

2022.1

# ARTIGOS

○ trabalho de  
○ conclusão  
└ de curso



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**

**ARTIGOS COMPLETOS DOS  
TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE  
CURSO 2022-1**

**FOA  
Agosto de 2022**

## EXPEDIENTE

### FOA

#### Presidente

Eduardo Guimarães Prado

#### Diretor Administrativo - Financeiro

Iram Natividade Pinto

#### Diretor de Relações Institucionais

Alden dos Santos Neves

#### Superintendente Executiva

Josiane da Silva Sampaio

### EDITORA FOA

#### Editor-chefe

Laert dos Santos Andrade

### UniFOA

#### Reitora

Úrsula Adriane Fraga Amorim

#### Pró-reitor Acadêmico

Bruno Chaboli Gambarato

#### Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Igor Dutra Braz

#### Pró-reitora de Extensão

Ana Carolina Callegario Pereira

#### Pró-reitor de Planejamento e

#### Desenvolvimento

Maximiliano Pinto Damas

#### Pró-reitor de Educação a Distância

#### e Tecnologias de Ensino

Rafael Teixeira dos Santos

#### Procuradora Educacional Institucional

Ivanete da Rosa Silva de Oliveira

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

C397r

Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Resumos dos trabalhos de conclusão de curso 2022-1. Volta Redonda: FOA, 2022.

236 p.

ISBN: 978-85-5964-206-3

1. TCC - resumo. 2. Trabalho científico. I Fundação Oswaldo Aranha. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título,

CDD – 001.42

## Editora FOA

Centro Universitário de Volta Redonda, Campus Olezio Galotti  
Av. Dauro Peixoto Aragão, nº 1325, Três Poços, Volta Redonda, RJ  
Tel.: (24) 3340-8350

[www.unifoa.edu.br/editorafoa](http://www.unifoa.edu.br/editorafoa)

## SUMÁRIO

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| DESIGN.....                  | 4   |
| ENGENHARIA AMBIENTAL .....   | 82  |
| ENGENHARIA ELÉTRICA .....    | 112 |
| ENGENHARIA MECÂNICA .....    | 170 |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ..... | 26  |
| NUTRIÇÃO .....               | 55  |

**DESIGN**

## DESENVOLVIMENTO DE PATINETE ELÉTRICO PARA A MICROMOBILIDADE DA CIDADE DE VOLTA REDONDA

development of electric scooter for the micromobility of the Volta Redonda city

**JUNIOR, A.S.J<sup>1</sup>; MITSUYASU, M.K<sup>1</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

*Junior.productdesign@hotmail.com*

**Resumo:** Mobilidade Urbana é a condição definida pelo deslocamento de pessoas com objetivo de desenvolver relações sociais e/ou econômicas. E objetiva-se neste projeto desenvolver um patinete elétrico cujo mesmo possa vencer a micromobilidade na cidade de Volta Redonda. Para este trabalho serão utilizadas as metodologias do Design Thinking, Projeto de Produto e Como Se Cria. Especificamente, a primeira para o desenvolvimento de pesquisas do produto e conhecimento do público, através de etapas e exercícios de empatia. Os próximos serão utilizados para o processo criativo do produto, juntamente com as etapas de ideação do Design Thinking. Com as etapas de imersão construiu-se conhecimento sobre a causa e percebeu-se a demanda da utilização de patinetes elétricos em locais residenciais, com um pequeno comércio local, com o adicional de capacidade de transporte deste facilitando o traslado em pequenas áreas. Nota-se, portanto, que com os experimentos e pesquisas realizadas concluiu-se que o produto proposto tem sua viabilidade e, portanto, promove a mobilidade juntamente com a sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Mobilidade Urbana. Mobilidade Urbana Sustentável. Patinete Elétrico. Design

**Abstract:** Urban Mobility is the condition defined by the displacement of people in order to develop social and/or economic relationships. And the objective of this project is to develop an electric scooter which can overcome micromobility in the city of Volta Redonda. For this work, the methodologies of Design Thinking, Product Design and How to Create will be used. Specifically, the first for the development of product research and public knowledge, through stages and empathy exercises. The next ones will be used for the creative process of the product, along with the ideation stages of Design Thinking. With the immersion steps, knowledge about the cause was built and the demand for the use of electric scooters in residential places, with a small local commerce, with the additional transport capacity of this facilitating the transfer in small areas was perceived. It is noted, therefore, that with the experiments and research carried out, it was concluded that the proposed product has its viability and, therefore, promotes mobility along with sustainability.

**Keywords:** Sustainable. Urban Mobility. Sustainable Urban Mobility. Electric Kick Scooter. Design

## Introdução

Mobilidade Urbana é a condição definida pelo deslocamento de pessoas com objetivo de desenvolver relações sociais e/ou econômicas. Outro significado é a facilidade de se mover, tornando prático, fluido esta ação.

Nos últimos anos, cada vez mais, vem surgindo novas formas de facilitar o deslocamento diário. E como uma opção alternativa aos meios transportes convencionais, os patinetes elétricos ganham sua notoriedade, pois ele necessita de baixo investimento, já que o usuário consegue tanto o aluguel através de aplicativos, quanto a compra.

Um fato que pode ser abordado atualmente é que as cidades cada vez menos permitem que as pessoas possam se deslocar com qualidade. Cada vez mais veículos nas ruas, ônibus precários quase sempre com superlotações e calçadas degradadas com passar do tempo. Todos estes vão de contramão a mobilidade urbana. Portanto, buscou-se reunir dados e informações para responder o seguinte propósito: “Como tornar mais fluida a mobilidade urbana?”

Diante das atuais demandas modais e ambientais, um produto que atenda as expectativas deste público com seus diferenciais merece sua valorização. Por tanto, o trabalho objetiva desenvolver um produto monoposto elétrico que visa trazer conforto ao usuário e também que minimize as agressões ao meio ambiente.

A relevância deste projeto contribui, diretamente e indiretamente, para os rumos que a mobilidade urbana tomará, num futuro próximo. Neste contexto, a proposta visa apresentar, os conceitos, definições, ferramentas e processos.

Tendo isto, as metodologias de Design Thinking, Das coisas Nascem Coisas e Como se Cria, vão operar em conjunto para que o projeto tenha êxito em seu processo. Primeiramente buscando informações com design Thinking e trabalhando com o público, para chegar ao meio comum de função, forma e aplicabilidade. Após isso a ideação com a metodologia do Como Se Cria. E por fim na prototipação para enfim confeccionar os componentes de forma correta para o pleno funcionamento.

Sendo assim, concluindo com êxito e sucesso o monoposto elétrico, que atenderá as expectativas do usuário e promoverá a mobilidade urbana sustentável. Metodologia

Os métodos que serão aplicados ao presente projeto de conclusão de curso serão: Design Thinking – Inovações em Negócios (Maurício Vianna, Ysmar Vianna, Isabel Adler, Brenda Lucena e Beatriz Russo), Como se Cria – 40 métodos para design de produto (Ana Veronica Pazmino, Design Industrial (Brend Lobach).3. Resultados e Discussão.

No Design Thinking são abordados os aspectos de imersão, análise e síntese, ideação e prototipação. No presente projeto, não será aplicada de forma tradicional os conceitos do livro citados acima.

Temos assim, o processo completo de desenvolvimento deste projeto de conclusão de curso.

### **Resultados e Discussão**

Mobilidade Urbana é definida como a condição que permite o deslocamento das pessoas em uma cidade, com o objetivo de desenvolver relações sociais e econômicas. Mobilidade Urbana Sustentável é a união do desenvolvimento com questões ambientais focadas ao longo prazo.

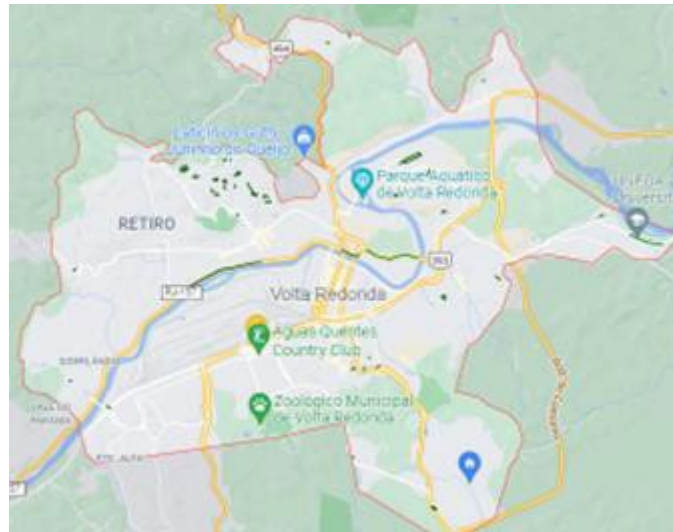
Sustentabilidade é a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema. A palavra sustentável deriva do latim sustentare e significa sustentar, apoiar, conservar e cuidar.

Em 2009, a CONTRAN estabelece uma nova resolução. Em que são delimitadas as velocidades de progresso do monoposto, delimita ainda o fabricante a delimitar as dimensões do patinete iguais ou menores a uma cadeira de rodas, e determina que o peso máximo por condutor seja de 140Kg. A regra prevê que equipamentos cujas medidas iguais ou menores do que a de cadeiras de rodas não precisam ser emplacados e podem ser conduzidos por qualquer pessoa. Para isso, eles devem ter até 1,15 m de comprimento, 70 cm de largura e 92,5 cm de altura.

Malha viária consiste no conjunto de vias de um município, classificadas e hierarquizadas de acordo com um critério funcional. Na cidade de Volta Redonda possui um relevo típico da região sudeste, os chamados planaltos.



Figura 1 - Mapa geral das ciclovias de Volta Redonda

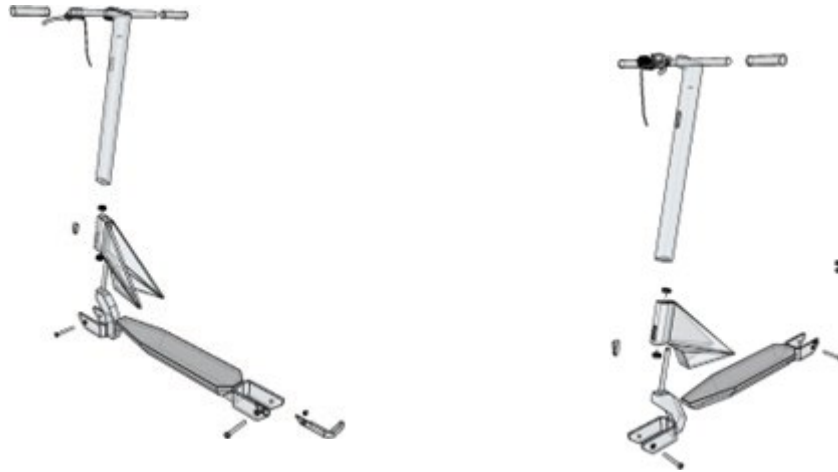


Fonte: Google Maps

Como pode-se ver na imagem acima, a cidade de Volta Redonda não privilegia as vias para bicicletas. Mas qual será o raio de alcance do patinete elétrico? Geralmente os bairros localizados mais ao centro possuem maior concentração de pessoas e tráfego de veículos. Por conta da legislação atual do Brasil, encontra-se alguns limitantes para implementação desses dispositivos em centros urbanos ou então na transição entre cada um deles. Já que a cidade de volta Redonda não é disposta de uma vasta faixa de ciclovias.

Os requisitos que irão compor o projeto são: redesign, capacidade de transporte, tecnologia, modularidade, aerodinâmico, segurança e custo-benefício.

Figura 2 - Patinete explodido



Fonte: Autoral

Como pode-se ver na imagem acima, as imagens em explosão permitem a possibilidade de entender como o produto será montado. E não só isso, pode-se ver avaliar também sua manutenção, quanto a facilidade de desmonte e monte dos componentes.

O mockup consiste em converter um ideation sketch em um desenho volumétrico afim de avaliar seus pontos e também para dar proporções ao produto ajudando na construção do produto final.

Figura 3 - Mockup de Patinete Elétrico



Fonte: Autoral

Nesta construção inicial do modelo volumétrico foi objetivado entender até onde se torna viável ter uma construção muito robusta e pouco robusta dentro do mesmo modelo.

Figura 5 - Modelo Volumétrico do Patinete Elétrico



Fonte: Autoral

Na parte traseira a sua construção se deu por meio de solda com eletrodo revestido e união de barras chata de 2" de largura por 1/4" de espessura, com o comprimento de 450mm desta chapa. Na estrutura da plataforma foi utilizado um conjunto de chapas de MDF com 15 mm de espessura, chegando à medida de 60 mm. Com a estrutura traseira com uma robustez elevada e maior carga, juntamente com a base para os pés, a estrutura da roda dianteira e do guidão foi por um caminho contrário, onde uma madeira de eucalipto (uma material, muito seco e pouco tenaz) foi utilizado para esculpir o sistema de direção e alojamento de rolamentos. Para unir as duas partes, a chapa de barra chata. Mas por conta do desequilíbrio do peso, e aplicando os conceitos de momento de força, viu-se que houve um "jogo" no balanço frontal. Ou seja, a estrutura de ligação permitiu que tivesse um balanço na parte frontal da plataforma o que ocasionou contato da base ao chão, quando aplicado uma carga. Então notou-se que a estrutura lateral, antes vista como apetrecho estético é um componente estrutural de grande importância.

Figura 6 - Sistema de rodas dianteiro e traseiro



Fonte: Autoral

A direção foi feita com aproveitamento de estruturas, recicladas. Com ela pôde ser visto que uma estrutura com uma tenacidade alta causa uma instabilidade e existe uma folga na roda.

Figura 4 - Sistema de direção



Fonte: Autoral

Através destas avaliações constatadas serão gerados novos modelos, onde todos os critérios serão reavaliados.

## Conclusões

Nota-se, portanto, que a proposta de desenvolver um patinete para promover a micromobilidade sustentável na cidade de Volta Redonda se torna relevante e seu processo de estudo acadêmico neste presente documento se mostra assertivo no processo. Sua proposta atende aos requisitos propostos.

Como forma de continuidade deste estudo, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo para que haja uma maior interação do usuário com o produto. E também como forma de captação de informações, teste e viabilização de propostas para inovações futuras.

## Referências

9º CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS 2021 DIGITAL), 2021,

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". **COVID-19 E AS ESTRATÉGIAS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL** [...]. Brasil: Ministério da Infraestrutura, 2021. 13 p. Disponível em: <https://pluris2020.faac.unesp.br/Paper1406.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

A HAMM, Eduardo. **TCC Design de Produto: Proposta para Patinetes Elétricos na Micromobildade Brasileira**. PUCPR, Curitiba, p. 1 - 112, 5 out. 2020. Disponível em: TCC Design de Produto: Proposta para Patinetes Elétricos na Micromobildade. Acesso em: 31 out. 2021.

CONTRAN. Resolução nº 315/2009, de 8 de maio de 2009. Estabelece a equiparação dos veículos ciclo-elétricos aos ciclomotores e os equipamentos obrigatórios para condução nas vias públicas abertas à circulação. **O Que As Leis De Trânsito Dizem Sobre O Patinete Elétrico?** São Paulo: Two Dogs, 2 jun. 2021. Disponível em: <https://twodogs.com/br/blog/o-que-as-leis-de-transito-dizem-sobre-o-patinete-eletrico/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

COSTA, Marcela da Silva. UM ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.

Orientador: Antônio Néelson Rodrigues da Silva. 2008. 275 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39070463/Tese\\_MCOSTA-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652239773&Signature=hQF3RjrJ~Qad9579wrFQ6BYgU0fu9y1PhYFS4BwtVr2QTWnHjkm37BvVLYxjnPQNB2LuGn~MSva42eopG6Gcq1qPQKVee-O7-f09u6smbOdGVN4MU~K5CHHfzRDIWgrECLJa13EwxTvnRz5dmX03tSuJDJSMdbZNj~JEDeXralu7B4s1VQapWwNiAi~m9ozVp-vkdxsuvwPgMnRVFEP4Y457lpJPmK7RmqjwTQbje4fUdnDX2rk6IO03e1iPokh~njf9kWeCb1lpsnRRC78U4tpOaxyT4ceWuYMTQLz8etm0Aisq70wWJkRg0qfDEXFb6YN eSUah18eujBJSVKg\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39070463/Tese_MCOSTA-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652239773&Signature=hQF3RjrJ~Qad9579wrFQ6BYgU0fu9y1PhYFS4BwtVr2QTWnHjkm37BvVLYxjnPQNB2LuGn~MSva42eopG6Gcq1qPQKVee-O7-f09u6smbOdGVN4MU~K5CHHfzRDIWgrECLJa13EwxTvnRz5dmX03tSuJDJSMdbZNj~JEDeXralu7B4s1VQapWwNiAi~m9ozVp-vkdxsuvwPgMnRVFEP4Y457lpJPmK7RmqjwTQbje4fUdnDX2rk6IO03e1iPokh~njf9kWeCb1lpsnRRC78U4tpOaxyT4ceWuYMTQLz8etm0Aisq70wWJkRg0qfDEXFb6YN eSUah18eujBJSVKg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 3 set. 2021.

CORRÊA, Vanderlei. M.; BOLETTI, Rosane. R. *Ergonomia*. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2015. 9788582603154. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582603154/>. Acesso em: 31 out. 2021.

KROEMER, Karl.H. E.; GRANDJEAN, Etienne. *Manual de Ergonomia*. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2015. 9788560031290. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788560031290/>. Acesso em: 31 out. 2021.

MAGALHÃES, Lana. Sustentabilidade, o que é, tipos e exemplos: Sustentabilidade. [S. l.]: Ministério da Infraestrutura, 2018. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 29 set. 2021.

## DESENVOLVIMENTO DE LAYOUT PARA APLICATIVO DE AUXÍLIO A DEPRESSÃO

### Layout Development for Depression Aid Application

**TEIXEIRA, A. V. G.<sup>1</sup> e ANDRADE, L. S.<sup>2</sup>**

1– Ana Clara Villela Galindo Teixeira, Angra dos Reis, RJ.

*anaclvillela@gmail.com*

1– Laert dos Santos Andrade (Orientador)

**Resumo:** Em decorrência do período vigente que estamos passando por causa do vírus covid-19, o isolamento social acaba por provocar, inconscientemente, problemas em áreas da nossa vida, e a parte afetiva é a mais prejudicada, aumentando as vulnerabilidades psíquicas da população. O objetivo desse projeto visa a criação de um layout para interface de aplicativo que possa auxiliar as pessoas com depressão, oferecendo apoio emocional e bem-estar. No desenvolvimento desse projeto foram coletados dados sobre usabilidade, design digital e similares. Os métodos do design utilizados para a criação dos layouts foram UI (Interface do Usuário): grids, tipografia e cor & UX (Experiência do Usuário): estudo para garantir que o uso da interface aconteça de maneira fluida. Para a aplicação desses métodos foi utilizada a metodologia do Design Thinking – Inovação em Negócios, dos autores Maurício Vianna, Ysmar Vianna, Isabel K. Adler, Brenda F. Lucena e Beatriz Russo, pois tem como propósito a satisfação do cliente, incentivando o estudo do mesmo. Foi feito um “mock-up” para simular a experiência do usuário e com os resultados foi concluído que o projeto tenha cumprido seu objetivo.

**Palavras-chave:** Depressão. Design Social. Interface Digital. Aplicativo.

**Abstract:** Due to the covid-19, social isolation ends up unconsciously causing problems in certain areas of our lives, the affective part is one of the most affected, increasing the psychic vulnerabilities of the population. The purpose of this project is to create a layout for application interface that can help people with depression, offering emotional support. In the development of this project, data on usability, digital design and similar applications were collected. The design methods used to create the layouts were UI: grids, typography and color & UX: a study to ensure that the use of the interface happens fluidly. The methodology of Design Thinking – Innovation in Business by the authors Maurício Vianna, Ysmar Vianna, Isabel K. Adler, Brenda F. Lucena and Beatriz Russo, was used because it aims at customer satisfaction, encouraging the study of it. A mock-up was made to simulate the user's experience and with the results it was concluded that the project met the objective.

**Keywords:** Keywords: Depression. Social Design. Digital interface. Application.

## Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU):

Em todo mundo, quase 1 bilhão de pessoas vivem com uma perturbação mental e a OMS lembra que os últimos meses foram marcados por desafios para profissionais da saúde, trabalhadores, alunos, pessoas com problemas de saúde mental e entre outros afetados, não só antes da pandemia mas, principalmente, depois em razão das consequências somadas trazidas pelo covid-19. (ONU NEWS, 2020).

É um desafio apresentar uma estratégia de impacto da educação no bem-estar social e emocional que desperte, principalmente, o interesse do público abrangente conectado a essa era digital vigente, sendo eles adolescentes e adultos, devido à a cada vez mais ao decorrer dos anos as pessoas estão se agregando em um mundo tecnológico e promovendo uma intensa troca de informações. É proposto nesse projeto um layout para interface de aplicativo que possa auxiliar as pessoas com depressão oferecendo apoio emocional e bem-estar.

Este projeto foi desenvolvido com a metodologia de Design Thinking visando a satisfação do usuário, estudando o mesmo para entendê-lo e suas percepções de mundo. Utilizando a Imersão Preliminar para ser identificado o problema em várias perspectivas e guiando na coleta de dados sobre a depressão e elementos do design para a criação de layouts e interfaces para aplicativos, com o objetivo de oferecer uma melhor experiência de uso para os usuários. Após essas etapas foi necessário conhecer o usuário e como ele interage e se interessa pelo produto. Sendo analisado esses pontos, encontra-se possíveis soluções na Imersão em Profundidade, onde foi feita uma pesquisa de estilo quantitativo online, devido a situação presente em relação ao covid-19, para saciar o objetivo de uma pesquisa qualitativa, e assim, estudar as particularidades e experiências individuais dos usuários.

## Metodologia

Para o seguimento deste projeto foi necessário escolher uma metodologia no auxílio as etapas para um melhor desenvolvimento, sendo a abordagem escolhida o Design Thinking, tendo como guia o livro Design Thinking – Inovação em Negócios dos autores Maurício Vianna, Ysmar Vianna, Isabel K. Adler, Brenda F. Lucena e Beatriz Russo. Já que tem como propósito a satisfação do cliente, este método incentiva o estudo do mesmo, assim como as necessidades, desejos e percepções de

mundo.

Para se iniciar um projeto de Design Thinking, geralmente o tema ainda não foi identificado e por isso realiza-se uma Imersão Preliminar como forma de aproximação e identificação do problema, muitas vezes antes do kick-off, “pontapé inicial”, do projeto. Nessa primeira etapa foi feito um reenquadramento para examinar problemas ou questões não resolvidas, sendo abordadas sob diferentes perspectivas. Nessa etapa foi determinado que o público alvo do projeto são o grupo de pessoas que sofrem com a depressão e por isso foi proposto uma forma de recurso pequena para ajudar na deficiência emocional relacionada as necessidades do público alvo, que podem ser trabalhadas através de uma plataforma digital que se dedica ao bem-estar de seu usuário.

Devido a situação de isolamento social decorrente do vírus covid-19, foi feita uma entrevista online com dois psicólogos afim de saciar os elementos necessários para a pesquisa exploratória. Foi perguntado aos profissionais dessa área se pudessem comentar sobre os casos de depressão no momento atual, comentar sobre a doença e como seria visto a ideia de um aplicativo para auxiliar as pessoas com depressão.

Na pesquisa desk, as informações relevantes encontradas em livros e sites serão coletadas para o desenvolvimento do projeto, apontando dessa forma com maior facilidade as soluções possíveis dos problemas encontrados. Serão pesquisados nesse tópico: Design social, UI & UX, wireframes, uso do polegar, layout para interfaces digitais, grids, tipografia e cores.

Capaz de criar uma maior empatia com o público, o design é apto a tornar sua comunicação mais clara para agregar valor e gerar soluções mais eficientes, confiantes e esteticamente agradáveis. Com o viés das demandas da sociedade, o design se torna útil como ferramenta em certas áreas com algumas problemáticas sociais, já que o design é visto como uma maneira de obter uma melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais do produto, atendendo às diversas necessidades que o usuário possa ter e por consequência acaba melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos mesmos. (MEDEIROS, UIPI, 2021a)

É preciso conhecer o público alvo para a construção do projeto, entendemos que a princípio, a depressão é caracterizada por uma tristeza persistente e pela perda de interesse em atividades comuns que normalmente são prazerosas, acompanhadas da incapacidade de realizar atividades diárias. Porém, de forma geral, a doença consiste em muito mais sintomas como “perda de energia; mudanças no apetite; aumento ou



redução do sono; ansiedade; perda de concentração; indecisão; inquietude; sensação de que não valem nada, culpa ou desesperança” (BARBOSA, Emerson apud CECCON, Mariana, 2019)

UI é a abreviação de User Interface, em português, Interface do usuário. UI “trata-se de uma área voltada a criar interfaces mais fáceis e amigáveis [...] é um mecanismo que guia o usuário pelas interfaces visuais, ou seja, sua aplicação durante o tempo em que ele a utiliza”, é a interface e a forma como o usuário irá interagir. “Os elementos principais de uma interface pode ser resumida a partir de quatro pilares: botões, tipografia, ícones e cores”. (DIGITALHOUSE, 2021) UX é a abreviação de User Experience, em português, experiência do usuário. UX “trata-se de uma estratégia que tem como objetivo entregar experiências melhores aos usuários de serviços e produtos digitais ou físicos”. Sendo assim, seu objetivo é garantir que o uso de sites, aplicativos, softwares, entre outras soluções, aconteça de maneira fluida, sem obstáculos ou dificuldades. (DA SILVA, 2021)

Para o desenvolvimento da interface foi necessário a criação de wireframes, diferente do protótipo, os wireframes são rascunhos, materialização das ideias para a experiência do usuário.

BRAGA (2016, apud HOOBER, 2013), mostra que os polegares são fundamentais para a forma como interagimos com nossos dispositivos móveis. As determinadas zonas para o movimento do polegar podem ser identificadas como: fácil de alcançar, difícil de alcançar e zona neutra. Braga (2016) ainda diz que:

O truque é projetar pensando no fluxo da zona polegar, pensando em fornecer uma estrutura amigável, melhores elementos de design, criação de experiências fluídas e tendo menos dores de cabeça no decorrer da navegação do usuário.

Segundo Gavin Ambrose e Paul Harris (2011, p.33), “layout é o arranjo dos elementos do design em relação ao espaço que eles ocupam no esquema geral do projeto” enquanto os grids são “uma série de linhas de referência que ajudam a dividir e organizar uma página, permitindo a disposição rápida e precisa dos elementos do design”.

Tai Hsuan-An (2018, p.280) afirma que “a busca do máximo de conforto à leitura é a primeira necessidade do usuário, e a legibilidade talvez seja o primeiro requisito para a comunicabilidade do produto.” Essa questão tem seu início pela tipografia, por isso

é importante as informações sobre fontes ou tipos de letras.

Cada pessoa reage de forma diferente a determinada cor, influenciado por sua intensidade, luminosidade e saturação. Como citado pelo site MiltonDesign (2020), elas “constituem estímulos psicológicos para a sensibilidade humana, influenciando no indivíduo, para gostar ou não de algo, para negar ou afirmar, para se abster ou agir, nos deixar alegres, tristes, aguçar o nosso apetite, nos deixar mais confortável”.

Na imersão em profundidade, para coletar informações para a continuação do desenvolvimento deste projeto foi realizado um questionário, com o objetivo de encontrar a melhor solução final, onde seria possível conhecer melhor os usuários e eles responderiam questões de interesse. A entrevista com o público alvo foi feita online, com a ajuda da ferramenta de criação de formulários do google.

Com os elementos coletados pela pesquisa exploratória, os dados da pesquisa desk e os cartões de insight, foram determinados os seguintes critérios para nortear a realização deste projeto: Layout minimalista e objetivo, legibilidade, fácil usabilidade, minimizar quantidade de textos, fácil compreensão dos ícones, opção de criar uma conta para manter os conteúdos do aplicativo salvos, botão de ligação de emergência: CVV, poder utilizar o aplicativo sem internet e área restrita para o usuário escrever/gravar áudios.

## **Resultados e Discussão**

Foi feito uma Matriz de Posicionamento com opções de diferentes wireframes para escolher a melhor estrutura para o layout.

Com a intenção de criar um ambiente amigável e acolhedor para o usuário, foi utilizado tons de roxo, que provocam a sensação de tranquilidade e bem-estar, na criação do layout do aplicativo. O branco e tons de cinza foram utilizados nas fontes e ícones para serem destacados sobre os tons de roxo. Tons de verde e laranja foram utilizados para destacar elementos na página.

Com a prioridade de utilizar para o layout do aplicativo, fontes que teriam uma melhor legibilidade, foi escolhida a tipografia Montserrat. Por ser uma fonte sem serifa, sua aparência não transmite uma total seriedade, aparentando ser mais amigável e descontraída. Foram usados o estilo Regular para textos mais longos e Medium para textos menores e resumidos. Para os títulos, nomes de páginas e palavras em evidencia foi utilizado o estilo SemiBold.

O primeiro ícone do menu representa uma casa, se refere a página principal do aplicativo. O segundo ícone tem a representação de uma folha escrita com um lápis, leva o usuário para a página de anotações. O terceiro ícone do menu tem a representação de um sino, que conota “chamar atenção” e leva o usuário para a página onde o mesmo pode fazer uma ligação para o Centro de Valorização da Vida – CVV, que irá oferecer toda a atenção necessária para o usuário. O quarto ícone do menu apresenta três pessoas conectadas, representando a interação entre os usuários, serviço oferecido nesta página. O último ícone do menu, para a página de configurações, é a representação de um elemento de ferramenta que conota os ajustes possíveis no aplicativo.

Após a criação do layout foi feito o teste de usuário de forma parcial com o mock-up do projeto. Foi enviado um link com o mock-up e um questionário para saber como foi a recepção dos usuários e com isso, se necessário, resolver possíveis problemas no layout. Com a resposta obtida foi concluído o protótipo.

Figura 1 – Apresentação do Protótipo



Fonte: (Autora, 2022)

## Considerações Finais

Conforme os dados coletados durante o desenvolvimento deste projeto, torna-se inegável a importância de dispositivos móveis no dia a dia de grande parte da população brasileira, e cada vez mais as pessoas estão procurando aplicativos para

auxiliarem em suas rotinas, situação que só se intensificou devido ao vírus da Covid-19, responsável pela pandemia vigente entre 2020 a 2022, impondo que as pessoas resolvessem suas questões sem precisar de um contato direto com outras pessoas.

A depressão ainda é um tabu nos tempos atuais, com o material encontrado sobre o assunto, podemos confirmar como grande parte da população brasileira sofre com essa doença, muitas vezes silenciosamente e sem saber a quem recorrer.

Combinando essas informações com as técnicas do design, foi possível o desenvolvimento de um layout para aplicativo que possa servir de ferramenta e auxílio para o indivíduo que sofre com essa doença, evidenciando a praticidade e eficácia para atender melhor este usuário e utilizando os princípios do Design Social.

Buscando uma forma para realizar o teste de protótipo “mock-up”, foi utilizado o Adobe XD para apresentar a navegação entre as páginas “telas” do aplicativo, simulando o mais próximo possível a experiência do usuário. Com o teste de usabilidade, pode-se confirmar que o layout está dentro das limitações de conhecimento e capacidade de uso mínimas do público-alvo e geral.

Conclui-se que o projeto tenha cumprido os objetivos requeridos. Com os conhecimentos e dados coletados, foi possível a criação de uma interface prática, intuitiva e com aparência acolhedora e amigável que possa atender pessoas com depressão.

## Referências

AELA.IO. Aela. **Wireframe: O que é e Como Criar um para seus Projetos de UX Design**. 2019. Disponível em: < <https://medium.com/aela/wireframe-o-que-%c3%a9-e-como-criar-seu-primeiro-fab2fdecbb56> >. Acessado em: 25 Out. 2021.

AMBROSE, Gavin e HARRIS, Paul. **Fundamentos do Design Criativo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. BARBOSA, Emerson apud CECCON, Mariana. **Indiferença e Falta de prazer são Sintomas mais comuns de depressão**. 2019. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/saude-e-bem-estar/indiferenca-e-falta-de-prazer-sao-sintomas-mais-comuns-de-depressao/> >. Acessado em: 12 Set. 2021.

BRAGA, Isabel. UX Everywhere. **Zona do Polegar: Desenhando para Usuários de Smartphones**. 2016. Disponível em: < <https://medium.com/ux-everywhere/zona-polegar-desenhando-para-usu%C3%A1rios-de-smartphones-97098792ab20> > Acessado em: 28 Out. 2021.

DA SILVA, Douglas. Blog da Zendesk. **O que é UX, User Experience?** 2021. Disponível em: < <https://www.zendesk.com.br/blog/o-que-e-ux/#:~:text=UX%20%C3%A9%20a%20abrevia%C3%A7%C3%A3o%20de,e%20produtos%20digitais%20ou%20f%C3%ADsicos.> >. Acessado em: 29 Out. 2021.

DIGITAL HOUSE. **UX x UI: Qual a Diferença e como as Áreas se Completam**. 2021. Disponível em: < <https://www.digitalhouse.com/br/blog/diferenca-entre-ux-e-ui> >. Acessado em: 29 Out. 2021.

HSUAN-AN, Tai. **Design: Conceitos e Métodos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

MEDEIROS, Jalize Pinheiro. A Importância do Design. **UIPI**. 2021a. Disponível em: < <https://uiipi.ufsc.br/2021/08/19/a-importancia-do-design/> >. Acessado em: 15 Abril, 2022.

ONU NEWS. **Pandemia leva 20% de agentes de saúde nas Américas à depressão**. 2020. Disponível em: < <https://brasil.un.org/index.php/pt-br/99899-estudo-da-onu-aponta-que-pandemia-leva-20-de-agentes-de-saude-nas-americas-depressao/> >. Acessado em: 12 Fev. 2021.

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel K.; LUCENA, Brenda e RUSSO, Beatriz. **Design Thinking – Inovação em Negócios**. 2. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2018.

## A EVOLUÇÃO DOS CARTAZES DE FILMES DO SÉCULO XXI INCLUINDO O SURGIMENTO DOS APLICATIVOS DE STREAMING E AS SIMILARIDADES ENTRE OS CARTAZES DO MESMO GÊNERO

The evolution of 21st century movie posters including the emergence of streaming apps and the similarities between posters of the same genre

SOARES, B. N. D<sup>1</sup>; MACHADO, S. W<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

*bia.dalboni@hotmail.com*

**Resumo:** O mundo está em constante mudança, hoje optamos pelo que é rápido, fácil e prático. Isso se reflete em vários âmbitos da vida, inclusive na forma de consumir filmes. Em poucos anos, vimos as locadoras de VHS e DVDs desaparecerem e cada vez mais as pessoas passaram a consumir entretenimento de forma online, com os aplicativos de streaming. Com isso, o visual (capa/cartaz/pôster) passou a ter mais influência na escolha do que vale a pena assistir, de forma a contribuir para o sucesso ou fracasso da produção. Dito isso, o atual projeto visa estudar a evolução dos cartazes de filmes e compreender as identidades visuais que se criaram em cada um dos cinco principais gêneros, levando em consideração alguns elementos das composições visual e fotográfica, além das expressões faciais e corporais presentes. Como método utilizado, tem-se o Design Thinking, por possuir natureza versátil e interativa. Em suma, foi possível obter padrões de tempo e estilo. As mudanças foram sutis, no entanto, agregaram seu valor, como a melhora na qualidade e definição da imagem, proporcionando limites/linhas mais definidos e, portanto, mais instigantes.

**Palavras-chave:** Capas de filmes. Evolução. Gêneros do cinema.

**Abstract:** The world is constantly changing, today we choose what is fast, easy and practical. This is reflected in various areas of life, including the way of consuming movies. In a few years, we saw VHS and DVD rental stores disappear and more and more people started to consume entertainment online, with streaming apps. With that, the visual (cover/poster) started to have more influence on the choice of what is worth watching, in order to contribute to the success or failure of the production. That said, the current project aims to study the evolution of movie posters and understand the visual identities that were created in each of the five main genres, taking into account some elements of visual and photographic compositions in addition to the facial and body expressions present. As a method used, there is Design Thinking, as it has a versatile and interactive nature. In short, it was possible to obtain patterns of time and style. The changes were subtle, however, they added value, such as the improvement in image quality and definition, providing more defined limits/lines and, therefore, more instigating.

**Keywords:** Movie posters. Evolution. Cinema genres.

## **Introdução**

O mundo de hoje está em constante mudança. Uma das evoluções tecnológicas mais marcantes dos últimos 10 anos vem acontecendo no mundo do streaming. Em pouco tempo, vimos as locadoras de VHS e DVDs se dissolvendo e cada vez mais pessoas consumindo entretenimento de maneira mais acessível, na maioria das vezes, de forma online.

A indústria cinematográfica utiliza o cinema como forma de comunicação, não somente oral, mas principalmente visual e o designer é, acima de tudo, um comunicador. Esse profissional pode contribuir nesse meio com a criação de: cenários, figurinos, personagens, efeitos especiais, fotografia e, também, a elaboração de cartazes. Sempre prezando pela transmissão de sentimentos, valores e confiança.

Dada a evolução apresentada pelo mundo cinematográfico, a nova forma de consumo da sociedade e a contribuição que o profissional de design oferece a esse meio, a pesquisa objetiva estudar a evolução dos cartazes de filmes, em relação a alguns elementos das composições visual e fotográfica, analisar as expressões faciais e corporais e compreender as identidades visuais que se criaram entre os principais gêneros no decorrer do tempo. Tendo como base cartazes de filmes hollywoodianos, produzidos antes e depois dos aplicativos de streaming.

Ao final, todo o conhecimento proveniente das análises feitas serão aplicados em capas fictícias. Como metodologia, será utilizado o Design Thinking, trazendo uma abordagem interativa com o público e oferecendo versatilidade entre suas fases.

## **Metodologia**

Para desenvolvimento do projeto, foi utilizado o Design Thinking, baseado no livro *Design Thinking: Inovação em negócios* (Viana, et.al, 2012). Este método é composto por quatro etapas, que podem ser configuradas de acordo com a necessidade do projeto por ter natureza versátil.

A primeira etapa recebe o nome de imersão e visou o entendimento inicial do processo. Para isso, foram utilizadas algumas ferramentas como: reenquadramento,

pesquisa desk, exploratória, caderno de sensibilização e análise de similares que acabaram por consolidar alguns pontos importantes que foram analisados na segunda etapa: a de análise e síntese, onde foi possível estipular critérios e padrões para as futuras criações realizadas.

A terceira etapa, apelidada de ideação, foi reservada para desenvolvimento e seleção de ideias, através de sessões de brainstorm e matrizes decisórias. Essa etapa também incluiu a criação das argumentações cinematográficas, que serviram de base para a criação dos cartazes finais.

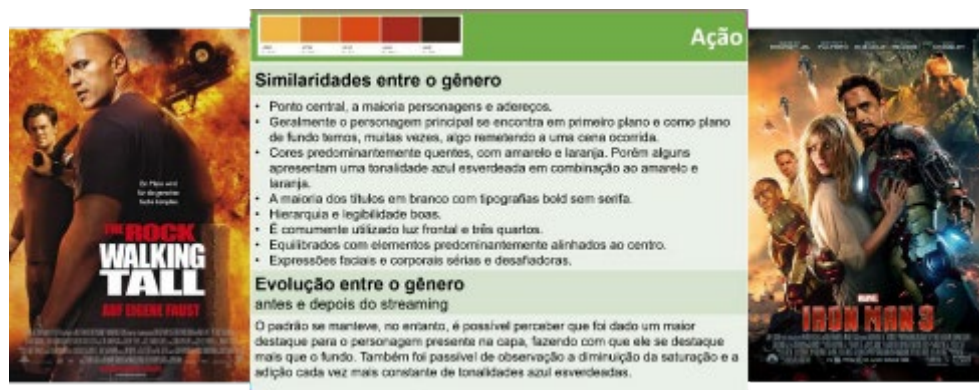
Após as coletas, análises e elaboração de material realizadas, nos encaminhamos para a quarta e última etapa desse método: a prototipação. Dedicada a testes de cor, iluminação e fotografia, na busca por um resultado satisfatório. Além da criação efetiva dos cartazes finais.

## Resultados e discussão

Com pesquisas feitas na internet, foi realizada a coleta do material fotográfico: cartazes de filmes dos 5 principais gêneros (Ação, comédia, drama, ficção científica e terror) pertencentes ao século XXI. Com o intuito de servir como insumo para a análise de similares feita em seguida.

Feita a coleta, os materiais foram analisados de acordo com os elementos das composições visual e fotográfica listados: ponto, cor, tom, iluminação, forma, distância, equilíbrio, tipografia, hierarquia e legibilidade. Também foram apontadas as similaridades entre o mesmo gênero e a evolução geral e particular de cada um.



Quadro 1: Similaridades e Evolução em Ação



Fonte: O Autor



## Quadro 2: Similaridades e Evolução em Comédia


**Comédia**

**Similaridades entre o gênero**

- Ponto central, a maioria personagens.
- Em geral, temos o personagem principal em primeiro plano e uma cor chapada, usualmente branca como plano de fundo. No entanto, também temos um ambiente que transparece a atmosfera do filme como plano de fundo.
- Cores predominantemente saturadas.
- A maioria dos títulos em vermelho e/ou azul com tipografias bold sem serifa.
- Em geral, hierarquia e legibilidade boas.
- Utilizam comumente luz frontal.
- Equilibrados com elementos predominantemente alinhados ao centro.
- Expressões faciais e corporais em geral exageradas e/ou que transpareçam a personalidade do personagem.



**Evolução entre o gênero antes e depois do streaming**

O padrão se manteve, no entanto, houve uma maior preocupação com background, onde foi inserido cenários que remetem à atmosfera do filme. No entanto, alguns permaneceram na mesma linha (fundo chapado branco), porém com um design mais clean, sem tantos elementos.



Fonte: O Autor

## Quadro 3: Similaridades e Evolução em Drama


**Drama**

**Similaridades entre o gênero**

- Ponto lateral, a maioria personagens, especificamente rostos. Porém, em alguns pode-se notar que o ponto de interesse é dividido, devido a quantidade de elementos presentes.
- Geralmente em tom sépia, podendo ainda conter parcelas de verde e amarelo.
- A maioria dos títulos em branco ou amarelo alaranjado com tipografias light com ou sem serifa.
- Em geral, hierarquia ruim e legibilidade boa.
- Utilizam em sua maioria luz zenital e três quartos.
- Desequilibrados, com muitos pontos de atenção. Personagens principais geralmente alinhados as laterais.
- Expressões faciais e corporais em sua maioria contidas e preocupadas.



**Evolução entre o gênero antes e depois do streaming**

O padrão se manteve o mesmo, com um leve destaque a mais dos personagens principais.



Fonte: O Autor

## Quadro 4: Similaridades e Evolução em Ficção Científica


**Ficção Científica**

**Similaridades entre o gênero**

- Ponto predominantemente central, a maioria personagens. Porém, em alguns pode-se notar que o ponto de interesse é dividido, devido a quantidade de elementos presentes.
- Geralmente em tons frios de azul e verde, contendo parcelas de branco, prata e vermelho.
- A maioria dos títulos em branco com a combinação de tipografias light e bold sem serifa.
- Em geral, hierarquia e legibilidade mediana.
- Comumente utilizam luz frontal.
- Em sua maioria desequilibrados com muitos pontos de atenção.
- Expressões faciais e corporais de seriedade e confronto.

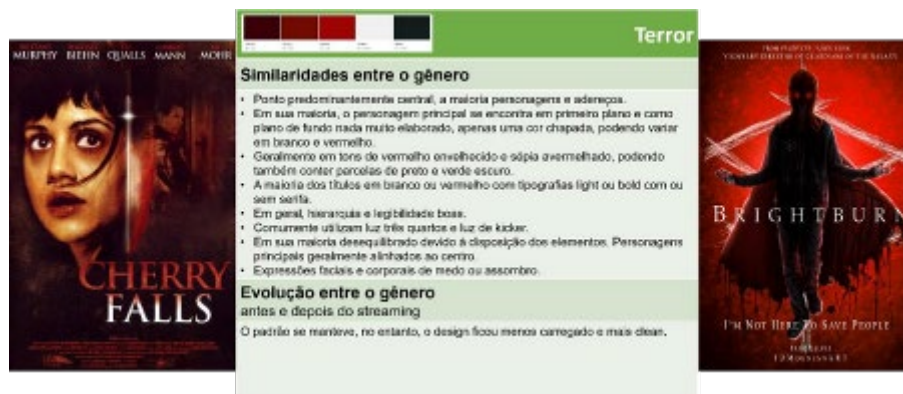
**Evolução entre o gênero antes e depois do streaming**

O padrão se manteve, no entanto, se tornaram mais bem elaborados e detalhados com melhores efeitos especiais.



Fonte: O Autor

Quadro 5: Similaridades e Evolução em Terror



Fonte: O Autor

Em suma, as mudanças foram sutis, no entanto, agregaram seu valor. Pois com a melhora na qualidade e definição da imagem, a indústria cinematográfica começou a explorar um limite/linhas mais definidos. Isso se deu principalmente ao aprimoramento dos equipamentos, como as câmeras e os softwares de edição.

