca*Informação	0,724

**Fonte:** Autora, 2020.

Para o fator que apresentou significância (marca), a Fanta teve maior aceitação que a Sukita ( $p < 0,05$ ), conforme mostrado na tabela (10).

**Tabela 10:** Médias de Aceitação das Amostras de Refrigerante Sabor Laranja entre um Grupo Total de Participantes (n=96)

Marca	Médias*	Erro Padrão
Fanta	6,885 A	0,094
Sukita	6,370 B	0,094

**Fonte:** Autora, 2020.

\*Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes, de acordo com ANOVA, seguida pelo teste de Fisher ( $p < 0,05$ ), usando escalas hedônicas estruturadas de 9 pontos, de “desgostei muito” até “gostei muito”.

A análise de segmentação dividiu todos os participantes (n=96) em dois grupos com 48 pessoas cada, com base em suas respostas ao teste de aceitação das amostras avaliadas, seguindo a abordagem de um teste de agrupamento, que é separar as observações em grupos mais homogêneos internamente (menor variabilidade) e mais heterogêneos entre si (maior variabilidade). O grupo 1 (n=48) com idade na faixa de 18 – 30 anos, tendo 45,8 % de mulheres, e o grupo 2 (n=48), com idade na faixa de 18 – 30 anos e 27,1% de mulheres.

Foi então realizada novamente a ANOVA, incluindo a fonte de variação grupo, a fim verificar o seu efeito significativo ou não, e também a interação deste fator comum as outras fontes de variação (marca e informação, e destas entre si). Os resultados (Tabela 11) mostram que tanto a marca quando a interação marca x grupo influenciam estatisticamente ( $p < 0,05$ ) a aceitação sensorial dos refrigerantes sabor laranja avaliados. A interação significativa ( $p < 0,05$ ) entre marca x grupo se reflete no sentido de que a marca preferida ( $p < 0,05$ ) não é comum aos dois grupos segmentados ou, em outras palavras, a marca preferida irá diferir dependendo do grupo que se avalia.

**Tabela 11:** Significância dos Fatores Estudados sobre a Aceitação Sensorial ( $n=96$ ) das Amostras Avaliadas, Usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos, incluindo o Fator Grupo (Proveniente da Análise de Segmentação)

Fonte de variação	Valor-p (ANOVA)
Marca	<b>0,004</b>
Informação	0,704
Grupo	0,254
Marca*Informação	0,792
Marca*Grupo	<b>&lt; 0,0001</b>
Informação*Grupo	0,28

**Fonte:** Autora, 2020.

Com isso, foram verificadas as diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ) entre as combinações dos níveis destes dois fatores (Tabela 12). Nota-se que o grupo 2 ( $n=48$ ) preferiu ( $p < 0,05$ ) a marca Fanta, como já havia sido relatado para o grupo total de participantes ( $n=96$ ). No entanto, o grupo 1 ( $n=48$ ) preferiu ( $p < 0,05$ ) o refrigerante sabor laranja Sukita, sendo que esta aceitação (Sukita para o grupo 1) não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ) da aceitação da Fanta para o grupo 2.

**Tabela 12:** Médias de Aceitação das Combinações dos Níveis dos Fatores Marca e Grupo de Refrigerante Sabor Laranja entre o Grupo Total de Participantes ( $n=96$ )

Combinações dos níveis dos fatores marca e grupo	Médias*	Erro Padrão
Fanta * Grupo 2	7,333	0,178 A
Sukita * Grupo 1	7,021	0,178 A
Fanta * Grupo 1	6,438	0,178 B
Sukita * Grupo 2	5,719	0,178 C

**Fonte:** Autora, 2020.

\*Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes, de acordo com ANOVA, seguida pelo teste de Fisher ( $p < 0,05$ ), usando escalas hedônicas estruturadas de 9 pontos, de “desgostei muito” até “gostei muito”.

Apesar de não terem sido novamente encontrados efeitos significativos ( $p > 0,05$ ) para o fator informação e suas interações (Tabela 10), o fato de o efeito de interação marca x grupo ser significativo ( $p < 0,05$ ) fez com que fosse válido verificar os efeitos das fontes de variação estudadas separadamente nos dois grupos segmentados. A ANOVA aplicada ao grupo 1 ( $n=48$ ) não apresentou nenhum resultado diferente ao encontrado para o grupo total de participantes ( $n=96$ ), ou seja, apenas o fator marca teve influência significativa ( $p < 0,05$ ) sobre a aceitação sensorial dos refrigerantes, e os fatores de informação (isolada e em interação) não apresentaram efeitos significativos ( $p > 0,05$ ). Porém, diferentemente do grupo total de participantes, a Sukita foi a marca preferida ( $p < 0,05$ ) para este grupo 1, conforme já havia sido indicado na Tabela (11).

Sendo a ANOVA aplicada ao grupo 2 ( $n=48$ ) separadamente, encontraram-se como efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) marca e, excepcionalmente neste caso, interação marca x informação (Tabela 12). Conseqüentemente, a aceitação de pelo menos uma das marcas irá depender de se a informação sobre a marca é apresentada ou não ao consumidor, o que caracteriza o efeito de interação significativo ( $p < 0,05$ ) encontrado.

**Tabela 13:**Significância dos Fatores Estudados do Grupo 2 ( $n=48$ ) Proveniente da Análise de Segmentação sobre a Aceitação Sensorial das Amostras Avaliadas, usando Escala Hedônica Estruturada de 9 Pontos

Fonte de variação	Valor-p (ANOVA)
Marca	<b>&lt; 0,0001</b>
Informação	0,084
Marca*Informação	<b>0,023</b>

**Fonte:** Autora, 2020.

Para especificar de qual amostra (ou se de ambas) a aceitação sensorial depende da apresentação ou não da informação sobre a marca para o grupo 2 ( $n=48$ ), foram verificadas as diferenças estatisticamente significativas entre as combinações dos níveis dos dois fatores com interação significativa ( $p < 0,05$ ), marca x informação (Tabela 12). Os resultados da tabela

(13) mostram que a Fanta foi a amostra com maior ( $p < 0,05$ ) aceitação sensorial, e que esta aceitação não depende ( $p > 0,05$ ) da informação sobre a marca. Ou seja, a aceitação desta amostra não se altera quando a marca é apresentada ao consumidor ou não. Sendo assim, o efeito de interação significativo ( $p < 0,05$ ) encontrado (Tabela 12) se expressa na marca Sukita, visto que a informação sobre esta marca específica tem efeito negativo ( $p < 0,05$ ) sobre a aceitação sensorial do produto, conforme mostrado na tabela (13), pois a aceitação da amostra de Sukita com a informação sobre a marca é estatisticamente menor ( $p < 0,05$ ) que quando a amostra é avaliada sem a informação sobre a marca.

**Tabela 14:** Médias de Aceitação das Combinações dos Níveis dos Fatores Marca e Informação de Refrigerante Sabor Laranja entre o Grupo 2 (n=48)

Combinações dos níveis dos fatores marca e informação	Médias*	Erro padrão
Fanta * Com informação	7,375	0,149 A
Fanta * Sem informação	7,292	0,149 A
Sukita * Sem informação	6,021	0,149 B
Sukita * Com informação	5,417	0,149 C

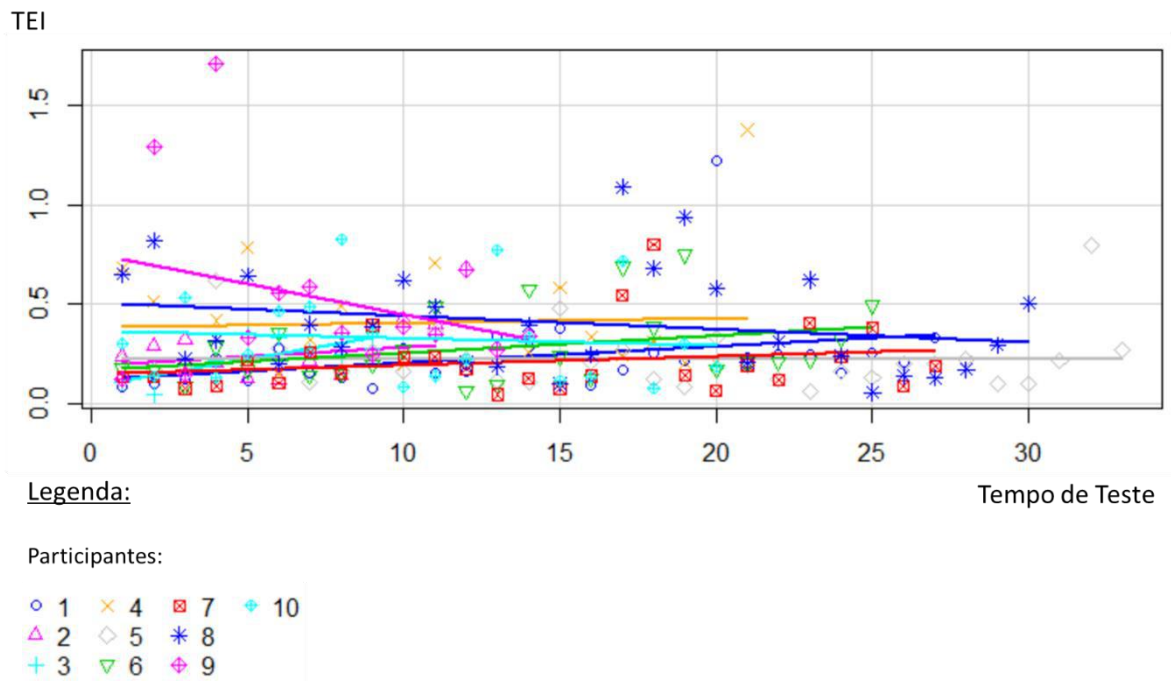
\*Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes, de acordo com ANOVA, seguida pelo teste de Fisher ( $p < 0,05$ ), usando escalas hedônicas estruturadas de 9 pontos, de “desgostei muito” até “gostei muito”.