Após a análise realizada, foi executada uma sessão de brainstorm, onde um grupo de quatro pessoas com idades diferentes, criaram e descreveram uma ideia de cartaz para cada gênero estudado. O grupo era livre para criar, no entanto, foi encorajado que dessem destaque a: ponto de interesse, expressões faciais e corporais, cores presentes e título.

Ao final da atividade, foi perceptível duas coisas: que a idade interferia no detalhamento da resposta, mas que, em geral, as respostas eram similares, devido, ao “senso comum”.

Com todas as alternativas geradas, foram desenvolvidas matrizes decisórias para elencar as mais coerentes. Sendo assim, foram elaboradas cinco matrizes, uma para cada gênero do cinema, e as alternativas geradas na etapa anterior de brainstorm foram julgadas de acordo com os seguintes critérios: estilo e elementos das composições (visual e fotográfica), ponto de interesse, hierarquia visual, intuitividade e desejo.

Se a alternativa atendesse plenamente ao critério, receberia a nota máxima de cinco pontos, caso contrário, receberia a nota mínima de um ponto, podendo também variar entre os limites (notas 2, 3 ou 4). Após a realização de todos os somatórios, foram escolhidas as cinco opções mais viáveis.

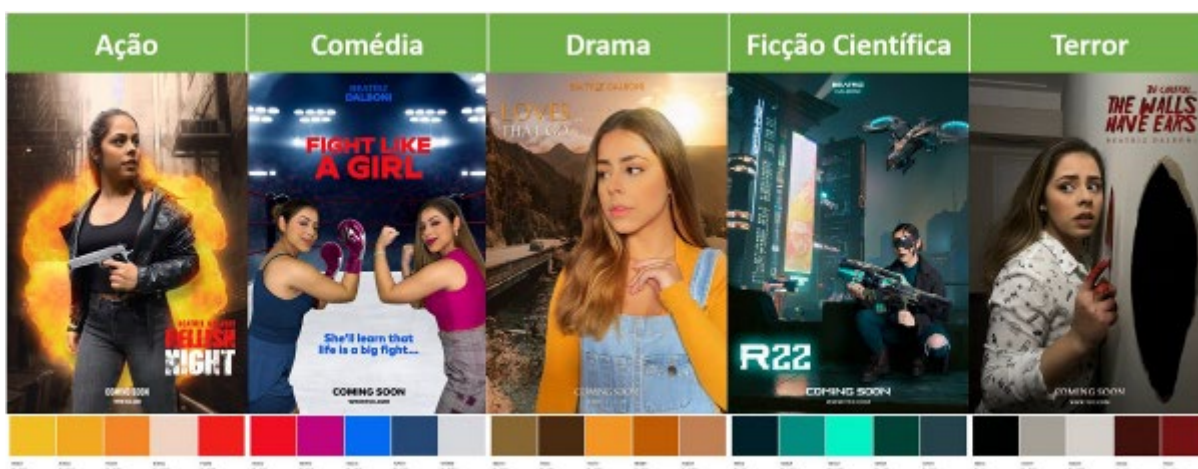
Com os cartazes semi norteados, foram elaborados os enredos completos dos filmes por trás dos cartazes, com a ajuda do argumento cinematográfico. Foram

desenvolvidos cinco ao todo, respeitando sempre os limites de cada gênero do cinema.

Para uma melhor visualização das soluções finais, foram desenvolvidos alguns esboços/sketches dos cartazes dos filmes fictícios criados. Servindo como guia para a fase de prototipação.

Abaixo temos as criações gráficas (protótipos):

Quadro 6: Protótipos Cartazes



Fonte: O Autor

## Conclusão

Este trabalho possibilitou entender a evolução do meio cinematográfico e as identidades visuais que se criaram nos cartazes através dos anos. Com isso, pôde-se perceber a importância de um cartaz harmônico e coerente para a aceitação natural do público e, conseqüentemente, a venda de uma produção. Assim como, a necessidade da utilização de um padrão para criações desse tipo.

Em suma, foi possível obter padrões de tempo e estilo, onde as mudanças foram sutis, no entanto, agregaram seu valor. Concomitantemente, foram perceptíveis as particularidades que cada gênero desenvolveu para se apresentar ao público.

Com a análise realizada, em conjunto de algumas ferramentas e estratégias, foi possível a criação de cartazes fictícios que seguissem os padrões obtidos anteriormente, servindo como forma de comprovação do estudo e guia para criações e/ou comparações futuras.

O projeto também permite possíveis novas descobertas, afinal, o mundo tecnológico em que vivemos hoje está em constante mudança e a evolução é algo certo.

## Referências

**AIDA (Atenção, Interesse, Desejo e Ação): entenda como funciona o método focado no comportamento do consumidor.** Resultados Digitais, 2020. Disponível em: <<https://resultadosdigitais.com.br/blog/aida/>>. Acesso em: out. de 2021

BECK, Ulrich. **A metamorfose do mundo.** 1. ed. Zahar, 2018. 280 p. Acesso em: set. de 2021

CANGUÇU, Raphael. **Como funcionam os aplicativos de streaming como o Netflix.** Codificar, 2018. Disponível em: <<https://codificar.com.br/como-funcionam-os-aplicativos-de-streaming-como-o-netflix/>>. Acesso em: set. de 2021

CARPENTER, Mathew. **7 elementos para um ótimo design de pôster de filme.** Webdesignerdepot, 2011. Disponível em:

<<https://www.webdesignerdepot.com/2011/02/7-elements-of-a-great-movie-poster-design/>>. Acesso em: out. de 2021

COSTA, Rafael. **Qual a relação do cinema com o design?** Clube do Design, 2013. Disponível em: <<https://clube.design/2013/qual-a-relacao-do-cinema-com-o-design/>>. Acesso em: set. de 2021

DA REDAÇÃO. **Importância das imagens em projetos UX.** TeleSíntese, 2021. Disponível em: <<https://www.telesintese.com.br/assinaturas-de-streamings-ultrapassam-1-bilhao-em-2020/>>. Acesso em: set. de 2021

DIAS, Lu. **Os gêneros do cinema.** Vírus da arte & cia., 2019. Disponível em: <<https://virusdaarte.net/os-generos-do-cinema/>>. Acesso em: out. de 2021

LENINE ON,. **Importância das imagens em projetos UX.** UX Collective, 2016. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/import%C3%A2ncia-das-imagens-em-projetos-ux-206829882911>>. Acesso em: set. de 2021

MADUREIRA, Aristides. Pinterest, [---] Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/586030970257904952/>>. Acesso em: set. de 2021

MICHAEL. **Poster do filme Tamanho.** Standard Poster Sizes, [---] Disponível em: <<https://standardpostersizes.com/movie-poster-size/?lang=pt>>. Acesso em: out. de 2021

MUEHLBAUER, Pedro. **80 anos na evolução dos cartazes cinematográficos.** Blog.SiglaDesign.com.br, 2011. Disponível em: <<http://blog.sigladesign.com.br/2011/05/80-anos-na-evolucao-dos-cartazes.html>>. Acesso em: set. de 2021

OFÉLIO, Luiz. **Argumento: Como escrever.** Roteirista Empreendedor, 2019. Disponível em: <<https://www.roteiristaempreendedor.com/single-post/2019/01/23/argumento-como-escrever>>. Acesso em: mar. de 2022

REINA, Andrei. **O cartaz de cinema como obra de arte**. Medium, 2019. Disponível em: <<https://medium.com/revista-bravo/o-cartaz-de-cinema-como-obra-de-arte-231b2d395043>>. Acesso em: set. de 2021

ROSA, Natalie. **Como o streaming instaurou sua era na última década**. Canaltech, 2020. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/entretenimento/era-do-streaming-158455/>>. Acesso em: set. de 2021

TINGA, Mélio. **Princípios básicos de composição visual**. Design Culture, 2017. Disponível em: <<https://designculture.com.br/principios-basicos-de-composicao-visual>>. Acesso em: out. de 2021

VIANA, Maurício et al. **Design Thinking: Inovação em negócios**. 1. ed. MJV press, 2014. 195 p. Acesso em: out. de 2021

VIERO, Eduardo. **Os 10 elementos da composição fotográfica**. Eduardo & Mônica, 2021. Disponível em: <<https://www.eduardo-monica.com/new-blog/elementos-composicao-fotografica>>. Acesso em: set. de 2021

## BRANDING E ARTESANATO: IDENTIDADE VISUAL PARA A MARCA VIVENDA MANUAL DE RIO CLARO RJ

DIAS, D. A.<sup>1</sup>; BOTELHO, A. R.<sup>2</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

201420303@unifoa.edu.br

**Resumo:** Este artigo descreve de forma simplificada o processo metodológico da criação do branding e da identidade visual do coletivo de artesãos do município de Rio Claro RJ. Visto que apesar de cadeia produtiva de artesanato ser largamente diversificada, carece que a identidade local seja trabalhada como ferramenta simbólica, a fim de agregar valor aos produtos artesanais. Sendo assim, foi explorando o repertório coletivo para alcançar a solução que melhor represente as pessoas e que torne conhecida a cultura material desse território. Após emprego do material institucional desenvolvido se destacam os efeitos sobre a comercialização e valorização da atividade. Visto que na convergência do design e artesanato se oportuniza a redução da discrepância social e possibilita a geração de renda.

**Palavras-chave:** Design de artesanato; design social; trabalhos manuais; Branding;

**Abstract:** This article describes in a simplified way the methodological process of creating the branding and visual identity of the collective of artisans in the municipality of Rio Claro RJ. Since, despite the handicraft production chain being largely diversified, the local identity needs to be worked on as a symbolic tool, in order to add value to artisanal products. Therefore, the collective repertoire was explored to reach the solution that best represents people and that makes known the material culture of this territory. After using the institutional material developed, the effects on the commercialization and valorization of the activity are highlighted. Since in the convergence of design and craftsmanship, it is possible to reduce the social discrepancy and make it possible to generate income.

**Keywords:** Craft design; social design; handwork; Branding;

## Introdução

Essa pesquisa foi desenvolvida entre os anos de 2021 e 2022, como crédito de conclusão do curso de graduação em design da UniFOA. Utilizando a metodologia do Design Empático, foram propostas intervenções para a criação do branding do coletivo de artesãos do município de Rio Claro-RJ. Pretende-se, portanto, que o design gráfico sirva de suporte para a conquista de visibilidade dos artesãos e a revitalização da atividade. A criação do branding funcionará como propulsor para a comercialização do artesanato local.

Nesse sentido se entende branding como as diversas estratégias para o reconhecimento da marca, sua diferenciação no mercado e apego emocional condicionado ao seu público-alvo. A fim de destacar seu posicionamento no mercado, foi identificada a melhor maneira e plataforma para comunicação da marca. Foi feita assim a criação de um padrão visual que possui elementos gráficos, cores institucionais e relações espaciais gerenciando toda a experiência que o público tem em contato com a marca (AAKER,2015).

Enquanto sujeito de pesquisa o coletivo de artesãos de Rio Claro RJ, tem como organizador a Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico, Cultura, Turismo, Eventos, Esporte e Lazer. Sendo, assim, como clientes desse projeto estão a secretária Cláudia Elias e toda sua equipe, servidores públicos da prefeitura municipal. O coletivo de artesãos conta com 45 artesãos cadastrados no Programa de Desenvolvimento do Artesanato, que possuem carteira nacional do artesão. Entretanto, apenas 15 pessoas que atuam com regularidade nas atividades.

O campo dessa pesquisa é o município de Rio Claro, situado no sul fluminense. Sua divisa territorial faz divisa a oeste com São Paulo e a sudoeste com Angra dos Reis, na costa litorânea. A região possui baixo índice populacional, segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010) são cerca de 18 mil habitantes. Suas atividades econômicas se concentram em torno da agropecuária, pequenos comércios, administração pública e o artesanato, tema dessa pesquisa (IBGE, 2010). Nesse local o setor artesanal produz variadas tipologias, visto a admirável destreza manual dos artesãos e as peças são feitas em materiais manufaturados, o que caracteriza a produção contemporânea.

Para comercialização é disponibilizado o quiosque na Praça Fagundes Varela. Neste local são disponibilizados objetos artesanais provenientes da madeira, linha tecido,

entre outros. O coletivo passava por um momento de fortalecimento institucional e organizacional, visto que não possuía liderança dentre os artesãos. Servindo como desafio estratégico nessa pesquisa a consulta entre os artesãos sobre a importância da nomeação de lideranças para a organização. Visto que a organização dos artesãos é que possibilita transformação dessa realidade. A Secretaria de Cultura da prefeitura de Rio Claro RJ, trabalha nesse sentido para constituir uma estrutura organizacional nesse coletivo. Visto os benefícios gerados para o prosseguimento da atividade e o fortalecimento do setor na região.

## Metodologia

Visto a abordagem social desta pesquisa, foi desenvolvida pelo autor uma nova metodologia que torna possível a colaboração dos artesãos do coletivo em todas as fases de criação.

Para a elaboração dessa metodologia foi pesquisado a técnica do “Kit de Ferramentas Human Centered Design (HCD)”, que se desenvolve em três fases: Ouvir, Criar e Implementar. Aliado a metodologia a desenvolvida por Maurício Viana et al. (2014) no livro “Design Thinking: Inovação em negócio”, que se divide em 4 etapas: Imersão, Análise e Síntese, Ideação e Prototipação.

Assim foi desenvolvida a metodologia Design Empático (figura 1), que busca compreender o contexto do problema, se aproximar da realidade e propor soluções gráficas. Dividindo-se em quatro fases: diagnóstico, organização, oficina e acompanhamento.

Figura 1 – Estrutura da metodologia Design Empático Fonte: O autor



A primeira categoria, “diagnóstico”, consiste na coleta de dados em variadas fontes



acerca do tema, assim como do contato com o grupo. Se pretende absorver o maior número de informações. O designer passa a atuar como facilitador e na fase de auto-documentação registra as ações com o objetivo de identificar a demanda a ser trabalhada.

Na etapa “organização”, ocorre a síntese máxima das informações coletadas para que seja definido o problema de pesquisa. Foi feita a materialização do conteúdo obtido, por meio da criação de persona, do mapa conceitual, o contato com outras experiências similares, o entendimento da área de oportunidade, por meio da definição dos critérios que guiam a pesquisa. Por fim, a síntese das histórias, onde são compiladas todas as experiências absorvidas.

Na penúltima fase, “oficina”, é estimulada a criatividade e produção do maior número possível de ideias para solucionar o problema sem que ocorram restrições. Com uso do *brainstorming* são criadas opções de solução, logo se extrai os insights mais adaptáveis ao contexto e as ideias são listadas em um cardápio, a partir daí são categorizadas na matriz de posicionamento. Após a escolha da solução mais condizente é criado o protótipo, a fim de tangibilizar a ideia.

Por fim, “acompanhamento”, que avalia dos resultados obtidos após a implementação. O parecer foi feito por meio da criação do *storyboard*, seguindo a etapa de capacidade de implementação. Dando sequência, a etapa calendário de implementação, modelos de receita sustentável, avaliar resultados e plano de aprendizagem.

## Resultados e Discussão

A pesquisa se iniciou com a realização do briefing com a cliente para identificar as demandas a serem trabalhadas. Em que se identificou problemas organizacionais decorrente de conflitos internos que interfere no comprometimento das atividades e afeta seu desenvolvimento. E problemas identitários, pois não trabalham as linguagens locais no que é produzido. Foi entendido que isso decorrente da baixa estima dos artesãos advindo de antigas frustrações e da ideia que não é possível inovar preservando a memória. Sendo assim, esse projeto visa responder a demanda pela criação da identidade visual do coletivo.

Com objetivo de consolidar a identidade regional e promover a valorização da atividade foi feita a criação do nome da marca, da assinatura visual e comunicação verbal. Para que ocorra a diferenciação foi feita a aplicação em diferentes suportes

como uniformes, sinalização, embalagens e redes sociais. Visto que cada vez mais o consumidor está consciente dos valores inerentes à prática artesanal. Atualmente é inserido no artesanato atributos correspondentes ao domínio social, econômico e ambiental que pertencem. Por tanto é de fundamental importância a comunicação de seus atributos, como a preservação da cultura, inovação, valor de estima e pertencimento (BATISTA, 2017).

Após coleta do referencial teórico sobre artesanato e da história local, realizou-se o encontro com os artesãos (figura 2) em que houve a aplicação de questionário estruturado e entrevista coletiva. Em que buscou identificar o cenário local dada a percepção dos conflitos internos existentes e foi possível notar o quão problemático são as demandas da pesquisa. Sendo necessário, pois, aproximar das questões internas do coletivo. Essas informações foram obtidas com a participação em feiras e outros encontros, que tornou possível aprofundar no contexto e conhecer peculiaridades da história local. Todavia, por meio da utilização de ferramentas do design foi possível tornar esses símbolos imagéticos em visuais.

Figura 2 – Encontro com artesãos de Rio Claro Fonte: Claudia Elias



A seguir feita a coleta de dados relevante a carga simbólica e tradicional desse território, a fim de identificar símbolos que diferencial a cadeia produtiva do artesanato da região. Visando, assim, tornar perceptível por meio de sentidos sensoriais atributos como a importância do trabalho coletivo para o desenvolvimento do setor na região, por meio da criação do branding. Como também imbuir ao momento da compra boas experiências, por meio da contação de história local, recepção agradável e comunicação eficiente com o cliente.

Sendo assim no segundo encontro com os artesãos, se realizou o método workshop de cocriação. Os participantes foram convidados a expressar em ilustrações (figura 3)

o seu repertório sociocultural construído por serem moradores da região. O material coletado de ilustrações, além da comunicação oral na contação de histórias. Reafirmando a importância da participação do artesão no processo de elaboração do *branding*, como apontado por BATISTA (2017).

Figura 3 - Brainstorming feito pelos artesãos Fonte: O Autor



Com trabalho de síntese dessas informações foi possível identificar qual o partido projetual seria adotado, direcionamento conceitual do projeto. Definindo que o símbolo que representa essa marca se concentra na relação entre o passado e o futuro do local, suas características rurais e contemporâneas e o uso do meio natural empregue de forma sintética as peças produzidas artesanalmente em Rio Claro. Como declara RAMOS (2019) por meio da busca de referências e motivações que levariam a prática é possível se deparar com um universo extremamente interessante. Representando o imaginário coletivo em símbolos visuais, notou-se a relevância de Fagundes Varela, poeta romancista que nasceu nos arredores da cidade e se tornou ícone local. Demonstrando, assim, a importância do vínculo afetivo desses artesãos no processo de construção da identidade visual.

A princípio foi feita a criação do nome da marca, a partir do método proposto por Rodrigues (2011) que consiste em um intenso trabalho de imersão a fim de compreender o núcleo que fundamenta a ideia central do nome. Após a criação de *mindmaps* que possibilita decompor à ideia gerando opções de nomes.

Foram selecionadas cinco opções e apresentadas aos artesãos que tiveram a autoria na escolha, seguindo cinco critérios, quais sejam sonoridade, memória, aparência, significado e posicionamento. Foi escolhido pela maioria o nome Vivenda Manual.

Em seguida, foi definido que a construção do símbolo da marca será baseada na flor do maracujá, mesmo nome da famosa poesia de Fagundes Varela que traduz a

exuberância da produção do artesanato local, além do elo com a natureza e história de Rio Claro. A escolha se deu a partir de inúmeras opções criadas, tendo como critério o significado do símbolo dentro da diversidade dessa produção e o diálogo entre tradição e inovação. A criação dos painéis semânticos e das ilustrações dos artesãos deu origem a paleta cromática da marca, com cores complementares. E a posterior, definição de duas famílias tipográficas para o nome da marca e da cidade sucessivamente. Por fim, a criação da iconografia para aplicação nas redes sociais da marca. Sendo, assim, definida a composição final da assinatura visual da marca (figura 4).

Figura 4 – Assinatura visual da marca Fonte: O Autor.



Seguiu a aplicação da mesma a diversas superfícies como em sinalização para o quiosque do artesanato, em uniformes para os artesãos, blusas e avental, embalagens e etiquetas para as peças e papelaria, cartão de visita e papel timbrado. Além da inserção em fotografia e nas redes sociais, Instagram e Facebook, sendo essa uma das solicitações do cliente ao iniciar o projeto.

## Conclusão

O artigo descreveu o processo de desenvolvimento do *branding* e da identidade visual da marca Vivenda Manual e a metodologia do Design Empático. Visto que com sua aplicação é esperado acréscimo as vendas e posterior fomento da atividade na região. Possibilitando futuras pesquisas nesse mesmo campo no município. A metodologia demonstrou ser aplicável a esse meio dada sua abordagem social, pois possibilita participação em grupo do processo. O que favorece a agilidade no desenvolvimento da solução e adaptação ao contexto.

Em resposta aos problemas de pesquisa a solução desenvolvida se bem aplicada e

gerida pode assegurar a eficiência da comunicação do propósito da marca. Possibilitando parcerias com outros setores em desenvolvimento na região como o turismo rural e o networking com demais marcas do segmento, a fim de se estabelecer como referência a produção artesanal. Nesse sentido o resultado, demonstrou evidente aceitação pela cliente. Possibilitando a continuação da elaboração do projeto e posterior aplicação da marca em meio físico e virtual.

## REFERÊNCIA

AAKER, David. **On Branding: 20 princípios que decidem o sucesso das marcas**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

BATISTA, Sâmia O design participativo como elemento de valorização da produção cultural da associação ver-as-ervas, em Belém-PA. Belém: Movendo Ideias, v. 17, n. 1, 2017.

IBGE, G. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-claro/panorama>> acesso em: Set. 2021

IDEO. Human Centered Design **Kit de Ferramentas**. 2 o ed. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/32978508/human-centered-design-ideo>> Acesso em: Ago.2021

RAMOS, M. P. (2019). O bordado que se expande e vira Ponto de Cultura de Rio das Flores: questões entre o design e o artesanato e o processo de criação da Florart, no Sul Fluminense.

RODRIGUES, Delano. **Naming: o nome da marca**. Rio de Janeiro: 2AB, v. 201, 2011.

VIANNA, Maurício. VIANNA, Ysmar. ADLER, Isabel K. LUCENA, Brenda. RUSSO, Beatriz. **Design Thinking: Inovação em negócio**. Rio de Janeiro: MJV Press, ed. 5, 2014.

## DESIGN DE GAMES: A SAGA DE ÉTER GAME DESIGN: THE AETHER'S SAGE

**VICENTE, G.F.S.<sup>1</sup>; BOTELHO, A.R.<sup>1</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

gfsvicente@gmail.com

**Resumo:** Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de layouts da interface de um jogo, abordando sua arte conceitual e design de interface e de usabilidade. Dando ênfase em suas questões visuais (artes conceituais, harmonia entre as cores e composições visuais) e de interação entre produto e usuário (Narrativa, imersão e tipografia), frisando a importância desses conceitos para a criação de um jogo bem construído. É produzida também a identidade visual da marca e seu manual para garantir o bom uso em diferentes proporções e fundos.

**Palavras-chave:** Design de jogos; Arte conceitual; Identidade visual

**Abstract:** This project aims to develop the interface layouts of a game, focusing your conceptual art, interface design and usability. Emphasizing its visual issues (conceptual art, color harmony and visual compositions) and interaction between product and user (narrative, immersion and typography), emphasizing the importance of these concepts to create a well-built game. The brand's visual identity and its manual is also produced to ensure correct use in different proportions and backgrounds.

**Keywords:** Game design; Concept art; Visual identity.

## **Introdução**

O Brasil vem ganhando cada vez mais destaque no mercado de jogos mundial. E com isso o cenário brasileiro vem se tornando mais notório e propenso a se tornar um solo fértil para a criação de jogos nacionais. Tendo esse aspecto em vista, é inegável que um dos fatores mais importantes na criação de um jogo, está relacionado ao seu visual, mais precisamente a experiência visual do usuário com o produto ao qual ele está interagindo.

Por conseguinte, o propósito do projeto é gerar um jogo de gênero RPG medieval, com ênfase em sua arte conceitual, estudo de cores e design de interface de usuário. O termo Design UI é uma abreviação para User interface Design ou Design de interface de usuário, essa é a área que estuda a interação entre dispositivo e usuário, como botões, links, menus ou outros elementos que permitam a interação do usuário.

O termo RPG eletrônico (ou somente RPG), provém de jogos inspirados nos clássicos role-playing game, RPG de mesa ou simplesmente RPG como dungeons and dragons, fazendo uso das mesmas metodologias, ambientações e mecânicas. Outras similaridades incluem os elementos narrativos, progressão da história, sistema de regras e elementos de imersão. O RPG medieval seria um jogo com a Idade média como cenário principal, que atualmente é um gênero extremamente popular e que gerou diversos subgêneros. Para realização do projeto, foi utilizada a metodologia Design Thinking – Inovação em negócios (2012), proposta por Mauricio Vianna, et al. Como também ferramentas apresentadas pela autora Ana Veronica Pazmino em Como se cria, 40 métodos para o design de produto (2017).

## **Metodologia**

O projeto faz uso da metodologia proposta por Vianna et al (2012), em Design Thinking – Inovação em negócios. A metodologia possui como base as etapas de: Imersão, Análise e Síntese, Ideação e Prototipação.

O método se destaca por etapas flexíveis, que não precisam necessariamente seguir uma ordem específica e possuindo a possibilidade de reformular questões anteriores.

Sendo assim, a primeira etapa, Imersão, visará a coleta de dados e a compreensão inicial dos elementos que permeiam o problema e será dividida em duas etapas:

Imersão Preliminar: busca o entendimento inicial do problema, que por sua vez também é dividida em duas etapas: a Pesquisa Desk (É uma busca de informações sobre o tema do projeto em fontes diversas (websites, livros, blogs, artigos, entre outros) e a Pesquisa Exploratória (Uma pesquisa de campo que visa 18 criar perfis de usuários ou ambientes, que auxiliam no fornecimento de dados para o projeto).

Imersão em Profundidade: etapa de aprofundamento das informações obtidas anteriormente, a pesquisa tem um foco qualitativo, além de abrir a possibilidade do uso de novas ferramentas.

A imersão em Profundidade fará uso das ferramentas:

Entrevistas – É um método de pesquisa que procura conversar com o entrevistado, podendo ocorrer de forma mais direta (ir ao encontro do entrevistado em casa, no trabalho ou ambiente que exerce a tarefa) ou de forma indireta como em salas de bate papo.

Entrevistas são particularmente úteis para obter a história por trás das experiências de vida do entrevistado. [...] Através das entrevistas, é possível expandir o entendimento sobre comportamentos sociais, descobrir as exceções à regra, mapear casos extremos, suas origens e consequências. (VIANNA et al., 2012, p. 37)

Um dia na vida – O entrevistador simula um certo período na vida do usuário, adquirindo um contexto no qual ele está inserido e gerando empatia do entrevistador, também gerando uma grande ajuda para a criação de cartões insight, que serão gerados em outra etapa. Sendo assim, a ferramenta gera contexto, sendo uma forma de estudar comportamentos do usuário.

Personas - As Personas são representações fictícias do cliente ideal, com seus principais atributos. Tendo como base, informações reais obtidas anteriormente, como: comportamentos, características, motivações, objetivos, necessidades e preocupações do cliente.

A etapa de Análise e Síntese por sua vez, visa examinar as informações obtidas na etapa anterior e gerar um breve resumo das informações coletadas, classificando sua importância. Isso é necessário para filtrar o grande volume de informações obtidas na etapa anterior. Esta etapa também fará uso de técnicas e ferramentas: Análise sincrônica e Critérios norteadores.



A Análise Sincrônica ou Paramétrica é demonstrada por Pazmino (2015), como uma forma de comparar produtos já desenvolvidos, facilitando a criação de ideias e ajudando a tomar decisões sobre melhorias que o produto precisa ter para atender e se diferenciar dos produtos existentes.

Os Critérios Norteadores são diretrizes que evidenciam aspectos que não devem ser perdidos ao longo das etapas de desenvolvimento do projeto.

A ideação seria a etapa de estímulo da criatividade e geração de soluções, trazendo os primeiros esboços para a criação do protótipo para o projeto. Nesta etapa, serão usadas as ferramentas:

Brainstorming - uma técnica voltada para desenvolver e explorar o potencial criativo, buscando mais quantidade do que qualidade na geração de alternativas.

Mood board (ou Painel Semântico) apresentado pela autora Ana Veronica Pazmino em Como se cria, 40 métodos para o design de produto (2017), como suporte para a metodologia principal. A ferramenta consiste na criação de um painel que reúne referências visuais para o projeto. Aqui o objetivo é traduzir o uso de cores em projetos que visam causar reações semelhantes ao cliente e encontrar paletas de cores para o produto final.

Por último temos a fase de Prototipação, como sendo a fase de testes dos layouts com jogadores e implementação de melhorias com os protótipos desenvolvidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após feito o processo de pesquisa, análise e síntese de informações, foram montados painéis semânticos para referências visuais, simbólicas e conceituais para os personagens. A partir dos painéis, foram feitas gerações de alternativas para os personagens e por meio de uma matriz decisória, a escolha de uma alternativa para ser finalizada e começar o teste de cores.

Figura 1: alternativas de cores Walpurgis



Fonte: o Autor

Figura 2: alternativas de cores Selene



Fonte: o Autor.

Figura 3: Alternativas de cores Éter



Fonte: o Autor.

Para a criação da logo do jogo foi seguido quase o mesmo processo: Criação de painéis semânticos com base nos gêneros que permeiam o projeto (um painel semântico para criação de uma paleta de cores e um para referência visual), sendo eles de temas de “aventura”, “fantasia” e “medieval”, logo em seguida foi feita um brainstorming, gerando várias alternativas para a logo, uma matriz decisória para escolher a melhor alternativa e finalização da logo.

Figura 4: Logo do jogo

Fonte: o Autor.



Por último foram geradas as três principais telas do jogo.

Figura 5: Tela de login



Fonte: o Autor

Figura 6: Tela de menu.

Fonte: o Autor.



Figura 7: Tela de controles



Fonte: o Autor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto tinha como principal objetivo a criação de uma identidade visual e artes conceituais para personagens do jogo “A saga de Éter”, explorando esses conceitos com base na visão do design.

Através de uma pesquisa realizada no Google Forms, foi possível entender quais são as preferências desse público e o que eles esperam para a criação de um jogo, sendo essas informações mais bem filtradas nas entrevistas, testadas por jogadores e finalmente recebendo sugestões de melhorias.

Os testes produzidos são suficientes para o projeto e atendem ao que é proposto, porém precisarão ser feitos mais testes. Com o início da parte de programação do jogo, o projeto pode sofrer alterações necessárias a nível da parte técnica de sua produção.

Explorar essa criação da marca e seu mundo foi acima de tudo um desafio pessoal, um exercício de criatividade, estudo e principalmente aplicação de conhecimentos adquiridos tanto em pesquisas bibliográficas quanto pesquisas realizadas com o público-alvo.

## **REFERÊNCIAS**

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos par design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

**VIANNA, Maurício et al. Design Thinking: Inovação em negócios, São Paulo: abril. 2012.**

## DESENVOLVIMENTO DE UM CONJUNTO DE MAPAS PARA RPG UTILIZANDO OS PRINCÍPIOS DE DESIGN GRÁFICO

### Development of Tabletop RPG Map Sets using the principles of Graphic Design

GODINHO, J. V. B.<sup>1</sup>; CORREA, B. S.<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

jvitorbatista@hotmail.com

**Resumo:** Existem registros longínquos de jogos de mesa e tabuleiro, com os mais antigos sendo datados com de 5000 antes de cristo. Ao longo do tempo, os jogos tem se modernizado e ganhado cada vez mais espaço. Com base em estudos com jogadores do jogo tradicional de interpretação chamado RPG, utilizando entrevistas e a experiencia de um dia na vida de um jogador chamado de mestre, que guiará a história a ser interpretada, foram desenvolvidos uma série de tabuleiros para uso como acessório de suporte visual nos jogos. Com o intuito de auxiliar nas ações mais complexas de jogo, onde a visualização somente por base de descrições se torna confusa, por isso o uso de mapas de combate, em formato de tabuleiro, é um costume comum entre os jogadores. O projeto dos mapas para RPG visa, além da principal forma de jogo, a tradicional e presencial, também compatibilidade com meios digitais de jogo nas plataformas mais utilizadas.

**Palavras-chave:** Acessório. Jogos de Tabuleiro. Design Gráfico.

**Abstract:** There are long records of table and board games, with the oldest dating back to 5000 BC. Over time, games have been modernized and gained more and more space. Based on studies with players of the traditional role-playing game called RPG, using interviews and the experience of a day in the life of a player called a master, who will guide the story to be interpreted, a series of boards were developed to be used as a game accessory. visual support in games. In order to help in more complex game actions, where the visualization based only on descriptions becomes confusing, so the use of combat maps, in board format, is a common custom among players. The project of maps for RPG aims, in addition to the main form of game, the traditional and face-to-face, also compatibility with digital game media on the most used platforms.

**Key-words:** Assets. Tabletop games. Graphic design.

## INTRODUÇÃO

Existem registros longínquos de jogos de mesa e tabuleiro. Alguns registros do antigo Egito e Mesopotâmia são de cerca de 5000 antes de cristo. Jogos mais novos, com conjuntos de regras mais complexas e sempre em desenvolvimento e revisão, são criados e atualizados a todo momento. É caso do jogo abordado neste projeto, chamado *Dungeons and Dragons*, um jogo de interpretação de papéis, ou simplesmente RPG (*RolePlaying Game*).

Através de personagens criados pelos outros jogadores, um jogador especial, chamado de mestre, conta uma história. O jogo se baseia em interpretação de papéis, onde os jogadores desenvolvem a aventura que o mestre propõe, passando por obstáculos e desafios impostos durante a sessão de jogo.

A explosão sem precedentes da cultura geek<sup>1</sup> afetou a sociedade como um todo. Para Pierre Mantovani, CEO da Omelete Company, empresa focada em conteúdo geek e organizadora da CCXP (*Comic Con Experience*, um dos maiores eventos voltados para o público geek na América Latina e no mundo, com o selo *Comic Con*), defende que tal aumento significativo está relacionado a memória afetiva. “Ser fã de cultura pop é como ser torcedor de futebol. A pessoa faz tudo para ter algo do seu time ou, no caso, do filme predileto. A cultura geek virou mainstream<sup>2</sup>”, afirma Mantovani.

Com base em uma história para iniciantes no RPG *Dungeons and Dragons*, desenvolvida pelo autor, serão criados tabuleiros de jogo focados nesta história, e reutilizáveis em outras campanhas de jogo. O foco é o uso em meios digitais de jogo presentes em plataformas online dedicadas, e meios físicos para jogos presenciais. Os mapas serão compatíveis com os sistemas de jogo já existentes, e serão oferecidos com a opção de grid para guia presente ou não, uma vez que o público possui diferentes preferências.

## METODOLOGIA

Foi utilizado o método de MUNARI (1981), juntamente com o método de VIANNA et. al. (2012) como suporte na metodologia.

---

<sup>1</sup> Geek é um termo para o grupo social de apaixonados por tecnologia, quadrinhos, jogos, filmes, livros e a cultura pop em geral. Literalmente, geek significa excêntrico.

<sup>2</sup> Tendência principal ou dominante de uma cultura.



MUNARI dita que os passos lógicos para resolução de problemas, de P (**problema**) até S (**solução**), passa por etapas lógicas de resolução, onde se expande para:

**Problema** > Definição do Problema > Componentes do problema > Coleta de dados > Análise de dados > Criatividade > Materiais e tecnologias > Experimentação > Modelo > Verificação > Desenho > **Solução**

Inicialmente, será definido o problema principal a ser solucionado através da metodologia aplicada, e uma análise sobre os elementos que compõem o problema e sua transcrição detalhada é necessária para avançar nas soluções, onde os componentes do problema serão analisados.

Nas etapas de coleta e análise de dados, será feito uso da metodologia de VIANNA et. al., onde será utilizado as etapas iniciais da metodologia, no caso, as etapas de imersão preliminar e em profundidade. Foi realizada uma pesquisa desk para recolhimento de dados possivelmente relevantes para o projeto, e uma pesquisa exploratória sobre o cenário digital do RPG. Para uma pesquisa com a imersão em profundidade, foram feitos os processos um dia na vida de um jogador, e entrevistas voltadas ao público específico.

Para a análise de dados, foi realizado o processo de cartões de insight, gerados com anotações curtas a partir da coleta de dados, e organizados em um processo chamado diagrama de afinidades. Com isso, é possível criar mapas de empatia e personas para criar um perfeito público e estabelecer critérios norteadores.

A etapa de criatividade, ou uma ideação, serão geradas ideias referentes a possível solução do problema, utilizando os critérios norteadores.

Uma vez que a criatividade foi satisfeita com os esboços de soluções até obtido uma ideia sólida que atende as necessidades dos critérios norteadores, será feito um levantamento de materiais, seguida de experimentação.

E, por fim, será criado um modelo físico para apresentação e testes práticos, com o objetivo de trazer o modelo o mais próximo possível de um protótipo final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para primeira exposição, a antologia de aventuras *Tales from the Yawning Portal* (2017), traduzida livremente em *Contos do Portal Bocejante*, foi analisada. Os mapas presentes no livro, assim como os observados nas publicações oficiais da editora, o acabamento dos mapas é realista e detalhado, como na figura 1.

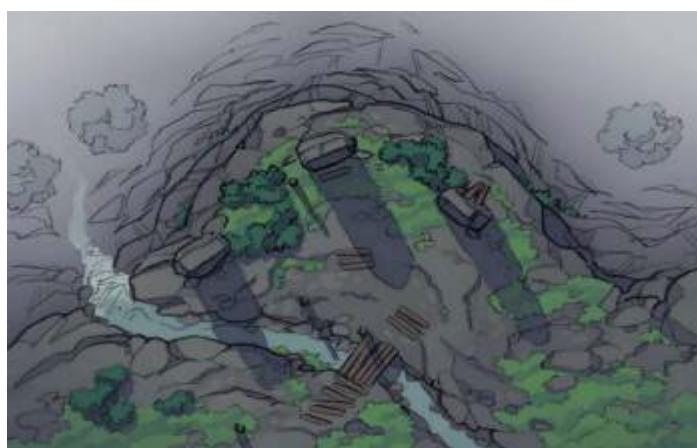
Figura 1 - Mapa Portas da Montanha, parte de uma das histórias presentes nos livros oficiais



Fonte: *Tales from the Yawning Portal* (2017)

Uma diversidade de artistas e criadores de material não oficial providenciam conjuntos de mapas em diferentes estilos de arte, até mesmo projetos personalizados. Exposto aqui, foi analisado o artista Ross McConnell, responsável pelas artes dos mapas customizados do site *2-minute tabletop* (mesa em dois minutos, em tradução livre), onde as artes são atrativas pelo fato de não seguirem o padrão realista, como o presente na figura 2.

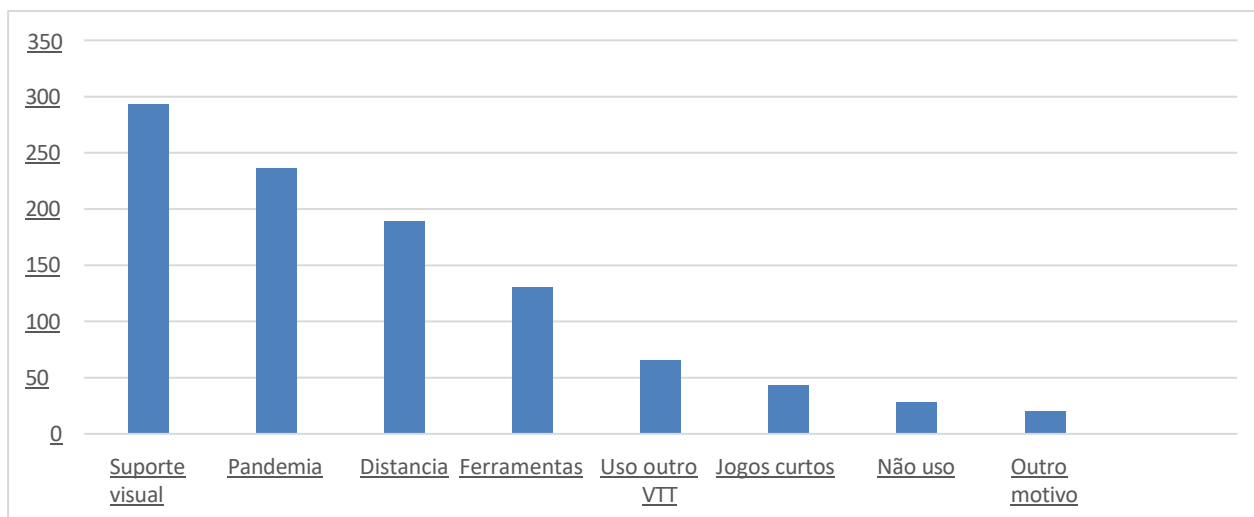
Figura 2 – Mapa O Penhasco, com arte não-realista



Fonte: 2minutetabletop.com (2020)

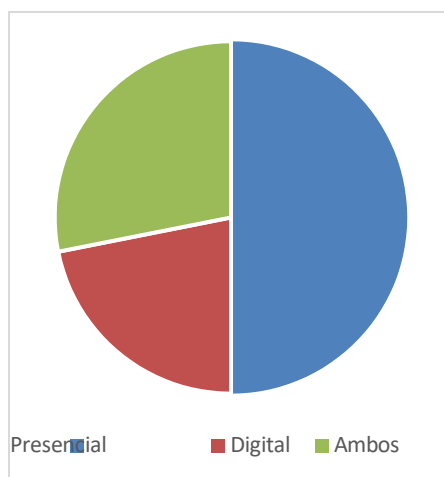
Através de pesquisas com o público internacional e nacional (figura 3), com o uso das redes sociais, grupos foram questionados sobre suas razões para utilizar os mapas e suas preferências sobre os estilos de jogo, presencial ou digital (figura 4).

Figura 3 – Gráfico de respostas dos grupos internacional e nacional



Fonte: O autor (2021)

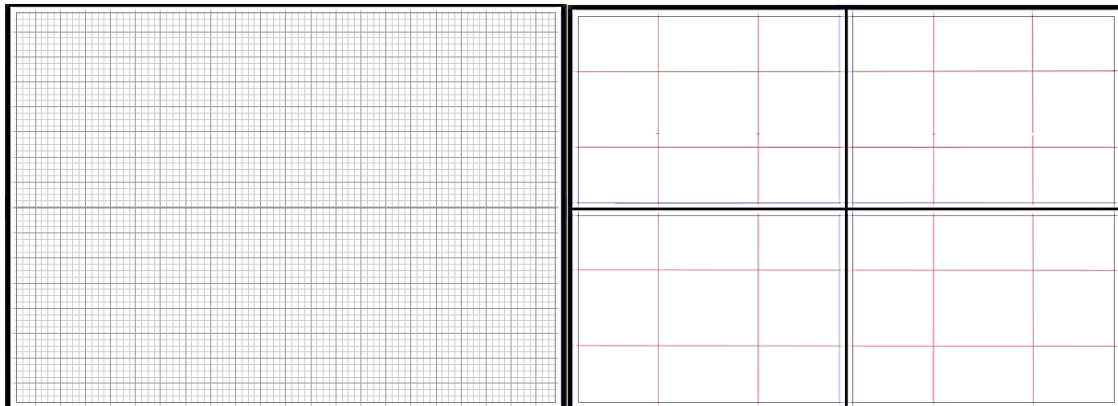
Figura 4 – Preferência dos jogadores entre presencial, digital ou ambos



Fonte: O autor (2021)

Com base nos dados coletados, foi possível desenvolver um modelo de criação de cenários com os tabuleiros. Focados principalmente no formato físico de jogo, dominante nas pesquisas, os mapas são projetados sobre um grid modular com módulos de  $\frac{1}{4}$ ". No interior do grid, subdivisões de composição em regra de terços e subdivisões internas em 4 grandes módulos de tabuleiro foram realizadas, como apresentado na figura 5.

Figura 5 – Grid modular, a esquerda, e divisões internas do grid, a direita

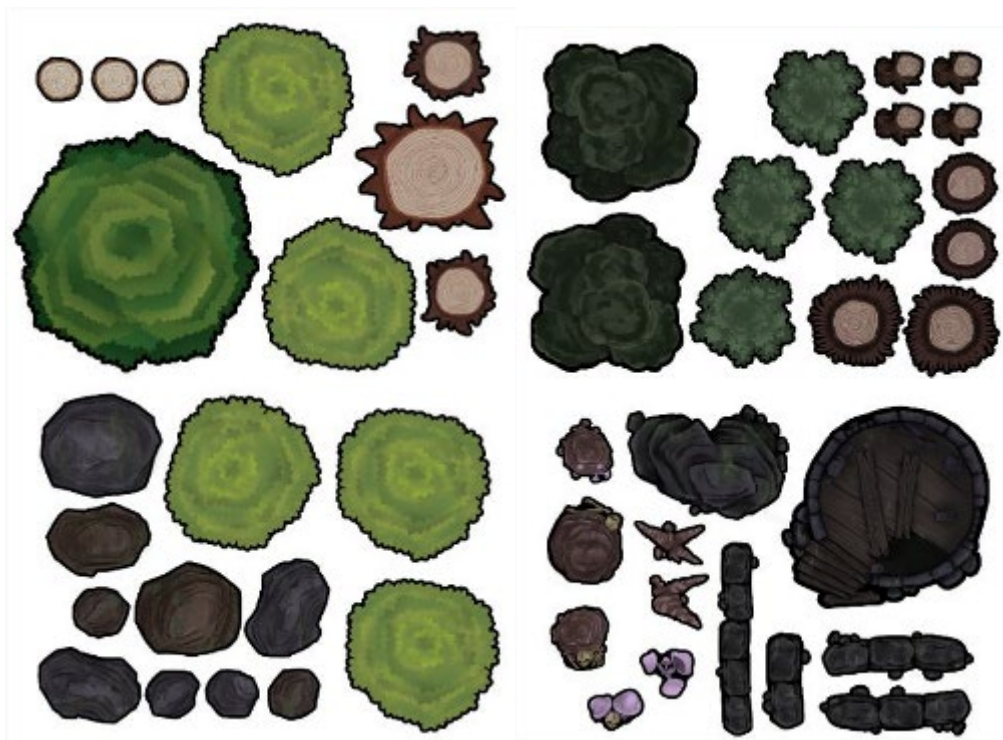


Fonte: O autor (2022)

Cada tabuleiro foi projetado para uma versão física, composta de camadas de papel kraft, com uma manta magnética. A manta magnética garante uma interação nova ao tabuleiro, garantindo que os acessórios, que são casas, árvores, rochas, ruínas e elementos que podem ser customizados na cena composta, se fixem na superfície.