**Fonte:** Autora, 2020.

Resumidamente, em geral os consumidores preferem ( $p < 0,05$ ) a Fanta (Tabela 9), sendo que um nicho de mercado prefere ( $p < 0,05$ ) a Sukita (Tabela 11) e a informação sobre a marca é irrelevante ( $p > 0,05$ ) para este nicho; para o outro nicho de mercado, que tem menor ( $p < 0,05$ ) aceitação pela Sukita, a informação sobre esta marca tem efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre aceitação sensorial do produto, reduzindo esta aceitação quando a marca é apresentada ao consumidor (Tabela 13).

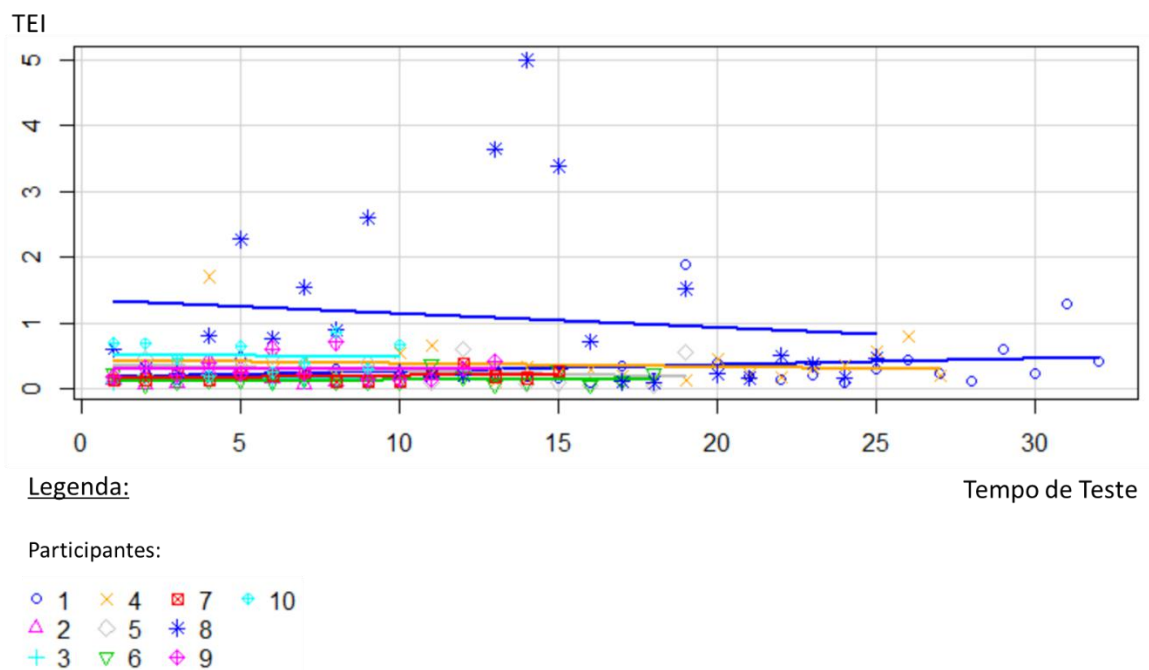
#### 4.2 RESULTADOS REGRESSÃO LINEAR TESTE DE ACEITAÇÃO vs. TEI

As figuras 19, 20, 21 e 22 apresentam os gráficos de TEI vs. Tempo de Teste referentes aos resultados dos testes realizados com o eletroencefalograma para as amostras 145, 237, 796 e 864, respectivamente.



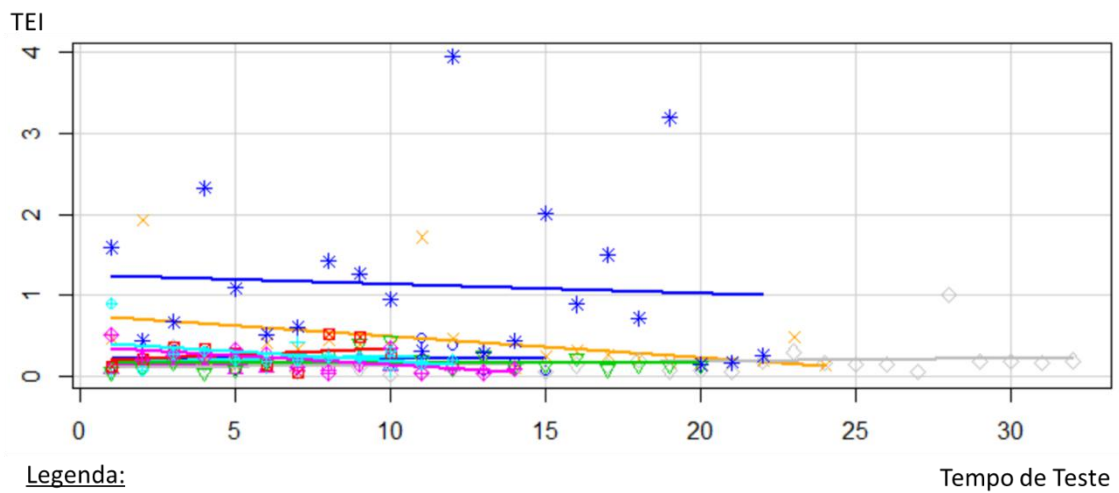
**Figura 19:** Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 145

Fonte: Autora, 2020



**Figura 20:** Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 237

Fonte: Autora, 2020

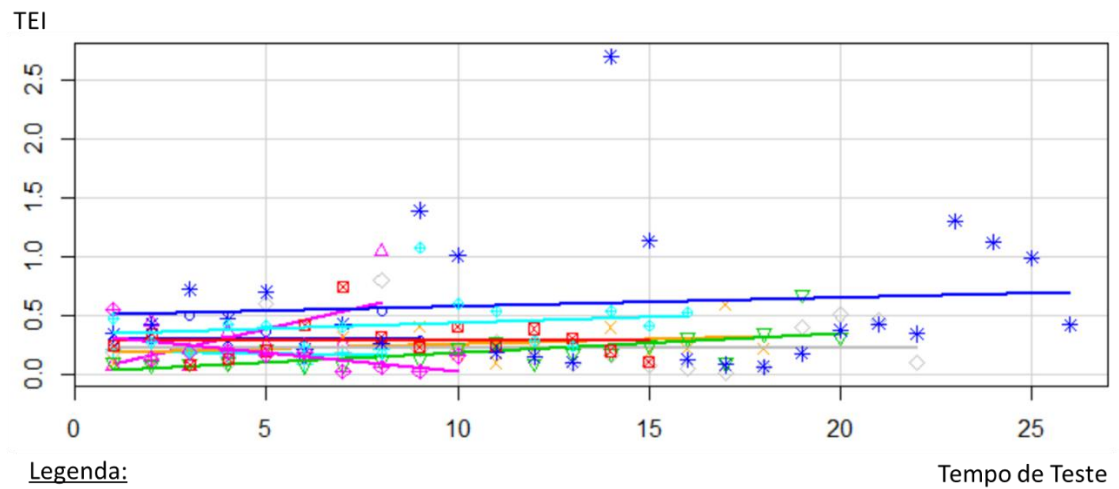


Participantes:

- 1    × 4    ◻ 7    + 10
- △ 2    ◇ 5    \* 8
- + 3    ▽ 6    ◆ 9

**Figura 21:** Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 796

Fonte: Autora, 2020



Participantes:

- 1    × 4    ◻ 7    + 10
- △ 2    ◇ 5    \* 8
- + 3    ▽ 6    ◆ 9

**Figura 22:** Gráfico TEI vs. Tempo de Teste Amostra 864

Fonte: Autora, 2020

A partir da base de dados e das equações (16) e (15) foram obtidos os valores da estimativa do parâmetro de TEI ( $\beta$ ), valor da constante de partida do TEI ( $\beta_0$ ) e constante de determinação ( $R^2$ ) para as amostras 145, 237, 796 e 864, como mostrado na Tabela (15).

**Tabela 15:** Resultados da Linearização dos Dados do Parâmetro TEI vs. Nota dos Teste de Aceitação

Teste	Amostra	Parâmetro	Estimativa	P(>  t  )
Blind Sukita	145	$\beta_0$	2,051112	$< 2 * e^{-16}$
		$\ln(\beta)$	0,034855	0,0487
Blind Fanta	237	$\beta_0$	2,00146	$< 2 * e^{-16}$
		$\ln(\beta)$	0,069872	$< 6,103 * e^{-7}$
Branded Sukita	796	$\beta_0$	1,942579	$< 2 * e^{-16}$
		$\ln(\beta)$	0,0070421	0,6974
Branded Sukita	864	$\beta_0$	2,000506	$< 2 * e^{-16}$
		$\ln(\beta)$	-0,022868	0,07155