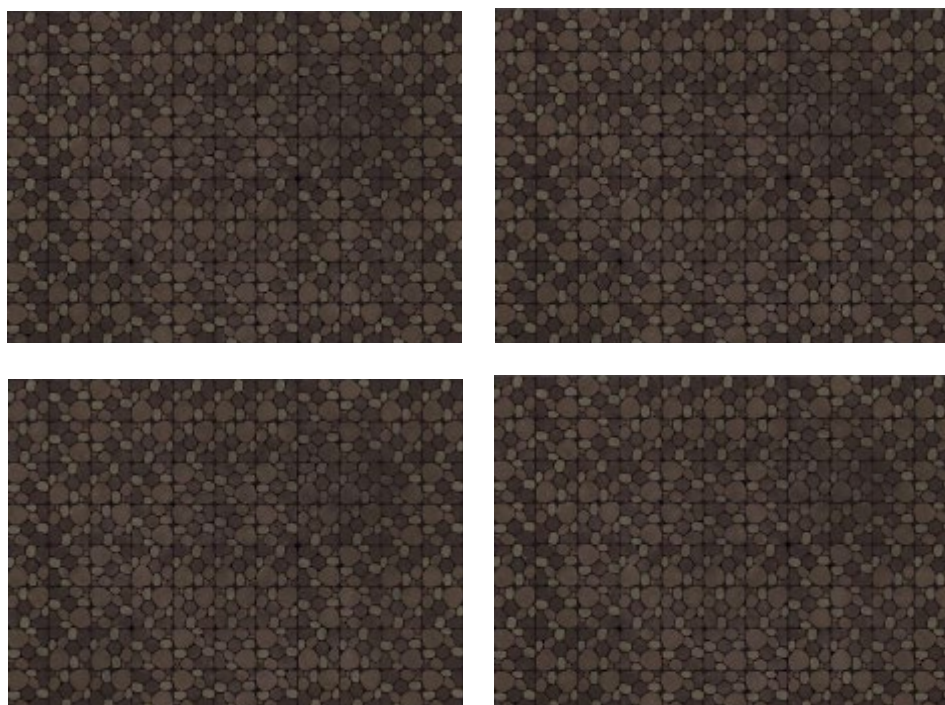
Segue os resultados de cada tabuleiro (figuras 7 a 9), juntamente com acessórios (figura 6).

Figura 6 – Acessórios para os mapas



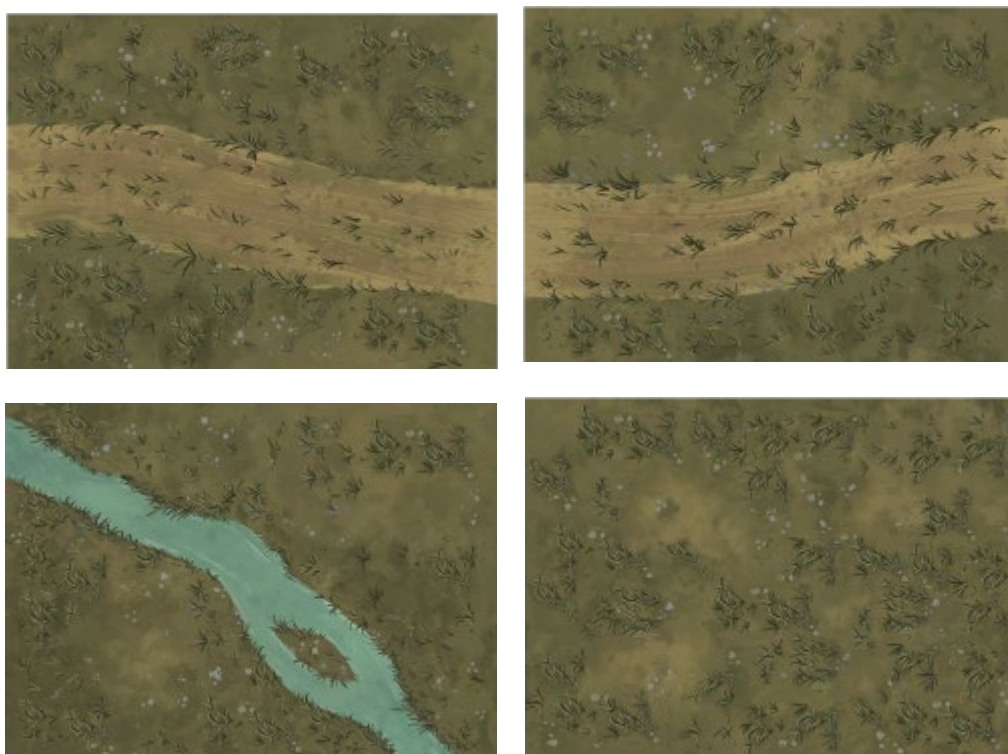
Fonte: O autor (2022)

Figura 7 – Módulos de cidades, cada módulo no tamanho de 8"x11"



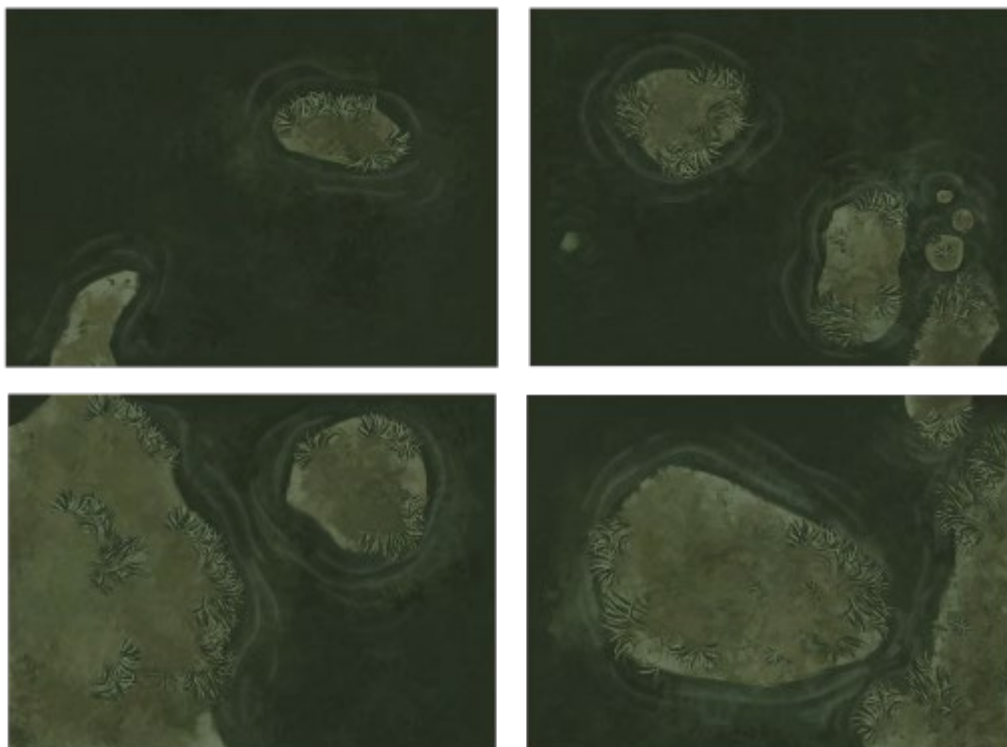
Fonte: O autor (2022)

Figura 8 – Módulos para florestas e estradas, cada módulo no tamanho de 8"x11"



Fonte: O autor (2022)

Figura 9 – Módulos para pântanos, cada módulo no tamanho de 8"x11"



Fonte: O autor (2022)

As cavernas foram criadas de forma diferente, onde os módulos refletem espaços menores de corredores estreitos. Assim, foram feitos em módulos quadrados como na figura 10.

Figura 10 – Módulos para cavernas, cada módulo no tamanho de 6"x6"



Fonte: O autor (2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com somente quatro módulos, foram possíveis várias combinações, e cada módulo dos tabuleiros se mostrou utilizável por si só em situações menores. Ao utilizar todos os quatro módulos tem-se uma cena de larga escala. Além disso é possível combinar módulos de diferentes conjuntos para transições de cena e grandes proporções.

Para os futuros adendos ao projeto, é possível adicionar mais módulos aos existentes, criando ainda mais combinações possíveis e maiores variedades de cenas. A criação de novos ambientes, como ermos, planícies, criptas e masmorras e ambientes diversos de cidades é uma grande possibilidade de demonstrar as combinações possíveis do sistema de tabuleiros desenvolvidos para este projeto. Em adição, também é indicada a criação de uma embalagem e um pequeno manual de uso dos tabuleiros, apontando formatos de combinação padrão.

## REFERÊNCIAS

ALLUÉ, Joseph M. (1999). **O Grande Livro dos Jogos**. Editora Leitura, Belo Horizonte, 1999.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: 2011 – Informação e Apresentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. 3ª Ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ATTIA, Peter. **The Full History of Board Games**. Disponível em <medium.com>, adaptado de <diceygoblin.com>, acesso em 18 set. 2021.

CASTRO, Flavia Lages de. GENESTRA, Marcelo. BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. **Manual UNIFOA para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. 2ª Ed. Volta Redonda: FOA, 2008.

D'ANASTASIO, Cecilia. Dungeons & Deceptions: The First D&D Players Push Back on the Legend of Gary Gygax. Disponível em <kotaku.com>, acesso em 18 set. 2021.

MCCONNEL, Ross. **Maps & Assets – Free collection**. Disponível em <2minutetabletop.com>, acesso em 15 out. 2021.

MEARLS, Mike. CRAWFORD, Jeremy. **D&D Player's Handbook**. 5ª Ed. Washington: Wizards of the Coast, 2014.

MEARLS, Mike. CRAWFORD, Jeremy. **D&D Dungeon Master Guide**. 5ª Ed. Washington: Wizards of the Coast, 2014.

MEARLS, Mike. CRAWFORD, Jeremy. **D&D Monster Manual**. 5ª Ed. Washington: Wizards of the Coast, 2014.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 1ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

The Roll20 TEAM. **The ORR Report Q2 2020**. Disponível em <[blog.roll20.com](http://blog.roll20.com)>, acesso em 25 set. 2021.

VIANNA, Maurício et. al. **Design Thinking: Inovação em Negócios**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WATERS, Darren. **What Happened to Dungeons & Dragons?** Disponível em <[news.bbc.co.uk](http://news.bbc.co.uk)>, acesso em 18 set. 2021.



## REDESIGN DA IDENTIDADE VISUAL DA MICROEMPRESA: EMPÓRIO 350

### Visual Identity redesign for the microenterprise: Empório 350

**MOREIRA, J.V.Z<sup>1</sup>, MITSUYASU, M. K.**

1-UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

joaovitor.zambonimoreira@gmail.com

**Resumo:** A criação de uma microempresa é o primeiro passo de um empreendedor na hora de desenvolver seu próprio projeto, desempenhando um papel fundamental para o crescimento econômico do país. Em um mercado altamente competitivo é necessário se destacar entre os concorrentes, seja pela qualidade, preço, agilidade ou por uma imagem bem definida. A identidade visual é vista como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de uma marca. Em vista disso, o objetivo deste projeto é realizar o redesign da marca Empório 350 além do desenvolvimento do manual de identidade visual da empresa. Através da realização desse trabalho a empresa terá seu destaque dentro do mercado tornando a marca conhecida e com grande valor. A metodologia utilizada no projeto é chamada de Design Thinking, composta por 4 etapas sendo elas, imersão, análise e síntese, ideação e prototipação nas quais serão explicadas durante o desenvolvimento do projeto. Como resultado foi obtido uma marca na qual representa as missões e valores da empresa assim como o manual de identidade visual para aplicação da marca. Percebeu-se a importância da realização desse estudo já que o tema é um dos pontos chaves para uma empresa no qual não é muito abordado nem desenvolvido.

**Palavras-chave:** Manual de identidade visual. Design. Empório 350. Marca

**Abstract:** The creation of a microenterprise is the first step of an entrepreneur when developing his own project, playing a fundamental role in the economic growth of the country. In a highly competitive market, it is necessary to stand out among competitors, whether for quality, price, agility or a well-defined image. Visual identity is seen as an essential tool for brand development. In view of this, the objective of this project is to carry out the redesign of the Empório 350 brand in addition to the development of the company's visual identity manual. By carrying out this work the company will have its prominence within the market making the brand known and with great value. The methodology used in the project is called Design Thinking, consisting of 4 stages, which are immersion, analysis and synthesis, ideation and prototyping, which will be explained during the development of the project. As a result, a brand was obtained that represents the missions and values of the company as well as the visual identity manual for the application of the brand. It was noticed the importance of carrying out this study since the theme is one of the key points for a company in which it is not much discussed or developed.

**Keywords:** Visual identity manual. Design. Empório 350. Brand

## **Introdução**

A criação de uma microempresa é o primeiro passo de um empreendedor na hora de desenvolver um projeto. Ao formalizar a sua atividade o empreendedor obtém diversas vantagens. Microempresa, se trata de empresas de pequena dimensão variando suas características de acordo com o país e o seu ramo de atividade. Elas desempenham um papel fundamental para o crescimento econômico do país. Os pequenos negócios ajudam na criação de empregos e renda para uma população. Pelo fato da alta competitividade do mercado em questão as empresas buscam formas de se destacar entre as demais.

Porém, essas estratégias não são eficazes caso o cliente não tenha a imagem da sua empresa bem definida em sua mente. A identidade visual é responsável por transmitir os valores, objetivos e a missão de uma empresa para seu público. Ter uma identidade visual bem construída e embasada, com um posicionamento bem definido, faz com que a empresa se destaque entre as demais.

Tendo em vista as necessidades das micro e pequenas empresas de se manterem competitivas diante do mercado em que se encontram, este projeto tem como objetivo realizar o processo de redesign da marca da empresa Empório 350, além de desenvolver o manual de identidade visual, padrões de postagens, brindes promocionais.

Através da realização desse trabalho será possível demonstrar a importância da elaboração de uma identidade visual bem definida para micro e pequenas empresas, fazendo com que a empresa se destaque dentro do mercado aumentando seu valor.

A metodologia utilizada no projeto é chamada de Design Thinking, presente no livro Design Thinking: Inovação em Negócios (2012), de Vianna et. al.

## **Metodologia**

O método a ser utilizado no desenvolvimento do projeto será o Design Thinking, que é abordado no livro Design Thinking: Inovação em Negócios (2012), de Vianna et. al., composto de 4 etapas fundamentais para a conclusão do projeto sendo elas, imersão, análise e síntese, ideação e prototipação.

A imersão é a parte na qual realiza-se a aproximação do problema, é nela que se obtém o máximo de conteúdo relacionado ao problema onde foi realizado o briefing com o cliente, pesquisa exploratória e pesquisa desk.

Na segunda etapa de análise e síntese, as informações obtidas durante a imersão foram organizadas e analisadas gerando ao final um texto norteador para a solução do problema da melhor forma possível.

Durante a etapa de ideação foram geradas ideias por meio de brainstorm onde foram selecionadas através de uma matriz decisória para que fosse gerada uma solução dentro dos parâmetros do projeto.

Após a realização das etapas anteriores, foi realizada a prototipação na qual foi desenvolvido uma nova identidade visual para a empresa além de um manual de identidade visual e itens ligados a marca.

## Resultados e Discussão

Inicialmente foi realizado um briefing com o cliente onde foram obtidas as expectativas, objetivos e requisitos do cliente para o projeto, assim como a busca pela atual identidade visual além da história do surgimento da empresa. A identidade visual original da empresa está presente na imagem a seguir.

Figura 1: Identidade visual original da empresa.



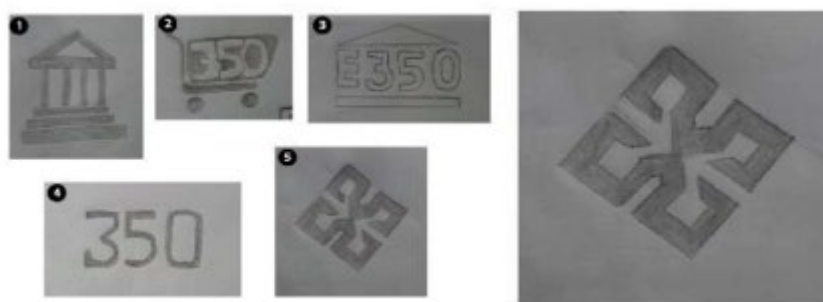
Fonte: Proprietário da empresa.

Por meio das pesquisas realizadas na etapa de introdução foram obtidas informações a respeito da tipografia, estudo cromático, símbolos, logomarca, layout, grid e tipos de impressão que foram utilizadas para o desenvolvimento da solução do problema.

Os materiais obtidos foram analisados e transformados em cartões de insight nos quais foram organizados de acordo com sua afinidade para que fossem utilizados na etapa de síntese. Palavras chaves para o projeto foram elencadas durante a etapa de síntese para que fosse desenvolvido um mapa conceitual do estudo, além disso foram criadas personas baseadas nos perfis das pessoas que responderam o questionário realizado gerando ao final critérios norteadores para as possíveis soluções.

Após a etapa de síntese foi executada a ferramenta de brainstorm para gerar ideias capazes de solucionar a questão de identidade visual. Após a geração de alternativas foi gerada uma matriz decisória para escolher qual das soluções é mais adequada para o projeto, essa matriz julgou as alternativas de acordo com o nível de originalidade, compreensão, facilidade de aplicação, capacidade de memorização, legibilidade, conceito, maneiras de utilização, alinhamento com a empresa e a capacidade de redução. Cada alternativa era pontuada de 1 a 5 para cada critério, onde 5 representa muito adequado e 1 representa pouco adequado. As notas de cada um dos critérios para cada alternativa foram somadas e escolhida a alternativa com maior pontuação. A imagem a seguir representa as ideias geradas durante o brainstorm assim como as 5 ideias de maior nota além da ideia com maior pontuação.

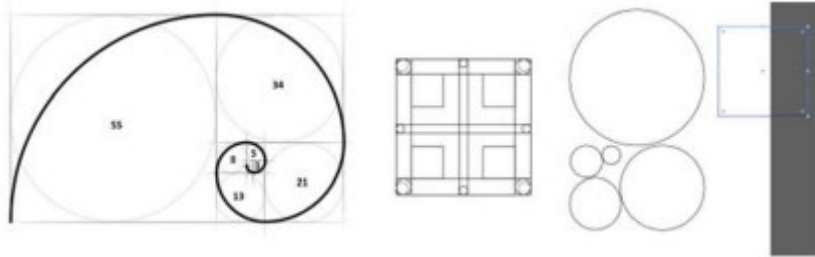
Figura 2: Ideias geradas no brainstorm.



Fonte: O autor.

Para desenvolver a versão final do logotipo foi utilizado o software desenvolvido pela empresa Adobe, chamado de Adobe Illustrator. Inicialmente foi utilizado a proporção áurea para servir de base para o desenvolvimento. Através da proporção áurea, foram criadas circunferências e quadrados baseados nos tamanhos presentes na proporção para utilizá-los na criação de um grid para servir de base para a criação do símbolo

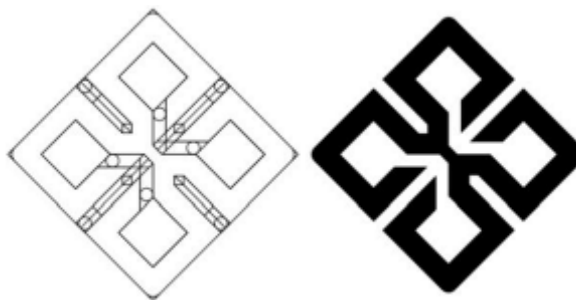
Figura 3: Desenvolvimento da identidade visual.



Fonte: O autor.

Com o grid finalizado, a versão final do símbolo foi gerada por meio de uma ferramenta presente no Illustrator chamada de construtor de formas. A versão finalizada do símbolo para a criação da marca da empresa está representada na próxima imagem.

Figura 4: Versão finalizada do símbolo.



Fonte: O autor.

Para compor a logotipo da empresa foi escolhida uma fonte que está alinhada com os requisitos do projeto. A família tipográfica escolhida para ser utilizada na da a palavra “Empório” foi a família Cocogoose na variação DemiBold e para o número família Cornestone na variação Regular.

A cor principal que foi utilizada no fundo do logotipo foi a cor vermelha e os demais itens foram desenvolvidos na cor branca. A versão finalizada do logotipo está presente na imagem a seguir, assim como as variações das cores.

Figura 5: nova identidade visual da empresa.



Fonte: O autor.

Todos os itens relacionados a uma marca, cartão de visita, uniforme da empresa, publicações em redes sociais, brindes promocionais, padrão visual da frota de veículos, recibos, ou seja, todo material visual criado deve exprimir uma relação entre si, possuindo um padrão visual de formas e cores que consigam transmitir o conceito da marca para os clientes. Para que exista uma uniformidade na aplicação da marca foi desenvolvido um manual de identidade visual em versão digital, no qual está de maneira completa e ampliada no apêndice 1 do trabalho completo, que servirá como guia para nortear todos aqueles envolvidos na gestão da microempresa.

Figura 6: Capa manual de identidade visual.



Fonte: O autor.

Além do manual de identidade visual, foram desenvolvidos arquivos com as possíveis utilizações da marca em diversos objetos.

O uniforme é essencial para uma empresa, pois padroniza, demonstra profissionalismo e é próprio para entrar em contato com os materiais usados no dia a dia de quem ele pertence. Sabendo disso, o uniforme da microempresa foi pensado de forma que traga conforto, porém simples e sem muitos detalhes, visto que entrará em contato direto com objetos que podem sujá-lo ou danificá-lo. Sendo assim, foi feita apenas a aplicação da assinatura visual na camisa, sendo uma opção de baixo custo e de fácil utilização

Figura 7: Uniforme da empresa.



Fonte: O autor.

Garrafas são um item muito utilizado pelos funcionários e clientes durante o dia a dia para transportar líquidos. Abaixo é mostrado um possível modelo de garrafa com a aplicação da marca.

Figura 8: Garrafa para empresa.



Fonte: O autor.

Embalagens são de grande importância para uma empresa já que são elas que transportam os produtos oferecidos pela empresa até seu destino. Abaixo são exemplificadas duas possíveis embalagens de papelão para entrega de produtos de longa distância.

Figura 9: Embalagem de papelão para a empresa.



Fonte: O autor.

Automóveis utilizados para entrega dos produtos também são uma ótima forma de propaganda, além de serem uma forma de gerar confiança nos clientes no momento da entrega.

Figura 10: Veículo de entregas para a empresa.



Fonte: O autor



## Considerações finais

A identidade visual é um item primordial para uma marca, pois faz com que a empresa se torne identificável por meio de seus elementos visuais entre seus concorrentes. Por meio da identidade visual é criado um elo entre a empresa e o consumidor fazendo com que possua valor para o cliente gerando reconhecimento e relevância.

Por meio desta pesquisa assuntos como a importância das micro e pequenas empresas, identidade visual, história da marca foram abordados para que o objetivo principal deste trabalho fosse alcançado.

Para gerar este resultado, foram realizados estudos sobre marca, identidade visual e seus elementos por meio de bases teóricas para posteriormente dar início a fase prática. Como produto final foi obtido uma nova identidade visual, além de um manual contendo todas as especificações necessárias para aplicação e uso da nova marca. Também foi elaborado um modelo de cartão de visita, uniforme e postagens nas redes sociais.

Vale ressaltar que o processo de mudança para a nova identidade visual ainda não ocorreu, porém será iniciado em breve. O cliente aprovou a nova identidade visual e deu a autorização para iniciar o processo de mudança. Com a nova identidade visual espera-se que a visibilidade da empresa aumente no mercado e que sua aplicação por meio do manual seja utilizada nos demais itens da empresa. Durante o processo de mudança serão desenvolvidos toda a parte física dos objetos relacionados à empresa, como uniformes, adesivos, cartões de visitas, flyers, entre outros. Sendo assim, segue a continuidade da pesquisa, a qual poderá servir de apoio para novos estudos.

## Referências

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Cor**. 2011

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Grids**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009d. 176 p.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Layout**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009c. 176 p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724: 2011 Informação e Apresentação Trabalhos Acadêmicos Apresentação**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011

BANN, David. **Novo manual de produção gráfica**. Tradução por: Aline Grodt. Porto Alegre: Bookman, 2012. 224 p.

BATISTA, Éricles. **Como usar grids na criação de logotipos**. [S. l.], 2020. Disponível em: [www.designerd.com.br/como-usar-grids-na-criacao-de-logotipos/](http://www.designerd.com.br/como-usar-grids-na-criacao-de-logotipos/). Acesso em: 8 out. 2021.

CASTRO, Flavia Lages de. GENESTRA, Marcelo. BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. **Manual UNIFOA para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. 2ª Ed. Volta Redonda: FOA, 2008.

CLAIR, Kate; BUSIC-SNYDER, Cynthia. Manual de Tipografia. 2009 DA FONSECA, Joaquim. Tipografia & Design Gráfico - Design e Produção gráfico de impressos e livros. 2009

DABNER, David; STEWART, Sandra; ZEMPOL, Eric. **Curso de design gráfico: guias e práticas**. Tradução por: Mariana Bandarra. 1. ed. São Paulo: G. Gili, 2014. 208 p.

FARIAS, Priscila Lena. **Estudos sobre tipografia: letras, memória gráfica e paisagens tipográficas**. 2016. Tese de livre-docência. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

FONSECA, Joaquim da. Tipografia & design gráfico: design e produção gráfica de impressos e livros. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 280 p.

GOMEZ, L. S. R.; OLHATS, M.; PÓLO, C. **Fashion Branding: uma relação emocional com o consumidor**. Modapalavra, Florianópolis, Julho - Dezembro 2011. 24.

KELLER, Kevin L. **Understanding brands, branding and brand equity**. &HENRY STEWART PUBLICATIONS. 1478-0844. Interactive Marketing. VOL. 5 N°. 1. PP 7

20. JULY/SEPTEMBER 2003

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de marketing**. São Paulo: Pearson, 2006. PEÓN, M. L. **Sistemas de Identidade Visual**. Teresópolis: 2AB, 2009.

STRUNCK, Gilberto. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. 3. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2007.

VIANNA et al. Design Thinking: A inovações em negócios. 2012 WHEELER, Alina. Design de Identidade de Marca. 2012

## DESIGN DE RAÇAS FANTASIOSAS PARA LIVRO DIGITAL A SUA APLICABILIDADE

### Fantastic Breed Design for Digital Book and It's Applicability

**VIEIRA, J. C.<sup>1</sup>; CORRÊA, B. S.**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

**Resumo:** Este projeto de conclusão de curso mostra toda a trajetória do desenvolvimento do trabalho de criação de design de raças e sua identidade visual para a série de livros de ficção fantástica de Owen Glendower. Com este objetivo, procurou-se enfatizar a importância da representação gráfica visual para a contextualização das raças contidas no roteiro e ilustrar de maneira mais clara a visão do autor ao contar suas histórias. Cita-se a mudança de costumes do cotidiano ao consumismo atual majoritariamente digital. Este trabalho foi desenvolvido com base no método de “Design Thinking” de Bruno Munari e outros conceitos pesquisados quanto à montagem de um design harmônico de personagens.

**Palavras-chave:** ilustração, mídia digital, produto escrito, arte conceitual/concept art produtiva, design de personagens

**Abstract:** This course conclusion project shows the entire trajectory of the development of the work of creating design of races and its visual identity for the series of fantastic fiction books by Owen Glendower. With this objective, we tried to emphasize the importance of visual graphic representation for the contextualization of the races contained in the script and to illustrate more clearly the author's vision when telling his stories. The change in everyday customs to the current mostly digital consumerism is mentioned. This work was developed based on Bruno Munari's “Design Thinking” method and other researched concepts regarding the assembly of a harmonious character design.

**Keywords:** illustration, digital media, written product, concept art, character design

## Introdução

Em um geral, a criação de personagens é uma etapa essencial para qualquer tipo de obra, seja ela: filmes com atores reais, animações, jogos digitais, quadrinhos, mangás etc. É com ela que o usuário poderá se identificar e ganhar empatia com a obra, o roteiro e, muitas vezes, até mesmo a ambientação.

Um personagem dentro de um universo construído a partir da mente de seu criador pode tomar formas fantasiosas ou realistas; podendo ser humanos convencionais ou não com a possibilidade de serem animais (como em contos de fadas/fábulas), objetos (como em obras surrealistas), conceitos (normalmente representados por avatares), ou mesmo locais (conforme a antiga ideia romana de “*genius loci*” e, modernamente, adotada por teorias ligadas à área da arquitetura). Apesar de termo genérico, um “bom personagem” precisa pertencer ao universo da obra de maneira orgânica e natural para auxiliar o autor a elaborar a “Suspensão da Descrença” e fluxo narrativo. Este TCC entende que os personagens mais cativantes das mídias atuais vêm de bons artistas conceituais que podem ilustrar e/ou demonstrar os elementos universais.

As brincadeiras de crianças, fundamentais para o desenvolvimento infantil em várias áreas (psíquica, emocional, proprioceptiva, lógica etc.), e as mídias analógicas de entretenimento (CDs de música, fitas cassete, brinquedos) transformaram-se em: jogos digitais, dados armazenados em “nuvens” e serviços de *streaming*. Todos com a característica de distribuição em poucos e simples cliques. Até interação presencial migrou para telas de computadores e celulares às ferramentas de mídia social.

Isso, é claro, beneficiou também os meios comerciais com facilidades de logística, distribuição, acesso, formas de pagamento, contábil... sem nem precisar sair de casa, o “mundo do imediatismo” se torna presente na vida da maioria da sociedade média e economicamente pobre. A tendência é continuar aumentando por conta de um crescimento exponencial conforme mais e mais pessoas têm acesso e inclusão.

Este artigo lida com esta ideia e mostrará o percurso desde a criação até à montagem do design de raças que fazem parte de uma série de livros publicada em uma plataforma de livraria digital. Série escrita por Owen Glendower, cliente deste projeto e autor de diversos livros de fantasia.

Visto sua necessidade e vontade de ilustrar e usar de elementos visuais para facilitar a imaginação do leitor, o escritor espera que seus leitores tenham maior identificação

e/ou empatia com a narrativa. Ademais, por se utilizar de uma plataforma digital, o escritor beneficia-se de espaço para que as ilustrações coabitem o texto publicado. Com todos estes pontos devidamente apresentados, o desenvolver das seguintes etapas visa como objetivos, elaborar a identidade visual das raças citadas na série de livros; *concept arts* e inclusão, de forma gráfica, de momentos exemplificadores da história.

## Metodologia

Inicialmente o projeto está sendo feito, através dos métodos de Bruno Munari (1998) e o método de Seegmiller (2008) como incremento na etapa criativa para maior direção na criação de personagens e de forma que alie com a construção da base metodológica utilizada.

Todo projeto de design se baseia em alguma espécie de método para que possa alcançar um resultado que esteja dentro do esperado. Bruno Munari, *et al* (1998) do livro “Das Coisas Nascem Coisas”, desenvolveu em cima do método do *Design Thinking* um fluxo que contribui em visar, de forma linear, porém flexível, uma maneira prática na solução de problemas.

Como o objetivo deste projeto de conclusão de curso é montar algo além de uma identidade visual, com artes conceituais da raça composta, mostra-se necessário, junto com as ideias de Bruno Munari, a inclusão de outra metodologia, sendo a de Seegmiller como apoio de aprofundamento na etapa criativa do projeto.

Sua visão de design de personagem vai muito além de somente desenhar uma figura qualquer no papel, pois existem inúmeros fatores para se levar em conta na hora de criar um personagem

## Resultados e Discussão

Com o crescente acesso da população média às tecnologias digitais, os atos de (con)vivências que estavam em boa parte em formatos físicos/analógicos passaram a ter funcionalidade completamente digitais. Fato cada vez menos surpreendente e mais lugar comum dadas as conveniências e a possibilidade de executar tarefas à distância. Esta tendência engloba não somente aspectos primários como compras e serviços empresariais por meio da internet, como também aspectos mais voltados para o entretenimento, tal como a matéria de Feltrin (2021), colunista do site da Uol, cita:

”Em 2019, os brasileiros assistiam em média a 3 horas e 14 minutos semanais de vídeos pagos, segundo pesquisa da Kantar Ibope Media feita à época. No ano passado e neste 2021 essa média chegou a subir para quase 13 horas semanais, segundo nova pesquisa”.

No caso das leituras digitais, a publicação independente é mais dispersa, de formas mais metódicas e sem o uso de imagens. Como cita Cardinale (2020), colunista no site Koreapost sobre o crescimento na plataforma Tapas nos últimos anos: “O mercado coreano de webtoon foi de 360 milhões de dólares em 2015 para aproximadamente 770 milhões de dólares no ano passado. São dados 18 surpreendentes considerando o público que consome webtoons diariamente. A estimativa é de que sejam 8 milhões de leitores, com cerca de 100 publicações atualizadas diariamente. Atualmente os webtoons estão conquistando cada vez mais novos leitores e também estão impactando a Coreia.” Nas plataformas digitais de livrarias, muito utilizadas pelos próprios autores, é crescente o uso de ilustrações para ampliar o contexto e suas visões de mundo. Ilustrações geralmente criadas por artistas freelancers a pedido deles.

Novamente, no site Revo Space, por Eiko (2020) sobre artes conceituais em mídias gerais, completa da seguinte forma: “quando falamos em concepts, estamos nos referindo à (sic) e desenhos que funcionam como representações iniciais de cenários, personagens, figurinos, veículos ou qualquer outro elemento que possa estar presente dentro de games, animações, filmes live-action e HQs.” O comentário da colunista dá uma visão mais ampla na importância deste aspecto e em como a montagem de uma personagem em sua forma visual pode interferir na identificação daquilo que foi composto, e que ajuda na expectativa na qual o consumidor vai ter quando for se imergir no que foi criado.

Depois de um longo processo que vem desde: o briefing, com várias conversas envolvendo o cliente; coleta de dados em busca de similares que tenham relação com o que um design de raças fantasiosas e artes conceituais abrangem; imersão no mundo e origens que fora criado nos livros do autor; definição de critérios e escolha das melhores alternativas geradas, deu-se a possibilidade de que os resultados dos produtos possam ser desenvolvidos.

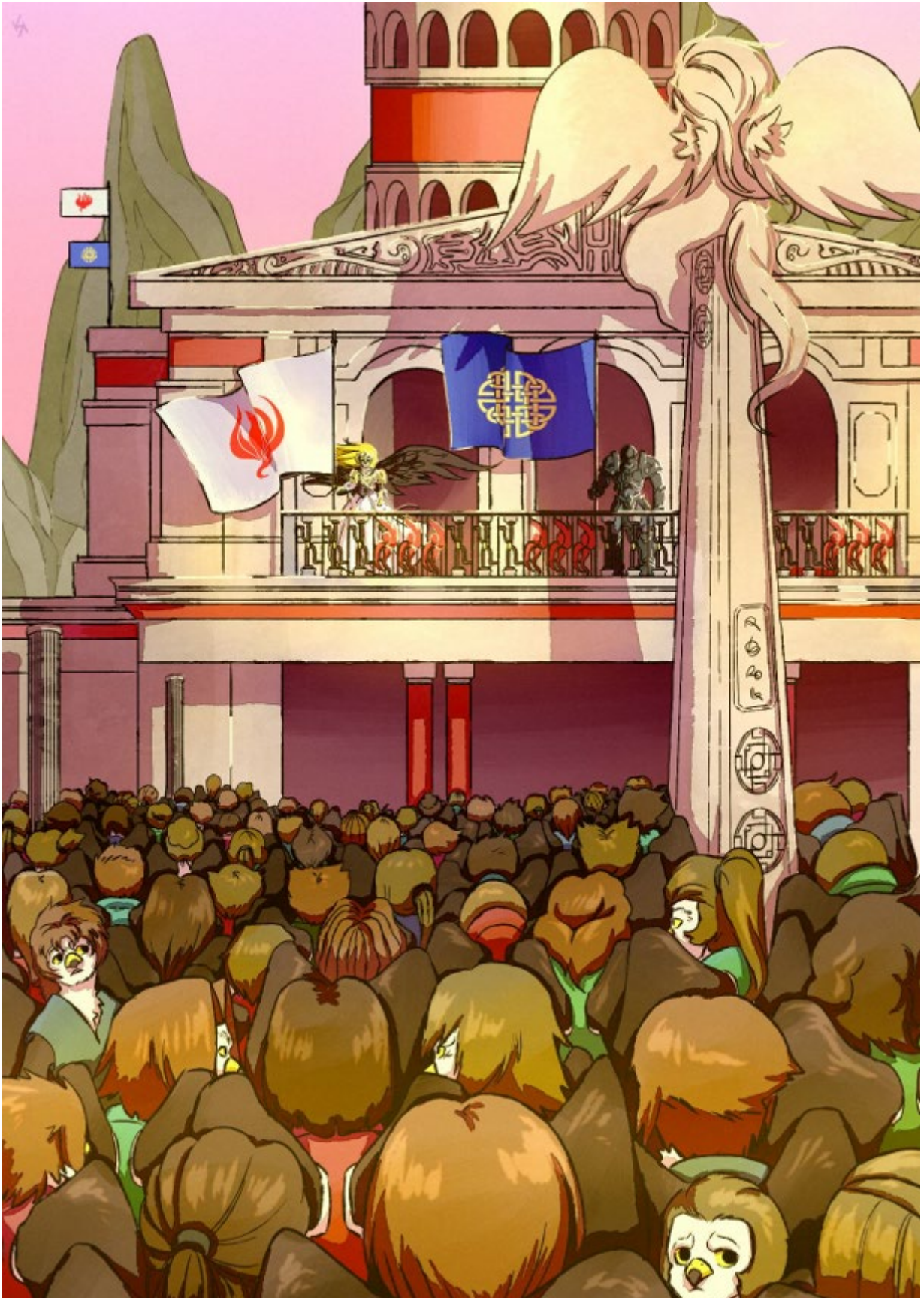
Figura 1: Raça Fantásiosa Phaer



Fonte: O autor

Um dos itens finais é uma arte conceitual para cada uma das sub-raças que foram escolhidas para serem ilustradas, cada uma com uma fisionomia, cores e trajes estabelecidos. Além disso, uma preocupação com a clareza na hora de mostrar os seus elementos, já que a capacidade de replicação é essencial para a inclusão do produto em diversas mídias distintas.

Figura 2: Ilustração final de composição visual



Fonte: O autor



E para fins de inclusão da raça fantasiosa que foi criada ilustrativamente, uma composição visual final também foi desenhada, como algo que ao mesmo tempo, possa colocar os seres em um contexto dentro do mundo em que eles vivem, e possa mostrar umas das cenas mais marcantes que acontece no livro contextualizado. No caso, a composição mostra diversas pessoas junto de um cenário que possa expor suas culturas e situações, e a partir disso, a escolha de cores, ângulo de câmera e elementos colocados possam servir de apoio para a ilustração final.

### **Considerações Finais**

Este projeto tinha como objetivo principal: o desenvolvimento de artes conceituais de raças fantasiosas e exemplos de aplicações do produto dentro do local onde está exposto (em um site de leitura digital). Baseado na série de livros “Fantasia”, escrita por Glendower; atualmente em desenvolvimento aberto com postagens através de capítulos.

Para alcançar este objetivo, foi necessário passar por diversas etapas operacionais. Através de pesquisa de produtos similares que liguem com criação de personagens foram revisados coisas e tópicos como: cultura; trajes; composições visuais e variações de artes conceituais.

Dentre essas etapas, também foi importante a realização de um briefing com o cliente para melhor definição de quais contextos deveriam ser considerados ao desenvolver o produto e, por consequência, descobrir sobre sua problemática diante do cenário e mercado no qual ele participa.

O desenvolvimento se deu a partir de uma série de critérios que foram definidos. Usados em etapas de geração de alternativas e matrizes decisórias; painéis semânticos; além, é claro, da revisão dos norteadores, cada uma dessas instâncias foram importantes para o direcionamento da versão final das artes conceituais e suas aplicações. O resultado gerado foi apresentado ao cliente, que sugeriu alterações pontuais ao longo do projeto. Por fim, todos os objetivos foram devidamente concretizados.

## Referências

BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Edição Comemorativa. Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2020, 304p.

CARDINALE R., Rafaela. Como Weebtoons Dominaram a Coreia. Koreapost. 2020. Disponível em: . Acesso em 29 out. 2021.

EIKO, Julia. O que é Concept Art?. Revo Space. 2020. Disponível em: , Acesso em 9 out. 2021.

FELTRIN, Ricardo. Desde 2019, consumo semanal de streaming no país cresceu 320%. Uol. 2021. Disponível em: < <https://www.uol.com.br/splash/noticias/ooops/2021/04/09/desde-2019-consumosemanal-de-streaming-no-pais-cresceu-320.htm>>. Acesso em: 29 out. 2021.137

MUNARI, Bruno. Das Coisas Nascem Coisas. 1. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Ltda., 1998. 133p.

SEEGMILLER, D. Digital Character Painting Using Photoshop CS3. 2. ed. Boston: Charles River Media, 2008. 433p.

## DESENVOLVIMENTO DE CALÇADO UTILIZANDO A PRÁTICA DO UPCYCLING

### Development of Footwear using the Practice of Upcycling

VIANNA ET. AT.

CARVALHAL, PAPANEK, MARCOS MITSUYASU

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

[Ramos\\_poliana@outlook.com](mailto:Ramos_poliana@outlook.com)

**Resumo:** Vivemos em uma sociedade em que o consumismo praticamente “dita” as regras de conduta e formas de viver, no mercado da moda isso não é diferente, os apelos midiáticos são tantos que nos induzem a seguir um padrão pré-determinado. Hoje no Brasil, cerca de 183 mil toneladas de lixo industrial é descartado no meio ambiente, aproximadamente 40% desses resíduos podem ser reciclados, um exemplo disso se encontra no setor têxtil. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit) o Brasil é considerado o quarto maior produtor de Denim. Com isto, este projeto visa desenvolver um calçado sustentável de materiais já existentes utilizando a prática do upcycling que tem como objetivo o reaproveitamento de materiais já existentes para desenvolver algo novo, tendo como metodologia de pesquisa o livro Design Thinking: Inovação em Negócio de Maurício Vianna et al.

**Palavras-chave:** Design de Produto. Sustentabilidade. Calçado. Jeans. Upcycling.

**Abstract:** We live in a society where consumerism practically “dictates” the rules of conduct and ways of living, in the fashion market this is no different, the media appeals are so many that they induce us to follow a predetermined pattern. Today in Brazil, about 183 thousand tons of industrial waste is discarded in the environment, approximately 40% of this waste can be recycled, an example of this is found in the textile sector. According to the Brazilian Textile and Apparel Industry Association (Abit) Brazil is considered the fourth largest producer of Denim. With this, this project aims to develop sustainable footwear from existing materials using the practice of upcycling that aims to reuse existing materials to develop something new, having as research methodology the book Design Thinking: Inovação em Negócios by Maurício Vianna et al.

**Keywords:** Product design. Sustainability. Footwear. Jeans. Upcycling

## Introdução

O lixo na sociedade representa um dos maiores problemas ambientais no mundo, onde só no Brasil em 2019 foram gerados 79,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos tendo um crescimento de 19% comparado com o ano de 2010. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), até 2050 a produção de lixo pode alcançar 120 milhões de toneladas por ano.

Compreende-se como lixo, todo e qualquer material produzido pelo homem que não tenha mais utilidade ou valor agregado e posteriormente serão descartados, podendo se apresentar no estado líquido ou sólido classificando-se como orgânico todo resíduo de origem animal (restos de alimento, papéis sementes, etc.), inorgânico todo material cuja origem não é animal (plástico, metal etc.), e eletrônico (pilhas, computadores, celulares etc.).

Esse aumento desenfreado de geração de resíduos teve início na Inglaterra no século XVIII com a Revolução Industrial, uma das grandes pioneiras do capitalismo que mudou a vida das pessoas naquela época e reflete até hoje a forma em que vivemos no nosso dia a dia. As indústrias utilizavam grande parte dos resíduos para abastecer as fábricas e atender as demandas do mercado, sendo que grande parte desses resíduos é constituído de matéria prima e poderiam ser reinseridos no processo de produção para serem reaproveitados.