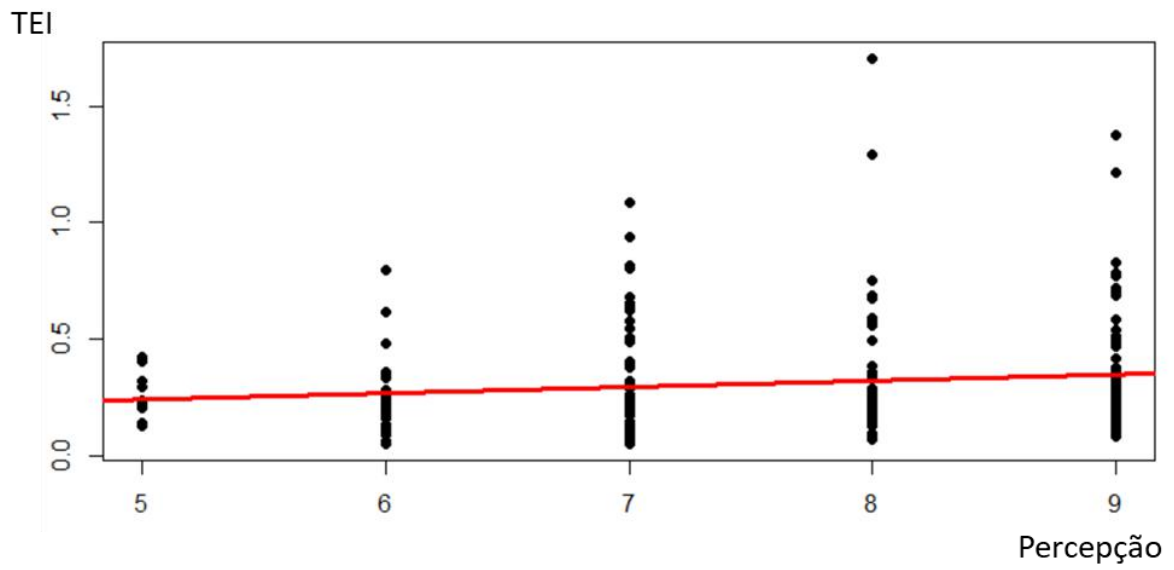
Fonte: Autora, 2020

Da tabela (15), pode-se observar que todos os valores das estimativas obtidos foram maiores que zero, o que indica que a relação entre os valores de TEI e os valores dos testes de aceitação são diretamente proporcionais, provando que a relação entre os valores de TEI e do teste de aceitação possuem uma baixa distância cognitiva.

Além disso os valores obtidos para o parâmetro  $\Pr(>t)$ , que pode ser traduzido como a probabilidade de que a variável não seja relevante para o modelo, foram bem baixos, corroborando para provar a correlação entre os resultados obtidos nos testes de aceitação e eletroencefalografia.

A partir da figura (23) é possível perceber que o aumento dos valores de percepção tem-se também um aumento dos valores de TEI, o que corrobora com o resultado encontrado anteriormente, uma vez que para valores mais altos nos testes de aceitação tem-se maiores valores de TEI.





**Figura 23:** Resultados da Linearização dos Dados do Parâmetro TEI vs. Nota dos Teste de Aceitação

**Fonte:** Autora, 2020

Desta forma é possível concluir que os métodos são complementares e podem ser utilizados para o enriquecimento de estudos de consumidor.

## 5. CONCLUSÕES

Em relação aos objetivos específicos 1 e 2 do presente trabalho, que eram a determinação da aceitação sensorial de duas marcas de refrigerante sabor laranja referências no mercado brasileiro e a verificação do efeito dos fatores marca e informação sobre a marca, assim como as interações desses fatores sobre a aceitação sensorial dos produtos foi possível observar através dos resultados dos testes de aceitação, que para todos os **dados considerados** válidos, 96 de 100, houve uma maior aceitação do refrigerante da marca Fanta ( $p < 0,05$ ) e que a análise de segmentação forneceu grupos com efeito significativo, uma vez que eles possuíam diferentes marcas preferidas, mostrando que o fator marca influenciou na avaliação dos grupos.

Nos testes cegos foi possível confirmar as preferências dos grupos, onde foi observado a média de 7,3 no grupo 2 para a marca Fanta, e 7,0 no grupo 1 para a marca Sukita, concluído que os resultados do grupo 1 estavam condizentes com o resultado global do teste de aceitação. Já no grupo 2 os resultados mostraram que a interação marca x informação foi significativa. Ainda na avaliação do grupo 2, na avaliação para identificação do fator principal responsável pela decisão do grupo, observou-se que para a marca Fanta o resultado foi independente da identificação da marca, o mesmo não ocorreu para os testes com a identificação da marca Sukita, que apresentou influência negativa sobre as respostas dos testes de aceitação.

Logo, conclui-se que a marca Fanta apresentou maior aceitação pelos consumidores testados, e que um nicho específico de mercado possui preferência pelo refrigerante da marca Sukita, porém para esse grupo a informação sobre a marca Sukita não apresentou influência sobre a aceitação, o que não foi observado para o grupo que possui preferência pela marca Fanta. Para este grupo que prefere a Fanta, houve interação significativa entre marca e informação, resultando em aceitações ainda mais baixas quando estes consumidores são informados sobre a marca Sukita.

Sobre o terceiro objetivo específico proposto no presente trabalho foi possível concluir através da realização da análise estatística por meio da utilização de regressão linear com dados de painel dos dados obtidos nos testes de aceitação com os dados de TEI obtidos através dos resultados cognitivos dos testes utilizando o equipamento **eletroencefalógrafo**, que a utilização da técnica de eletroencefalografia possivelmente pode ser utilizada como método complementar para estudos de preferências de consumidores, uma vez que os valores obtidos para as estimativas dos valores de TEI foram maiores que zero, indicando a existência da

relação entre os resultados obtidos nos testes de aceitação e testes com o eletroencefalograma, uma vez que os mesmos apontaram uma baixa distância cognitiva. O que também foi demonstrado através dos valores baixos encontrados para o parâmetro  $Pr (<t)$  obtidos, parâmetro relacionado a probabilidade de que a variável não seja relevante para o modelo, porém dada a baixa amostragem, é necessário a realização de mais testes para que se possa confirmar a hipótese de que o método possa ser utilizado como método complementar em pesquisas de consumidor.

O levantamento de dados a partir da técnica de eletroencefalografia foi limitada devido a disponibilidade do equipamento e da maior complexidade na aplicação do teste.

Em função desse limitante a amostragem dos testes de aceitação com a utilização do eletroencefalógrafo foi baixa para a conclusão desse projeto, recomenda-se para trabalhos futuros a realização de tais testes com um número maior de voluntários.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 5492:2017: Análise Sensorial - Vocabulário. Rio de Janeiro, 2017.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 11132:2016. *Sensory analysis – methodology - guidelines for monitoring the performance of a quantitative sensory panel*. Rio de Janeiro, 2016. 29 p.

ALCANTARA, Marcela de; FREITAS-SÁ, Daniela De Grandi Castro. Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis—uma atualidade na ciência sensorial. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, 2018.

ALMEIDA, Carlos Felipe Cavalcante; ARRUDA, Danielle Miranda de Oliveira. O neuromarketing e a neurociência do comportamento do consumidor: o futuro por meio da convergência de conhecimentos. *Ciências & Cognição*, v. 19, n. 2, 2014.

ASTOLFI, L. ; VECCHIATO, G. ; FABRICIO, V.F. ; SALINARI, S. ; CINCOTTI, F.; ALOISE, F.; MATTIA, D.; MARCIANI, M.G.; BIACHI, L.; SORANZO, R. & BABILONI, F. (2009). The Track of Brain Activity during the Observation of TV Commercials with the High-Resolution EEG Technology. *Computational Intelligence and Neuroscience*, volume 2009, 1-7.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Artmed Editora, 2008.

BERNARDO, Vinícius de Oliveira. *Neuromarketing: um estudo sobre a sensibilização do consumidor*. Limeira, SP: [s.n.], 2012

BRASIL. Presidência da República. *Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009*. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 04 jun. 2009.

\_\_\_\_\_, C. N. S. *Resolução 466/2012-Normas para pesquisa envolvendo seres humanos*. Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_, C. N. S. Resolução, C. N. S. nº 196. (1996, 10 de outubro). Ministério da Saúde, Brasil. Recuperado de [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196\\_10\\_10\\_1996.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 5, de 15 de janeiro de 2007. Regulamento técnico sobre atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos 16.2 Bebidas não alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas", que consta como Anexo da presente Resolução. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 de jan. de 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 5, de 15 de janeiro de 2007. Regulamento técnico sobre “Atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos 16.2 Bebidas não alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas”, que consta como Anexo da presente Resolução. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 15 de janeiro de 2007.

BENASSI JÚNIOR, Mário. *Avaliação da influência do grau de maturação do fruto cítrico na composição química e sensorial de refrigerantes, refrescos, e energéticos à base de suco de laranja*. Campinas, SP: [s.n.], 2005

BERNARDO, Vinícius de Oliveira. *Neuromarketing: um estudo sobre a sensibilização do consumidor*. Limeira, SP: [s.n.], 2012

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 5, de 15 de janeiro de 2007. *Regulamento técnico sobre “Atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos 16.2 Bebidas não alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas”*, que consta como Anexo da presente Resolução. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 15 de janeiro de 2007.

BUGALHO, Paulo; CORRÊA, Bernardo; BAPTISTA, Miguel Viana. Papel do cerebelo nas funções cognitivas e comportamentais-Bases científicas e modelos de estudo. *Acta Médica Portuguesa*, v. 19, n. 3, p. 257-267, 2006.

CACCIAMANI, Laura M. *Beyond Conscious Object Perception: Processing and Inhibition of the Groundside of a Figure*. 2014.

CAMERER, Colin, George Loewenstein, and Drazen Prelec. Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of Economic Literature*, 43 (1), 9-64, 2005

CELESTINO, S. M. C. Princípios de Secagem de Alimentos. EMBRAPA - Cerrados. Planaltina - DF. 2010. 49p.

CELESTINO, S. M. C. Produção de refrigerantes de frutas. Planaltina, DF: Embrapa. Cerrados, 2010.