Vivemos em uma sociedade capitalista cujo objetivo central é o lucro, a fase do capitalismo comercial foi enfatizada pelo investimento pesado em indústrias e produção em larga escala, onde agora o ser humano é influenciado e induzido a comprar não só pelas necessidades, mas relacionam com o desejo de felicidade e satisfação que estes produtos despertam. O aumento desse consumo desenfreado requer uma explicação, e o Design por sua vez tem um papel fundamental uma vez que alguns aspectos são levados em conta na hora da compra: criam desejo e demanda, estética, mas todas as mercadorias expostas para o consumidor requerem a retirada de matéria prima disposta na natureza e conseqüentemente, produzem resíduos.

A moda por sua vez, contribui bastante para a geração de lixo, pois além de “ditar” regras de conduta e formas de viver, alimenta um mercado denominado fast fashion onde à uma produção rápida e em larga escala a custos baixos, sendo mais acessível

a sociedade aumentando o consumo, sendo o setor têxtil, o 2º mais poluente pois emite 10% dos gases estufa do planeta além de consumir grande quantidade de água segundo site portogente.com.br.

Outro fator que contribui para o aumento da produção de bens está relacionado a obsolescência programada que está presente em nossas vidas desde 1900 com o objetivo de encurtar a vida útil dos produtos a fim de impulsionar ainda mais o consumo, tornando como reflexo uma sociedade que sabe produzir, mas não sabe o que fazer com o que produz.

Hoje no Brasil, cerca de 183 mil toneladas de lixo industrial é descartado no meio ambiente, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), aproximadamente 40% desses resíduos podem ser reciclados. Um exemplo disso está na indústria do denim que gasta cerca de 11 mil litros de água na produção de cada peça, e este material vem sendo descartado de forma incorreta aumentando o volume em aterros.

## Metodologia

O projeto está sendo elaborado seguindo as normas de formatação do UniFOA (Fundação Oswaldo Aranha), Centro Universitário de Volta Redonda, o método a ser aplicado no desenvolvimento da projeto baseia-se no livro Design Thinking: Inovação em Negócios de Maurício Vianna (2012).

O designer enxerga como um problema tudo aquilo que prejudica ou impede a experiência (emocional, cognitiva, estética) e o bem-estar na vida das pessoas (considerando todos os aspectos da vida, como trabalho, cultura, lazer, relacionamentos, cultura etc.). Isso faz com que sua principal tarefa seja identificar problemas e gerar soluções.

Para isto o autor divide o método em 4 fases que são interligadas durante as etapas do processo, são elas: A Primeira fase, é de Imersão, nela o designer / equipe se aproxima do contexto do problema, tendo como ponto de vista tanto o cliente, dividindo-se em duas etapas: 1ª Imersão Preliminar, tem como objetivo definir o escopo do projeto podendo levantar áreas de interesse a serem explorados posteriormente. 2ª Imersão em Profundidade, é o recrutamento e mapeamento de pesquisas feitas anteriormente e o início da elaboração de um novo plano de pesquisa. A segunda fase, é Análise e Síntese, nela a equipe analisa e organiza todas as

informações coletadas para obter padrões e criar alternativas que auxiliem na compreensão do problema, nele encontram-se (personas, cartões de insights e diagrama de afinidades). A terceira fase, é de Ideação, onde ideias são geradas para o tema do projeto utilizando ferramentas como *brainstorming* e *workshop* de cocriação. A quarta e última fase, é a de prototipagem, momento onde todas as ideias são tiradas do papel e vão auxiliar na validação da ideias geradas.

## Resultados e Discussão

De acordo com o que vem sendo abordado no decorrer do projeto, percebe-se que as mulheres tem o costume de consumir mais do que os homens. O questionário abaixo foi elaborado afim de restringir quais seriam os perfis de usuário para a elaboração do calçado, e tendo em vista dos dados retirados da entrevista anterior, o público feminino com idade de 20 a 30 anos foram os que mais se interessaram na ideia proposta. Com base nas informações coletadas após a entrevista conclui-se que, mais da metade optam por calçados de qualidade e conforto, despojados, com cores vibrantes e optaram por quatro modelos propostos.

Figura 1 – Modelo Final Calçado



Fonte: Elaborado pela Autora.

Figura 2- Modelo Calçado



Fonte: Elaborado pela Autora.

## Conclusões

O objetivo central do projeto é o reuso de materiais já existentes que são descartados de maneira incorreta no meio ambiente e agregá-los um novo valor proporcionando um resultado mais sustentável ao público. A ideia de se fazer um calçado surgiu a partir de resultados coletados através de pesquisas que apontaram o calçado como o segundo item mais consumido pelos brasileiros ficando atrás somente da indústria têxtil, para isso foi utilizado o método de Design Thinking: Inovação em Negócio de Maurício Vianna et. al, design de produto e Upcycling para atingir o resultado.

A etapas descritas ao decorrer do projeto foram fundamentais para conhecer um pouco mais sobre o tema a ser abordado, o público alvo e os motivos que levam a consumir um calçado, foi possível analisar que as mulheres são as que consomem em maior quantidade em relação aos homens e ambos influenciados pela mídia ou pelo padrão imposto pela própria sociedade. A pesquisa Desk foi importante nesse processo pois constatou que a sandália seria o melhor modelo a ser desenvolvido mediante as necessidades do público adotando forma mais simples e minimalista com design atemporal prezando sempre pelo conforto e saúde dos pés.

A sustentabilidade ambiental está se fundindo com a sustentabilidade humana em proporção mundial, não podemos mais consumir nossos recursos naturais

indistintamente. O design passa a ter uma função muito importante no reuso e conscientização com o Upcycling, novas formas de interação entre pessoas e objetos aparecerão e a forma como nos relacionamos com eles está se tornando mais humano e ético.

Conclui-se então que este projeto contribui para despertar uma um novo olhar na hora da compra de um novo calçado onde o uso de itens que agridem menos o meio ambiente vem ganhando cada mais espaço no mercado visto que algumas marcas já começaram a implantar medidas sustentáveis ao fabricar um produto de forma mais limpa e consciente.



## Referências

ABRAMO, Perseu. Revolução Industrial e Sociedade de Consumo em Massa.

Disponível em: <[fpabramo.org.br](http://fpabramo.org.br)> Abramo 2014, Acesso em: 28 abr. 2021

ABRICALÇADOS. Empreendedorismo é o que dá certo. Disponível em: <[www.abicalcados.com.br](http://www.abicalcados.com.br)> Acesso em: 10 out. 2021

BBC News. Qual é a indústria que mais polui o meio ambiente depois do setor do petróleo? Disponível em: <[www.bbc.com](http://www.bbc.com)>, BBC news, Acesso em: 2 mar. 2021

BUBBLES, fashion. História do jeans: a trajetória inicial do ícone do século XX. Disponível em: <[www.fashionbubbles.com](http://www.fashionbubbles.com)> Bubbles 2021, Acesso em: 2 nov. 2021

BLOG, rockcontent. O que é consumismo? Entenda o que é, seus tipos e consequências. Disponível em: <[rockcontent.com/br](http://rockcontent.com/br)> Blog 2017, Acesso em 28 abr. 2020

BNDES. Indústria Calçadista no Brasil. Disponível em: <[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)>, Acesso em 10 mar. 2021

ECO, viagem. Produção desenfreada de lixo é herança da globalização. Disponível em: <[ecoviagem.com.br](http://ecoviagem.com.br)>, Acesso em: 5 jun. 2021

FEBRATEX, Group. Confecção de jeans: Confira o panorama atual do Brasil. Disponível em: <[fcm.com.br](http://fcm.com.br)>Febratex 2019, Acesso em: 2 mar. 2021

FEBRATEX, Group. Denim e sustentabilidade: saiba como as empresas do setor têxtil têm atuado. Disponível em: <[fcm.com.br](http://fcm.com.br)>Febratex 2020, Acesso em: 2 mar. 2021

FOLHA, São Paulo. Setor precisa investir em inovação para ter competitividade no mercado global. Disponível em: <[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)> Folha 2011, Acesso em: 2 mar. 2020

GLOBO, universidade. Entrevista: Gilles Lipovetsky aborda o papel do consumo na atualidade. Disponível em: <[redeglobo.globo.com](http://redeglobo.globo.com)>Globo 2012, Acesso em: 10 abr. 2021

IPEA. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>, Acesso em: 10 out.. 2021

RECICLA, Sampa. Tudo sobre a reciclagem de resíduos têxteis no Brasil.

Disponível em: <[www.reciclasampa.com.br](http://www.reciclasampa.com.br)>, Acesso em: 28 de abr. 2020

REDAÇÃO, NS. Destinação inadequada de lixo cresce 16% no Brasil. Disponível em: <[www.noticiasustentavel.com.br](http://www.noticiasustentavel.com.br)> Redação 2020, Acesso em: 2 mar. 2021

SIGNIFICADOS. O que é Lixo: Disponível em: <[www.significados.com.br](http://www.significados.com.br)>.Significados 2011, Acesso em: 5 jun. 2021

SCIELO, books. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <[www.books.scielo.org](http://www.books.scielo.org)>, Acesso em 2 mar. 2021

SEBRAE. Como montar uma fábrica de calçados ecológicos. Disponível em: <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)> Acesso em: 10 jun. 2021

USP. Lixo industrial gera renda quando manejo é feito em rede. Disponível em: <[jornal.usp.br](http://jornal.usp.br)>Usp 2017, Acesso em 2 mar. 2021UERJ. Os passos da modernidade: uma abordagem crítica do design de calçados. Disponível em: <[www.btdt.uerj.br](http://www.btdt.uerj.br) >UERJ 2008, Acesso em: 2 nov. 2021

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. Design Thinking: Inovação em Negócio.

VOUGUE. Conheça a história do jeans: da criação do tecido na França aos dias atuais. Disponível em: <[www.vogue.globo.com](http://www.vogue.globo.com)>, Acesso em: 2 out. 2021

WASTE, daniel. Se menos é mais, então o desperdício zero é tudo. Disponível em: <<https://zerowastedaniel.com/>> Acesso em: 2 mar. 2021

WAHL, Daniel. Visionários do Design Regenerativo V: Victor Papaneck. Disponível em: <[www.designforsustainability.medium.com](http://www.designforsustainability.medium.com)>, Acesso em: 5 mar. 2021.

# **ENGENHARIA AMBIENTAL**

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZAS

### Study of technological alternatives for gray water

FRAGA, J.P.C.<sup>1</sup>; SOUZA, G. G. M.<sup>1</sup>; FERRAZ, A. O<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

gabrielmoura.eng@hotmail.com

**Resumo:** Os sistemas de reuso de águas cinzas são soluções que vão ao encontro da filosofia do Desenvolvimento Sustentável, pois é um recurso natural limitado e imprescindível à vida, sendo que a má preservação e conservação dos recursos hídricos e a conscientização sobre seu uso precisam ser amplamente discutidas. O presente trabalho visa analisar, descrever e divulgar os diversos projetos de reuso de águas cinzas, o estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa cujo o intuito foi de apresentar inúmeras possibilidades do objeto de estudo e confirmar que são alternativas que auxiliam no tratamento e na redução do consumo da água, favorecendo a diminuição na conta do abastecimento público de água e o consumo de recursos naturais superficiais, devido à possibilidade de reutilização. Portanto, a observação das possibilidades de implantação de sistemas de reuso de águas cinzas são acessíveis à população, parcerias reguladas e efetivas contribuem para melhoria e desenvolvimento do cotidiano social e que para tal, é necessário também, postura participativa, bem como, um caminho para relações democráticas. No presente estudo foi descrito um estudo de caso típico de reuso de águas cinzas para exemplificar em detalhes a viabilidade de implantação desse tipo de sistema.

**Palavras-chave:** Reuso. águas cinzas. sistemas de tratamento. abastecimento.

**Abstract:** Gray water reuse systems are solutions that meet the philosophy of Sustainable Development, as water is a limited and essential natural resource for life, and the poor preservation and conservation of water resources and awareness of its use need to be addressed and widely discussed. The present work aims to analyze, describe and publicize the various gray water reuse projects, the study was carried out through bibliographic and documentary research, with a qualitative approach whose aim was to present numerous possibilities of the object of study and confirm that they are alternatives that they help in the treatment and reduction of water consumption, favoring the reduction in the public water supply bill and the consumption of surface natural resources, due to the possibility of reuse. Therefore, the observation of the possibilities of implantation of gray water reuse systems are accessible to the population, regulated and effective partnerships contribute to the improvement and development of the social daily life and that for this, it is also necessary, a participatory posture, as well as a way to democratic relations. In the study, a typical case study of

gray water reuse was also described to exemplify in detail the feasibility of implementing this type of system.

**Keywords: Reuse. conservation. systems supply.**

## **Introdução**

O processo de industrialização aliado ao crescimento populacional contribui para escassez de água nos grandes centros urbanos, o uso impróprio da água tem levado a cenários de degradação deste recurso, ocorrência que tem direcionado preocupação com os recursos hídricos. Portanto, torna-se justificável o estudo sobre uma das alternativas para auxiliar no abastecimento de água não potável.

Os sistemas de reuso de águas cinzas são aplicados para atender demandas de água não potável, uma vez que se dispõe de água com qualidade razoável para diversas finalidades, principalmente as não potáveis, e podem ser utilizados em diversas atividades do setor industrial, agrícola, comercial e residencial.

Deste modo os sistemas de reuso de águas cinzas demonstram-se relevantes para otimização do abastecimento de água de localidades que necessitam deste recurso.

## **Metodologia**

Foram levantados alguns sistemas de tratamento e reuso de águas cinzas que podem ser aplicados em moradias que são eficientes e economicamente viáveis.

A ETAC - Estação de tratamento de águas cinzas: É um sistema que pode ser utilizado em condomínios, residências, lavanderias ou canteiro de obras, é uma solução eficiente e compacta para o reaproveitamento de água para fins não potáveis, provenientes de máquinas de lavar, chuveiros e bebedouros. Uma ETAC é constituída diferentes etapas e dispositivos que ocupam uma determinada área, incluindo a área de circulação. A vazão de água cinza que chega da estação de tratamento varia de acordo com os usos dos dispositivos interligados ao sistema de segregação de águas cinzas.

A água cinza que é produzida no edifício chega à ETAC através da caixa de entrada, a partir dessa caixa ela passa pelos tanques que geralmente são construídos em fibra, em sequência os Reatores Anaeróbios Compartimentados, Filtro Biológico Aerado Submerso, Decantador e Tanque de Equalização. A partir deste tanque, a água em tratamento segue para o Filtro Terciário e para o reservatório de desinfecção com cloro (MERGULHÃO, 2011).

Sistema filtro tanque: É utilizado em moradias com agricultura familiar, trata-se de um sistema simples de reaproveitamento de águas cinzas em irrigações.

O sistema é composto por uma captação dos efluentes de origem de uma ou mais residências, é direcionado para uma caixa de gordura logo em seguida para um filtro biológico. Todo esse processo inicial sendo realizado por gravidade, após o filtro biológico a saída da água já tratada é direcionada também por gravidade para uma cisterna que funciona como tanque de armazenamento. No sistema são utilizados os tratamentos físico e biológico nos efluentes, sendo respectivamente na caixa de gordura e no filtro biológico. Ligada a cisterna está uma bomba elétrica que liga a cisterna ao tanque de distribuição, esse sistema podendo ser automatizado ou manual, após o tanque é feita a irrigação em plantios próximos (MELO, 2018)

O Sistema de irrigação pode ser misto (água cinza e água potável) devido a demanda de irrigação.

Esse tipo de sistema é muito utilizado em agriculturas familiares e é bem eficiente. Seu grande ponto forte é a praticidade e o baixo custo de ser utilizado, ainda podendo realizar venda de minhocas e húmus de boa qualidade.

Sistema de reuso de água do banho familiar: Para vaso sanitário é um sistema direto que utiliza água de banho de uma residência familiar requerendo baixo investimento e utilização simples. Consiste em uma captação de efluente de saída de chuveiro, destiná-lo para um tanque direto para armazenamento que pode ser um tambor de 200 litros e ligá-lo diretamente com o abastecimento da descarga (URBANO, 2017).

Sistema pode ser simplificado e utilizar apenas a gravidade para abastecimento, assim reaproveitando menos efluente ou utilizando a destinação mecânica das águas cinzas, tendo aproveitamento geral.

### **Considerações finais**

Nessa pesquisa foram obtidos os conhecimentos específicos sobre uma alternativa sustentável que são os sistemas de reuso de águas cinzas e sua viabilidade e implementação aliada com o desenvolvimento tecnológico.

Através das informações obtidas durante o estudo foram analisadas e expostas alternativas de utilização de águas cinzas, sendo que para isto foi necessário compilar informações para fomentar a utilização desses sistemas.

Diante do que foi exposto na revisão bibliográfica e no estudo de caso, foi constatada

a extrema importância do levantamento das legislações existentes no país, assim como as tecnologias aplicadas atualmente. Existem poucas leis que regem e garantem a execução de projetos com a implementação dos sistemas de reuso de águas cinzas. Essas leis normalizam a qualidade do efluente tratado e satisfazem as necessidades de reuso propostas. Portanto, pode-se dizer que o reuso de águas cinzas é eficaz desde que a qualidade do efluente pós-tratamento seja mantida, o que é possível com a realização de manutenção no sistema, seguindo os padrões especificados pelas normas.

De acordo com o que foi exposto, é necessário que seja recomendado aos profissionais, a implementação dos sistemas de reuso de águas cinzas durante o processo de criação do projeto de construção civil. Fica cada vez mais evidente a necessidade de uma maior responsabilidade com os recursos hídricos durante o uso da água e no seu descarte.

### **Agradecimentos**

Agradecemos primeiramente a Deus pela vida, por nos capacitar e nos permitir chegar até aqui.

Aos pais e familiares que foram base, sustento e força para o caminho que escolhemos trilhar.

Aos professores que nos deram entendimento e estímulos para alcançar a compreensão além dos livros, em especial o Prof. Dr. Amarildo de Oliveira Ferraz.

A todos que de forma direta ou indiretamente estiveram presentes em nossa jornada, nossos mais sinceros agradecimentos.

### **Referências**

MELO, R. Reuso de águas cinzas para produção de alimentos, 2018. Acesso em: 03 mai. 2022.

MERGULHÃO, J. C. Z.; EMERY, R. D. B. Avaliação do Desempenho de Uma Estação de Tratamento de Águas Cinzas Visando o Reuso Não Potável. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) --Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2011. Acesso em: 17 abr. 2022.

URBANO, E. Projeto Experimental do reuso de água do banho familiar para descargas no vaso sanitário, 2017. Acesso em: 03 mai. 2022

## COMPÓSITO DE POLIETILENO POTENCIALIZADO COM CELULOSE

### Polyethylene composite powerd with cellulose.

**SILVA, Aline Cristina Vieira<sup>1</sup> ;CASTRO, Livia do Carmo <sup>1</sup> ; MELO, Pérola Souza Calheiros <sup>1</sup>; MONTORO, Sérgio Roberto <sup>1</sup>**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.*

*perolacalheiros@gmail.com*

**Resumo:** Segundo o Departamento de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (2017), o Brasil recicla somente 13% dos resíduos industriais. Um deles são as fraldas descartáveis, geram sobras e produtos defeituosos devido ao grande volume e alta velocidade de produção. Diante desse cenário surge interesse pela reutilização ou aproveitamento das matérias em estado de pré consumo, gerando um procedimento ecologicamente correto em que as empresas ambientalmente responsáveis investem em uma destinação final sustentável. Visando o aproveitamento e a reutilização dos materiais das fraldas, onde a celulose parece ser um dos materiais mais promissores. Este projeto teve como objetivo utilizar o resíduo da indústria de celulose e avaliar as características do compósito formado. A porcentagem utilizada para o compósito foi de 20% de resíduo de celulose usando uma matriz de polietileno de alta densidade (PEAD). Foram realizados ensaios mecânicos de tração e flexão e dureza Shore D. Foi obtido um produto ecológico que reduzirá o uso de um polímero de origem de petróleo usando um resíduo industrial que é descartado. Contudo, além do objetivo sustentável, o produto reduzirá o custo para os fabricantes, uma vez que o valor do resíduo rico em celulose é muito menor que o valor do PEAD.

**Palavras-chave:** Material sustentável. Viabilidade técnica. Polímeros. Resíduos. Fraldas descartáveis

**Abstract:** According to the Department of Solid Waste of the Ministry of the Environment (2017), Brazil recycles only 13% of industrial waste. One of them is disposable diapers, which generate leftovers and defective products due to the large volume and high production speed. Given this scenario, there is an interest in the reuse or use of materials in a pre-consumption state, generating an ecologically correct procedure in which environmentally responsible companies invest in a sustainable final destination. Aiming at the use and reuse of diaper materials, where cellulose seems to be one of the most promising materials. This project aimed to use the pulp industry residue and evaluate the characteristics of the composite formed. The percentage used for the composite was 20% cellulose residue using a high density polyethylene (HDPE) matrix. Mechanical tests of tensile and bending and Shore D hardness were carried out. An ecological product was obtained that will reduce the use of a polymer of petroleum origin using an industrial residue that is discarded. However, in addition



to the sustainable objective, the product will reduce the cost for manufacturers, since the value of cellulose-rich waste is much lower than the value of HDPE.

**Keywords:** Sustainable material. Technical viability. Polymers. Waste. Disposable diapers.

## Introdução

A crescente necessidade do consumo de tecnologias limpas fortalece as pesquisas focadas nos materiais obtidos de fontes renováveis. A Lei 12305/2010 (Brasil, 2010), define os resíduos sólidos popularmente chamado de lixo como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, nos estados sólido, gasoso contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Considerando a questão da “pegada ecológica”, sustentabilidade e o elevado índice de geração de resíduos no Brasil e no mundo, o presente projeto apresenta o desenvolvimento de um compósito de polietileno potencializado com celulose. Um produto ecológico que reduzirá o uso de um polímero de origem de petróleo usando um resíduo industrial que é descartado.

O intuito do projeto é fazer com que as empresas fabricantes de produtos que levam na sua composição os polímeros, utilizem uma porcentagem do compósito criado, diminuindo assim a quantidade de polímeros e conseqüentemente abaixando o valor final do item.

## Metodologia

O presente estudo tem por sua natureza uma pesquisa básica que objetiva gerar um produto ecológico. Os objetivos serão explicativos, pois visam identificar as soluções determinadas para esse processo e explicar como eles ocorrem. Os dados de pesquisa são abordados de forma quantitativa, promovendo um diagnóstico dos problemas de descarte industrial nas fábricas, avaliando possíveis danos ambientais decorrentes dos mesmos e proporcionando a identificação de técnicas e tecnologias de engenharia eficazes.

## **2.2 Materiais**

### **Polietileno de Alta Densidade (PEAD)**

O polietileno de alta densidade PEAD, utilizado neste presente trabalho foi o HC7260LS-L em forma de pellets, fabricado pela Braskem. Foi doado pelo UniFOA.

#### **2.2.2 Resíduo de celulose**

O resíduo de celulose foi fornecido por uma empresa da região Sul Fluminense devidamente seco e fracionado.

## **2.3 Procedimento Experimental**

### **2.3.1 Processamento do compósito PEAD/20% Resíduo de celulose**

O compósito contendo 20% (m/m) de resíduo de celulose foi processado em um homogeneizador para plásticos Dryser da MH Equipamentos (modelo MH-50H), disponível no laboratório de ensaios do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA).

Ao término do processamento do compósito usando o resíduo de celulose, o mesmo foi moído em um moinho de facas da marca Plastimax disponível no Laboratório de Processamento de Materiais do UniFOA (prédio 12).

## **2.3 Procedimento Experimental**

### **2.3.2 Injeção dos corpos de prova para ensaios mecânicos**

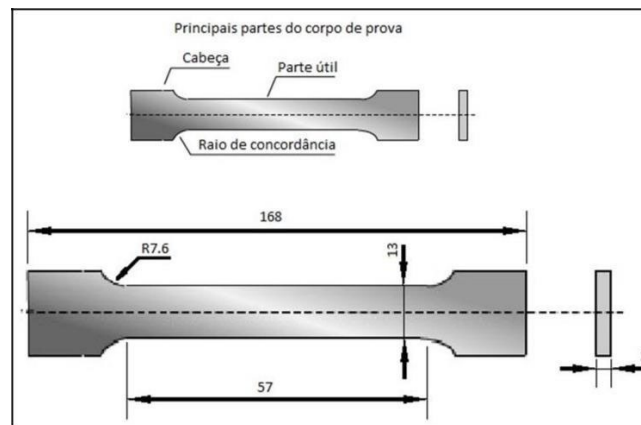
Os corpos de prova foram preparados por injeção a 330° C em uma injetora da marca RAY RAM – modelo TSMP, localizada no laboratório do Centro Universitário de Volta Redonda- UniFOA. Os corpos de provas foram injetados conforme a Norma ASTM D 63803, apresentando 13 mm de largura e 165 mm de comprimento com 3 mm de espessura para os ensaios de tração, para os ensaios de flexão, foi realizado conforme a Norma ASTM D-790-03, apresentando 13 mm de largura, 130 mm de comprimento e 6 mm de espessura.

## **2.4 Caracterizações**

### **2.4.1 Ensaio Mecânico de Tração**

Os ensaios de tração foram realizados no laboratório de processamento de materiais do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), em um equipamento da marca EMIC DL -10000, com a célula de carga de 5kN, em um temperatura ambiente e a uma velocidade de 5 mm.min<sup>-1</sup>. Foram realizados cinco ensaios com o corpo de prova onde as dimensões estavam de acordo com a norma ASTM D638 – 03 em 13 mm de largura e 165 mm de comprimento com 3 mm de espessura (Figura 1)

Figura 1: CDP de tração de acordo com a norma ASTM D 638. Nota: Dimensões em mm.



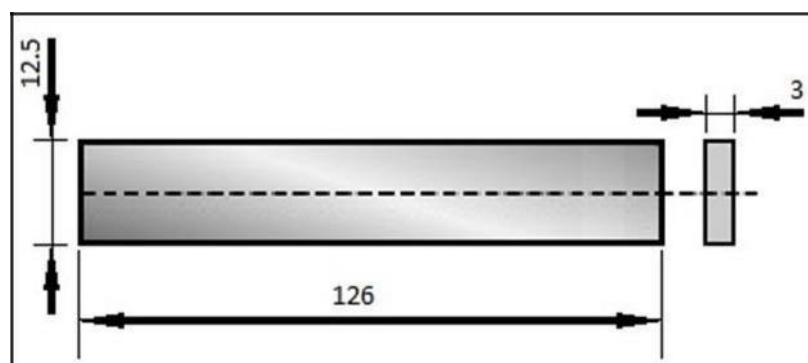
Fonte: As Autoras, 2022.

Para as análises de tração foram verificadas as propriedades de alongamento até tensão máxima, o limite de resistência a tração e o módulo de elasticidade.

#### 2.4.2 Ensaio Mecânico de Flexão

Para os ensaios de flexão foi utilizado um equipamento da marca EMIC DL- 10000 disponível no laboratório de Processamento de materiais do UniFOA, com célula de carga de 100 kN, em uma distância entre apoios de 80 mm, com temperatura ambiente e a uma velocidade de 5 mm.min<sup>-1</sup> ( Figura 2)

Figura 2: CDP de flexão de acordo com a norma ASTM D 780. Nota: Dimensões em mm.



Fonte: As Autoras, 2022.

No caso das análises de flexão foram avaliadas a resistência e o módulo elástico à flexão

#### 2.4.3 Ensaio de Dureza

O ensaio de dureza foi realizado utilizando um durômetro portátil digital DIGIMESS com capacidade de 0 a 100 Shore D; resolução de 0,1 Shore D; e exatidão de  $\pm 1$  Shore D no laboratório de ensaios do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA).

## Resultados e Discussões

### 3.1 Resultados dos ensaios de tração

A adição do resíduo de celulose na matriz polimérica do PEAD provocou uma redução em torno de 66% na deformação total do material. Com a inserção da massa de resíduo, verificou-se um o aumento no valor do módulo elástico e da tensão de escoamento com uma conseqüente redução na alongação total do compósito formado. Este fenômeno foi associado ao fato de que o reforço promoveu uma redução da ductilidade do material.

O caráter mais frágil do compósito, foi maior de acordo com a inserção da quantidade de reforço de celulose, como já era de se esperar ( Tabela 1)

Tabela 1: Resultados dos ensaios de tração do compósito reforçado com 20% de resíduo de celulose.

| <b>Materiais</b> | <b>Tensão de Escoamento (MPa)</b> | <b>Tensão Máxima (MPa)</b> | <b>Módulo de Elasticidade (MPa)</b> | <b>de Alongamento (%)</b> |
|------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| PEAD Puro        | 11,0 ± 0,0                        | 19,3 ± 0,6                 | 166,3 ± 9,6                         | 53,5 ± 13,0               |
| PEAD + 20%       | 14,0 ± 1,0                        | 21,0 ± 0,6                 | 253,4 ± 10,0                        | 17,9 ± 0,7                |

\* Valores médios

Fonte: Autoras, 2022.

### 3.2 Resultados dos ensaios de flexão

Analisando os dados obtidos foi possível verificar um aumento na resistência à flexão e principalmente no modulo elástico do compósito quando comparados ao PEAD. Com a adição de 20% de resíduo de celulose no PEAD foi possível alcançar um aumento superior a 70% no valor do modulo elástico, quando comparado do PEAD puro.

Em aplicações onde a rigidez é mais importante que a ductilidade a adição da celulose na matriz de PEAD tornou o compósito obtido extremamente viável;

No trabalho realizado por Benini (2011), a autora também observou esse mesmo comportamento em flexão em compósitos de HIPS reforçados com 30% de bagaço de cana branqueada( Tabela 2).

Tabela 2: Resultados dos ensaios de flexão do compósito reforçado com 20% de resíduo de celulose.

| <b>Materiais</b> | <b>Tensão Máxima<br/>(MPa)</b> | <b>Módulo de Elasticidade<br/>(MPa)</b> |
|------------------|--------------------------------|---|
| PEAD Puro        | 26,9 ± 0,4                     | 946,6 ± 34,0                            |
| PEAD + 20%       | 32,0 ± 0,7                     | 1308,9 ± 53,0                           |

\* Valores médios

Fonte: Autoras, 2022.

### 3.2 Resultados da Dureza Shore D

A partir das análises de dureza Shore D, verificou-se que a adição da celulose ao PEAD não acarretou alterações significativas nos valores da dureza nos compósitos quando comparados ao PEAD puro (Tabela 3).

Tabela 3: Resultados de dureza Shore D do PEAD puro e do compósito PEAD+20% resíduo de celulose.

| <b>AMOSTRAS</b>    | <b>DUREZA SHORE D</b> |
|--------------------|-----------------------|
| PEAD Puro          | 61,4 ± 1,2            |
| PEAD + 20%         | 64,9 ± 1,0            |
| (*) valores médios |                       |

Fonte: Autoras, 2022.

Dessa forma, o uso de compósitos reforçados com o referido resíduo poderá acarretar uma redução de 20% no consumo de PEAD puro e, conseqüentemente, uma redução no custo das peças produzidas, ainda mantendo os valores de dureza do PEAD puro. Nos trabalhos realizados por Pereira (2016) e Pereira (2017), as autoras também observaram esse comportamento de dureza nos compósitos HIPS reforçados com fibras de coco e fibras de bagaço da cana, respectivamente.

### Conclusões

Com a análise dos resultados obtidos neste trabalho, foi possível avaliar o efeito da adição de 20% de resíduo de celulose no PEAD sobre algumas propriedades mecânicas. Quanto à caracterização do compósito produzido as principais conclusões foram:

Em relação aos ensaios de tração, verificou-se que a adição do resíduo de celulose na matriz polimérica do PEAD praticamente não alterou a deformação do material até a tensão máxima, porém provocou uma redução em torno de 66% na deformação total do material.

Sobre os ensaios de flexão, foi possível verificar um aumento na resistência à flexão e principalmente no módulo elástico do compósito quando comparados ao PEAD. Verificou-se que a adição do resíduo ao PEAD acarretou um aumento significativo na resistência mecânica (tensão máxima), quando comparados ao PEAD puro.

Foi constatado que com a adição de 20% de celulose no PEAD foi possível alcançar um aumento superior a 70% no valor do módulo elástico.

A partir das análises de dureza Shore D, verificou-se que a adição do resíduo rico em celulose ao PEAD não acarretou alterações significativas nos valores da dureza no compósito quando comparado ao PEAD puro.

Dessa forma, o uso de compósitos reforçados com o resíduo de celulose que foi estudado nesse trabalho poderá acarretar uma redução de 20% no consumo de PEAD puro.

Por fim, com a realização desse projeto, foi obtido um produto ecológico que reduzirá o uso de um polímero de origem de petróleo usando um resíduo industrial que é descartado.

Contudo, além do objetivo sustentável, o produto reduzirá o custo para os fabricantes, uma vez que o valor do resíduo rico em celulose é muito menor que o valor do PEAD.

## Referências Bibliográficas

ABNT (Rio de Janeiro). NBR 10004: Resíduos sólidos - classificação, [S. l.], 2004.

BENINI, K.C.C. DE C. **Desenvolvimento e caracterização de compósitos poliméricos reforçados com fibras lignocelulósicas: HIPS/fibra da casca do coco verde e bagaço de cana de açúcar.** Dissertação Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011.

CIULIK, Claudio Batista. Modificação química de celulose para utilização em mistura com polietileno de alta densidade, Curitiba, 6 set. 2010. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/23933>. Acesso em: 3 maio 2022.

COUTINHO, F.M.B. et al. Polietileno: Principais tipos, propriedades e aplicações. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 13, n. 1, p. 1-13, 2013. ECYCLE. Fraldas descartáveis: conheça perigos, impactos e alternativas. [S. l.], 8 dez. 2015. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/fraldas-descartaveis-impactos-alternativas/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

FERNANDES, J.R. et al. Nanopartículas de sílica silanizada como compatibilizante em compósitos de fibras sisal/polietileno. **Polímeros**, n. 27, p. 61-69, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ECONOMIA APLICADA. Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem: Estudo do Ipea traz dados sobre a reciclagem no Brasil e a forma de organização dos trabalhadores desse segmento.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM CONDOMÍNIOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

**Environmental licensing for implementation of sewage treatment station in condominiums in the state of Rio de Janeiro.**

**SILVA, L. V. <sup>1</sup>; FERRAZ, A. O. <sup>2</sup>;**

*1 – Larissa Vianna da Silva, Angra dos Reis, RJ.*

*larissavianna08@gmail.com*

**Resumo:** As Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em condomínios, assim como em empresas, têm a finalidade de efetuar o tratamento de esgoto, de forma que possa ocorrer a melhoria das condições das águas, seja para eliminação junto ao corpo receptor, ou para reuso. Diante dos problemas encontrados pelos condomínios para tratar os efluentes dentro do próprio condomínio, vem a questão dos parâmetros de licenciamento do Estado do Rio de Janeiro, quais procedimentos devem ser realizados pelo condomínio para iniciar o processo de licenciamento ambiental para implantar uma Estação de Tratamento de Esgoto em condomínios, de forma legal e do ponto de vista ambiental? O presente trabalho tem como foco descrever as fases e documentações necessárias para obtenção das licenças ambientais, para uma estação de tratamento de esgoto em condomínios. O trabalho em questão traz um conjunto de informações sobre os procedimentos legais para o licenciamento ambiental de uma estação de tratamento, sendo assim essas informações poderão ser utilizadas como um instrumento de base para iniciar o processo em questão e posteriormente obter as licenças ambientais das unidades de tratamento, atendendo Leis do Estado do Rio de Janeiro. Um estudo de caso foi descrito para concretizar os passos do licenciamento de uma estação de tratamento relativa a condomínios.

**Palavras-chave:** Condomínios, Estação de Tratamento e Licenciamento Ambiental.



## Introdução

Com o passar dos anos foram surgindo novas tecnologias no mundo, com isso a área ambiental passou a ser tratada com mais prioridade. A sustentabilidade visa a preservação do meio ambiente, e como a sociedade vem explorando os recursos naturais oferecidos pela natureza, analisando alternativas para preservar os mesmos para que esses recursos não se esgotem, afetando assim a qualidade de vida da população e principalmente futuras gerações. Diante desses avanços tecnológicos, Órgãos e Leis ambientais foram criados para minimizar os danos ambientais causados por ações antrópicas.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) definiu na resolução de nº 237 do dia 19 de dezembro de 1997, que: “Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso”.

O presente trabalho tem como objetivo geral descrever as fases e documentação necessária para obtenção das licenças ambientais para uma estação de tratamento de esgoto em condomínios no Estado do Rio de Janeiro.

## Metodologia

O presente trabalho faz uma pesquisa descritiva de caráter qualitativo, sendo utilizados instrumentos como revisão bibliográfica, documental e *softwares* do INEA, assim como um estudo de caso, para exemplificar o processo de enquadramento, que poderá ser utilizado como um instrumento de base para iniciar o processo de licenciamento ambiental e posteriormente obter as licenças ambientais obedecendo as Leis Estaduais e Federais.

Diante disso, foi possível seguir com o enquadramento da empresa, com as condições interpostas pela NOP INEA 46 e seus ANEXOS I e II, juntamente com a apresentação de dados que estabelecem critérios para tal, inserindo os mesmos no Portal do Licenciamento.

O Portal do Licenciamento é um site que possibilita o enquadramento da atividade/empreendimento a ser licenciado, de forma rápida possível fazer o enquadramento e a abertura do processo.

## Resultados e Discussão

O presente trabalho demonstrará o processo de enquadramento para obtenção de uma Licença de Instalação (LI), para uma microempresa fictícia.

Trata-se de Licença de Instalação para Sistema de Tratamento de Esgoto com vazão máxima de 127 m<sup>3</sup>/h, contemplando: rede, elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, em um condomínio localizado em unidade de conservação do Estado, no município de Angra dos Reis.

Abaixo serão apresentados o passo a passo de cada Etapa a ser seguida no aplicativo para iniciar o processo de requerimento da Licença de Instalação, onde foram selecionadas as opções com base nas informações fictícias em relação a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, em um condomínio:

Figura 1 – Etapa 1.

Figura 2 – Etapa 2.

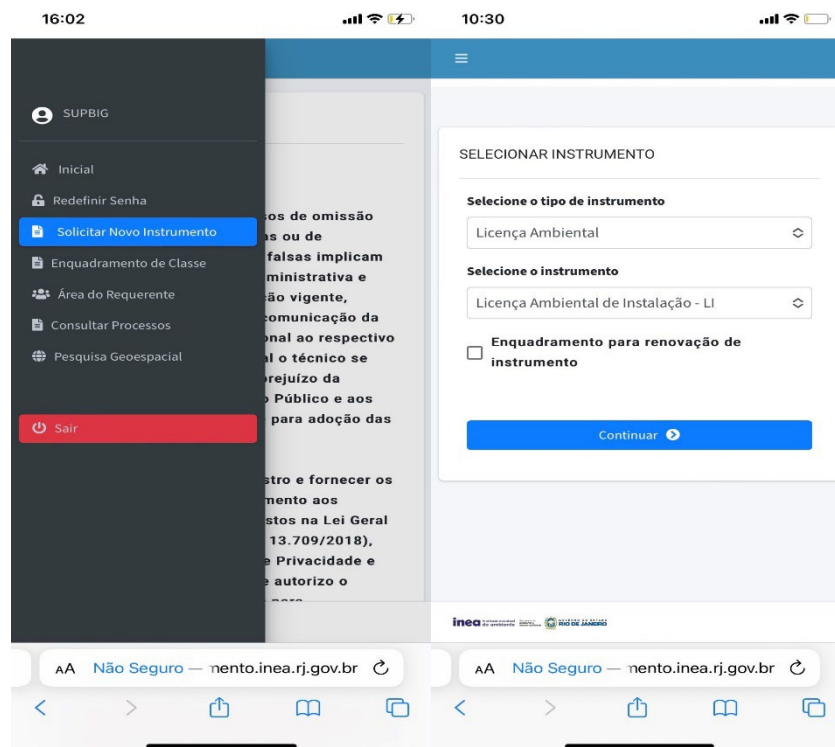


Figura 3 – Etapa 3.

Figura 4 – Etapa 4.

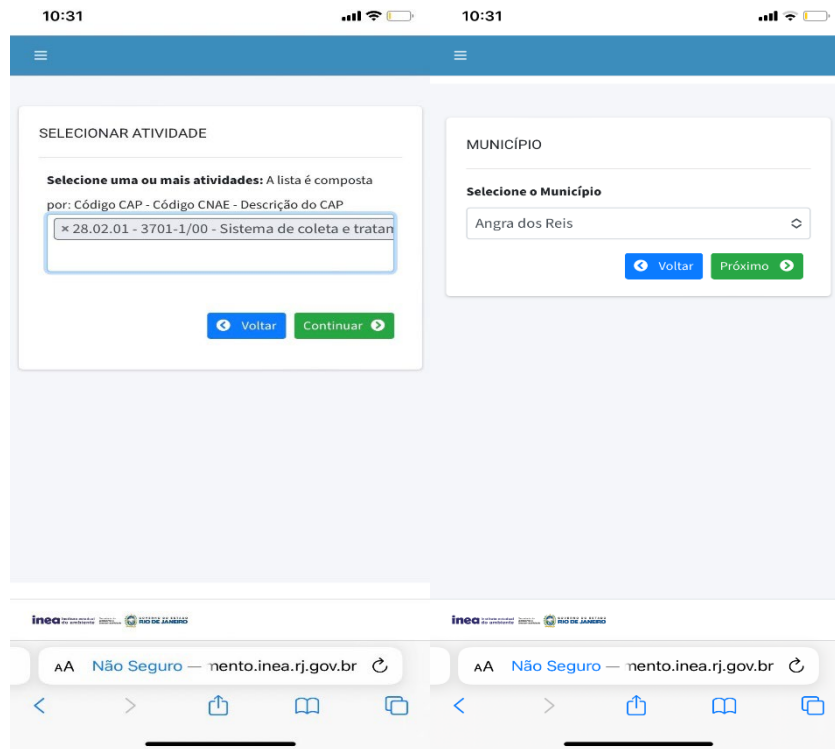


Figura 5 – Etapa 5.

Figura 6 – Etapa 6.

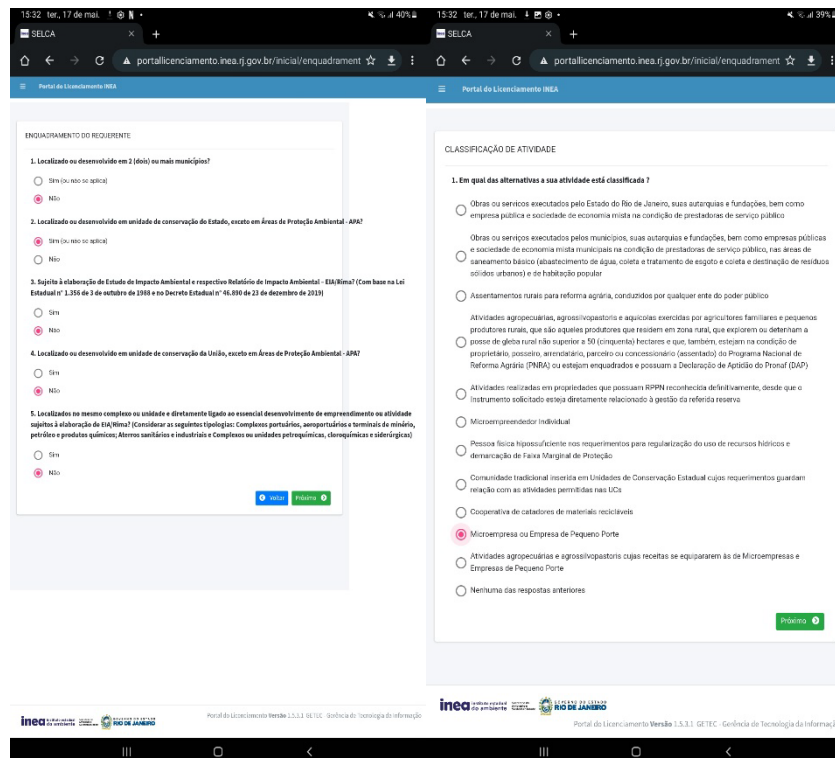
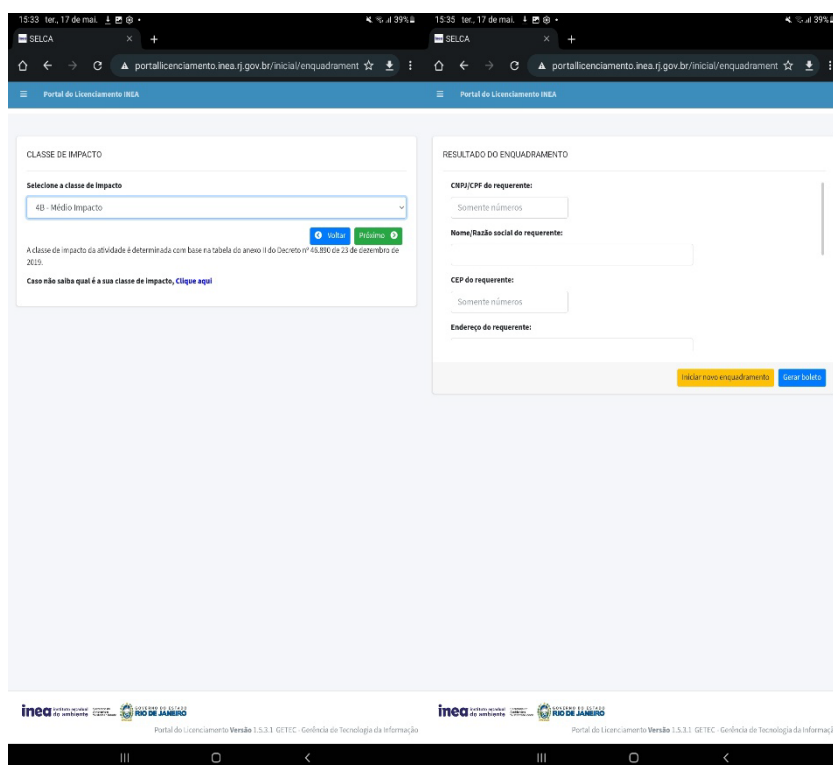


Figura 7 - Etapa 7.                      Figura 8 – Etapa 8.



Fonte: <http://portallicenciamento.inea.rj.gov.br/requerente/login>.

Quadro 1 - Documentação necessária para abertura do processo para estação de tratamento.

|   |  |
|---|--|
| Formulário de Requerimento  | Formulário a ser preenchido eletronicamente no Portal de Licenciamento do Inea.  |
| Documentos de identificação   | Pessoa física: RG e CPF do titular do requerimento.<br>Pessoa jurídica: RG e CPF do(s) representante(s) legal(is) da Pessoa Jurídica titular do requerimento.  |
| Documentos Sociais  | Sociedade Limitada: Última alteração contratual e Contrato Social consolidado.<br>Sociedade Anônima: Estatuto Social e ata de eleição da diretoria em vigor.<br>Órgãos Públicos: Ato de nomeação do(s) representante(s) legal(is).<br>Outros casos: Documentos de constituição da Pessoa Jurídica e de eleição ou nomeação do(s) representante(s) legal(is). |
| CNPJ  | Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral de Pessoa Jurídica obtido no site da Receita Federal no ano do requerimento.  |
| Declaração de microempresa (Form. 35) ou Relatório do Simples Nacional emitido pela Receita Federal (se for o caso) | Documento que comprove a condição de microempresa ou empresa de pequeno porte para fazer jus à redução de 50% do valor do custo de análise.  |

|   |  |
|---|--|
| Documentos de identificação do procurador (se for o caso)                   | RG e CPF do procurador constituído.  |
| Procuração pública ou particular (se for o caso)                            | A procuração particular deve ter a firma reconhecida.  |
| Termo de Responsabilidade   | Formulário disponível no Portal de Licenciamento do Inea.  |
| Planta de localização   | Em cópias do IBGE, mapas do programa Google Earth, indicando:<br>a) Coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos), em SIRGAS2000;<br>b) Localização do terreno em relação ao logradouro principal, aos acessos, indicando suas denominações;<br>c) Caso esteja situado às margens da estrada ou rodovia, indicar o quilómetro e o lado em que se localiza;<br>d) Corpos d'água (rios, lagos, etc.) mais próximos ao empreendimento, com seus respectivos nomes, quando houver;<br>e) Usos dos imóveis e áreas vizinhas, num raio mínimo de 100 metros. |
| Registro no Conselho de Classe do(s) profissional(is) responsável(is)       | Cópia do Registro Profissional do(s) Responsável(is) Técnico(s).   |
| Anotação de Responsabilidade Técnica do(s) profissional(is) responsável(is) | Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Termo de Responsabilidade Técnica (TRT) - para biólogos.   |
| Autorização para supressão de vegetação (se for o caso)                     | Emitida pelo órgão competente.   |
| Requerimento ou Outorga para o uso da água (se for o caso)                  | Emitida pelo órgão competente.   |
| Requerimento ou Outorga para lançamento de efluentes                        | Emitida pelo órgão competente.   |
| Cronograma de implantação.  |  |
| Projeto executivo   | Deverá contemplar:<br>a) Todas as etapas do tratamento descritas e identificadas;<br>b) Características do efluente (Município, bairro, população residente e flutuante, se for o caso, vazão de tratamento, etc.);<br>c) Eficiências de tratamento;<br>d) Capacidade de tratamento futura (população e anos);<br>e) Planta baixa da ETE, devidamente assinada, especificando as interligações e drenagem;<br>f) Efetivo em cada fase da obra;<br>g) Utilização de frente de serviço e/ou canteiro de obra;  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>h) Sanitários (tipo e quantidade);</p> <p>i) Existência de refeitório e vestiário, entre outros.</p> <p>O projeto deve possuir:</p> <p>I - Bypass como medida de contingência.</p> <p>II - No caso de desinfecção com produto perigoso (cloro, etc.), informar:</p> <p>a) Qual o produto a ser utilizado;</p> <p>b) Capacidade e tipo de armazenamento;</p> <p>c) Distância dos receptores sensíveis.</p> |
| Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Responsável Técnico pelo projeto.          |  |
| Identificação dos impactos ambientais causados pela instalação e suas ações mitigadoras. |  |
| Relatório de cumprimento das condicionantes de validade da Licença Prévia (LP)           | Elaborar relato das medidas tomadas para atendimento às condicionantes, não sendo necessário juntar as evidências (protocolos de cartas, relatórios fotográficos, etc.).   |

Fonte: <http://portallicenciamento.inea.rj.gov.br/requerente/login>.

Após o próprio requerente anexar toda documentação necessária no portal do licenciamento para abertura do processo, um funcionário do órgão realizará a verificação da documentação, se toda documentação básica tiver sido apresentada, será concluída a abertura do processo.

Após o procedimento de abertura do processo, o órgão tem um prazo de 180 dias para que seja realizado o licenciamento da atividade/empreendimento. Nesse prazo, será realizada toda análise da documentação apresentada e vistorias ao local para elaboração do Relatório de Vistoria (RV), diante da análise se for verificado a falta de qualquer documentação ou discordância da mesma o requerente será notificado a apresentar documentação ou correção seja possível realizar o Licenciamento ambiental.

## Conclusões

Se toda documentação apresentada estiver de acordo com o exigido pelo órgão competente após serem analisados e vistoriados, será emitido o parecer técnico para ser aprovado a emissão da licença, depois da aprovação da mesma, a Licença, seja ela qual for, será emitida. A qual permite que as atividades sejam realizadas de forma correta dentro da Legislação estabelecida.

Diante dos dados apresentados durante o presente trabalho, podemos concluir que o

Sistema Estadual de Licenciamento e Controle Ambiental – SELCA veio para simplificar o processo de licenciamento. O trabalho em questão poderá ser utilizado como base para consultas ao entrar com uma solicitação de requerimento ambiental, tanto para atividade em questão quanto para outras atividades.

## **Referências**

RESOLUÇÃO CONAMA N° 237 DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 – Define conceitos de Licenciamento Ambiental.

INEA. LICENCIAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2022.



## IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PARA A IMPLANTAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL – RJ

Identification of priority areas for environmental conservation and the implementation of ecological corridors in the municipality of Pinheiral – RJ

**LANA, G. S. B.<sup>1</sup>; SANTOS, L. G.<sup>1</sup>; ARANTES, S. P.<sup>1</sup>; PEREIRA, A. C. C.<sup>1</sup>; ALVES, S. L.<sup>1</sup>**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.*

*gabriela.balisa@hotmail.com*

**Resumo:** A dimensão que os problemas ambientais têm assumido nas últimas décadas está diretamente relacionada ao comportamento da humanidade em relação à natureza. A criação de novas áreas naturais protegidas é extremamente importante, uma vez que se tratam de uma ferramenta eficaz para a conservação de biomas, ecossistemas e espécies de fauna e flora. Outro instrumento eficiente de gestão e ordenamento territorial é a criação de corredores ecológicos. Nesse sentido, o objetivo principal deste estudo é identificar áreas prioritárias com potencial de conservação através da criação de áreas naturais protegidas e implantação de corredores ecológicos entre fragmentos florestais no município de Pinheiral, a partir da realização de um levantamento bibliográfico e adoção de ferramentas de geoprocessamento, considerando os atributos ecológicos, socioeconômicos, dentre outras variáveis. A partir dos resultados obtidos nesse estudo, foi possível observar que o município de Pinheiral apresenta grande potencial para a criação de áreas protegidas e corredores ecológicos para a conservação da biodiversidade local.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas. Biodiversidade. Corredores ecológicos. Pinheiral.

**Abstract:** The dimension that environmental problems have assumed in recent decades is directly related to the behavior of humanity in relation to nature. The creation of new protected natural areas is extremely important, as they are an effective tool for the conservation of biomes, ecosystems and species of fauna and flora. Another efficient instrument of territorial management and planning is the creation of ecological corridors. In this sense, the main objective of this study is to identify priority areas with conservation potential through the creation of protected natural areas and the implementation of ecological corridors between forest fragments in the municipality of Pinheiral, based on a bibliographic survey and the adoption of geoprocessing tools, considering ecological and socioeconomic attributes, among other variables. From the results obtained in this study, it was possible to observe that the municipality of Pinheiral has great potential for the creation of protected areas and ecological corridors for the conservation of local biodiversity.

**Keywords:** Protected areas. Biodiversity. Ecological corridors. Pinheiral.

## Introdução

A dimensão que os problemas ambientais têm assumido nas últimas décadas está diretamente relacionada ao comportamento da humanidade em relação à natureza. Dessa forma, é preciso pensar em instaurar modelos de planejamento e gestão urbana que levem em consideração questões referentes à sustentabilidade.

As áreas naturais protegidas são espaços de preservação e conservação da natureza, definidas por leis e decretos, tais como as Unidades de Conservação, podendo ser de caráter público ou privado e são uma ferramenta eficaz para a conservação de biomas, ecossistemas e espécies da fauna e flora nativas. Outro instrumento eficiente de gestão e ordenamento territorial é a criação de corredores ecológicos, pois estes garantem a conectividade entre fragmentos e Unidades de Conservação, permitindo a manutenção dos ecossistemas e de seus processos ecológicos (MMA, s.d.).

O município de Pinheiral contém importantes remanescentes de Mata Atlântica que não possuem nenhum tipo de proteção de entes municipais, estaduais e/ou federais, sendo o único município da Região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul a não contar com espaços territoriais especialmente protegidos mesmo com a presença de fragmentos de floresta primária. Nesse contexto, observou-se a necessidade de identificar áreas prioritárias para a conservação e implementação de corredores ecológicos visando subsidiar a criação de áreas naturais protegidas e a conexão entre fragmentos florestais.

Neste aspecto, o objetivo principal deste estudo consiste na identificação de áreas prioritárias com potencial de conservação através da criação de áreas naturais protegidas e implantação de corredores ecológicos entre fragmentos florestais no município de Pinheiral, estado do Rio de Janeiro, por meio da adoção de ferramentas de geoprocessamento, considerando atributos ecológicos, socioeconômicos, dentre outras variáveis.

## Metodologia

Para a realização do levantamento de áreas prioritárias para a conservação no município de Pinheiral-RJ, primeiramente foi realizada a localização do município, que se encontra no estado do Rio de Janeiro, com uma área de extensão territorial equivalente à 82,254 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), na Região do Médio Paraíba Fluminense,

Região Hidrográfica III (RH III). Inserido o Bioma Mata Atlântica (IBGE, 1992), o município apresenta clima temperado de inverno seco e verão chuvoso e clima tropical chuvoso com inverno seco (OLIVEIRA, 1998). A cidade ainda apresenta um histórico de exploração da região com áreas de pastagens e como Loyola et al. (2018) afirmam, com a expansão urbana desordenada nessa região.

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de buscas em periódicos, artigos e monografias relacionados ao tema. Feitas por meio do Google Acadêmico, bases de dados da Scielo, sites governamentais. e acervos referentes ao município de Pinheiral, por meio de consulta a pesquisadores, especialistas e órgãos públicos.

Buscando definir as áreas prioritárias para conservação e implantação de corredores ecológicos, foram selecionados critérios para a realização da análise dos dados georreferenciados, definidos por meio do levantamento bibliográfico e das características da área de estudo.

Os critérios definidos, foram avaliados mediante a análise espacial realizada por meio do software Google *Earth Pro* (versão 7.3.4). Os fragmentos florestais foram limitados por polígonos para identificação e numerados com 3 dígitos (ex: PIN001). Assim, para o estudo foi realizado um levantamento de dados georreferenciados através desse software em todo território municipal. Os fragmentos selecionados foram baixados em formato *shapefile* para tratamento dos dados e geração de mapas no software QGIS versão 3.16.2-Hannover.

Após a definição dos critérios a ser empregados, foi estabelecido uma tabela de pontuação baseada nos dados georreferenciados variando de acordo com o potencial ecológico de cada um.

**a) Dimensão territorial dos fragmentos florestais (C1)**

Verificou-se o menor valor de dimensão territorial como 0,12 ha e o maior valor como 431,91 ha. As pontuações foram definidas do menor para o maior devido ao fator ecológico, ou seja, quanto maior o fragmento melhor será para a conservação.

**b) Proximidade e grau de conectividade entre fragmentos (C2)**

Com os polígonos definidos, o próximo passo foi identificar e quantificar a menor distância entre dois fragmentos florestais. Neste caso, 3,61 m foi o menor valor de proximidade e grau de conectividade entre fragmentos e 565,34 m, o maior valor.

Neste caso as pontuações foram decrescentes, pois quanto mais próximo um fragmento florestal do outro, melhor é para formação de corredores ecológicos e para a manutenção do ecossistema.

**c) Proximidade à rede hidrográfica (C3)**

Obteve-se assim a menor distância entre o fragmento identificado e o corpo hídrico mais próximo. Sabendo que 0,00 m foi o menor valor de proximidade à rede hidrográfica, quando existe a presença de corpos hídricos dentro dos fragmentos, e 331,60 m o maior valor observado. As pontuações da proximidade à rede hidrográfica foram decrescentes, pois quanto mais próximo do corpo hídrico, mais vantajoso será para assegurar a diversidade de espécies no local.

**d) Proximidades à UCs (C4)**

Neste caso, as áreas preservadas possuem um importante papel em influenciar outros fragmentos, uma vez que são áreas já protegidas, com grande riqueza e diversidade. Assim, quanto mais próximo o fragmento estiver de uma UC, mais vantajoso será e por isso a pontuação é definida do maior para o menor. As Unidades de Conservação consideradas como referência desta pesquisa foram o Parque Natural Municipal de Volta Redonda e o REVIS Estadual do Médio Paraíba, tendo o resultado de 7,64 m como menor valor de proximidade à UC e 5.481,21 m como maior valor encontrado.

**e) Distância ao centro urbano de Pinheiral (C5)**

A presença de um centro urbano pode afastar espécies de fauna e impactar fragmentos de florestas, por este motivo quanto mais próximo o fragmento estiver do centro urbano, menos vantajoso ele será no quesito de criação de Unidades de Conservação. Dessa forma, a pontuação foi definida do menor para o maior. Sabendo que 1,42 m foi o menor de distanciamento ao centro urbano e 8.711,66 m o maior valor.

**f) Riqueza de fauna, flora e presença de espécies ameaçadas (em potencial) (C6)**

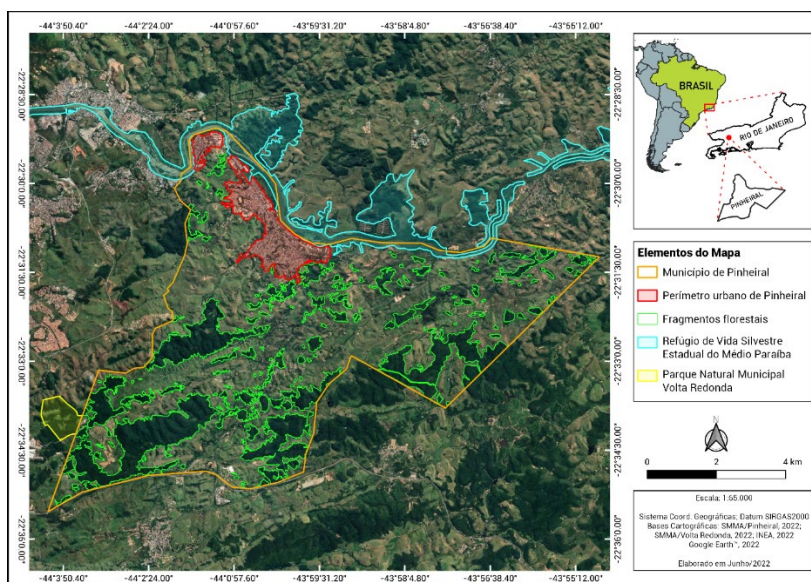
Como não existe inventário da biodiversidade local até o momento, e não foi possível a produção do mesmo, o critério de riqueza de fauna, flora e presença de espécies ameaçadas em potencial foi definido tendo como base a pontuação dos critérios anteriores. Dessa forma, este dado foi estabelecido por meio do somatório da pontuação de todos os outros critérios.

## Resultados e Discussão

Foram elaborados alguns mapas temáticos, condizentes com os critérios empregados, para melhor visualização das áreas prioritárias para conservação e implementação de corredores ecológicos no município de Pinheiral. Os mapas foram gerados no software QGis versão 3.16.2-Hannover.

Sendo assim, por meio da delimitação dos fragmentos florestais, foi possível demonstrar proximidade de tais áreas, conforme especificado em figura 1, onde as mesmas apresentaram grande potencial de intercepção para criação de corredores ecológicos.

**Figura 1:** Mapa de todos os fragmentos delimitados



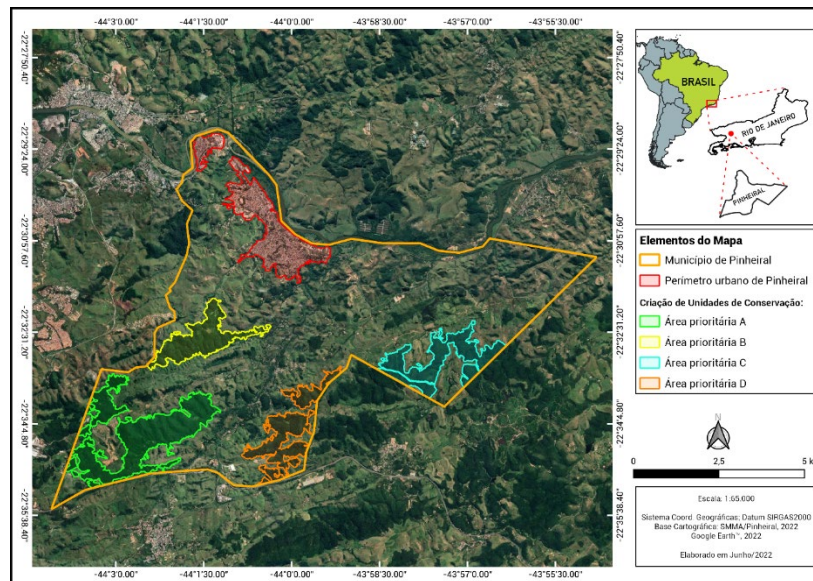
**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2022.

Observou-se ainda correspondência de cerca de 1.862 ha de fragmentos florestais, dentre 7.707 ha de extensão territorial municipal, equivalendo assim cerca de 24% do mesmo. Posteriormente, todos os dados obtidos por meio do *software Google Earth Pro*, sendo compilados em tabelas, para posterior aplicação de fórmulas conforme pontuação e o pesos de cada critério. Foram então incluídas pontuações para cada critério, conforme relevância ecológica do mesmo, bem como acrescentado os pesos de cada critério em tabela de dados, com a finalidade de multiplicar a pontuação de cada critério, sendo a pontuação total dos critérios definida por meio da multiplicação de cada critério pelo mesmo. Também foram então elaboradas tabelas, constatando pontuação final de todos os fragmentos florestais, onde por meio da pontuação obtida,

foi possível ranquear os fragmentos prioritários para criação de Unidade de Conservação.

Neste contexto, por meio do mapa contido na figura 2 (página a seguir) foi observado elevado grau de ligação entre os fragmentos prioritários para criação de Unidade de Conservação a outros fragmentos de grande relevância ecológica.

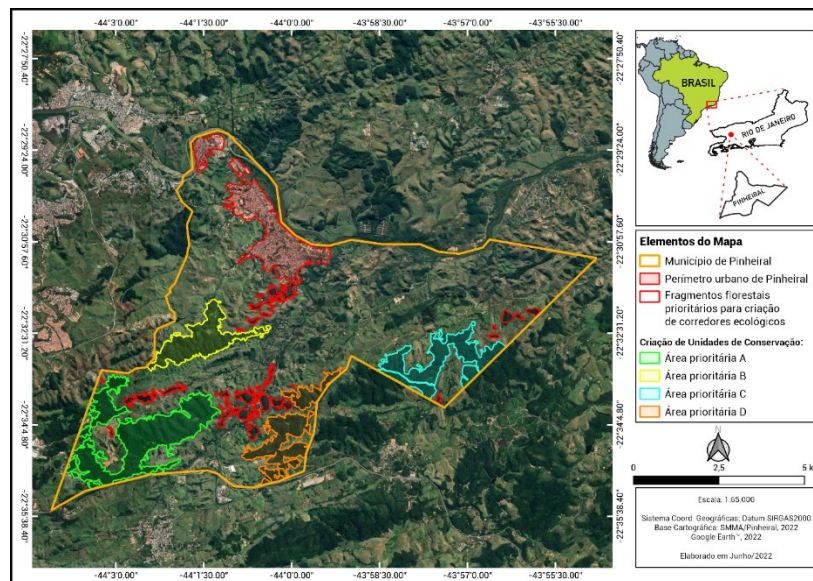
**Figura 2:** Mapa das áreas prioritárias para criação de Unidade de Conservação



**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2022.

Para o presente trabalho, foram então definidas 4 áreas prioritárias (A,B,C e D) para criação de Unidade de Conservação, onde conforme características de cada área prioritárias, foi obtido uma orientação diferente quanto ao melhor encaminhamento para sua conservação. Sendo então sugerido a criação de REVIS (Refúgio de Vida Silvestre), ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) e PNM (Parque Natural Municipal).

Também observou-se que alguns fragmentos florestais se encontravam separados em pequenas frações, no entanto no entorno e próximo às áreas prioritárias para criação de Unidade de Conservação. Sendo assim, foi então sugerido a criação de corredores ecológicos (Área prioritária I, II, III, IV, V, VI, VIII, VIII, IX), conforme demonstrado em figura 3, de modo a considerar que cada área prioritária para criação de Unidade de Conservação, possuía seu conjunto de fragmentos prioritários para criação de corredores ecológicos.

**Figura 3:** Mapa das áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2022

A seleção dessas áreas foi baseada na proximidade entre os fragmentos e na existência de caminhos livres para o plantio, sem a presença de casas ou qualquer interceptação indesejada. Cabe ressaltar que as áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos estão interceptando pelo menos uma área prioritária para criação de Unidades de Conservação, o que corrobora com o estudo firmado, uma vez que são áreas de relevância ecológica, sendo importantes instrumentos de proteção à biodiversidade e de manutenção de serviços ecossistêmicos. Ainda foi observado, alguns conjuntos de fragmentos isolados, localizados distantes das áreas prioritárias para criação de Unidade de Conservação, porém conforme apontado em estudo, de extrema relevância. Os conjuntos de fragmentos para implantação de corredores ecológicos foram estabelecidos em ordem de prioridade, baseado nas pontuações totais dos critérios.

Também foram encontrados alguns fragmentos florestais pequenos e isolados, onde por meio da implantação de corredores ecológicos, será possível resultar em maior benefício para espécies nativas.

## Conclusões

Com a identificação e delimitação dessas áreas foi possível perceber que existe uma quantidade significativa de remanescentes florestais com potencial para a preservação, sejam eles classificados como áreas prioritárias para a conservação ou para a criação de corredores ecológicos. Sendo assim, foi percebido que o município apresenta um grande potencial para que seja estabelecido, no mínimo, quatro unidades de conservação.

Com a metodologia adotada, a partir dos critérios estabelecidos, foi possível atender o objetivo proposto no estudo, ranqueando todas as áreas prioritárias para a conservação e para a implementação de corredores ecológicos no município.

Os dados obtidos neste estudo pode ter um papel importante para a gestão ambiental municipal, servindo como base e incentivo para a Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente concretizarem o estabelecimento de unidades de conservação municipais em Pinheiral. Além disso, podem servir para subsidiar outros estudos acerca da biodiversidade na cidade, como o próprio inventário de fauna e flora.

## Referências

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. IBGE, Rio de Janeiro. 1992. 92 p.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Gestão Territorial**. S.d. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial.html>>. Acesso em: 19 de mar. de 2022.

LOYOLA, R; MACHADO, N; RIBEIRO, B. R; MARTINS, E; MARTINELLI, G. **Áreas prioritárias para conservação da flora endêmica do estado do Rio de Janeiro**. 1ª Edição. Rio de Janeiro, 2018.

OLIVEIRA, J. A. **Caracterização física da Bacia do Ribeirão Cachimbal-Pinheiral (RJ) e de suas principais paisagens degradadas**, Seropédica. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1998.



# **ENGENHARIA ELÉTRICA**

## SUBSTITUIÇÃO DE UM DRIVER ANALÓGICO POR UM DRIVER DIGITAL EM ACIONAMENTOS DE MOTOR DC

Oliveira, C. R.<sup>1</sup>; Lacerda M. O.<sup>1</sup>; Almeida A. R.<sup>1</sup>

1 – Caíque de Oliveira Reis, Volta Redonda, RJ.  
caiqueoliveira\_bm@hotmail.com

**Resumo:** Com as transformações tecnológicas que as indústrias estão sofrendo faz-se necessário a utilização de equipamentos mais eficazes, diminuindo assim os riscos de paradas, aumentando a confiabilidade e a qualidade do produto final. Esse trabalho propõe a substituição de um driver analógico por um driver digital, a fim de garantir um melhor desempenho e uma assertividade no controle de um motor de corrente contínua, para assim aumentar a confiabilidade dos acionamentos, e consequentemente trazer um ganho expressivo para o segmento metalúrgico, reduzindo os seus custos de manutenção. Nesse estudo foi identificado que um dos problemas encontrados é a obsolescência do equipamento em questão, onde há escassez de peças para reposição e dificuldade no diagnóstico do equipamento. O driver analógico vem sendo ainda utilizado nas indústrias para promover o acionamento de motores elétricos desde a revolução industrial, entretanto com o avanço tecnológico foram surgindo novos drivers a fim de proporcionar uma melhor eficácia em suas malhas de controles trazendo melhores resultados para as indústrias. Esta proposta de melhoria consiste em uma análise do processo, aplicação e dimensionamento do driver para aplicação em um motor de corrente contínua e com isso obter melhor disponibilidade do equipamento para a produção.

**Palavras-chave:** Driver, Indústrias, Analógico, Digital.

## **Introdução**

Atualmente 85% da energia gerada no Brasil é utilizada no setor industrial. Dentro das indústrias brasileiras existem diversos tipos de motores elétricos, os quais são os maiores responsáveis por esse consumo de energia elétrica.

Dentre os diversos motores elétricos existentes, será destacado neste trabalho científico, o motor de corrente contínua (CC), que para alguns processos específicos, é de suma importância a sua aplicabilidade, devido algumas de suas características elétricas construtivas que facilitam a aplicação em diversos setores industriais.

Para fazer a conversão de energia elétrica em energia mecânica, são necessários certos dispositivos elétricos, dentre eles o driver digital, que vem ganhando espaço no mercado das indústrias brasileiras.

Diante disso o trabalho mostrará a evolução de um tipo de acionamento e controle de um motor de corrente contínua analógico por um digital, que conseqüentemente garantirá melhor desempenho e controle desse motor, melhorando e aumentando a confiabilidade de um processo industrial.

## **Metodologia**

O presente trabalho iniciou-se em maio/2021, e foi desenvolvido na CSN – Companhia Siderurgia Nacional, localizada na cidade em Volta Redonda/RJ, na linha de produção, baseando-se na substituição de um driver analógico por um driver digital a partir da análise da coleta de dados e inúmeras falhas apresentadas pelo driver durante o processo de um Laminador de Tiras a Frio (LTF).

Primeiramente foi levantado os dados do motor CC atual buscando informações em campo a partir dos dados de placa do motor, características elétricas construtivas, monitoramento de suas variáveis elétricas e verificação do seu regime de trabalho referente à aplicação no processo de um Laminador de Tiras a Frio.

Será monitorado online as suas variáveis utilizando um software IBA Analize a fim de verificar sua corrente de armadura, tensão de armadura, corrente de campo e sua tensão de campo, conseguindo-se uma real avaliação do comportamento durante a operação da linha de processo em um determinado período.

Como o driver é aplicado em uma linha de processo contínuo, alguma das etapas desse trabalho será feito em manutenções preventivas, onde a linha de processo passa por uma manutenção programada em determinados períodos.

Após a aquisição do driver, a sua montagem será feita em um painel paralelo ao atual em funcionamento, pois isso permitirá que a montagem seja feita sem que haja interrupções na produção, conseqüentemente consegue-se fazer todas as conexões e montagem do driver digital e parametrização do mesmo, sem afetar a linha de produção.

### **Resultados e Discussão**

Com o desenvolvimento do projeto pode-se estimar os resultados e economia gerada a partir da substituição do driver analógico para o digital.

A substituição do driver traz grandes benefícios para empresa, como redução no tempo de parada do processo, redução de sobressalentes obsoletos necessários para se manter o driver em funcionamento, redução no tempo e custos de manutenção, facilidade na aquisição de dados e agilidade no diagnóstico prematuro de possíveis falhas.

Com todos os benefícios citados acima, ressalta-se dentre esses os principais:

- ✓ Redução de sobressalentes obsoletos.

Após a implementação do driver digital, não será mais necessário manter diversos dispositivos sobressalentes utilizados no driver analógico, e conseqüentemente todos os dispositivos servirão de sobressalentes para os demais drivers analógicos ainda em funcionamento, o que reduziu o custo de verba necessária para manter o estoque de materiais no almoxarifado central.

- ✓ Diagnósticos prematuro de possíveis falhas

Utilizando as informações geradas pela automatização e monitoramento de variáveis em tempo real, é possível identificar anomalias antes de uma falha no processo, reparando e aperfeiçoando a tempo, mantendo o processo em estado de produção, assim consegue-se ter uma manutenção mais assertiva e conseqüentemente evitar desperdícios de recursos necessários em manutenções corretivas, preventivas ou preditivas.

- ✓ Redução em manutenções preventivas e preditivas

Com a substituição do driver analógico conforme Figura 1, consegue-se uma redução significativa nas manutenções preventivas e preditivas, pois o novo driver dispõe de uma tecnologia que reduz a quantidade de componentes e dispositivos, facilitando a atuações dos colaboradores.

Figura 1 – Resultados obtidos da instalação driver digital



Fonte - Autores

Estima-se que a após a substituição do driver torna-se possível uma economia de 70% nas perdas em relação as falhas. Foram coletados dados da empresa num balanço de um período semestral, durante julho de 2021 a dezembro de 2021 que indica a quantidade de paradas que a linha de laminação a frio sofreu durante esse período.

No gráfico 1 são apresentados os dados que foram obtidos através do balanço feito em 2021, onde é levantado como informação a quantidade de horas paradas, nos meses de julho a dezembro de 2021.

Gráfico 1 – Tempos de parada de processo



Fonte - Autores

Pode-se verificar através dos dados acima que teve diversas interrupções na linha de processo, totalizando um somatório de 282 horas, aproximadamente 11 dias e 18 horas, em um período de seis meses, mais dados sobre as interrupções se encontra no apêndice A.

Levando em consideração que uma hora de parada do processo de Laminação a Frio, estima-se uma perda de R\$: 2.657,00 reais, que está relacionado a gastos de energia, matéria prima (óleo de laminação) e tempo de homem hora trabalhado (HH), pode-se então obter que no tempo mostrado acima, a empresa teve um prejuízo de R\$: 749.274,00 reais.

Sendo assim, com a implementação do novo driver reduzirá o tempo de parada em 70%, pois a partir da substituição, será possível monitorar todas as variáveis do driver/motor e reduzir o tempo de substituição de dispositivos caso ocorra alguma ocorrência de falha, pois a nova tecnologia empregada não é obsoleta, o que facilita a aquisição de peças sobressalentes para a reposição, caso ocorra alguma falha no sistema. Conseqüentemente isso irá reduzir significativamente o prejuízo da empresa que está relacionado a perda de produção da linha de laminação a frio.

## Conclusões

A utilização de equipamentos e peças obsoletos, o número de paradas em processos e gastos com manutenção são altos. Com isso tem-se a necessidade de estar atualizando e implementando novas tecnologias em uma linha de produção. Com esta implementação faz-se necessário um estudo para a aplicação em uma linha de produção.

Nesse estudo foi abordado temas como: motor CC, conversores AC/DC analógico e digital, princípio de funcionamento e características de um driver bem como suas aplicações, métodos de acionamento elétrico e parametrização de um driver e suas variáveis. O método escolhido para a substituição do driver analógico do LTF/CSN, utilizou-se de ferramentas para se monitorar variáveis do processo, montagem de dispositivo em painéis elétricos e um conhecimento de modelos de fabricantes existentes disponíveis na área de acionamentos para motores cc.

Este projeto foi aplicado em uma linha de Laminação a Frio e apresentou de forma clara e objetiva tópicos essenciais para a melhoria e substituição de um driver obsoleto. Desta forma o trabalho proporcionou o contato com um ambiente industrial o que proporcionou o aprendizado em verificações de diagramas elétricos, manuais e aprofundamento em softwares encontrados, como IBA Analyzer.

Pode-se verificar que o projeto é um grande avanço na modernização da linha de produção, em sua melhoria de análise e assertividade de falhas, nas manutenções preventivas e corretivas e nas facilidades de aquisição de sobressalentes, utilizando método que integra a tecnologia ao dia a dia e que pode ser utilizado em diversas áreas da CSN. Através do acionamento do driver digital SINAMICs da Siemens, comunicando com CLP e um software, consegue-se criar históricos para futuras análises de falhas e monitoramento de suas variáveis durante o processo.

Foram adotadas ferramentas e soluções tecnológicas sem proporcionar grandes impactos ao que já haviam sido instalados no processo.

Na era da transformação digital, independentemente da escala ou complexidade do projeto, a demanda por drives atuais e automação de atividades aumenta a cada dia. Sabe-se que, além de gastar muito com equipamentos obsoletos, gasta-se também muito tempo com a manutenção que acarreta uma grande perda na produção. Portanto, é necessário reduzir o tempo de paradas e simplificar o trabalho.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de realizar esse grande sonho em nossas vidas de estar concluído mais uma etapa importante que proporcionará uma ascensão didática e profissional, agradeço também nossos familiares que nos apoiou insanamente durante esse processo de graduação. Agradeço aos professores e coordenadores da instituição e em especial ao professor Especialista Aloano que nos auxiliou durante a elaboração e desenvolvimento do nosso projeto visando colocar em prática todo conhecimento adquirido durante o curso. Agradecemos também ao professor Francisco Roberto Silva de Abreu pelas orientações fornecidas relacionada a formatação do trabalho de conclusão de curso.

## Referências

CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5 ed.** Porto Alegre: Saraiva, 2013.

HUGHES, Austin. **Electric Motors and Drives Fundamentals: Types and Applications.** 3 ed. 2006. Disponível em: <[http://www.emic-bg.org/files/Electric\\_Motors\\_\\_\\_Drives.pdf](http://www.emic-bg.org/files/Electric_Motors___Drives.pdf)>.

Ibaanalyzer. **Software ibaAnalyzer** Disponível em: < <https://www.iba-aq.com/en/ibaanalyzer>>

KOSOW, Irving L. **Máquinas Elétricas & Transformadores.** 15 ed. Porto Alegre: Globo, 2005.

LENZ, André Luiz. **Malhas de controle de um conversor CA/CC regulado. 2005.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAda8AF/malhas-controle-conversor-ca-cc-regulado>>.

MANUAL de Operação da Linha. (Documento Interno CSN). 2014.

NETO, Alberto Oliveira de A. Melo; *et al.* **Motores elétricos de corrente contínua.** 2000. Disponível em: <<http://www.marioloureiro.net/tecnica/electrif/MotoresCC3.pdf>>.

NOVAES, Gilberto de Oliveira. **Modelagem e controle de velocidade e tensão de um laminador de encruamento.** 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

PEREIRA, Willian César de Andrade. **Controle de velocidade sensorless aplicado ao controle direto de torque da máquina de indução.** 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação). Escola de Engenharia São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos – SP, 2014.

PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis** [recurso eletrônico] / Frank D. Petruzella; tradução: Romeu Abdo; revisão técnica: Antonio Pertence Júnior. – 4. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: AMGH, 2014.



PINHEIRO, Hélio. **Geradores e motores CC**: máquinas de corrente contínua. 2006. Disponível: <<https://docente.ifrn.edu.br/heliopinheiro/Disciplinas/maquinas-acionamentos-eletricos/apostila-de-maquinas-de-cc-1>>.

RASHID, M. H. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Makron Books, 1999.

SABENÇA, Silvio de Carvalho. Controle eletrônico de processo. USA: Middletown, 2017.

Siemens. **SINAMICS Drives**: SINAMICS DCM DC Converter, Control Module Disponível em: < <https://snumam.com.br/template/pw-pdf/56-dcm-converter-0212-en.pdf>..>.

UMAS, Stephen D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley** 7 ed. AMGH, 2014.

WEG. **Motores elétricos**: guia de especificação. 2016. Disponível em: <<http://www.weg.net/files/products/WEG-guia-de-especificacao-de-motores-eletricos-50032749-manual-portugues-br.pdf>>.

## MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRAÇÃO DA CORREIA CARREGADORA DO ALTO FORNO

MARTINS, A. C. S.<sup>1</sup>; SANTOS, D. S.<sup>2</sup>; CARVALHO, E. P.<sup>3</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[edson.carvalho@foa.org.br](mailto:edson.carvalho@foa.org.br)

**Resumo:** O projeto é um estudo de caso focado na implantação da modernização do sistema elétrico de tração responsável pela movimentação das correias transportadoras de matéria prima do Alto Forno #3 da planta UPV (Usina Presidente Vargas), do grupo CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), localizada em Volta Redonda. Seu objetivo é mostrar as diferenças entre o motor de rotor bobinado e o motor de gaiola de esquilo e entre os métodos de partida com banco de resistência e com Soft starter, apresentando um projeto de melhoria através da troca do motor trifásico de rotor bobinado por um motor de gaiola de esquilo, assim como a substituição do seu método de partida. O projeto foi realizado coletando as características do sistema atual e as utilizando de base para a elaboração de um sistema de mesma finalidade, porém aplicando componentes distintos, enfatizando na redução de custos com manutenção, na operação com equipamentos mais atuais e em uma melhor captura dos parâmetros do sistema. Após a troca do sistema, invés de se executar uma manutenção semanal em cada motor, se realizará a manutenção somente nas paradas preventivas do Alto Forno #3, que ocorrem, geralmente, semestralmente, dessa maneira, diminuindo consideravelmente a quantidade de manutenção do equipamento e economizando no gasto de Homem-Hora.

**Palavras-chave:** Rotor. Bobinado. Gaiola. Soft Starter. Modernização.

## Introdução

Em uma empresa, alcançar os objetivos em questão de alta produção e baixo custo com gastos gerais é de extrema importância. Nas indústrias, os gastos com mão de obra de manutenção e com materiais sobressalentes são altíssimos.

A Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), fundada em 1941, foi a pioneira em produção de aço plano no Brasil, e por se tratar de uma fábrica com planta de processos (desde elétricos á mecânicos) antiga, renovar é essencial para aumentar a eficiência de tais processos industriais, realizar a redução de custos com manutenção e aumentar a segurança de seus colaboradores.

O motor que foi utilizado na planta original da UPV (Usina Presidente Vargas, planta da CSN na cidade de Volta Redonda) para as correias de transporte de materiais do Alto Forno #3 foi o motor trifásico de rotor bobinado. Devemos destacar que este possui corrente de partida elevada e, por ser suprido por um sistema antigo de funcionamento, faz a utilização de bancos de resistências para a redução dessa corrente e para controle da velocidade.

A utilização desse tipo de sistema pode acarretar impactos de uma falha de serviço, gerando alto custo na perda de produção e, além disso, é de alto custo de reparo.

Dessa maneira, foi feito um estudo de caso aplicado e a implementação deste na UPV, realizando a troca do sistema ultrapassado do motor da correia transportadora de materiais do Alto Forno #3 por um sistema automatizado e moderno, aumentando o custo-benefício geral.

Por se tratar da execução de uma melhoria, empregar o estudo aplicado feito traz vantagens como a redução de custos com manutenção. Além disso, a implantação deste reduz, também, o índice de falhas e facilita a parte de controle (através de automatização), e firma praticidade na relação homem x máquina, dessa maneira o responsável pelos reparos consegue executar sua atividade com maior facilidade e agilidade, poupando o tempo de duração desses serviços, o que significa para a empresa economizar.

O objetivo deste trabalho é fazer um estudo aplicado para mostrar as diferenças do motor de rotor bobinado para o de gaiola de esquilo e do método de partida com banco de resistência para o com inversor de frequência e realizar um projeto de melhoria

através da troca do motor atual da correia transportadora de materiais do Alto Forno #3 por um motor de gaiola de esquilo, assim como a substituição do seu método de partida.

### **Metodologia**

Uma pesquisa aplicada foi realizada para a obtenção dessa análise, realizada através de um estudo de caso, onde conhecemos os equipamentos, suas vantagens e a maneira de trabalhos diferentes do modelo aplicado atualmente. Assim, seguindo cálculos que demonstram a efetividade do projeto, é possível montar um novo sistema para execução do projeto que possa substituir o modelo atual mantendo as características, porém com vantagens.

O projeto foi realizado coletando as características do sistema atual e as utilizando de base para a elaboração de um sistema de mesma finalidade, porém com componentes distintos para diminuição dos custos com manutenção, equipamentos mais atuais e uma melhor captura dos parâmetros do sistema.

### **Resultados e Discussão**

O estudo foi realizado coletando as características atuais dos componentes que estão sendo utilizados. Esses são transpostos para um novo modelo de sistema, mais atual, o qual será empregado. O novo sistema será constituído com motores gaiola de esquilo e soft starter que substituirão os motores de rotor bobinado e os bancos de resistência.

O motor de rotor bobinado que é utilizado na correia transportadora de materiais do Alto Forno #3, instalado na planta original, e o novo motor de rotor de gaiola de esquilo que será instalado seguem as seguintes especificações disponibilizadas no quadro 1.

Quadro 1 – Características dos motores estudados

| Nome:                  | <b>Motor de Corrente Alternada</b> | <b>Motor de Corrente Alternada</b> |
|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Rotor:                 | Bobinado                           | Gaiola de Esquilo                  |
| Tipo:                  | Assíncrono de Indução              | Assíncrono de Indução              |
| Nº de Fases:           | Trifásico                          | Trifásico                          |
| Grau de Proteção:      | IP-55                              | IP-W55                             |
| Classe de Isolação:    | F                                  | F                                  |
| Tensão de Alimentação: | 460 V                              | 440 V                              |
| Frequência:            | 60 HZ                              | 60 HZ                              |
| Regime de Trabalho:    | S1                                 | S1                                 |
| Corrente Rotórica:     | 291 A                              | 356 A                              |
| Aplicação:             | Uso Geral                          | Uso Geral                          |
| Carcaça:               | 8211S                              | 355M/L                             |
| Nº de Polos:           | 10                                 | 10                                 |
| Potência Nominal:      | 250 CV                             | 250 HP                             |
| Referência Comercial:  | GE-296800410                       | WEG-W2210&12POLOS                  |

Fonte: CSN (2021) e WEG (2022)

O sistema atual é acionado por partida com aceleração rotórica, ou seja, através de banco de resistência. Apesar de o tipo acionamento não ser o principal motivo para a implantação do projeto de melhoria, como será modificado o tipo de motor, o

acionamento rotórico se torna inútil e não usual, assim, sendo mais viável, sua troca por acionamento eletrônico através de Soft Starter.

Para dimensionar o soft starter para a partida dos motores de rotor de gaiola de esquilão é necessário utilizar a equação 1 para encontrar a corrente equivalente do motor a ser acionado e do soft starter responsável pela partida.

$$I_{eq} = \sqrt{\frac{I_p^2 \cdot t_p + I_n^2 \cdot t_n}{t_p \cdot t_n}} \quad (1)$$

Onde:

$I_{eq}$  = corrente equivalente [A];

$I_p$  = corrente de pico [A];

$t_p$  = tempo aceleração [s];

$I_n$  = corrente nominal [A];

$t_n$  – tempo funcional [s].

Mesmo sendo um motor com a condição de trabalho contínua, sem necessidade de parada, será considerado que este terá até 5 partidas por hora, resultando assim em uma partida a cada 720 segundos.

O tempo de aceleração total do motor será igual a 25 segundos para respeitar os 80% do tempo de rotor bloqueado do motor, levando a um tempo de funcionamento de 695 segundos.

Utilizando os dados abaixo, referentes as características do motor, na equação 2, encontramos:

- Potência = 250HP;
- Polos = 10;
- Tensão = 440V;
- Corrente = 356A;
- Corrente de Partida = 1960A;

- $I_p/I_n = 5,5$ .

$$I_{eqmotor} = \sqrt{\frac{1960^2 \cdot 25 + 356^2 \cdot 695}{25 + 695}} \quad (2)$$

$$I_{eqmotor} = 505,69A$$

A linha do soft starter escolhida é a SSW900, da marca WEG, com corrente de 480 A. Esta possui o fator  $I_p/I_n$  igual a 3, ou seja, a corrente de pico do soft starter será 3 vezes maior que sua a corrente.