COHEN, W. A. *Peter Drucker: melhores práticas*. 1. ed. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

COHEN, Eric David; LIMA, Gabriela Guimarães; SCHULZ, Peter Alexander Bleinroth. 5. Neuromarketing: uma nova disciplina acadêmica?. *Marketing & Tourism Review*, v. 2, n. 2, 2017.

COLAFERRO, Claudia Almeida; CRESCITELLI, Edson. A contribuição do neuromarketing para o estudo do comportamento do consumidor. Espírito Santo, 2014.

CONVERGÊNCIA WEB. *Frequências Binaurais | O que são?* [Online]. 2018. Disponível em: <http://convergenciaweb.com.br/tag/ondas-binaurais/>

COCA COLA BRASIL. *Treze fatos que contam a saborosa história de Fanta*. [Online]. 2019. Disponível em: <https://www.cocacolabrasil.com.br/historias/treze-fatos-que-contam-a-saborosa-historia-da-fanta>

COELHO, Pedro. *Produção de Refrigerantes*. Blog de Engenharia Química Santos SP. [online]. Disponível em: <http://www.engquimicasantosp.com.br/2013/07/producao-de-refrigerantes.html>. Acesso em 12 de dezembro de 2019.

COLAFERRO, Claudia Almeida; CRESCITELLI, Edson. *A contribuição do neuromarketing para o estudo do comportamento do consumidor*. Espírito Santo, 2014.

CRIVELETTO, R. *Estabilidade físico-químico e sensorial de refrigerante sabor laranja durante armazenamento*. 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs>.

CRUZ, G. F. B. *Fabricação de refrigerantes*. *Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro* – REDETEC, 2012. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31960198/downloadsDT.pdf>.

DIAS, Alvaro Machado. *Das ‘Neurociências Aplicadas ao Marketing’ ao ‘Neuromarketing Integrativo’*. Laoratório de Neuroimagem. Instituto de Psiquiatria, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012

DIAS, L. G. et al. Semi-quantitative and quantitative analysis of soft drinks using an electronic tongue. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 154, n. 2, p. 111-118, 2011.

FENKER, Aline Stefanie. *O Neuromarketing como Ferramenta complementar no Estudo do Comportamento do Consumidor*. Faculdade São Judas Tadeu – 2017. Disponível em: [http://www.dnacorporativo.com.br/uploads/arquivos\\_genericos/31\\_1.pdf](http://www.dnacorporativo.com.br/uploads/arquivos_genericos/31_1.pdf).

FREUD S. *O ego e o id*. Rio de Janeiro: Imago; 1976.

FREUD S. (1895). *Projeto para uma psicologia científica*. Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud, v. 1. Rio de Janeiro: Imago; 1976.

GARBER, A. K.; LUSTIG, R. H. *Is Fast Food Addictive?* *Current Drug Abuse Reviews*, v. 4, n 3, p. - 146-62, 2011.

GÜNTHER, Hartmut. *Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?* *Psicologia: teoria e pesquisa*, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006.

HERNÁNDEZ, Jessica Maribel Erazo. *Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción de una bebida saborizada a base de moringa y sábila, ubicada en el distrito metropolitano de Quito, año de 2018*. 2019.

IZQUIERDO I. *Freud e a neurobiologia da memória*. *Rev Psiquiatr Rio Gd Sul*. 2006;(28)3:239-40.

JÚNIOR, E. Infecção Alimentar mata 420 mil pessoas no mundo, **Revista ONU News**. Nova York, 3 dezembro. 2015. p. 1.

KANDEL, R. et al. *Princípios da neurociência*. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

KAWANO, Diogo. Métodos de neurociência aplicados à publicidade: uma apresentação do eletroencefalograma (EEG), Ressonância Magnética Funcional (fMRI) e Eyetracking. *Entre Meios*, v. 10, p. 1-16, 2013.

KEMP, S. E. Application of sensory evaluation in food research. *International Journal of Food Science and Technology*, v. 43, n. 9, p. 1507-1511, 2008.

KIEFER, P. et al. *Location-Aware Mobile Eye-Tracking for the Explanation of Wayfinding Behavior*. Institute of Cartography and Geoinformation ETH Zürich, Avignon, 2012.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Peter\\_Kiefer/publication/258277387\\_Location-Aware\\_Mobile\\_Eye\\_Tracking\\_for\\_the\\_Explanation\\_of\\_Wayfinding\\_Behavior/links/0deec527ac00316ea3000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Kiefer/publication/258277387_Location-Aware_Mobile_Eye_Tracking_for_the_Explanation_of_Wayfinding_Behavior/links/0deec527ac00316ea3000000.pdf)

KOTHE, Caroline. *Tratamento de água*. UFGRS. [online]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alimentus/disciplinas/tecnologia-de-alimentos-especiais/bebidas-carbonatadas/tratamento-dagua>

LIMA, A. C. S. AFONSO, J. C. A química do refrigerante. **Revista Química Nova na Escola** – Rio de Janeiro - RJ. Vol. 31, Nº 3, p. 210-215 agosto, 2009.

LINDSTRÖM, Martin. *Buy ology: how everything we believe about why we buy is wrong*. Doubleday, 2008.

LUNDY-EKMAN, Laurie. *Neurociência: fundamentos para a reabilitação*. Elsevier Brasil, 2008.

MACFIE, Halliday J. et al. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of sensory studies*, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989.

MAST, Fred W.; ZALTMAN, Gerald. A behavioral window on the mind of the market: An application of the response time paradigm. *Brain Research Bulletin*, v. 67, n. 5, p. 422-427, 2005.

MOURÃO JUNIOR, Carlos Alberto; MELO, Luciene Bandeira Rodrigues. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 27, n. 3, p. 309-314, 2011.

NETO, João Batista Soares. *Mapeando fundamentos do Constructo Neuromarketing com profissionais de empresa de publicidade*. 2007. 112 f. Dissertação (Mestrado em Políticas e Gestão Públicas; Gestão Organizacional) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

ODA, Lucy Emi. *A Influência do Neuromarketing no Entendimento do Comportamento do Consumidor e na Área da Comunicação*. 2013. Universidade de São Paulo Escola de Comunicações e Artes. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/pospesquisa/monografias/Lucy.pdf>>.

PALHA, P. G. *Tecnologia de refrigerantes*. Rio de Janeiro: Ambev, 2005.

PETER,PIRES, Susan de Paula. *Neuromarketing e as Influências no Comportamento do Consumidor*. Monografia apresentada ao Instituto Federal de São Paulo – São Carlos, 2016. Disponível em: <[http://antigo.scl.ifsp.edu.br/portal/arquivos/publicacoes/2017/4\\_NEUROMARKETING\\_E\\_AS\\_INFLU%C3%84NCIAS\\_NO\\_COMPORTAMENTO\\_DO\\_CONSUMIDOR.pdf](http://antigo.scl.ifsp.edu.br/portal/arquivos/publicacoes/2017/4_NEUROMARKETING_E_AS_INFLU%C3%84NCIAS_NO_COMPORTAMENTO_DO_CONSUMIDOR.pdf)>.

POPE, Alan T.; BOGART, Edward H.; BARTOLOME, Debbie S. Biocybernetic system evaluates indices of operator engagement in automated task. *Biological psychology*, v. 40, n. 1-2, p. 187-195, 1995.

PRADO, Mirian Souza. *Elaboração de um refrigerante sabor laranja com adição de isolado proteico de soro de leite*. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RIBEIRO, Bruna Lima. Uma análise do neuromarketing pela perspectiva de especialistas. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2014.

RIBEIRO, Sylvio. *Como são feitas as pesquisas de neuromarketing*. Disponível em: <<http://www.pequenoguru.com.br/2011/03/como-sao-feitas-as-pesquisas-de-neuromarketing/>>.

RODRIGUES, G., et al. *Lendo mentes: estudo sobre o uso do neuromarketing para a compreensão do comportamento do consumidor*. 2014. Disponível em: [https://www.imed.edu.br/Uploads/micimed2014\\_submission\\_267.pdf](https://www.imed.edu.br/Uploads/micimed2014_submission_267.pdf).

SANDOVAL, G., CARVALHO, A. *Introdução à Regressão Linear com Dados de Painel*. 2018.

SANTOS, Elizabeth; BRESSAN, Karlize. *Anteprojeto indústria de refrigerantes de sabores exóticos*. Florianópolis: UFSC, 2011

SANTOS, C. A. F. *Desenvolvimento de um novo produto: “Fruta com iogurte”*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar – Especialização em Qualidade Alimentar, 2011.

SHACHMAN, M. *The soft drinks companion: a technical handbook for the beverage industry*. Boca Raton: CRC, 2005. Chapter 12.

SILVA, Nathalia de Araújo. *Publicidade e influência digital: desenvolvimento econômico e direito do consumidor*. 2019.

SOARES NETO, João Batista; ALEXANDRE, Mauro Lemuel. *Neuromarketing: Conceitos e Técnicas de Análise do cérebro de consumidores*. Rio de Janeiro, 2007

SOUSA, Henderson Dionízio e. *O estudo do neuromarketing como ferramenta de percepção da reação dos consumidores*. Americana - São Paulo, 2015.



STONE, H. S.; SIDEL J.L. Sensory evaluation practices. San Diego, CA: Academic Press; 3<sup>a</sup> ed. (Food science and technology. *International series*) 2004. 408 p.

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

VENTURINI FILHO, W. G. Bebidas não alcoólicas. *Rev. Ciência e Tecnologia*, v. 2, p. 423-447, 2010.

VORPAGEL, Eleonore Beatriz. Neuromarketing: uma nova forma de entender o consumidor? *CAP Accounting and Management*. 2016. Volume 2017, Número 10, ISSN impressa 1809-2489, on-lin