O tempo de aceleração total da família de soft starter escolhida é igual a 30 segundos, induzindo a um tempo funcionamento de 690 segundos.

Para realizar o cálculo da corrente equivalente do Soft Starter de 480 A utilizamos a equação 3 abaixo.

$$I_{eqsoft480A} = \sqrt{\frac{1440^2 \cdot 30 + 480^2 \cdot 690}{20 + 690}} \quad (3)$$

$$I_{eqsoft480A} = 554,26A$$

A corrente equivalente do soft starter é maior que a encontrada no motor, assim, esse modelo é compatível e consegue realizar o acionamento dos motores da planta.

Para a realização das atividades de manutenção do sistema é necessária uma equipe, formada por 1 técnico de manutenção e 3 eletricitas. Esses colaboradores compõem o efetivo das gerências de manutenção de reparos gerais e cada uma delas possuem um preço médio interno por HH, chamado tarifa.

Atualmente, as atividades são programadas para realização semanal. Logo, observando a tabela 1, onde é apresentado o cálculo de HH pela média das Tarifas, temos, para a CSN, o preço a ser pago para a realização das atividades de manutenção dos 4 motores.

**Tabela 1** – Tabela de gastos com mão de obra interna na manutenção dos motores de rotor bobinado.

| Total de HH para realizar as atividades | Média geral das tarifas | Frequência de atendimento | Qtd. de motores | Memória de cálculo                   | Valor pago pela Manutenção |
|---|-------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 33                                      | 58,72                   | Semanal                   | 1               | $33 \times 58,72 \times 1$           | R\$1.937,76                |
| 33                                      | 58,72                   | Mensal                    | 4               | $33 \times 58,72 \times 4$           | R\$7.751,04                |
| 33                                      | 58,72                   | Anual                     | 4               | $33 \times 58,72 \times 4 \times 12$ | R\$93.012,48               |

Fonte: Autores (2022)

Após a troca do sistema, ao invés de se executar uma manutenção semanal em cada motor, a manutenção será realizada somente nas paradas preventivas do Alto Forno, que ocorrem, geralmente, de maneira semestral, diminuindo consideravelmente a quantidade de manutenção do equipamento e o tempo de atendimento, e economizando no gasto de HH.

A tabela 2 a seguir apresenta os valores pagos pela manutenção.

**Tabela 2** – Tabela de gastos com mão de obra interna na manutenção dos motores de rotor de gaiola de esquilo

| Total de HH para realizar as atividades | Média geral das tarifas | Frequência de atendimento | Qtd. de motores | Memória de cálculo                  | Valor pago pela Manutenção |
|---|-------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 33                                      | 58,72                   | Semestral                 | 4               | $33 \times 58,72 \times 4 \times 1$ | R\$7.751,04                |
| 33                                      | 58,72                   | Anual                     | 4               | $33 \times 58,72 \times 4 \times 2$ | R\$15.502,08               |

Fonte: Autores (2022)



## Conclusões

O estudo de caso realizado apresentou a possibilidade de realização da modernização do sistema de tração da correia carregadora do Alto Forno #3 in loco, mostrando a viabilidade do projeto.

Realizando o comparativo entre os custos e o tempo de atuação nas atividades de manutenção antes e após a troca, temos como resultado uma economia expressiva de R\$77.510,40 com gastos em mão de obra interna anual e uma redução de tempo de execução de 192 horas por ano para apenas 4 horas, condição esta que favorece a empresa, possibilitando direcionar os colaboradores responsáveis pela manutenção à outras atividades críticas da usina.

## Agradecimentos

Agradecemos a Deus que nos permitiu concluir mais uma etapa de nossas vidas com excelência. A nosso orientador que com carinho, paciência e compromisso aceitou nos auxiliar e guiar neste trabalho. Agradecemos, também, à Instituição UniFoa que nos disponibilizou elevada qualidade de estrutura no curso de Engenharia Elétrica.

## Referências

Alto Forno. E-Disciplinas, 2017. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3350987/mod\\_resource/content/1/altoforno%201-2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3350987/mod_resource/content/1/altoforno%201-2017.pdf)>. Acesso em: 15 de abr. de 2021.

DIAS, Diogo Lopes. "Produção do ferro gusa"; Brasil Escola, [2020?]. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/producao-ferro-gusa.htm>>. Acesso em 16 de abr. de 2021.

HENRIQUE, Hélio. Motores trifásicos de CA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia RN, 2012. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/heliopinheiro/Disciplinas/maquinas-acionamentos-eletricos/aula-de-motores-trifasicos-de-ca>>. Acesso em: 14 de abr. de 2021.

MATTEDE, Henrique. Motor trifásico, características e aplicações. Mundo da Elétrica, [2021?]. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/motor-trifasico-caracteristicas-aplicacoes/>. Acesso em: 14 de abr. de 2021.

MORATO, João Gabriel. Soft-Starter, muito mais do que apenas uma partida suave. Schneider Electric, 2021. Disponível em: <<https://blog.se.com/br/automacao-industrial/2021/01/12/soft-starter-muito-mais-do-que-apenas-uma-partida-suave/>>. Acesso em: 14 de set. de 2021.

Motor de indução – rotor bobinado e gaiola de esquilo. Nishi, [2020?]. Disponível em: <<https://nishi.com.br/pt-br/maquinas-eletricas/motor-de-inducao-rotor-bobinado-e-gaiola-de-esquilo/>>. Acesso em: 16 de abr. de 2021.

Motor de Indução Trifásico (MIT). IFBA, [2005]. Disponível em:

<<http://www.ifba.edu.br/PROFESSORES/castro/MIT.pdf>>. Acesso em: 16 de abr. de 2021.

MOTORES ELÉTRICOS. WEG, 2021. Disponível em:

<<https://static.weg.net/medias/downloadcenter/h32/hc5/WEG-motores-eletricos-guia-de-especificacao-50032749-brochure-portuguese-web.pdf>>. Acesso em: 16 de abr. de 2021.

SIDERURGIA. CSN, [2021]. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/segmentos/siderurgia/>>. Acesso em: 16 de abr. de 2021.

SISTEMA DE PARTIDAS DE MOTORES. DRB, 2020. Disponível em: <<http://www.drb-m.org/ce/7-Sistema-de-partidas.pdf>>. Acesso em: 04 de mai. De 2022.2010.

## MODERNIZAÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO DE BAIXA TENSÃO

**SOUZA, I. S.; FREITAS, C. M.;**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

[rogimxz@gmail.com](mailto:rogimxz@gmail.com)

**Resumo:** O presente trabalho consiste na modernização de uma subestação de baixa tensão onde atualmente estão aplicados equipamentos originais de projeto implementados na década de 80. Temos como o principal problema hoje, a exposição dos eletricitários à energia elétrica no momento das manobras de energia, isto é, no seccionamento dos disjuntores que hoje são feitos manualmente. O objetivo do projeto é garantir a segurança dos trabalhadores, buscando implementar o acionamento remoto para os disjuntores, retirando os colaboradores do risco iminente de arco elétrico existente durante as manobras e posicionando-os numa área segura, de modo a efetuar a operação de um painel elétrico para o acionamento dos disjuntores, garantindo que caso haja a incidência de um arco elétrico, eles estejam fora do raio de ação do mesmo evitando assim lesões como queimaduras severas ou até mesmo o óbito, dependendo do tempo de exposição e contato com o arco elétrico.

**Palavras-chave:** Acionamento remoto; Proteção de equipamentos elétricos; Subestação..

**Abstract:** The present work consists of the modernization of one low-voltage substations where original design equipment implemented in the 80's is currently applied. Our main problem today is the exposure of electricians to electrical energy at the time of energy maneuvers, that is, in the sectioning of circuit breakers that today are done manually. The objective of the project is to ensure the safety of workers, seeking to implement remote activation for circuit breakers, removing employees from the imminent risk of electrical arcs existing during maneuvers and positioning them in a safe area, in order to carry out the operation of a panel. electrical device for activating the circuit breakers, ensuring that in the event of an electric arc, they are outside the radius of action, thus avoiding injuries such as severe burns or even death, depending on the exposure time and contact with the electric arc.

**Keywords:** Remote trigger; Electrical equipment protection; Substation.

## 1. Introdução

No ambiente da distribuição de energia, um dos pontos principais a serem discutidos são as subestações. São compostas basicamente por transformadores abaixadores, disjuntores de entrada, disjuntores dos cubículos, disjuntor de interligação, chaves seccionadoras e as devidas proteções para garantir a operação.

Em uma subestação de baixa tensão situada na cidade de Volta Redonda, que teve seu início de operação no ano de 1982. Desde então ela vem atendendo a demanda energética de uma linha de produção sem nenhum tipo de modernização, ainda conta com relés eletromecânicos para proteção, seus disjuntores tanto de entrada quanto os dos cubículos são inseridos e ligados manualmente pelos profissionais de manutenção, o que gera uma preocupação com relação principalmente à segurança dos colaboradores.

Isso acarreta um problema muito grave com relação principalmente à segurança, dos colaboradores envolvidos, visto que o maior risco à integridade dos profissionais se dá justamente na inserção/extração dos disjuntores e seccionamento dos mesmos, pois há possibilidade de ocorrência de um arco elétrico.

### Metodologia

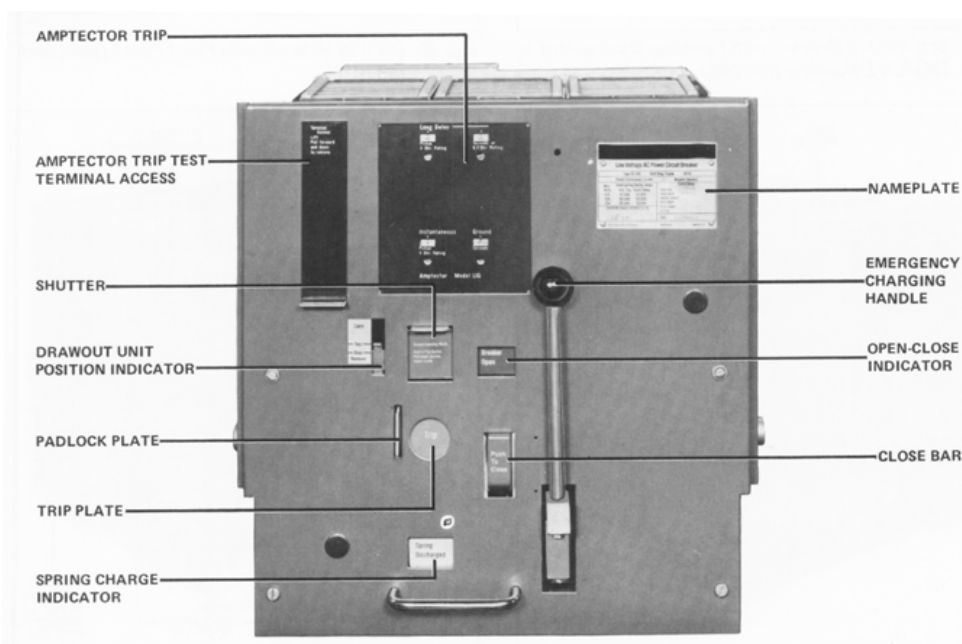
Dadas as conceituações feitas anteriormente, a pesquisa em questão adéqua-se na categoria de exploratório visto que usaremos fontes bibliográficas, até mesmo entrevistas com pessoal qualificado, visando explicitar da melhor forma o problema encontrado. Foi utilizada a pesquisa documental como base, visto que teremos de nos basear em fichas, documentos, arquivos, livros, teses por exemplo. Essas duas técnicas de coleta de dados foram usadas basicamente por serem as mais aplicadas ao projeto, visto que seria necessária uma aquisição meticulosa de dados em campo, de modo a poder então ter um ponto de partida para desenvolver o projeto, partindo do princípio que será uma melhoria de uma tecnologia de algo já existente. Por outro lado, seria também necessário ter um embasamento teórico e técnico adequado para que fosse possível efetuar essa melhoria da forma que trouxesse um bom custo-benefício.

Foram utilizados como instrumento para essa pesquisa a observação direta, pois como foi dito anteriormente utilizamos a técnica de pesquisa de campo. Porém para

garantirmos que tecnicamente a pesquisa iria correr segundoss as normas brasileiras, nos baseamos nas NBRs equivalentes, livros técnicos da área e artigos publicados que pudessem ser empregados na nossa pesquisa.

### **Resultados e Discussão**

O disjuntor originalmente instalado no local é o DS416 (Figura 1) da fabricante Westinghouse, nele é necessário que sua inserção seja feita manualmente, abaixando a bandeirola e inserindo a chave para e conforme são feitos movimentos em sentido horário o disjuntor é inserido por um mecanismo. Após isso é necessário que a mola seja carregada mecanicamente através da manopla situada na parte direita do mesmo. Com o disjuntor devidamente inserido e a sua mola carregada, aperta-se o mecanismo “liga” para que o disjuntor tenha sua saída e sua entrada de potência interligadas. Para efetuar o seccionamento da potência do disjuntor, é necessário pressionar o mecanismo de abertura do disjuntor e caso seja necessária sua extração do barramento, inserir novamente a chave abaixando a bandeirola e dessa vez girar a chave em sentido anti-horário para que o mesmo seja extraído do barramento. Todo esse procedimento é feito com o eletricitário fazendo o uso do EPI adequado, que no caso é a roupa de proteção classe IV Nomex, entretanto, o EPI ameniza o dano caso haja a formação de algum arco elétrico proveniente da manobra referida acima porém em decorrência da intensidade do arco e tempo de exposição, haveria fatalmente ferimentos e queimaduras graves ou até mesmo a morte do colaborador.

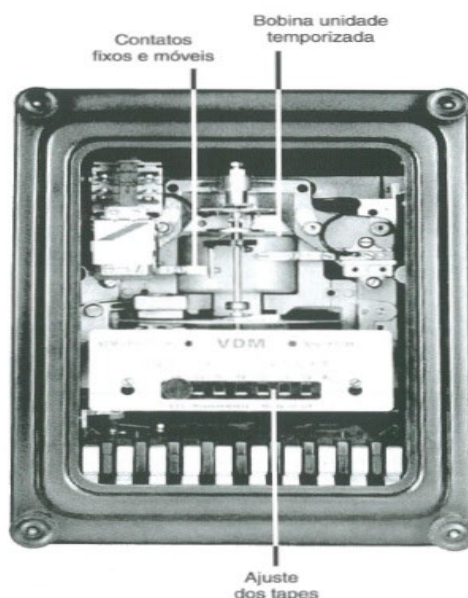
**Figura 1** – Disjuntor Ds 416. Fonte: Catálogo IB33-790-1J.

Com a instalação do disjuntor AE-630 SW (Figura 2) da Mitsubishi, a parte mais crítica do processo citado para seccionamento poderá ser feita remotamente, isto é, através de um painel de acionamentos situado na zona livre. Sendo necessária a inserção manual do disjuntor ao barramento portando também a roupa nomex classe IV, porém no momento de maior risco da atividade o colaborador poderá se posicionar longe da zona de risco, então mesmo caso haja o surgimento de um arco elétrico o colaborador estará seguro fora do raio de ação do mesmo.

**Figura 2** – Disjuntor AE-630 SW Mitsubishi. Fonte: Catálogo ws-V Series Mitsubishi.

Este é o relé (Figura 3) instalado atualmente na subestação, funciona de maneira eletromecânica, tem seus contatos que são como círculos, e devem estar sincronizados, lembra em alguma medida o funcionamento de um relógio analógico com as engrenagens em sincronismo. Caso haja alguma variação para sobre corrente, o relé irá atuar com um comando diretamente na bobina de abertura do disjuntor. O problema da utilização desse relé é com relação a sua calibração que não é totalmente precisa e necessária que haja uma rotina de verificação da mesma com uma frequência elevada. Com isso perdemos de certa maneira a confiabilidade.

**Figura 3** – Relé eletromecânico. Fonte: Mamede Filho e Mamede (2011) - Proteções de sistemas elétricos



Outro problema com relação a aplicação destes relés é com relação a obsolescência dos mesmos, visto que não há mais a venda deles no mercado, sua fabricação foi interrompida, obrigando os profissionais de manutenção a tentarem efetuar reparos em laboratórios de eletrônica muitas vezes sem sucesso, ou dependendo de obter peças de sistemas que foram modernizados para aplicar relés que já foram utilizados em outras subestações

Com a aplicação do relé Pextron (Figura 4) será possível que se tenha uma maior precisão com relação a proteção do sistema, pois não há a preocupação com a descalibração frequente que ocorre no caso da aplicação do relé eletromecânico. Com isto conseguimos garantir uma confiabilidade maior no sistema, posto que em caso de alguma falha com relação a curto-circuito ou sobre corrente o relé irá perceber e

efetuar a energização da bobina de abertura do disjuntor, atuando com relação as funções 50/51, sendo a função 50 responsável por atuar instantaneamente caso haja alguma sobre corrente no circuito e a função 51 atua de maneira temporizada, isto é, atuará após um certo nível de corrente se manter por um tempo determinado, os cálculos desses tempos e correntes estão feitos no decorrer do trabalho.

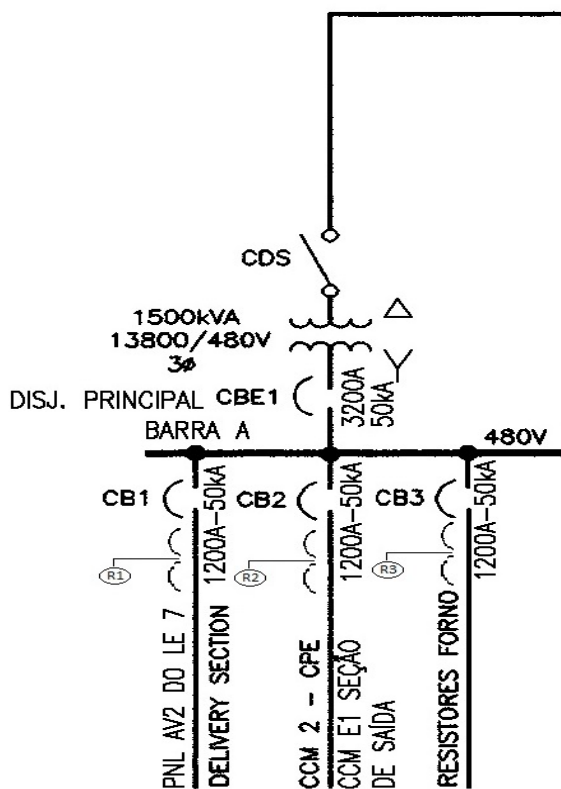
**Figura 4** – Relé digital Pextron 1704. Fonte: Manual de operação relé Pextron 1704.



A figura 5 mostra a barra da subestação, onde é possível compreender de que forma é feito o posicionamento dos TCS fisicamente, isto é, cada TC é referente a um disjuntor específico, sendo o TC1 responsável por monitorar a corrente na linha do disjuntor CB1, caso haja a ocorrência de alguma sobre corrente R1 que é o relé Pextron irá enviar um sinal para a bobina de abertura do disjuntor CB1. O mesmo ocorre para os relés R2 e R3, que irão atuar sobre os disjuntores CB2 E CB3 respectivamente.

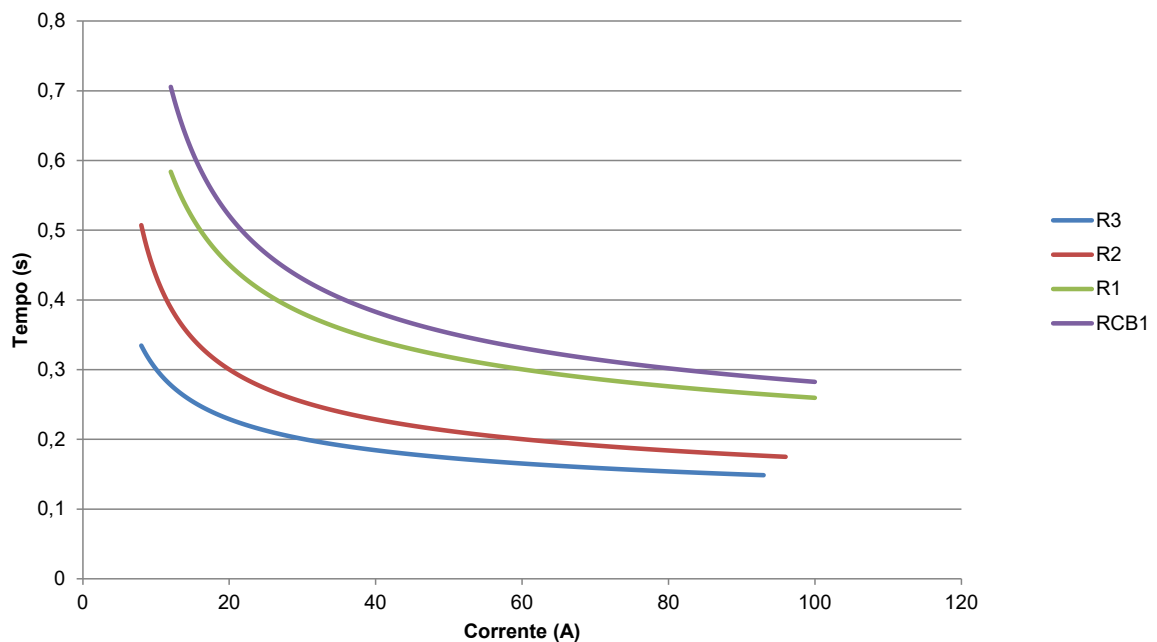


Figura 5 – Diagrama unifilar da barra



Fonte: própria.

É possível observar no coordenograma (figura 6) feito para as fases o tempo de atuação de cada relé conforme sua corrente de segurança para seletividade sofre alteração em seus valores (Figura 6). Cada relé atua para uma faixa de corrente e um tempo, o que garante que as curvas não se cruzem e mantenha a seletividade são justamente os valores de TMS calculados anteriormente para cada relé (TMS3, TMS2, TMS1) pois os mesmos são fatores multiplicadores nas curvas, ou seja mudam a sua posição no eixo y, referente ao tempo.

**Figura 6** – Coordenograma do tempo de atuação de cada relé.

Fonte: própria.

## Conclusões

O objetivo principal que é a segurança dos profissionais de manutenção envolvidos no dia a dia das manobras de energia, foi alcançado com o acionamento remoto efetuado. Posto que deslocamento do colaborador da zona de risco para a zona livre, garante a sua segurança com relação a possíveis lesões ou até mesmo óbito devido a acidentes com arcos elétricos em atividades manuais de extração, inserção e seccionamento dos disjuntores.

Com a implementação dos relés digitais agora há uma maior confiabilidade do sistema pois são relés mais precisos que atuam de forma mais eficiente, sem problemas como a perda frequente de calibração. A obsolescência que havia tanto por parte dos relés quanto por parte dos disjuntores foi sanada com a implementação dos novos relés e disjuntores.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV**: NBR14039: 2021. 3.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Instalações elétricas de baixa tensão**: NBR5410: 2004. 2.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**, 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.

MAMEDE FILHO, João e MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**, 1. ed. São Paulo: LTC. 2011.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**, 3. ed. São Paulo: LTC. 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 5. ed. São Paulo: Atlas. 1999.

**Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. ed. São Paulo: Atlas S.A. 2002.

**Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

GUERRA, Elaine Linhares de Assis. **Manual de pesquisa qualitativa**, Belo Horizonte: Anima Educação. 2014.

IPeSI Digital. Brasil registra mais de 1,5 mil acidentes com energia elétrica em 2021. **IPeSI Digital**, São Paulo, mar. 2022. Disponível em: <<https://ipesi.com.br/brasil-registra-mais-de-15-mil-acidentes-com-energia-eletrica-em-2021/>>. Acesso em: 28 maio de 2022.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-10.pdf>>. Acesso em: 28 maio de 2022.

RAMPAZZO, Lino. **Metologia científica**, 3. ed. São Paulo: Edições Loyola. 2005

## PAINEL SOLAR AUTOMATIZADO

**CARVALHO, E. P.<sup>1</sup>; SANTOS, F. D.<sup>1</sup>; BARRETO, M. C.<sup>1</sup>; CORRÊA, M. C.<sup>1</sup>;  
LIMONGI, M. R. Q.<sup>1</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[matheus.cbarreto44@gmail.com](mailto:matheus.cbarreto44@gmail.com)

**Resumo:** Com a demanda de energia cada vez maior em todo o mundo, o consumo e geração de energia são um dos maiores desafios da humanidade. A energia solar no Brasil ainda não é muito utilizada e, hoje em dia, ela representa apenas 1,7% de toda a matriz energética do país, porém, o número de instalações de sistemas fotovoltaicos vem crescendo consideravelmente, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste. Pensando nisso, foi desenvolvido neste projeto, um modelo de painel fotovoltaico que se auto ajusta de acordo com a posição do sol, com finalidade de manter sempre a maior incidência de luz possível. O rastreamento da posição do sol e a movimentação da placa fotovoltaica foram ajustados através do microcontrolador Arduino, onde a captação da luz solar foi feita através de LDR's e a movimentação da placa executada com servomotores. Foi realizado também, a coleta de dados para comparar com um painel fotovoltaico sem o sistema de rastreamento solar, ou seja, fixo, e verificar qual dos dois modelos apresenta mais eficiência energética.

**Palavras-chave:** Painel Fotovoltaico. Arduino. LDR. Servomotores. Eficiência energética.

**Abstract:** Considering that the energy demand is increasing all over the world, the usage and generation of energy is one of the biggest challenges of humanity. In Brazil, the solar energy is still not commonly used and, nowadays, it represents only 1.7% of the entire energy matrix in the country, however, the number of installations of photovoltaic systems has been growing considerably, mainly in the Northeast and Southeast regions. With that in mind, was developed in this project a model of solar panel that self-adjusts according to the position of the sun in order to always maintain itself facing the Sun, which means the highest incidence of light possible. The tracker was adjusted through the software arduino, where the capture of sunlight was done through LDR's and the movement of the board was performed by servomotors. A few datas was collected in order to compare the results with a fixed solar panel and verify which of the two models was more efficient.

**Keywords:** Photovoltaic systems. Arduino. LDR. Servomotor.

## Introdução

Um dos maiores desafios de hoje é atender a demanda de energia utilizando a maneira mais sustentável possível, com fonte com alto potencial de extração e baixo impacto no meio ambiente.

Apesar do Brasil possuir uma matriz energética predominantemente renovável, é muito perceptível a baixa de recursos disponíveis para geração de energia renovável através da radiação solar. O país possui recursos naturais mais do que suficientes para se tornar um dos países que mais geram energia, visto que sua radiação global incidente no plano horizontal é de 1640Wh/m<sup>2</sup>/ano nas regiões com menos radiação solar e 2200kwh/m<sup>2</sup>/ano nas regiões com mais radiação solar. Nota-se, então, que o problema realmente é a escassez de estudos e investimentos para que mais uma fonte de energia renovável predomine no país.

O que normalmente impede o aumento de instalações de placas solares na sua grande maioria, é o quesito financeiro, pois conta valor de investimento inicial. Porém, o investimento acaba sendo compensatório.

Com base nisso, este projeto levanta questões sobre utilizar a automação para movimentar um painel solar que funcione de acordo com o movimento do Sol, para receber a maior incidência de luz solar durante o dia, e, assim, identificar se é possível melhorar sua eficácia. Desta maneira, fazer com que, talvez, seja ainda mais compensatória a instalação da tecnologia, reduzindo o tempo de amortização do investimento inicial.

Com os pontos levantados anteriormente, surgem os seguintes questionamentos a respeito de problemas a serem abordados no projeto: Qual a maneira mais eficiente de se instalar um painel fotovoltaico, de forma fixa ou automatizada? A diferença de energia gerada é suficiente para compensar os custos a mais da instalação de um painel automatizado e ainda ter uma energia produzida maior que a de um painel fixo?

O presente projeto tem como objetivo geral o estudo da eficiência dos painéis solares automatizados na geração de energia. Assim como também possui objetivos específicos: projetar um painel fotovoltaico automatizado garantindo a máxima incidência de radiação solar; fazer uma comparação da energia gerada por um painel dotado de rastreamento com relação a um painel fixo, e assim, entender o porquê os painéis convencionais são amplamente mais utilizados.

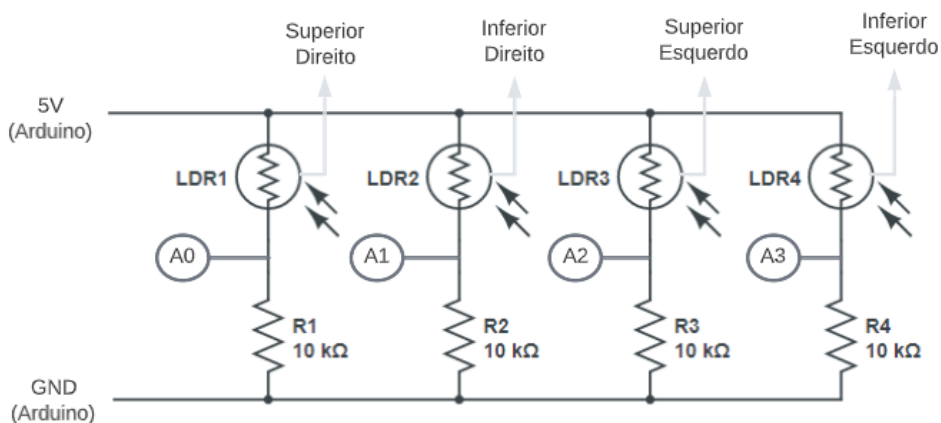
De forma a alcançar seus objetivos, o presente trabalho consistirá de três partes. Essas partes, respectivamente: consiste em abordar os embasamentos teóricos e sua importância para o projeto; aborda comparação entre os sistemas fixo e o sistema com rastreamento, onde iremos mostrar os materiais utilizados no projeto que tornaram possível a coleta de dados; tem-se a amostra de dados e os resultados obtidos juntamente com a comparação entre eles.

## Metodologia

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto é a elaboração da parte de rastreamento, que envolve a montagem do protótipo e de suas ligações, com a utilização da placa solar, de equipamentos eletrônicos como arduino, sensor LDR, servo motor, e mais outros materiais.

Os componentes responsáveis por medir a incidência luminosa foram os sensores LDR, alimentando 4 a serem utilizados com 5V do arduino, ligando-os em série a um resistor de 10k Ohms (cada um deles) conectado ao GND por um de seus terminais. O sinal sai da ligação entre o terminal do LDR e o resistor para uma porta analógica do Arduino. A figura 1 mostra o esquema de ligações dos LDR na forma de diagrama elétrico

Figura 1 – Diagrama Elétrico da Ligação dos LDR's



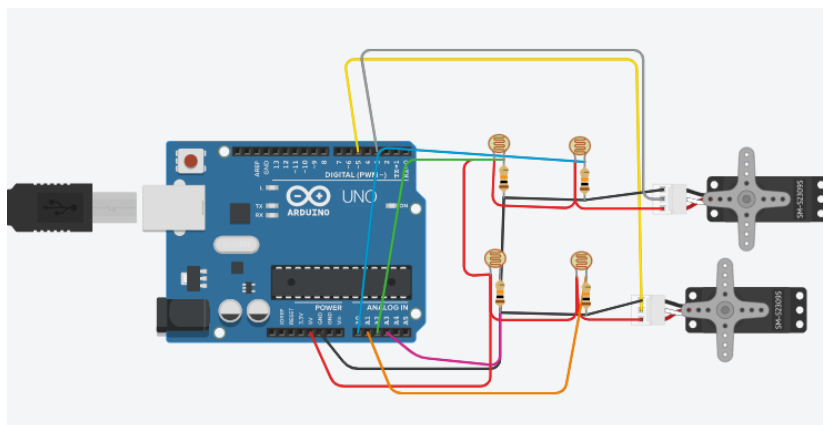
Fonte:

Autores (2021)

Os servos motores foram alimentados pelos 5V do Arduino. O controle dos servos é feito através de duas portas analógicas do Arduino (configuradas como saídas), foram

utilizadas as portas 3 (servo vertical) e 5 (servo horizontal). A figura 2 apresenta as ligações no arduino.

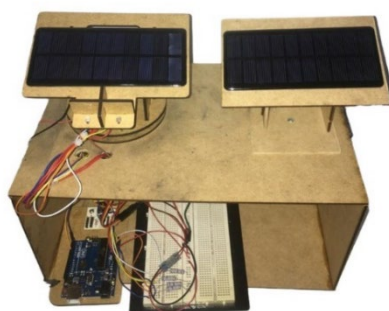
Figura 2 – Ligação Geral



Fonte: Autores (2021)

O protótipo foi elaborado de forma a aplicar as ligações apresentadas anteriormente em um projeto físico. A estrutura possui suporte tanto para a placa móvel quanto para a placa fixa. O suporte móvel está conectado junto aos servos motores para realizar o movimento horizontal e vertical, enquanto o suporte fixo foi estruturado de forma que a placa fixa fosse posicionada em um ângulo de inclinação específico de acordo com sua localidade, para obter a melhor incidência de luz ao longo de um determinado tempo. O ângulo adequado fornecido foi de  $28^\circ$  Norte. Esse ângulo foi fornecido através do site CRESESB, ao informar as coordenadas da localidade onde o projeto funcionará. Pode-se ver a estrutura resultante na figura 3.

Figura 3 - Mini Painel Solar Fotovoltaico



Fonte: Autores (2022)

Para analisar o desempenho das duas placas e compará-los foi necessário medir os valores de corrente e tensão gerados por cada uma, separadamente, e, então, calcular a potência e comparar. Para esta coleta de dados foram utilizados dois sensores de corrente e dois sensores de tensão.

A montagem dos sensores foi simples, o sensor de tensão possui duas resistências e realiza suas leituras através de um divisor de tensão com relação de 5:1, por este motivo o sensor de corrente pôde ser ligado em série, de maneira que a corrente circulando no circuito passe por seus terminais.

A programação foi feita através do software Arduino, e foi necessário fazer a programação da coleta de dados separada da programação que realiza a movimentação da placa automatizada por conta do limite de entradas analógicas que um Arduino Uno apresenta, sendo necessário 9 entradas, porém disponibilidade de apenas 5.

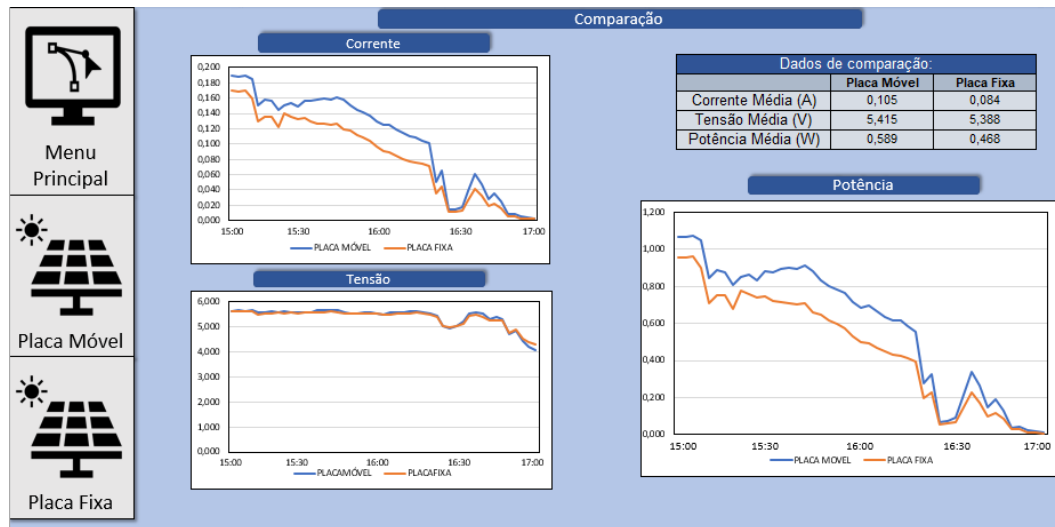
## **Resultados e Discussão**

Os resultados discutem toda coleta de dados, contextualização de como foi feita, de como estavam os dias onde foram colhidos os dados, sua visualização na interface, método de coleta e a visualização dos dados de cada placa e como se saíram em comparação com a outra. As coordenadas de onde ocorreu a medição foram iguais para ambos os dias, na localização de latitude e longitude de, respectivamente, 22,5° Sul e 44,049° Oeste.

Foram coletados dados de dois dias de medição. A primeira medição foi dia 10/05/2022, de 15h às 17h. A temperatura máxima do dia foram 26 °C, mínima de 15 °C, o sol começou a nascer às 06:19h e a se pôr às 17:26h. Não houve chuva. A figura 4 apresenta os dados coletados no dia.



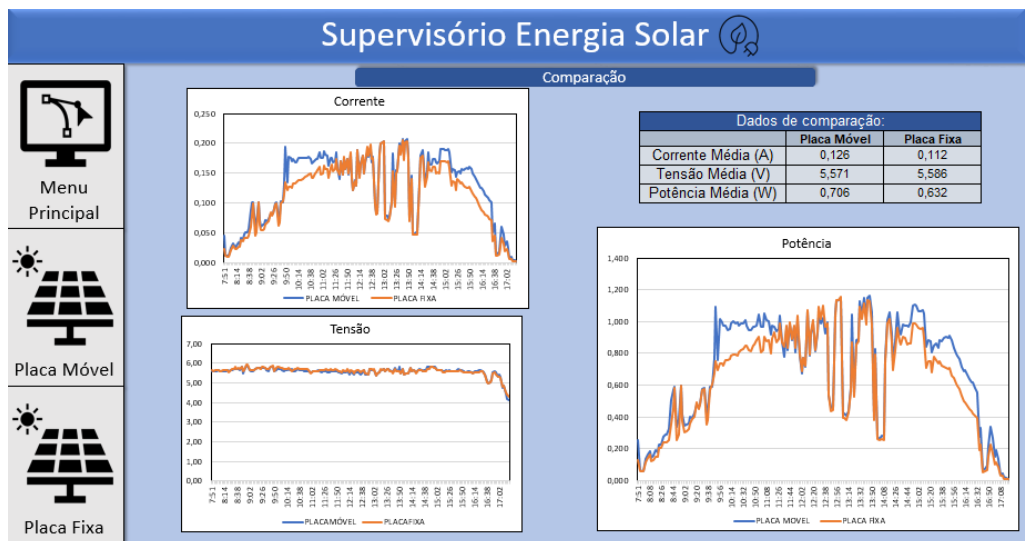
Figura 4 - Menu "Comparação" da Interface



Fonte: Autores (2022)

O segundo dia de medição ocorreu em 12/05/2022, entre às 07:51h até às 17:20h. Este dia teve máxima de 27 °C e mínima de 17 °C, o sol começou a nascer às 06:19h e se pôs às 17:25h, e foi um dia parcialmenteublado durante a maior parte. A figura 5 apresenta os dados coletados no dia.

Figura 5 - Comparação dos Desempenhos no Segundo Dia



Fonte: Autores (2022)

## Conclusões

Através dos dados obtidos no tópico anterior é possível afirmar que as correntes apresentaram uma variação muito maior do que a tensão, que se manteve próxima do seu valor máximo durante todo tempo de exposição.

Por meio do gráfico das correntes é possível perceber como as nuvens podem influenciar a potência gerada. Nos períodos de tempo nublado é fácil perceber as quedas nos gráficos de corrente e a potência de ambas as placas. O sensor de corrente se mostrou muito instável, pela corrente medida ser muito pequena.

Com os resultados, pode-se concluir que para este projeto, o painel móvel vai possuir uma geração de energia mais elevada, mas menos do que era esperado. A diferença de geração entre os painéis em um dia inteiro de medição torna-se pequena, ainda mais considerando tempo nublado ou alta temperatura que reduz o rendimento da placa. Somando a isso, este projeto não levou em consideração as perdas causadas pelos motores e a manutenção das placas, fatores que reforçam uma possível inviabilidade da placa móvel em favorcimento à escolha de uma fixa.

## Agradecimentos

Primeiro um agradecimento especial para nossos familiares que sempre estavam presentes, nos dando suporte e incentivo durante o decorrer desses anos, estando do nosso lado em todos os momentos, principalmente nos difíceis. Nossos agradecimentos ao professor Edson de Paula Carvalho por ter nos orientado durante todo o decorrer do desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso, utilizando do seu tempo para auxiliar sempre com muita competência e paciência. Agradecemos também aos nossos amigos e pessoas que participaram diretamente e indiretamente da elaboração desse trabalho. Por fim, agradecemos a Deus, pelo seu amor, por nos guiar e iluminar durante todos esses anos, nos dando força e coragem para enfrentar desafios.

## Referências

TOLMASQUIM, Mauricio T.; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz energética brasileira: uma perspectiva. Novos estudos – CEBRAP, n. 79, p. 47-69, 2007.

PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em 12 de novembro de 2021.

OAC SOLAR - Disponível em <[https://www.oacsolar.com.br/energia-solar?gclid=EAlaIqobChMIrPy08cmR9AIVWODtCh1CmAjwEAAYAAEgI\\_svD\\_BwE](https://www.oacsolar.com.br/energia-solar?gclid=EAlaIqobChMIrPy08cmR9AIVWODtCh1CmAjwEAAYAAEgI_svD_BwE)>. Acesso em novembro 2021.

BRAGA, Renata Pereira. Energia solar fotovoltaica: Fundamentos e aplicações – Disponível em: < <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10001103.pdf>>. Acesso em novembro 2021.

ENERGIA FOTOVOLTAICA. Painel Solar – Qual a melhor inclinação?, 2018: – Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=GzUS8i6vUmg>>. Acesso em janeiro 2022.

CRESESB. Potencial Energético, 2018: – Disponível em: < <http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata>>. Acesso em janeiro 2022.

MANUAL DA ELETRONICA. LDR O que é e como funciona! , 2015: – Disponível em: < <https://www.manualdaeletronica.com.br/ldr-o-que-e-como-funciona/>>. Acesso em janeiro 2022.

## ESTUDO DE VIABILIDADE PARA MINERAÇÃO DE CRIPTOMOEDAS UTILIZANDO ENERGIA DE GERAÇÃO RENOVÁVEL

MELO, R. P.<sup>1</sup>; RODRIGUES, R. S.<sup>1</sup>; SILVA, A. C. V.<sup>1</sup>; CARVALHO, E. P.<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

[ricardo.pdm@hotmail.com](mailto:ricardo.pdm@hotmail.com)

**Resumo:** Este trabalho busca aplicar uma nova visão e entregar uma opção aos pequenos e médios geradores de energia elétrica, onde essa geração não é o produto principal. Devido à falta de diversificação no mercado de energia onde o produtor tem como opção utilizar a energia elétrica produzida ou vender no mercado livre de energia, esse estudo de viabilidade terá como objetivo encontrar uma terceira opção de rentabilidade através da mineração de criptoativos como o Ethereum, ampliando assim a visão da utilização da energia produzida. Foi realizado todo dimensionamento das rings de mineração para esse processo, investimento e a comparação de rentabilidade atual levando em consideração dados públicos da Câmara de comercialização de energia elétrica. Abordamos conceitos como blockchain, o processo de mineração, planos financeiros e seus impactos mundiais. Ao fim do projeto foi constatado três cenários base para investimento. Onde, constatou-se que dos três cenários apresentados, apenas o realista e o otimista demonstrarão viabilidade para investimento.

**Palavras-chave:** Criptoativos; Ethereum; Blockchain; Energia; Opção.

## Introdução

Com o advento do século XXI, o mundo passou por diversas mudanças tecnológicas que modificaram a dinâmica das sociedades e dos indivíduos. Frente a isso, a busca de otimização no consumo de energia, faz-se necessário compreender a velocidade de desenvolvimento tecnológico que o mundo atravessa.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias financeiras disruptivas como: as criptocurrencies ou criptoativos (meio de troca centralizado ou descentralizado baseados em tecnologia blockchain) uma nova demanda por energia foi incentivada em várias partes do mundo. Contudo, grande parte da energia utilizada para a manutenção dessa tecnologia, que visa facilitar e descentralizar a economia do mundo, tem se baseado em energia suja ou de baixa renovação.

O setor elétrico é chave para a gênese de qualquer processo, seja ele produtivo ou residencial. Visto que, vários setores assim como o setor bancário, em nossa atualidade, fazem uso de tecnologias também inovadoras, como o pix (ferramenta de transferências instantâneas) que é totalmente digital e afeta a economia de forma imprescindível o qual depende da energia elétrica diretamente para seu funcionamento.

Sistemas tecnológicos baseados em nuvem necessitam de consumo de energia para seu funcionamento, entretanto, as criptomoedas além da sua rede descentralizada que depende de seus usuários que consomem energia em seus equipamentos, a realização de transações financeiras na blockchain necessita de um alto poder de processamento que leva a um consumo exorbitante de energia elétrica.

Um estudo realizado pela universidade de Cambridge intitulado CBECI (Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index), realiza uma estimativa diária da demanda de energia apenas para a rede bitcoin. Os dados anuais referentes a 2022 superam 125 TW/h. Atualmente existem outros projetos baseados em mecanismos iguais ou similares que demandam um consumo extraordinário de energia, que somados podem representar a média de países como a Finlândia ou Argentina.

O Brasil se destaca em fontes de energia renovável, devido a sua matriz com grande capacidade de expansão por sua posição estratégica e recursos naturais em abundância. Com isso, temos papel fundamental ao proporcionar infraestrutura

paraprojetos inovadores e disruptivos. Visando assim, buscar o desenvolvimento tecnológico e econômico em nossa sociedade.

### Metodologia

O estudo a ser realizado tem como objetivo uma natureza exploratória com um método hipotético dedutivo tendo em vista que busca solucionar de maneira eficiente e pouco disseminada a diversificação da utilização da eletricidade de cogeração com um grande potencial energético.

### Resultados e Discussão

Visando facilitar a comparação dos resultados obtidos, o quadro 1 apresenta uma síntese dos indicadores obtidos com base em 36 meses.

Quadro 1 - Resumo comparativo dos indicadores

| CENÁRIOS   | VPL (ANUAL)               | TIR (ANUAL) | PAYBACK(DESCONTADO) |
|------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| PESSIMISTA | <b>R\$ -14.283.625,81</b> | -24,70%     | <b>62 MESES</b>     |
| REALISTA   | <b>R\$ 56.324.791,66</b>  | 87,18%      | <b>17 MESES</b>     |
| OTIMISTA   | <b>R\$ 139.423.054,06</b> | 174,70%     | <b>10 MESES</b>     |

Fonte: Autores, 2022

O cenário pessimista teve como resultado um tempo de retorno do investimento em cinco anos e dois meses o que em tese não é um tempo alto em relação ao período estimado de projeto de dezoito anos. Entretanto, obtivemos um Valor presente líquido e TIR negativos o que em tese indicaria a inviabilidade do projeto. Ainda assim, caso utilizássemos um período de dezoito anos para o cálculo dos indicadores, teríamos um VPL E TIR positivos. Porém o montante após o período compreendido não seria suficiente para superar o valor do leilão de aproximadamente 418 milhões de reais.

o cenário realista indica um baixo risco de investimento. Pois, a Raizen retornará o capital investido em aproximadamente um ano e cinco meses, tempo muito inferior ao período de projeto de dezoito anos. Além disso, temos uma taxa anual de retorno superior a 86% com um valor presente líquido de R\$56.324.791,66, positivo e o dobro do investimento inicial.

Para o cenário otimista, o tempo de recuperação do investimento é extremamente positivo, com o retorno do capital investido em apenas dez meses de funcionamento da operação. Com uma taxa de retorno anual de aproximadamente 175% e com um valor presente líquido de R\$ 139.423.054,06 superando e muito o investimento inicial aplicado para a mineração.

Com base nas informações demonstradas para os cenários realista e otimista, em teoria, é suscetível o investimento. Ao se avaliar os valores VPL de R\$56.324.791,66 e R\$139.423.054,06, e a TIR de 87,18% e 174,70% respectivamente.

Ambos os indicadores, demonstram valores superiores ao necessário para a viabilidade de projeto. Demonstrando assim, que independente do cenário definido para a tomada de decisão a operação se mostrará satisfatória e com bom retorno do capital investido.

Portanto, com base no conjunto analisado o cenário otimista é o que demonstrar mais atrativo e com larga vantagem sobre os demais. Possibilitando um retorno de capital em pouco tempo se comparado aos outros cenários e atenuando assim o risco de investimento envolvido no projeto.

Com o intuito de realizar uma projeção e uma comparação, o quadro 2 reproduz os valores de fluxo de caixa ao final do projeto (18 anos) utilizando 100% da capacidade instalada e não apenas os 10% inicialmente previsto.

Quadro 2 - projeção de fluxo de caixa - demanda total

| VENDA CCEE            | MINERAÇÃO<br>CENÁRIO<br>PESSIMISTA | MINERAÇÃO<br>CENÁRIO REALISTA | MINERAÇÃO<br>CENÁRIO OTIMISTA |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| R\$418.138.200,0<br>0 | R\$352.867.534,8<br>0              | R\$2.855.753.041,20           | R\$5.801.371.198.80           |

Fonte: Autores, 2022

Infere-se então, para o cenário pessimista o valor total de faturamento se mostra inferior ao estimado pela venda de energia diretamente a CCEE. entretanto, para os cenários realista e otimista observamos um comportamento diferente, altamente

lucrativo superando cinco vezes o faturamento base do projeto considerado leilão da CCEE.

## **Conclusões**

Com o intuito de desenvolver um projeto inovador e inserir o conceito de mineração ao mercado livre de energia, fez-se necessário desenvolver uma revisão bibliográfica para abordar o tema de forma relevante e dar luz a um assunto ainda pouco difundido em nossa sociedade. Com isso, apresentamos o funcionamento do mercado de comercialização de energia elétrica através da CCEE e como as empresas se utilizam dessa ferramenta, seja para venda ou compra de energia.

Ainda assim, foi possível unir dois segmentos que anteriormente distantes para solucionar problemas de demanda energética no mercado de mineração de criptoativos. Através de nossa pesquisa, foi possível analisar e conhecer a dinâmica envolvida no funcionamento de uma blockchain e como funciona o processo de mineração e como essa tecnologia pode transformar o mundo em que vivemos.

Com o desenvolvimento do estudo de caso, foi possível analisar uma grande empresa, a Raízen, entender o seu mercado e como ela participa da comercialização de energia livre. Em posse dos dados do leilão realizado em 30/09/2021 fomos capazes de realizar cálculos de consumo de equipamentos e dimensionar os mesmos para a carga que tínhamos acesso. Com base no investimento realizado foi possível dimensionar também as equipes de manutenção e estrutura para comportar o projeto a ser realizado.

O planejamento financeiro foi parte essencial para demonstrar a viabilidade do projeto. Para obtenção de um resultado mais efetivo, foram criados três cenários, são eles: pessimista, realista e otimista. Visando facilitar os cálculos e os dimensionamento de estrutura, equipe e equipamentos optou-se por utilizar apenas 10% da carga total disponível, com posterior análise de 100% da capacidade ao final do trabalho.

Foi de suma importância definir um plano financeiro, onde foi possível estimar o investimento inicial de projeto que se mostrou ser de alto valor, mas que possui um baixo custo fixo para sua manutenção e operacionalização. Posteriormente, compreender os fatores que impactam diretamente o faturamento, através da análise das moedas ligadas ao processo, o ether e o dólar. Fatores esses, que iram sempre



oscilar ao longo do tempo, mas que demonstraram seguir uma tendência de crescimento no longo prazo.

Um custo relevante que impactou o projeto, são os impostos. Utilizando o lucro presumido foi possível criar uma estimativa dos impostos a serem pagos em cada cenário descrito. Por residirmos em um país com alta carga tributária já era um custo esperado para o projeto. Por fim, toda a análise de viabilidade para o projeto se embasou no desenvolvimento de indicadores financeiros que em conjunto podem auxiliar o investidor em sua tomada de decisão. Através do fluxo de caixa pudemos analisar as despesas e como elas impactam o faturamento do projeto. Além de utilizar o demonstrativo de resultado e os indicadores payback descontado, VPL e TIR.

O payback descontado mostrou que o maior tempo de recuperação do investimento inicial foi pelo cenário pessimista, o que já era esperado, pois foi uma estimativa com base em um cenário cuja receitas foram menores comparado aos demais cenários (realista e otimista).

Em relação as técnicas de análise como o valor presente líquido e a taxa interna de retorno, ao serem utilizadas em conjunto demonstraram que o cenário pessimista deve ser rejeitado. Entretanto para os outros cenários expostos o resultado é excelente e com atratividade elevada que pode superar cinco vezes o faturamento bruto em relação a venda de energia através do leilão.

Diante de todas as informações expostas, conclui-se que este trabalho trouxe contribuições de suma importância para os mercados de criptoativos e comercialização de energia elétrica. Foi possível demonstrar que o desenvolvimento de novas tecnologias pode se somar as fontes renováveis. Auxiliando assim, o desenvolvimento limpo e sustentável, sendo o Brasil referência neste segmento.

## Referências

ABRACEEL. (10 de Janeiro de 2020). *Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia*. Acesso em 19 de Março de 2022, disponível em Abraceel: <https://abraceel.com.br/blog/2020/01/quando-surgiu-o-mercado-livre-de-energia-no-brasil/>

CCEE. (09 de Maio de 2022). *Dados e análise - Leilão*. Fonte: CCEE: [https://www.ccee.org.br/documents/80415/919432/resultado\\_site\\_35len\\_a5.xlsx/c4cc ec37-b451-4771-bba7-9dafc4931806](https://www.ccee.org.br/documents/80415/919432/resultado_site_35len_a5.xlsx/c4cc ec37-b451-4771-bba7-9dafc4931806)

CCEE. (24 de abril de 2022). *Sobre nós*. Fonte:

CCEE: <https://www.ccee.org.br/web/guest/sobrenos>

COGEN. (20 de Março de 2022). *Associação da Indústria de Cogeração de Energia*. Acesso em 20 de Março de 2022, disponível em Cogen: <https://www.cogen.com.br/cogeracao/conceito-e-tecnologias>

CRIPTOFY. (25 de Abril de 2022). *Blockchain: O Que É? Como Funciona Essa Tecnologia?*

Fonte: Site da Criptofy: <https://criptofy.com/blockchain-o-que-e/>

FRED. (25 de Abril de 2022). *Economic data - St. Louis FED*. Fonte: Site do banco centralamericano: <https://fred.stlouisfed.org/series/M2SL>

IBM. (25 de Abriu de 2022). *O que é a tecnologia blockchain?* Fonte: IBM: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/what-is-blockchain>

KASIREDDY, P. (27 de Setembro de 2017). *Medium*. Fonte: How does Ethereum work, anyway?: <https://preethikasireddy.medium.com/how-does-ethereum-work-anyway-22d1df506369>

MERCADO BITCOIN. (02 de fevereiro de 2022). *Como minerar Ethereum, qualquer um consegue? Passo a Passo!* Fonte: Mercado bitcoin: <https://blog.mercadobitcoin.com.br/como-minerar-ethereum#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20minera%C3%A7%C3%A3o%20de,de%20R%24%203%20mil%20cada.>

MERCADO LIVRE. (10 de maio de 2022). *Ring de Mineração*. Fonte: Mercado Livre: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1790128005-consultoria-de-mineraco-montagemmineracobtcethrig-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1790128005-consultoria-de-mineraco-montagemmineracobtcethrig-_JM)

NAKAMOTO, S. (31 de Outubro de 2008). *Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Peer-to-Peer*. Fonte: Bitcoin.org: [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_pt\\_br.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_pt_br.pdf)

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. (27 de Abril de 2020). *NORMAS*. Fonte: INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1700, DE 14 DE MARÇO DE 2017: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?naoPublicado=&idAto=81268&visao=compilado>

REIS, L. B. (2015). *Geração de Energia Elétrica*. Barueri, SP: Manole.

REIS, T. (02 de Dezembro de 2021). *Blockchain: saiba como funciona a tecnologia dascriptomoedas*. Fonte: Suno Artigos: <https://www.suno.com.br/artigos/blockchain/>

TRADING VIEW. (10 de Maio de 2022). *ETHUSD*. Fonte: Trading view: <https://br.tradingview.com/chart/sIOVMXvG/?symbol=ETHUSD>

WHAT TO MINE. (07 de Maio de 2022). *Whattomine*. Fonte: Whattomine GPU: [https://whattomine.com/coins?aq\\_480=1&aq\\_69xt=0&aq\\_68xt=0&aq\\_68=0&aq\\_67xt=0&aq\\_66xt=0&aq\\_vii=0&aq\\_5700xt=0&aq\\_5700=0&aq\\_5600xt=0&aq\\_vega64=0&aq\\_vega56=0&aq\\_3090=0&aq\\_38Ti=0&aq\\_3080=2450&a\\_3080=true&aq\\_38L=0&aq\\_37Ti=0&aq\\_3070=0&aq\\_37L=0&aq\\_3060Ti=0&aq\\_36Ti](https://whattomine.com/coins?aq_480=1&aq_69xt=0&aq_68xt=0&aq_68=0&aq_67xt=0&aq_66xt=0&aq_vii=0&aq_5700xt=0&aq_5700=0&aq_5600xt=0&aq_vega64=0&aq_vega56=0&aq_3090=0&aq_38Ti=0&aq_3080=2450&a_3080=true&aq_38L=0&aq_37Ti=0&aq_3070=0&aq_37L=0&aq_3060Ti=0&aq_36Ti)

## DISPOSITIVO INTELIGENTE DE MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

### Home energy consumption monitoring smart device

**COSTA, E. C.P.<sup>1</sup>, CARVALHO, E., P.<sup>2</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[parkutz98@gmail.com](mailto:parkutz98@gmail.com)

**Resumo:** O presente projeto tem como objetivo o acompanhamento do consumo de energia elétrica de uma unidade residencial ou comercial por meio de um computador conectado ao wi-fi local. Através de um sensor que será colocado na saída dos disjuntores do quadro de distribuição, será capaz de medir os valores instantâneos da corrente e tensão, transmitindo os dados para um dispositivo que esteja conectado à mesma rede wi-fi. O protótipo proposto permitirá o acompanhamento em tempo real do consumo de energia de uma residência, ajudando no controle do gasto excessivo de energia elétrica.

**Palavras-chave:** Sensor; Monitoramento de Consumo; Arduino Uno

**Abstract:** The objective of this project is to monitor electricity consumption of a residential or commercial unit through a computer connected by local wi-fi. Using a sensor that will be placed at the output of the circuit breakers of the distribution board, which can measure the instantaneous current and voltage values and transmitting the information to a device that is connected to the same wi-fi network. The proposed prototype will allow real-time monitoring of the energy consumption of a residence, helping to control the excessive spend of electric energy.

**Keywords:** Sensor; Consumption Monitoring; Arduino Uno.

## **Introdução**

O Brasil encontra-se entre os maiores produtores de energia elétrica do mundo, possuindo diversos meios de geração deste recurso, tais como: hidráulica, térmica, nuclear, solar e eólica. Tendo como principal gerador, as usinas hidrelétricas.

Segundo matéria publicada no jornal CNN por João Pedro Malar, em outubro de 2021, vivemos a maior crise hidráulica do país em mais de 90 anos, como consequência, o preço da energia elétrica teve uma alta de 24,97% segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O aumento do acesso à equipamentos eletrônicos e a popularização do uso de computadores e smartphones fez com que a criação de tecnologias integradas fosse possível. Atualmente, com softwares mais complexos e o uso de Internet das Coisas, somos capazes de conectar aparelhos eletrônicos à uma central de controle e acessá-los de forma remota.

A população brasileira está sendo tão afetada pelo aumento tarifário, que se tornou desejável a implementação de um dispositivo que seja capaz de monitorar o consumo diário de energia dos equipamentos elétricos e eletrônicos de uma residência, de forma acessível e de fácil entendimento, tendo como objetivo o gerenciamento de gastos.

## **Metodologia**

Este projeto consiste em um estudo experimental de um dispositivo que visa o monitoramento da energia elétrica. Para isto, em primeiro lugar, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de se manter atualizado quanto as tecnologias mais recentes que serão necessárias para o desenvolvimento do projeto, como a Internet das Coisas, Indústria 4.0 e desenvolvimento de Software.

Em seguida foi iniciada a etapa de montagem dos protótipos experimentais do trabalho, que foram essenciais como aprendizado do manuseio do Arduino, SCT-013 e seus respectivos componentes.

Após realizar os primeiros testes do protótipo inicial foi notado algumas limitações dos equipamentos eletrônicos utilizados, com isso foi iniciado um estudo para entender as limitações encontradas.

A partir do estudo realizado algumas alterações foram feitas no protótipo inicial. Com as modificações bem sucedidas e a programação adequada, o dispositivo obteve êxito na sua montagem e teste final.

### Resultados e Discussão

Com a montagem do protótipo final finalizada, foi iniciada a etapa de testes, para saber se o protótipo é ou não viável e saber também qual o nível de precisão dos valores apresentados. Foram executados dois diferentes testes, o primeiro com uma lâmpada e o segundo com um ferro de passar roupa a seco.

Para efetuar os testes, o SCT 013 foi inserido no circuito do equipamento que está sendo monitorado, com uma tensão 127 Volts, realizando a leitura de corrente e enviando as informações para o Arduino, depois que os valores forem processados e calculados o Arduino, com o auxílio da placa de Ethernet Shield, transmite os resultados para um computador através do cabo de rede (RJ45).

Para o teste 1 foi utilizado uma lâmpada de 12 Watts e para teste 2 um ferro de passar a roupa a seco de 1100 Watts, após os testes com o dispositivo de monitoramento, os resultados obtidos foram comparados com os valores medidos por um multímetro com a finalidade de fazer uma estimativa da precisão do dispositivo, os resultados podem ser vistos na figura 1.

Figura 1 – Tabela para a comparação de valores

| TESTE 1      |              |            |                 | TESTE 2      |              |            |                 |
|--------------|--------------|------------|-----------------|--------------|--------------|------------|-----------------|
| VARIÁVEL     | VALOR MEDIDO |            | ERRO PERCENTUAL | VARIÁVEL     | VALOR MEDIDO |            | ERRO PERCENTUAL |
|              | PROTÓTIPO    | MULTÍMETRO |                 |              | PROTÓTIPO    | MULTÍMETRO |                 |
| CORRENTE (A) | 0,09         | 0,1        | 10%             | CORRENTE (A) | 7,95         | 8,1        | 1,85%           |
| POTÊNCIA (W) | 11,45        | 12,5       | 8,40%           | POTÊNCIA (W) | 1005,02      | 1012,5     | 0,74%           |

Fonte: Autor (2022)

Como podemos observar na tabela acima, foi criada uma coluna para mostrar o erro percentual que é a diferença entre o resultado obtido pelo protótipo e a medição feita com o multímetro, esse erro é dado pela fórmula:

$$E = \left(1 - \frac{V_p}{V_m}\right) 100\%$$

Onde:

$V_p$  – Valor medido pelo protótipo (V);

$V_m$  – Valor medido pelo multímetro (V);

E – Erro percentual.

Foi observado que o erro percentual do teste 1 é maior do que a do teste 2 isso ocorre em decorrência dos níveis de quantização do Arduino serem de 4,9mv, acarretando um erro percentual maior na digitalização de pequenos sinais na entrada analógica no processo de conversão de analógico para digital.

### **Conclusões**

A partir dos estudos teóricos de cada componente utilizado, suas potenciais funcionalidades e a montagem do protótipo final, com os testes realizados ainda não é possível afirmar que o dispositivo proposto é eficiente para efetuar o monitoramento da potência e da corrente. Para garantir a precisão e eficiência do protótipo de monitoramento será necessário efetuar mais testes, como por exemplo, o monitoramento de uma casa por 30 dias, para conseguir fazer uma comparação dos valores medidos com os disponibilizados na conta de luz.

Além dos testes, o protótipo necessita de algumas funções a mais, dentre elas, armazenar os valores medidos dentro de um banco de dados e notificar ao usuário caso a internet pare de funcionar. Como sugestão para trabalhos futuros, seria importante criar um aplicativo para tornar mais simples a leitura das medições

### **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, a Deus, por guiar minha trajetória e conduzir os meus caminhos até aqui. Dedico este trabalho aos meus pais Osvaldo e Maria Aparecida, minhas irmãs Elisabeth e Eloísa que sempre me apoiaram. Em especial, ao meu cunhado André que muito me ajudou no processo de experimento do projeto e à minha namorada Camila por me incentivar todos os dias. Ao meu orientador professor Edson de Paula Carvalho, por me auxiliar em cada passo para que obtivesse sucesso neste trabalho.

## Referências

BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, p. p1, 2011. Disponível em <<https://s3.novatec.com.br/capitulos/capitulo-9788575222904.pdf>>. Acesso em 19 Nov.2021.

BRANDÃO, Marcelo. Agência Brasil explica: como funcionam as bandeiras tarifárias. Agência Brasil, Brasília, 05 jul. 2021. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-07/agencia-brasil-explica-como-funcionam-bandeiras-tarifarias#:~:text=Desde%202015%20que%20a%20Ag%C3%Aancia,da%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20energia%20el%C3%A9trica>>. Acesso em 19 mar. 2022.

FIALHO, A. B. Automação pneumática: Projetos, dimensionamento e análise. Editora Érica; 7ª edição. São Paulo, 2009.

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet\\_das\\_coisas](https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet_das_coisas) Acesso em 09. Abr. 2022.

FONTES, Marcos José de Carvalho. Automação de sensores de corrente elétrica, 2013. Disponível em <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/4912/1/20075673.pdf>> Acesso em 09. Abr. 2021.

MALAR, João Pedro. Energia elétrica tem alta acumulada de quase 25% em 2021, diz IBG. CNN Brasil, São Paulo, 26 out. 2021. Disponível em <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/energia-eletrica-tem-alta-acumulada-de-quase-25-em-2021-diz-ibge/>> Acesso em 19 Nov.2021.

PONCHET, Plateny de Brito et al. Avaliação do transformador de corrente SCT-013 aplicado em medidor eletrônico de potência. Sistema de Bibliotecas da UFCG, Campina Grande, 2016. Disponível em <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/18687>> Acesso em 20 de mar. 022.

Relatório Evolução das Tarifas Residenciais. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, 2021. Disponível em <<https://www.aneel.gov.br/relatorio-evolucao-tarifas-residenciais>>. Acesso em 10 de Nov. 2021

SANTOS, Bruno P. et al. Internet das coisas: da teoria à prática, 2016. Departamento de Ciência da Computação Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte. Disponível em <[http://35.238.111.86:8080/jspui/bitstream/123456789/329/1/Santos\\_Bruno\\_Internet%20das%20coisas.pdf](http://35.238.111.86:8080/jspui/bitstream/123456789/329/1/Santos_Bruno_Internet%20das%20coisas.pdf)> Acesso em 10 de Nov. 2021.

SANTAELLA, Lucia et al. Desvelando a Internet das coisas. 2018. Disponível em <[http://35.238.111.86:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/328/Santaella\\_Lucia\\_Desvelando%20a%20internet%20das%20coisas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://35.238.111.86:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/328/Santaella_Lucia_Desvelando%20a%20internet%20das%20coisas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 11 Nov.2021.

SILVA, Igor Alexandre Dutra. Sensor tensão-corrente inteligente com monitoramento e controle on-line por smartphone, 2016. Disponível em <





<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/151012/001009767.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 09. Abr. 2021.

**PROJETO DE ENGENHARIA ÓPTICA E IMPLANTAÇÃO DE REDE FTTH  
ATRAVÉS DE TECNOLOGIA GPON EM ÁREA RURAL****OLIVEIRA, L. A.<sup>1</sup>; FREITAS, C. M.;***1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.*[alan@teikom.com.br](mailto:alan@teikom.com.br)

**Resumo:** Na última década bilhões de pessoas se conectaram ao mundo digital, contudo há ainda um longo caminho pela frente: metade da população mundial permanece sem acesso à banda larga segundo a União Internacional de Telecomunicações (UIT). A internet tem se tornado a espinha dorsal da sociedade e dominando o mundo de forma mais rápida que não se viu em outra tecnologia existente, presente no dia a dia proporcionando demandas cada vez mais exigentes num mundo totalmente globalizado. O presente trabalho tem por finalidade o desenvolvimento e aplicação de um projeto de orçamento de energia óptica para uma rede FTTH-GPON em uma comunidade de área rural. Neste projeto será abordado tecnicamente e terá como objetivo toda demanda necessária para atendimento da comunidade da Fazendinha Piraí RJ através da estrada Piraí x Santanésia com percurso de dezoito quilômetros de extensão, com o máximo de aproveitamento associado ao melhor índice de velocidade de internet.

**Palavras-chave:** Internet rural, Rede FTTH, GPON, Orçamento de energia óptica, Fibra óptica, comprimento de onda, WDM

## Introdução

Desde os anos 60 no período que originou-se a internet, quando foram desenvolvidos os protocolos TCP-/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) que são a base da internet até os dias atuais, houve uma corrida por demandas de redes seja por fibras, cabos, rádios ou satélites estas redes se você parar para analisar ainda existe uma lacuna no mundo, ainda sim houve um excelente avanço em conexões, principalmente na última década bilhões de pessoas se conectaram ao mundo digital, contudo há ainda um longo caminho pela frente: metade da população mundial permanece sem acesso à banda larga segundo a União Internacional de Telecomunicações (UIT). A internet tem se tornado a espinha dorsal da sociedade e dominando o mundo com uma velocidade que não vimos em outra tecnologia existente, presente no dia a dia proporcionando demandas cada vez mais exigentes num mundo totalmente globalizado.

No Brasil o avanço da internet tem se destacado através das redes móvel e por fibras ópticas e com o incentivo do governo flexibilizando as licenças da ANATEL, os provedores têm impulsionados esse mercado. Pesquisa promovida pelo Comitê Gestor da Internet do Brasil revelou que, em 2020, o país chegou a 152 milhões de usuários - um aumento de 7% em relação a 2019. Com isso, 81% da população com mais de 10 anos tem internet em casa.

O desenvolvimento de um projeto de rede FTTH com tecnologia GPON, abrange uma demanda por acesso à internet em área rural muitas vezes sem incentivos governamentais ou privado. Com tecnologia de ponta este projeto prestara um grande avanço para esta comunidade, focado e baseado no orçamento de energia óptica.

Diante das intempéries e dificuldades nesta região quase remota, a internet mudara consideravelmente a vida da comunidade rural podendo eles ter acesso a serviços e produtos que a banda larga agrega assim como delivery, streaming, cursos online e assim por diante.

## Metodologia

O objetivo geral é primeiramente avaliar, levantar todas as questões relacionadas à aplicabilidade, otimização, desenvolvimento e projeto voltado para o orçamento de energia óptica com o propósito de responder a demanda necessária e viabilidade e execução, levando em conta todas as dificuldades e intemperes, devido a distância

desse circuito óptico, proporcionando disponibilidade à internet para comunidade rural.

### Resultados e Discussão

Agora que já temos uma visão geral aprofundada sobre o orçamento de energia óptica e uma visão teórica, podemos calcular as perdas e atenuações ópticas com uma margem segura adequada dentro das normas e parâmetros da rede FTTH-GPON. Utilizamos uma planilha do Excel otimizada na tabela 8 e 9 contabilizando as perdas e atenuações ópticas para o percurso de 18km da estrada rural.

Tabela 1 - Resultados obtidos das potencias de saída CTO

| CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA | POTÊNCIA SAÍDA (dBm) | ENLACE ÓPTICO   | DISTÂNCIA (m) |
|----------------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| CTO-001                    | -21,91               | OLT-01/CTO-001  | 350           |
| CTO-002                    | -23,02               | CTO-001/CTO-002 | 720           |
| CTO-003                    | -24,33               | CTO-002/CTO-003 | 1.280         |
| CTO-004                    | -25,52               | CTO-003/CTO-004 | 498           |
| CTO-005                    | -26,56               | CTO-004/CTO-005 | 524           |
| CTO-006                    | -23,88               | CTO-005/CTO-006 | 182           |
| CTO-007                    | -23,77               | CTO-006/CTO-007 | 645           |
| CTO-008                    | -23,96               | CTO-007/CTO-008 | 500           |
| CTO-009                    | -25,92               | CTO-008/CTO-009 | 552           |
| CTO-010                    | -26,14               | CTO-009/CTO-010 | 1.032         |
| CTO-011                    | -26,97               | CTO-010/CTO-011 | 1.208         |
| CTO-012                    | -26,54               | CTO-011/CTO-012 | 597           |
| CTO-013                    | -24,64               | OLT-02/CTO-013  | 9.748         |
| CTO-014                    | -25,59               | CTO-013/CTO-014 | 942           |
| CTO-015                    | -25,6                | CTO-014/CTO-015 | 770           |
| CTO-016                    | -23,75               | CTO-015/CTO-016 | 1670          |
| CTO-017                    | -24,38               | CTO-016/CTO-017 | 835           |
| CTO-018                    | -24,12               | CTO-017/CTO-018 | 430           |
| CTO-019                    | -25,54               | CTO-018/CTO-019 | 297           |

|         |        |                 |     |
|---------|--------|-----------------|-----|
| CTO-020 | -24,7  | CTO-019/CTO-020 | 437 |
| CTO-021 | -25,85 | CTO-020/CTO-021 | 215 |
| CTO-022 | -26,36 | CTO-021/CTO-022 | 516 |
| CTO-023 | -26,18 | CTO-022/CTO-023 | 260 |
| CTO-024 | -26,71 | CTO-023/CTO-024 | 870 |

Fonte: Próprio autor

Tabela 2 - Planilha de orçamento de energia óptica.

|                             |
|-----------------------------|
| PARÂMETROS DE ENTRADA       |
| SINAL DA OLT-01             |
| 4                           |
| SENSIBILIDADE DA ONU ( dBm) |
| -30                         |

| CTO-001                       |        |                            |               | CTO-002                       |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 2      | 0,6                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 3      | 0,09                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,35   | 0,1225                     |               | DISTÂNCIA                     | 0,72   | 0,252                      |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -11,41 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-21,91</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -12,52 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-23,02</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | 2,69   |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | 1,58   |                            |               |

| CTO-003                       |        |                            |               | CTO-004                       |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 7      | 0,21                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 1,28   | 0,448                      |               | DISTÂNCIA                     | 0,498  | 0,1743                     |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,83 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-24,33</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,02 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-25,52</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | 0,27   |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -0,92  |                            |               |

| CTO-005                       |        |                            |               | CTO-006                       |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,524  | 0,1834                     |               | DISTÂNCIA                     | 0,182  | 0,0637                     |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 10 90  | 11,00                      | 0,70          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -16,06 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,56</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,38 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-23,88</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -1,96  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -3,08  |                            |               |

| CTO - 007                     |        |                            |               | CTO - 008                     |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 14     | 0,42                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,645  | 0,22575                    |               | DISTÂNCIA                     | 0,5    | 0,175                      |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 15 85  | 9,60                       | 1,00          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 20 80  | 7,90                       | 1,40          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,27 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-23,77</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,46 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-23,96</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -4,67  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -6,96  |                            |               |

| CTO - 009                     |        |                            |               | CTO - 010                     |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,552  | 0,1932                     |               | DISTÂNCIA                     | 1,032  | 0,3612                     |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 20 80  | 7,90                       | 1,40          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 30 7   | 6,00                       | 1,90          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,42 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-25,92</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,64 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,14</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -8,92  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -11,54 |                            |               |

| CTO - 011                     |        |                            |               | CTO - 012                     |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 1,208  | 0,4228                     |               | DISTÂNCIA                     | 0,597  | 0,20895                    |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 45 55  | 4,15                       | 3,15          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 0 0    | 0,00                       | 0,00          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -16,47 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,97</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -16,04 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,54</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -15,47 |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -16,04 |                            |               |

|                             |
|-----------------------------|
| PARÂMETROS DE ENTRADA       |
| SINAL DA OLT-02             |
| 4                           |
| SENSIBILIDADE DA ONU ( dBm) |
| -30                         |

| CTO - 015                     |        |                            |               | CTO - 016                     |        |                            |               |
|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 7      | 0,21                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,77   | 0,154                      |               | DISTÂNCIA                     | 1,67   | 0,334                      |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 5 95   | 14,60                      | 0,50          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8    | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 4    | 7,3                        |               |
| DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,10 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-25,60</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -16,45 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-23,75</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -1,00  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -2,35  |                            |               |

| CTO -017                      |         |                            |               | CTO -018                      |         |                            |               |
|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2       | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2       | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,835   | 0,167                      |               | DISTÂNCIA                     | 0,43    | 0,086                      |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 10 90 ▾ | 11,00                      | 0,70          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 15 85 ▾ | 9,60                       | 1,00          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾   | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾   | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,88  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-24,38</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -13,62  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-24,12</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -3,58   |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -5,02   |                            |               |

| CTO -019                      |         |                            |               | CTO -020                      |         |                            |               |
|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2       | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 14      | 0,42                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,297   | 0,0594                     |               | DISTÂNCIA                     | 0,437   | 0,0874                     |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 15 85 ▾ | 9,60                       | 1,00          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 25 75 ▾ | 6,95                       | 1,70          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾   | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾   | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,04  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-25,54</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -14,20  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-24,70</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -6,44   |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -8,95   |                            |               |

| CTO -021                      |         |                            |               | CTO -022                      |        |                            |               |
|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2       | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,215   | 0,043                      |               | DISTÂNCIA                     | 0,516  | 0,1032                     |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 30 70 ▾ | 6,00                       | 1,90          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 45 5 ▾ | 4,15                       | 3,15          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾   | 10,5                       |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 8 ▾  | 10,5                       |               |
| DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,35  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-25,85</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -15,86 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,36</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -11,25  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -14,86 |                            |               |

| CTO -023                      |         |                            |               | CTO -024                      |        |                            |               |
|-------------------------------|---------|----------------------------|---------------|-------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| ELEMENTOS ATENUADORES         |         |                            |               | ELEMENTOS ATENUADORES         |        |                            |               |
| ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT.  | PERDA (DB)                 |               | ELEMENTOS ATENUADORES         | QUANT. | PERDA (DB)                 |               |
| CONECTORES                    | 1       | 0,3                        |               | CONECTORES                    | 1      | 0,3                        |               |
| EMENDAS POR FUSÃO             | 2       | 0,06                       |               | EMENDAS POR FUSÃO             | 2      | 0,06                       |               |
| DISTÂNCIA                     | 0,26    | 0,052                      |               | DISTÂNCIA                     | 0,87   | 0,174                      |               |
| SPLITTER DESBALANCEADO        | 50 50 ▾ | 3,60                       | 3,60          | SPLITTER DESBALANCEADO        | 0 0 ▾  | 0,00                       | 0,00          |
| SPLITTER BALANCEADO           | 1 4 ▾   | 7,3                        |               | SPLITTER BALANCEADO           | 1 4 ▾  | 7,3                        |               |
| DADOS DE SAÍDA                |         |                            |               | DADOS DE SAÍDA                |        |                            |               |
| APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |         | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               | APÓS O SPLITTER DESBALANCEADO |        | APÓS O SPLITTER BALANCEADO |               |
| POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -18,88  | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,18</b> | POT. SAÍDA FIBRA 01 (dBm)     | -19,41 | POT. SAÍDA ( dBm)          | <b>-26,71</b> |
| POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -18,88  |                            |               | POT. SAÍDA FIBRA 02 (dBm)     | -19,41 |                            |               |

Fonte: Próprio autor

## Conclusões

O desenvolvimento do presente projeto possibilitou analisar e compreender de modo mais amplo quanto aos elementos e parâmetros fundamentais e uma reflexão necessária nas explicações teórica e normativa das redes ópticas bem como os dados mais detalhados desse projeto sobre a proposta de aplicação das redes FTTH e seus requisitos.

Este trabalho está orientado a implantação de uma arquitetura de rede óptica em zona rural apenas para melhorar com tecnologias existentes, mas também para explorar soluções que possam ser usadas em arquiteturas futuras de redes ópticas e o estudo de benefícios ganho com aplicação deste tipo de solução especialmente com menos perdas possibilitando ampliar as regiões a serem atendidas com internet e desenvolvimentos no qual se agrega nestas redes.

Os objetivos foram alcançados de forma satisfatória, pois pude atender a região ao longo da estrada de dezoito quilômetros com vinte e quatro caixas CTO e uma perda máxima dentro do limite de atenuação e com margens para futura degradação da potência óptica e ainda possibilitando expandir a rede com as fibras sobressalentes no cabo óptico. O projeto de cálculo da potência óptica possibilitou assegurar o perfeito funcionamento e entrega da potencias nas CTO permitindo entender melhor os conceitos de seu funcionamento e performance. Dada a importância do tema, torna se inevitável o desenvolvimento de um plano de projetos que visem à preocupação com moradores de áreas rurais onde muitas das vezes esquecidas pelo município devido à dificuldade nestes locais. A utilização dos recursos das redes FTTH-GPON possibilita em zonas rurais fornecer disponibilidade à internet e tudo o que ela traz de benefícios hoje praticamente essencial para o desenvolvimento humano e assim garantir com oportunidades iguais de acesso a bens e serviços a todos.



## Referências

MACHADO, Alessandra de C.; CUKLA, Anselmo; CESAR, Daniel F. **Óptica e Termodinâmica**. SAGAH: Grupo A, 2021. 9786556901503. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556901503/>. Acesso em: 01 mai. 2022.

YOUNG E FREEDMAN, Hugh D. e Roger A. **FÍSICA IV: ÓTICA E FÍSICA MODERNA**. 12. ed. São Paulo: [s. n.], 2009. ISBN 9788588639355.

KEISER, GERD. **Comunicações por Fibras Ópticas**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. ISBN 9788580553987.

WIKIPÉDIA (org.). **Fibra Óptica**. [S. l.]: Wikipédia, a enciclopédia livre, 2022. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Fibra\\_%C3%B3ptica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica). Acesso em: 02 maio 2022.

WIKIPÉDIA (Brasil). **Dispersão (óptica)**. [S. l.], 2022. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Dispers%C3%A3o\\_\(%C3%B3ptica\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Dispers%C3%A3o_(%C3%B3ptica)). Acesso em: 15 maio 2022.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. CRQ-IV (org.). **Fibras Ópticas**. São Paulo: Prof. Dr. Marcelo Nalin, 2014. Disponível em: [https://www.crq4.org.br/qv\\_fibrasopticas](https://www.crq4.org.br/qv_fibrasopticas). Acesso em: 17 maio 2022.

DLTEC DO BRASIL (org.). **Tipos de Fibra Óptica para CCNAs**: Cisco CCNA 200-301. [S. l.]: MARCELO BRENZINK DO NASCIMENTO, 2020. Disponível em: <https://www.dltec.com.br/blog/cisco/tipos-de-fibra-optica-para-ccnas/>. Acesso em: 12 maio 2022.

NÚCLEO DO CONHECIMENTO (Brasil). **REDES ÓPTICAS PASSIVAS (PON) O FUTURO DAS REDES: E SUAS TENDÊNCIAS MERCADOLÓGICAS**. [S. l.]: VINICIUS DE ARAUJO BARBOSA, 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/futuro-das-redes>. Acesso em: 10 maio 2022.

AGÊNCIA BRASIL (Brasil). **Brasil tem 152 milhões de pessoas com acesso à internet**: Dia do Internauta mostra que, apesar de amplo, acesso ainda é desigual. Brasília: Lucas Pordeus León, 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/brasil-tem-152-milhoes-de-pessoas-com-acesso-internet#:~:text=Pesquisa%20promovida%20pelo%20Comit%C3%AA%20Gestor,anos%20t%C3%AAm%20internet%20em%20casa>. Acesso em: 4 maio 2022.

FURUKAWA (Brasil). **Folder FTTx**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.furukawalatam.com/pt-br/conexao-furukawa-detalhes/ftth-e-ftta>. Acesso em: 11 maio 2022.

TELECO (Brasil). **WDM: Introdução**. [S. l.]: Luiz Felipe de Camargo Fernandes, 2003. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwdm/default.asp>. Acesso em: 18 maio 2022.

VIAVI SOLUTIONS (Brasil). **Soluções totalmente integradas e interoperáveis para ativação de rede FTTx de última milha, instalação de serviço e otimização de desempenho.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.viavisolutions.com/pt-br/projeto-e-implantacao-de-redes-fttx>. Acesso em: 19 maio 2022.

CIANET (Brasil). **Splitter: quando utilizar os modelos balanceado e desbalanceado?** [S. l.]: Peterson Fontes, 2018. Disponível em: <https://www.cianet.com.br/blog/infraestrutura-e-tecnologia/splitter-quando-utilizar-os-modelos-balanceado-e-desbalanceado/>. Acesso em: 17 maio 2022.

IBGE (Brasil). **USO DE INTERNET, TELEVISÃO E CELULAR NO BRASIL.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 5 abr. 2022.



# **ENGENHARIA MECÂNICA**

## ESTUDO COMPARATIVO, CONSIDERANDO UTILIZAÇÃO DE ACOPLAMENTO MECÂNICO E ACOPLAMENTO HIDRÁULICO

DA SILVA, A. M. A.<sup>1</sup>; HABIBE, A. F.<sup>1</sup>.

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ  
*[martins\\_antero@yahoo.com.br](mailto:martins_antero@yahoo.com.br)*

**Resumo:** O objetivo principal é apresentar um estudo comparativo do uso de acoplamentos mecânico e hidráulico, que são utilizados para ligação permanente de seções de árvores ou para ligar a árvore de uma máquina motriz ao de uma acionada. Este trabalho consiste na teoria comparativa do estudo comparativo de um acoplamento hidráulico e um acoplamento mecânico, buscando sua melhor viabilidade e rendimento aplicado em equipamento de rotação, de baixa e alta velocidade e performance no equipamento dimensionado e escolhido conforme tabelas dos catálogos. Os resultados se são aplicáveis ou não, vão ser encontrados de acordo com análise de escolha e aplicabilidades dos acoplamentos. Concluiu que os acoplamentos de grande porte com hidráulicos, são viáveis e muito utilizados para equipamento de maior torque e baixa rotação, e não aceita desalinhamento. Já os acoplamentos flexíveis requerem máxima rotação e menor torque, e é bem aceitável em equipamentos de pequenos portes pois aceita e absorve maior desalinhamento.

**Palavras-chave:** acoplamentos. mecânicos. hidráulicos.

## Introdução

Os acoplamentos mecânicos são classificados em dois grandes grupos, rígidos e flexíveis, os acoplamentos hidráulicos podem ser classificados em permanentes que são aqueles que possuem características rígidas, ou seja, promovem respostas de transmissão contínuas e acoplamentos hidráulicos comutáveis, por sua vez, podem ser fixos ou móveis. Apesar disso, seu maior diferencial está no fato de que ele obedece a um comando específico para atuação. Os acoplamentos são considerados os elementos com maiores empregabilidades na transmissão de movimentos rotativos e conjugados. Por apresentar tolerância ao desalinhamento, suavização por torção nas transições mecânicas, entre outras vantagens, os acoplamentos se notabilizam em aplicações tipicamente industriais de tração e variação de velocidade.

## Metodologia

Tabela Comparativa Acoplamento:

Quadro 1- Dados necessários para selecionar um acoplamento

| DADOS NECESSÁRIOS PARA SELECIONAR UM ACOPLAMENTO |   |
|--|---|
| Máquina acionadora<br>(Classe do acionamento)    | Dimensões dos eixos da máquina acionadora e acionada? |
| Máquina acionada (Fs)                            | Número de horas de trabalho por dia (Ft )?            |
| Potência necessária (CV)?                        | Número de partida por hora (Fp )?                     |
| Rotação de operação (rpm)?                       | Condições ambientais?                                 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

### MÉTODO SELEÇÃO 1:

Definir a classe da máquina acionadora na tabela 1;

1. Selecionar o fator de serviço Fs em função da classe máquina acionadora e a máquina acionada na tabela 2;
2. Selecionar o fator de serviço Ft em função do número de horas que a máquina trabalha por dia na tabela 3;

3. Selecionar o fator de serviço  $F_p$  em função do número de partida por hora que a máquina trabalha na tabela 4;
4. O fator de serviço  $F_c$  usado nos cálculos e nas tabelas de seleção é:  $F_c = F_s \times F_t \times F_p$  (Se o valor do  $F_c$  for maior que 3,5, usar:

#### MÉTODO SELEÇÃO 2:

5. Na tabela 5 especificações de dimensões do catálogo de seleção de acoplamento PTI tipo RD flexível, seleciona-se o tamanho do acoplamento na interseção da potência (CV) com o fator de serviço ( $F_c$ ).
6. Na tabela 5 especificações de dimensões os acoplamentos são selecionados pra uso em eixos de motores elétricos, para uso de outros tipos de motores, e para partes movidas deve se observar que o diâmetro do eixo  $\varnothing D$ , seja menor ou igual ao diâmetro máximo  $\varnothing d$  admissível do acoplamento, ver na tabela 4 especificações de dimensões do catálogo de seleção de acoplamento.

#### MÉTODO SELEÇÃO 3:

1. Para fatores de serviço  $F_c$  maiores que 3,5, e velocidades diferentes daqueles encontrados na tabela 5, devemos selecionar o tamanho do acoplamento de forma que o torque (Kgfm) calculado pela fórmula abaixo seja menor ou igual ao torque Kgfm da tabela 4.

Quadro 2 - Torque

|   |  |
|---|--|
| $\text{Torque} = 716,2 * N * F_c \text{ (Kgfm)n}$ | <p>Onde: N= Potencia ( Cv)N= Potência (Cv)<br/>N= Rotação de trabalho do acoplamento (rpm)<br/><math>F_c = F_s * F_t * F_p</math> Fator de serviço</p> |
|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

2. Observe que a velocidade máxima (rpm) do acoplamento seja menor ou igual aos valores na tabela 4 especificações de dimensões.
3. Os diâmetros  $\varnothing D$ , dos eixos das partes motoras e movidas devem ser iguais ou menores que os valores de  $\varnothing d_{max}$ , dos acoplamentos, tabela 4 especificações de dimensões do catálogo de seleção de acoplamento (CATÁLOGO DE ACOMPLAMENTO PTI, 2022).

Tabela 1 - Classe de acionamento

| ACIONAMENTO   | Classe |
|---|--------|
| Máquina acionadora, motor elétrico, turbina a gás e turbina a vapor | A      |
| Máquina acionadora, motor de combustão interna, 4 a 6 cilindros     | B      |
| Máquina acionadora, motor de combustão interna, 1 a 3 cilindros     | C      |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tabela 2 - Classificação de carga e máquinas

| TIPO DE CARGA | TIPO DE MÁQUINA ACIONADA   | Classe do acionamento |     |     |
|---------------|--|-----------------------|-----|-----|
|               |  | B                     | C   |     |
| Leve          | Alimentadores, agitadores, bombas centrífugas, compressor de parafuso, cortadores de metais, decantadores, classificadores, clarificadores, dinamômetros, geradores, filtros de ar, máquinas de engarrafar, ventiladores centrífugos.  | 1                     | 1,5 | 2   |
| Moderado      | agitadores, betoneira, bobinadoras, compressor de lóbulos, correias transportadoras, cozinhadores de cereais, desbobinadeiras, eixos de transmissão, elevadores de carga e canecas, escadas rolantes, esticadores, filtros rotativos e de prensas, fornos rotativos, impressoras e máquinas de ferramentas, máquinas para madeiras, máquinas para massas, mesa de transferência, misturadores, secadores, puxador de carros, ventiladores de minas | 1,5                   | 2   | 2,5 |
| Pesado        | aeradores, bombas de poços profundo, bomba para petróleo, calandras, cortadora de papel, descartadores, desfibradeiras, desempenaderas, dragas, elevadores de passageiros, extrusoras, fornos rotativos, guinchos, guindastes, impressoras, lavadores, monhio, máquina de lavanderia, moendas, ponte rolantes, prensas,  | 2                     | 2,5 | 3   |

|   |   |     |   |     |
|---|---|-----|---|-----|
|   | secadores, trefiladores, torres de resfriadores, transportadores  |     |   |     |
| Muito pesada Alta inércia Inversão de rotação | basculadores de vagões, britadores, bombas alternativas ou recíprocas, compressores alternativos ou recíprocos, geradores para solda, laminadores, máquinas para fabricação de pneus, misturadores de borrachas, peneira vibradora, trituradores. | 2,5 | 3 | 3,5 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tabela 3 - Fator de serviço Ft

| Nº de horas de trabalho / dia |     |
|-------------------------------|-----|
| < 2                           | 0,9 |
| 3-12                          | 1   |
| 13-16                         | 1,1 |
| 17-24                         | 1,2 |

Fonte: NEVES (2017)

Tabela 4 - Fator de serviço Fp

| Nº de horas de trabalho / dia |     |
|-------------------------------|-----|
| < 5                           | 0,9 |
| 5-20                          | 1,0 |
| 5-20                          | 1,2 |
| 20-40                         | 1,3 |

Fonte: NEVES (2017)



**Tabela 5 - Especificações de dimensões acoplamento flexíveis.**

| Tam.<br>Size | Torque Nominal (Nm)<br>Rated Torque |                     | Rotação Máxima<br>Max. Rotation |         | Momento de Inércia (CN)<br>Moment of Inertia | Momento de Inércia (CI)<br>Moment of Inertia | Massa com cubo normal<br>Mass with Hub normal | Massa com cubo integral<br>Mass with Hub Integral | Aço - SAE 1020<br>Steel |         | Øi máx. |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|--|--|---|---|-------------------------|---------|---------|
|              | Convencional<br>Conventional        | Linha 'R'<br>R-Line | normal (rpm)                    | CE(rpm) | kgm <sup>2</sup> Ⓜ                           | kgm <sup>2</sup> Ⓜ                           | kg  | kg  | ØC min.                 | ØC máx. |         |
| RD 25        | 45                                  | 56                  | 5000                            | ....    | 0,000483                                     | 0,00071                                      | 0,515   | 0,815   | 10                      | 24      | 32      |
| RD 35        | 90                                  | 112                 | 4000                            | 5000    | 0,001928                                     | 0,00277                                      | 1,189   | 1,845   | 10                      | 32      | 45      |
| RD 50        | 340                                 | 425                 | 3600                            | 5000    | 0,00682                                      | 0,01017                                      | 2,58  | 4,77  | 20                      | 46      | 60      |
| RD 70        | 940                                 | 1175                | 3250                            | 4000    | 0,0298                                       | 0,0468                                       | 7,03  | 10,72   | 25                      | 65      | 90      |
| RD 90        | 1700                                | 2125                | 2000                            | 3600    | 0,111  | 0,1503                                       | 13,66   | 19,79   | 30                      | 85      | 100     |
| RD 105       | 2500                                | 3125                | 2000                            | 3600    | 0,1585                                       | 0,225  | 20,7  | 28,7  | 40                      | 100     | 130     |
| RD 140/100   | 6800                                | 8500                | 1400                            | 2500    | 0,483  | 0,841  | 35  | 65,9  | 75                      | 100     | 170     |
| RD140/140    | 6800                                | 8500                | 1400                            | 2500    | 0,568  | 0,89   | 47,2  | 71,1  | 75                      | 140     | 170     |
| RD 200/90    | 20150                               | 25180               | 1000                            | 1500    | 2,66   | 3,74   | 68,3  | 122   | 70                      | 90      | 240     |
| RD 200/140   | 20150                               | 25180               | 1000                            | 1500    | 2,74   | 4,22   | 80  | 146,5   | 110                     | 140     | 240     |
| RD 200/200   | 20150                               | 25180               | 1000                            | 1500    | 9  | 13,87  | 112,6   | 177,2   | 130                     | 200     | 240     |
| RD 300/150   | 68900                               | 84400               | 720                             | 1200    | 8,89   | 9,28   | 126,2   | 288   | 100                     | 150     | -       |
| RD 300/200   | 68900                               | 84400               | 720                             | 1200    | 8,85   | 9,28   | 148,8   | 344   | 100                     | 200     | -       |
| RD 300/250   | 68900                               | 84400               | 720                             | 1200    | 11,46  | 18,94  | 265   | 434   | 140                     | 250     | -       |
| RD 300/300   | 68900                               | 84400               | 720                             | 1200    | 12,92  | 18,94  | 307   | 434   | 140                     | 300     | -       |

Fonte: CATÁLOGO DE ACOMPLAMENTO PTI (2022)

**Tabela 6 - Especificações de dimensões acoplamento Hidráulico.**

| Tamaño<br>Tamanho | Máxima transmisión de Potencia a varias velocidades<br>Potência operacional máxima (em kW) em várias velocidades de operação |              |              |                |                |                |                |
|-------------------|--|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 720<br>[rpm]   | 870<br>[rpm] | 960<br>[rpm] | 1.170<br>[rpm] | 1.450<br>[rpm] | 1.750<br>[rpm] | 2.950<br>[rpm] |
| 290               | 2,80   | 4,56         | 5,86         | 10,61          | 22,00          | 31,7           | 73,36          |
| 320               | 4,00   | 7,00         | 10,00        | 14,99          | 34,00          | 56,0           | 86,90          |
| 370               | 5,92   | 11,20        | 15,83        | 29,10          | 55,67          | 79,0           | 140,00         |
| 410               | 11,00  | 19,18        | 26,00        | 47,07          | 91,00          | 125,0          | 275,00         |
| 450               | 16,67  | 29,52        | 39,73        | 71,91          | 134,00         | 185,0          | 450,00         |
| 500               | 30,90  | 55,50        | 74,10        | 131,39         | 175,00         | 275,0          | -              |
| 540               | 47,00  | 82,00        | 110,00       | 182,00         | 260,00         | 408,0          | -              |
| 580               | 59,78  | 105,17       | 142,13       | 239,43         | 346,15         | 500,0          | -              |
| 660               | 105,30   | 186,90       | 255,69       | 359,67         | 600,00         | 715,0          | -              |
| 740               | 199,48   | 337,00       | 388,00       | 567,00         | 783,00         | 895,0          | -              |
| 810               | 326,61   | 490,00       | 600,00       | 699,00         | 1.150,00       | -              | -              |
| 910               | 532,00   | 760,00       | 860,00       | 1.192,00       | -              | -              | -              |
| 1040              | 870,00   | 1.150,00     | 1.252,00     | 1.496,00       | -              | -              | -              |

Fonte: VULKAN (2022)

## Resultados e Discussão

### a) Acoplamento flexível:

**ABSORÇÃO OU ALIMENTO** - 50% das causas de quebras dos rolamentos se devem a desalinhamentos, como também sucede com os outros componentes das máquinas (selos, engrenagens) que geralmente não conseguem absorver as flexões dos eixos.

**REDUÇÃO DE RUÍDOS** - Através do isolamento das vibrações, entre máquinas e motor, se reduzem sensivelmente as emissões de ruídos no local de trabalho, colaborando assim com o meio ambiente.

**BALANCEAMENTO, SIMETRIA E SEGURANÇA** - Por ser um acoplamento com simétricas (sem corte na banda elástica) diminui ao mínimo o deslocamento existente em qualquer montagem, garantindo assim balanceamento e segurança.

**ISOLAMENTO DE CORRENTE DE FUGA** - Garante uma perfeita isolação elétrica entre os eixos, evitando, com isso, um importante causa de colapso de rolamentos.

**Amortece vibração e choques** - Absorção de vibrações e choques proporciona uma maior vida útil ao equipamento. Sabe-se que a média de vibrações transmitida de um lado ao outro do sistema de transmissão é ao redor de 70%. A banda elástica tem uma grande capacidade de minimizar estas vibrações.

- 1) Sem lubrificação - Por suas características construtivas, seus componentes não requerem lubrificações diminuindo assim os custos de manutenção.
- 2) Atua como fusível - Numa eventual sobrecarga provocada pelo travamento da máquina, se produz excessivo torque, no qual incidirá diretamente no acoplamento. O mesmo por ser de borracha romperá, interrompendo a transmissão, protegendo assim os componentes da máquina e do motor.

### b) Acoplamento hidráulico:

Com a máquina carregada, permite um arranque suave e rápido do motor, o qual faz possível chegar a seu máximo torque, por consequência, com menor consumo de energia. Seu máximo torque a transmitir, assim como o tempo de aceleração podem ser regulados, além de evitar sobrecarregar a instalação elétrica por eliminação de arranques bruscos.

A eliminação do torque diminui, ou limita, as quebras por falhas mecânicas no caso

de ser exigido com arranque diretos. Também em motores de combustão interna é quase indispensável, para evitar as variações torsionais, permitindo também prolongar o tempo desde sua velocidade nominal até que praticamente detém seu giro.

Diante de uma inesperada sobrecarga o acoplamento hidráulico, baixa sua velocidade, ao tempo que aumenta o torque disponível.

### **Conclusões**

Nesse estudo comparativo conhecemos sobre os tipos de acoplamentos e você também pode entender sobre suas aplicabilidades, viabilidade dos acoplamentos mecânico e acoplamento hidráulico, os tipos existentes no mercado e como eles podem ser aplicados. Vimos também, como escolher um bom acoplamento faz toda a diferença para a durabilidade do maquinário e, ainda, para a produtividade da empresa. Portanto, escolher uma empresa referência e consolidada nesse mercado de acoplamentos é um ponto importantíssimo para adquirir a melhor peça.

### **Agradecimentos e Apoio Financeiro**

Agradeço aos senhores professores que contribuíram muito para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho. Especialmente a todos os entes queridos que me estimularam e não me permitiram que eu desistisse ao longo desta jornada e também, ao setor financeiro ao Sr. Paulo do setor financeiro e ao Sr. José Ivo de Souza Vice-Presidente da FOA, que hoje infelizmente não se encontra entre nós. Deixo aqui o meu máximo respeito e meu muito obrigado por tudo.

## Referências

VULKAN. **Produtos**. 2022 [online]. Disponível em: <<https://www.vulkan.com/pt-br/drivetech/produtos/acoplamento-hidr%C3%A1ulico/acoplamento-hidr%C3%A1ulico>>. Acesso: 10 Abr 2022.

VOITH. 2022b [online]. Disponível em: <<https://voith.com/corp-en/index.html>>. Acesso: 10 Abr 2022.

CATÁLOGO DE ACOMPLAMENTO PTI. 2022. Disponível em: [www.pticorp.com.br](http://www.pticorp.com.br). Acesso em: Acesso: 10 Abr 2022

Livro Collins J. A. ( Jack A.) Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha / Jack A. Collins; tradução Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco...[etal.]- Rio de Janeiro ; LTC, 2006.

Livro Shigley, Joseph E. Projeto de Engenharia mecânica / Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas ; tradução João Batista de AGUIAR, José Manoel de Aguiar. – 7 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005. 960p.

## ESTUDO DO DIMENSIONAMENTO DE UMA ÁREA PARA TRABALHO DE EMPILHADEIRAS

**ALEXANDRE, F. H.<sup>1</sup>; SANTOS, L. T.<sup>1</sup>; FRANCO, L. L.<sup>1</sup>;**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ  
lucas.tlfranco@gmail.com*

**Resumo:** Constantemente em uma operação, as indústrias precisam lidar com transporte de diversas cargas ou itens como mercadorias, equipamentos, ferramentas ou peças. Dependendo do tamanho e peso da carga, movimentá-las apenas com esforço humano é inviável e impossível em diversos casos. Nesse contexto, a utilização das empilhadeiras se mostra de extrema importância para o modelo de negócio, pois tem a finalidade de aumentar a velocidade de movimentação de cargas, além de diminuir os custos com mão de obra. Esse trabalho visa apresentar e informar sobre os diferentes modelos de empilhadeiras e suas aplicabilidades, bem como um estudo mais imersivo sobre ela, seus acessórios, principais componentes e demonstrar os cálculos básicos para seu dimensionamento e o dimensionamento de sua área de trabalho. Para a verificação de cumprimento de requisitos ideais, foi feito um dimensionamento analítico dos componentes e área de funcionamento levando em consideração as dimensões estabelecidas e dados obtidos. De acordo com a presente produção e demanda, o atual equipamento e logística já aplicada, conseguem gerir de forma muito eficaz a movimentação e trânsito de materiais (bobinas de fio máquina) no pátio de bobinas.

**Palavras-chave:** Empilhadeira; Dimensionamento; Pátio de bobinas.

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem como tema o “Estudo do dimensionamento de uma área para trabalho de empilhadeiras”. A partir disso, faz-se necessário o estudo da área de locomoção da empilhadeira, área de armazenamento e produção do material, das cargas envolvidas no processo, além do tempo gasto com traslado de carga e de descarga dos recursos movidos.

## **METODOLOGIA**

Os dados foram coletados de formas e processos diferentes. Iniciamos com a coleta de dimensões através do google maps pela ferramenta “medir distância”, após a coleta dessas dimensões, para termos melhor assertividade em nossos resultados e para obter outras informações necessárias, resolvemos fazer um estudo de campo, onde também coletamos informações sobre armazenamento, quantidade, logística etc. Em seguida recorreremos a catálogos, diálogos com técnicos e funcionários da área. A partir dos dados obtidos, foi criado um estudo para o dimensionamento do pátio de bobinas da ArcelorMittal localizada no município de Resende, no Rio de Janeiro a fim de conseguir especificar uma empilhadeira e melhorar armazenamentodas bobinas de seu estoque.

Os cálculos foram definidos a partir das informações obtidas na coleta de dados. Os valores e condições de trabalho foram adotados para atender os requisitos ideais de funcionamento geral, respeitando as características do equipamento e obedecendo os requisitos mínimos de segurança. Após os cálculos analíticos foi feita a seleção dos componentes de acordo com catálogos e normas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a definir o modelo de empilhadeira a ser utilizada, foram utilizadas as seguintes informações: Diâmetro das bobinas (interno e externo respectivamente) 1m e 1,3m de acordo com o catálogo de fio-máquina da ArcelorMittal; Altura do chão ao topo da carroceria do caminhão foi padronizada em 1,5m; Peso da bobina, padronizado em 2 toneladas. Além destes fatores, a empilhadeira precisar elevar a garra até 3 bobinas de altura ou 2 bobinas de altura e a soma do chão ao piso da carroceria do caminhão.

Na posse dos dados referentes aos quesitos mínimos para o trabalho a ser executado, a empilhadeira selecionada para este caso foi a empilhadeira modelo GDP90DF, da Yale.

A fim de validar a escolha, foi executado um cálculo residual da empilhadeira baseado na divisão do centro de massa da carga nominal pelo centro de massa da carga real, em seguida esses valores foram multiplicados pelo valor da carga, dando assim o valor de 5,7 toneladas, confirmando a escolha da empilhadeira.

Para a definição do tempo mínimo gasto com traslado executado por 2 empilhadeiras, serão consideradas a produção diária de bobina (estipulada em 500 unidades) e a soma de minutos trabalhados por cada uma empilhadeira, um total de 2180 minutos.

Como uma empilhadeira possui 2 garfos cada, serão necessárias 1 viagem a cada 2 bobinas. Dividindo os valores, o valor ideal para trabalho seria 8,72 minutos

O pátio de bobinas foi dividido em 6 setores para facilitação do estudo do dimensionamento. Os setores a serem estudados acomodarão inicialmente: 2670, 3000, 2100, 600, 2100, 4500 bobinas, respectivamente.

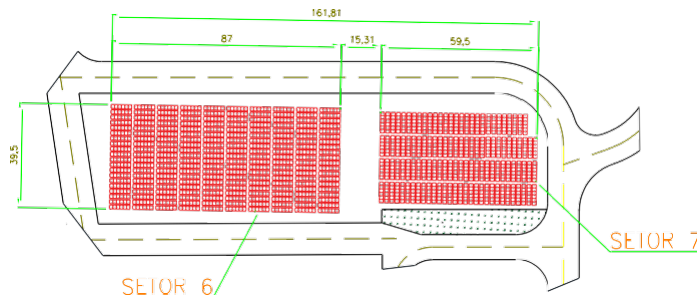
**Figura 1.**Melhoria do Setor 6.



Fonte: AUTOR (2022).

Como forma de melhorar o espaço utilizado no Setor 6, ele será redefinido para o formato da Figura 2 e passará a acomodar 4770 bobinas, tendo assim um aumento de 270 bobinas. O total acomodado pelo pátio passa a ser 15240 bobinas.

**Figura 2.**Melhoria do Setor 6.



Fonte: AUTOR (2022).

## CONCLUSÃO

Com base no dimensionamento de uma área para trabalho de empilhadeiras, em análise de todas as informações coletadas, dissertadas e dos resultados obtidos, concluímos que haverá, no mínimo, duas empilhadeiras do modelo GDP90DF da Yale ou similar trabalhando simultaneamente para realizar a estocagem do material produzido diariamente. Porém serão necessárias mais do que este valor para evitar possíveis falhas nos veículos e assim a perda de mão de obra e acúmulo indevido de bobinas.

Com dados obtidos via satélite, também foi possível concluir que há sim a possibilidade de redimensionar a área de armazenamento visando o aprimoramento do depósito vigente, podendo-se acrescentar um total de 270 bobinas de acordo com o trabalho realizado.

A partir destes dados, tem-se o entendimento de que, mesmo uma siderúrgica multinacional precisa sempre ter atualizações e que pequenos detalhes que passam despercebidos podem influenciar no ganho geral da empresa.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus e aos Orixás por nos dar saúde e nos permitir alcançarmos esse objetivo em nossas vidas.

Agradecemos também aos nossos familiares pela compreensão, paciência, apoio e confiança passada em momentos difíceis.

Agradecemos principalmente a nossa turma por se manter unida nesse período de pandemia, não deixando ninguém desistir no meio da nossa meta.

Por fim agradecemos a todos que, de forma direta ou indireta, fizeram parte dessa nossa jornada.

## REFERÊNCIAS

- 5 TIPOS DE EMPILHADEIRAS MAIS USADAS POR EMPRESAS (2022). **Equipacenter**. 2022. Disponível em: <[5 Tipos de Empilhadeiras Mais Usadas \(2022\) - Equipacenter](#)>. Acesso em: 25 fev. 2022.
- AIRES, R. Agricultura no Brasil: história, desenvolvimento e as tendências para o futuro. **Myfarm**, 2020. Disponível em: <[Agricultura no Brasil: história e as tendências para o futuro \(myfarm.com.br\)](#)>. Acesso em: 25 mai. 2022.
- AMARAL, R. M. Empilhadeiras. *In: Dimensionamento mecânico de uma empilhadeira com mecanismo de nivelamento*. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2016. p. 7-11. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018981.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- BEZERRA, F. S. *In: Gestão de estoque e armazenagem: um estudo de caso*. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. p x-x. Disponível em: <[Microsoft Word - Monografia - F341bio Sampaio Bezerra\) \(ufc.br\)](#)>. Acesso em: 04 mar. 2022.
- CONHEÇA OS 5 PRINCIPAIS TIPOS DE EMPILHADEIRAS USADAS NAS EMPRESAS. **Prestex**. 2016. Disponível em: <[Conheça os principais tipos de empilhadeiras usadas nas empresas \(prestex.com.br\)](#)>. Acesso em 04 jan. 2022.
- EQUIPAMENTOS PARA EMPILHADEIRAS E CARREGADEIRAS, **Saur Lider em Movimento**. 2010. Disponível em: <https://www.saur.com.br/pt/industrial/equipamentos-para-empilhadeiras-e-carregadeiras> Acesso em 22 abr. 2022.
- FIO MÁQUINA. **ArcelorMittal**. 2019. Disponível em: <[Fio Máquina | ArcelorMittal](#)>. Acesso em 27 mai. 2022.
- FORKLIFT WEIGHT CAPACITY: EVERYTHING YOU NEED TO KNOW. **Conger**, 2022. Disponível em: <[Forklift Weight Capacity: Everything You Need to Know - Conger Industries Inc.](#)>. Acesso em 30 mai. 2022.
- FRETTA, M. C. *In: Logística de suprimentos: um estudo de caso na rede de supermercados imperatriz*. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. p. x-x. Disponível em: <Logística de Acesso em: 03 mar. 2022.
- HELI – MANUAL DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E GARANTIA. **Ceflocacoes**, 2019. Disponível em: <[Sem título-1 \(CEFLOCACOES.com.br\)](#)>. Acesso em: 05 abr. 2022.
- HIGH CAPACITY LIFTING UP TO 12 TONNES. **Yale**, 2022. Disponível em: <[GDP80-120DF \(yale.com\)](#)>. Acesso em: 30 mai. 2022.

HISTÓRIA DA EMPILHADEIRA. **Portside**. 2015. Disponível em: <http://www.portside.com.br/historia-da-empilhadeira/>. Acesso em: 1 abr. 2022.

MEDIDAS E CAPACIDADES DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS. **Guia log**. Disponível em: <[Guia Log - Medidas e Capacidades de Equipamentos e Acessórios](#)>. Acesso em: 29 mai. 2022.

O LAYOUT DO ARMAZÉM. **Mecalux**. Disponível em: <[O layout do armazém, teoria e exemplos - Mecalux.com.br](#)> . Acesso em 03 fev. 2022.

O QUE É A LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM? OBJETIVOS E ÁREAS DE TRABALHO. **Mecalux**. 2020. Disponível em: <[O que é a logística de armazenagem? Mecalux.com.br](#)>. Acesso em 04 abr. 2022.

SAIBA COMO ESCOLHER A EMPILHADEIRA, **Log Web**. 2010. Disponível em: <<https://www.logweb.com.br/saiba-como-escolher-a-empilhadeira-ideal/#:~:text=Local%20de%20opera%C3%A7%C3%A3o%20%E2%80%93%20Devem%20ser,dentro%20do%20corredor%20%E2%80%93%20entre%20paletes>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SALES, R. A importância da empilhadeira no transporte de cargas industriais. **Acoplast Brasil**, 2020. Disponível em: <https://blog.acoplastbrasil.com.br/empilhadeiras/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

SILVA, D. N. Paleolítico: periodização e características - história do mundo. **História do Mundo**. Disponível em: <[Paleolítico: periodização e características - História do Mundo \(historiadomundo.com.br\)](#)>. Acesso em 03 mar. 2022.

SILVA, E. I. C. Tração animal. **Brasil Escola**, 2017. Disponível em: <[Tração Animal - Brasil Escola \(uol.com.br\)](#)>. Acesso em: 05 abr. 2022.

TAFFAREL, M. F. Empilhadeiras. *In: Estudo de caso, do ponto de vista logístico de um equipamento acoplado em empilhadeira: posicionador duplo de garfos*. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Panambi, 2012. p. 24-34. Disponível em: <[https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1362/TCC\\_%20Matheus%20Farias%20Taffarel%20-%20CORRIGIDO%2031JAN13.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1362/TCC_%20Matheus%20Farias%20Taffarel%20-%20CORRIGIDO%2031JAN13.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> . Acesso em 25 mar. 2022.

TIPOS DE EMPILHADEIRAS: CONHEÇA OS PRINCIPAIS MODELOS. **Futuromaq**. 2019. Disponível em: <[Tipos de empilhadeiras: conheça os principais modelos - Futuromaq](#)>. Acesso em 04 abr. 2022.

## PROJETO DE FLUSHING PARA TUBULAÇÕES DE AR CONDICIONADO AUTOMOTIVO

**PAIVA, SAMUEL DE P.<sup>1</sup>; GOMES, LUIS F. D.<sup>1</sup>; CAMPOS, MÁRCIO R.<sup>1</sup>;  
PALMEIRA, ALEXANDRE A.<sup>1 2</sup>**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
samuel.paivax@gmail.com*

*2– UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ*

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo dimensionar uma máquina de sistema hidráulico para lavagem interna de tubos de ar condicionado automotivo (um dos componentes do sistema de condicionamento de ar veicular), onde essa limpeza atenda a norma ISO 16232, que estipula os tamanhos de particulados internos e a sua gravimetria, no qual necessitam atender a norma descrita. Ao aplicar os cálculos para um projeto hidráulico, a máquina precisa estar em regime turbulento para que o arranque das partículas seja eficaz. O fluido utilizado além de limpar, tem a função de decapagem da peça, em seguida dimensionamos a vazão a ser utilizada que foi de 2,96 m<sup>3</sup>/h, sua velocidade de escoamento que varia com o diâmetro das tubulações, suas perdas totais de carga para sucção que foi de 6,48\*10<sup>-3</sup> m, e de recalque que foi de 56,51 m, suas alturas manométricas totais que foram de 58,37 m, para assim determinar a escolha da bomba a ser utilizada, na qual utilizamos uma bomba KBS da WEG com dimensão 25-200, com 3.500 rpm e rendimento de 75%, com potência de 8,5 CV, atendendo o padrão do sistema, e com isso selecionamos o motor trifásico de alto rendimento da WEG, com potência de 10 CV e torque de 3.515 rpm aplicado a essa bomba. Para validação da lavagem é necessário o teste de extração com aprovação VDA e assim visto se o projeto atende ou não a norma internacional aplicada. O projeto foi eficaz, os resultados deram para gravimetria valores abaixo de 3mg e seus particulados menores que 1.000 µm.

**Palavras-chave:** Sistema hidráulico. Gravimetria. Particulados. Dimensionamento.

## INTRODUÇÃO

As instalações de ar condicionado automotivo são um grande desafio para as grandes montadoras, tendo em vista o pouco espaço para serem aplicados nos veículos, fazendo com que seus componentes sejam pequenos em dimensões. Assim, o percurso que as tubulações de ar condicionado fazem, são estreitos e cheios de curvas, o que aumenta a perda de carga no sistema e dificulta a fabricação das mesmas, com muitas curvas e galerias internas, aumenta a possibilidade de particulados aglutinarem dentro das peças, e com o sistema em funcionamento, essas partículas se deslocam para componentes mais sensíveis, como as válvulas de expansão, caixas climas e compressores.

Por isso a aplicação de um projeto de flushing é fundamental para garantir que as peças saem com padrões de sujeidade aceitáveis, conforme normas a serem aplicadas, o que é o caso da norma ISO 16232, que define, não só os parâmetros aceitáveis de gravimetria e tamanho de partícula, como os processos e métodos de extração para análise em laboratório de componentes de sujeidade interna das peças.

A extração de partículas das peças é feita de forma técnica, seguindo etapas pré determinadas. Em geral, são feitas em componentes críticos, localizados dentro de tubos, canais, galerias, revestimentos, tanques, bombas, válvulas, entre outros componentes. O fluido passa por esses locais, transportando as partículas presas para locais sensíveis no sistema. Por isso, as partículas são removidas em laboratórios qualificados para a sua análise (ISO 16232, 2018).

## METODOLOGIA

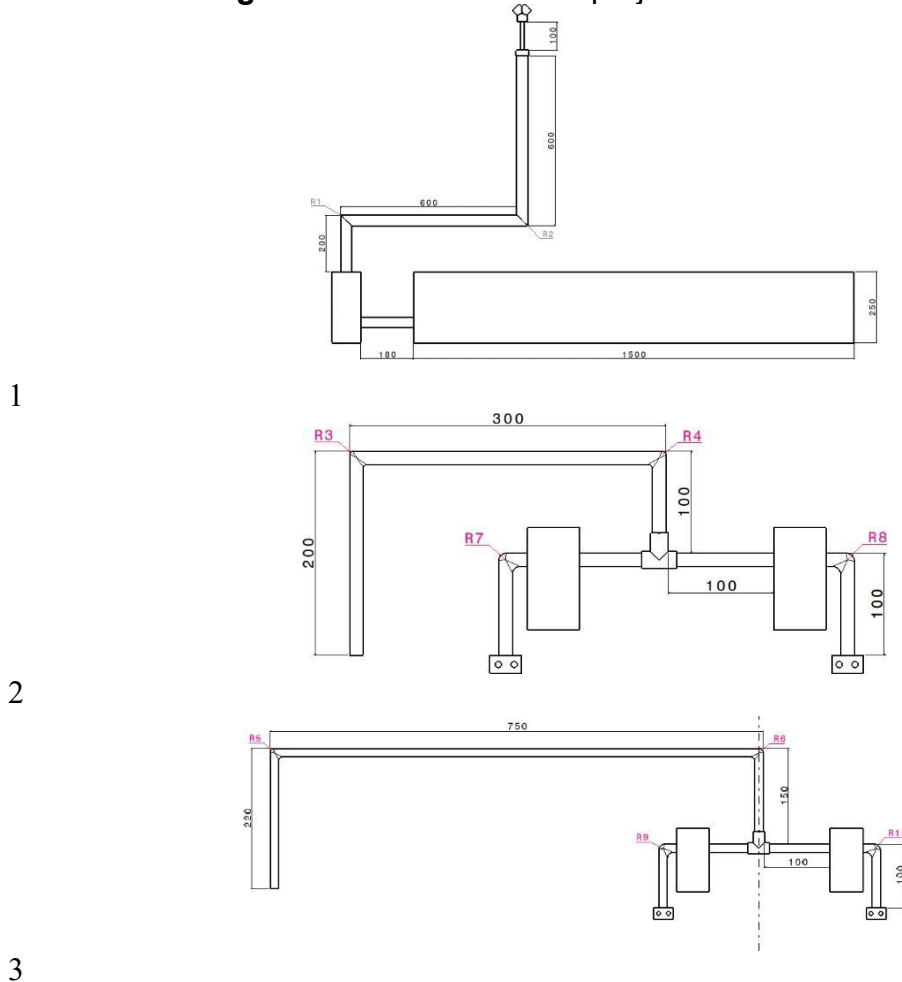
O projeto de flushing inicia com a necessidade de se ter um sistema limpo, atendendo a norma ISO 16232, onde a gravimetria precisa ter um valor  $\leq 3\text{mg}$  e tamanho de partícula  $\leq 1.000\ \mu\text{m}$ .

O dimensionamento do projeto hidráulico inicia-se com a determinação do fluido de lavagem e decapagem da peça, no qual foi determinado o fluido Surtec® 650 ChromitAL TCP.

Em seguida determinamos o volume e a área das peças a serem lavadas, sendo que a área interna total foi de  $1.219,17\ \text{mm}^2$ , e o volume total da peça de  $428,25\ \text{mm}^3$ . O tubo de alta pressão (HP) tem  $107,25\ \text{mm}^3$  e o tubo de baixa pressão (LP) tem  $321,00\ \text{mm}^3$  de volume interno.

O desenho da máquina foi desenvolvido em 2D e 3D para dimensionar a o sistema hidráulico atendendo as peças a serem lavadas.

**Figura 1 - Desenho 2D do projeto hidráulico da máquina.**



Fonte: Autor.

1 – 2D inferior da máquina; 2 – 2D superior direito da máquina; 3 – 2D superior esquerdo da máquina.

Ao definir o desenho da máquina com seu dimensional, determinamos também os componentes que irão compor a máquina, e esses componentes são: tubos de ½”, tubos de 1 ½”, reservatório, bomba, Curva 90° R/D 1”, redutor de diâmetro, tubo Y, “Tê” de saída bilateral, filtros, Curva 90° R/D 1 ½” e válvula controladora de fluxo (Stoecker, W. F., & Jerold, J. W.).

Com os dados da peça a ser dimensionado, determinamos os seguintes valores: a vazão a ser utilizada na peça, através da equação da continuidade ( $Q = v \cdot A$ ), a velocidade de escoamento para tubulação de baixa pressão, tendo em vista que o número de Reynolds aplicado foi de ( $R = 500.000$ ), atendendo um regime turbulento;

a vazão a ser utilizada na peça, através da equação da continuidade ( $Q = A * v$ ), onde a vazão usada para todo o sistema foi a vazão do tubo de baixa pressão (LP), para que, em seguida, determinássemos a velocidade de escoamento no tubo de alta pressão (HP) através da equação da continuidade (Çengel, Y. A., & Cimbala, J. M.).

Em seguida, para ambas as tubulações determinamos a rugosidade relativa das

peças ( $\epsilon$ ), o fator de rugosidade para cada tubo ( $f = 0,0055 \times [1 + (20000 \times \frac{\epsilon}{d})^{1/3}]$ ), para que possamos determinar o valor da perda de carga em cada tubo

$$J = f * \frac{L_{eq}}{d} * \frac{v^2}{2 * g}$$

(Costa, E. C.).

Assim, obtivemos os seguintes valores:

$$d \quad 2 * g$$

**Tabela 1 - Dados dimensionados dos tubos.**

| Tubo HP (10 mm)                |              |                      | Tubo LP (19 mm)                |             |                      |
|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|-------------|----------------------|
| Velocidade de escoamento (m/s) | Vazão (m³/h) | Perda de carga (mca) | Velocidade de escoamento (m/s) | Vazão(m³/h) | Perda de carga (mca) |
| 9,5                            | 2,695        | 18,78                | 2,64                           | 2,695       | 0,54                 |

Fonte: Autor.

Para dimensionar a máquina, determinamos a vazão nos diferentes diâmetros de tubos que a compõe, para que possamos determinar a sua perda de carga, suas alturas manométricas e a pressão interna na qual a máquina irá trabalhar.

Sendo assim, temos os seguintes resultados:

**Tabela 2 - Dados dimensionados da máquina.**

| Q (m³/h) | Jr (m) | Js (m)                | Hs (m) | Hr (m) | HT (m) | P (Bar) |
|----------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|---------|
| 2,965    | 56,51  | 6,48*10 <sup>-3</sup> | 0,46   | 57,91  | 58,37  | 5,72    |

Fonte: Autor.

Selecionamos uma bomba KBS do catálogo da WEG, onde encontramos os valores na tabela abaixo para o diâmetro do rotor, a altura manométrica máxima o troque exercido pela bomba, o seu rendimento e a potência motriz necessário para que a mesma funcione. Tudo isso, atendendo a vazão requerida pelo sistema de 2,96 m<sup>3</sup>/h.

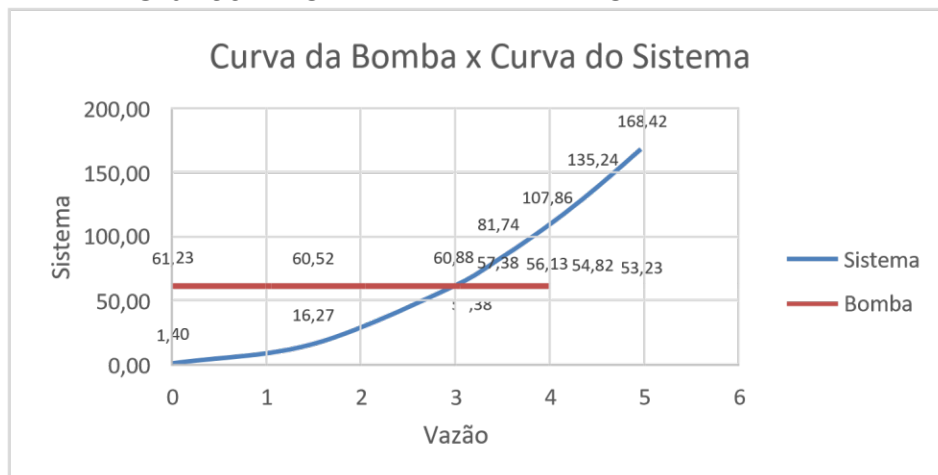
**Tabela 3 - Dados da Bomba e do Motor.**

|                            |       |                               |        |
|----------------------------|-------|-------------------------------|--------|
| <b>Q (m<sup>3</sup>/h)</b> | 2,965 | <b>Dimensão da bomba</b>      | 25-200 |
| <b>hr (m)</b>              | 1,4   | <b>Diâmetro do rotor (mm)</b> | 173,88 |
| <b>HT (m)</b>              | 58,37 | <b>Rotação (rpm)</b>          | 3.500  |
| <b>H<sub>máx</sub> (m)</b> | 61,23 | <b>Rendimento (%)</b>         | 75     |
| <b>P (Bar)</b>             | 5,72  | <b>Potência motriz (CV)</b>   | 8,5    |

Fonte: Autor.

Aplicando a equação da curva do sistema e da curva da bomba, observamos que a bomba atende ao sistema dimensionado.

**Gráfico 1 - Curva da Bomba Vs. Curva do Sistema.**



Fonte: Autor.

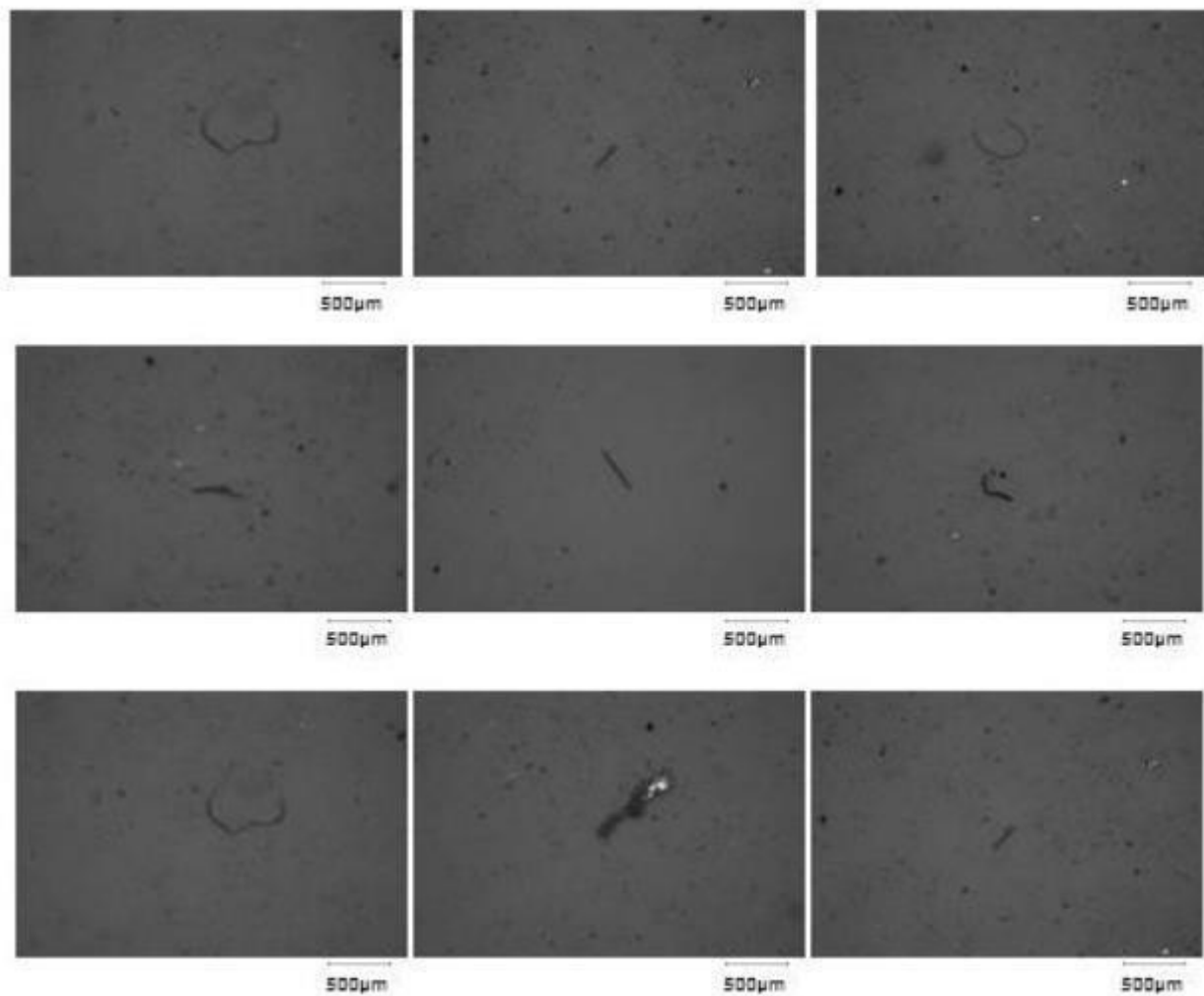


## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dimensionado a máquina, e implementado o processo de flushing, as peças foram levadas ao laboratório para validação do mesmo, seguindo as normas ISO 16232 / VDA19 para análise de impurezas internas.

As partículas encontradas obtiveram tamanhos menores que 1.000 microns, conforme imagens abaixo.

Figura 1 - Tamanho de partículas detectadas no microscópio.



Fonte: Autor.

Assim, foram feitos testes de impureza no início, meio e fim de produção, para cada turno distinto, validando assim o processo de flushing implementado.

**Tabela 4 - Resultado de Laboratório de Teste de Impureza.**

**Cleanliness - Production start**

| C - ISO 16232-10 (Ac) |           |           |                |                               |                       |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------|-------------------------------|-----------------------|
|                       | Feret Max | Feret Max | Particle count | Normalised count              | ISO 16232-10(Ac) code |
|                       | µm        | µm        | Particles      | Particles/1000cm <sup>2</sup> |                       |
| 1                     | 5,00      | 15,00     | 11676,00       | 6474,65                       | B13                   |
| 2                     | 15,00     | 25,00     | 3513,00        | 1846,05                       | C11                   |
| 3                     | 25,00     | 50,00     | 2603,00        | 1443,43                       | D11                   |
| 4                     | 50,00     | 100,00    | 957,00         | 530,68                        | E10                   |
| 5                     | 100,00    | 150,00    | 218,00         | 120,89                        | F7                    |
| 6                     | 150,00    | 200,00    | 52,00          | 28,84                         | G5                    |
| 7                     | 200,00    | 400,00    | 51,00          | 26,26                         | H5                    |
| 8                     | 400,00    | 600,00    | 4,00           | 2,22                          | I2                    |
| 9                     | 600,00    | 1000,00   | 5,00           | 2,77                          | J2                    |

Particle Size Classes

| Particle Results |                 |           |        |           |
|------------------|-----------------|-----------|--------|-----------|
|                  | Area            | Feret Max | ECO    | Perimeter |
|                  | µm <sup>2</sup> | µm        | µm     | µm        |
| 1                | 19575,12        | 884,64    | 157,87 | 2061,02   |
| 2                | 19086,99        | 670,85    | 155,92 | 1937,46   |
| 3                | 9382,21         | 690,40    | 109,30 | 1680,94   |
| 4                | 11656,92        | 659,37    | 121,83 | 1593,09   |
| 5                | 53404,59        | 601,99    | 260,76 | 2499,56   |
| 6                | 13034,34        | 546,61    | 128,82 | 1496,47   |
| 7                | 7886,59         | 446,21    | 100,26 | 1033,72   |
| 8                | 40323,02        | 444,91    | 226,59 | 2745,78   |
| 9                | 15049,31        | 443,19    | 138,42 | 1727,04   |
| 10               | 4560,91         | 378,79    | 76,37  | 849,70    |

**Production medium**

| C - ISO 16232-10 (Ac) |           |           |                |                               |                       |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------|-------------------------------|-----------------------|
|                       | Feret Max | Feret Max | Particle count | Normalised count              | ISO 16232-10(Ac) code |
|                       | µm        | µm        | Particles      | Particles/1000cm <sup>2</sup> |                       |
| 1                     | 5,00      | 15,00     | 7956,00        | 5627,80                       | B13                   |
| 2                     | 15,00     | 25,00     | 3085,00        | 2177,60                       | C12                   |
| 3                     | 25,00     | 50,00     | 2862,00        | 2013,85                       | D12                   |
| 4                     | 50,00     | 100,00    | 1046,00        | 738,62                        | E10                   |
| 5                     | 100,00    | 150,00    | 193,00         | 135,80                        | F8                    |
| 6                     | 150,00    | 200,00    | 63,00          | 44,33                         | G6                    |
| 7                     | 200,00    | 400,00    | 57,00          | 40,11                         | H6                    |
| 8                     | 400,00    | 600,00    | 4,00           | 2,81                          | I2                    |
| 9                     | 600,00    | 1000,00   | 0,00           | 0,00                          | J<0                   |

Particle Size Classes

| Particle Results |                 |           |        |           |
|------------------|-----------------|-----------|--------|-----------|
|                  | Area            | Feret Max | ECO    | Perimeter |
|                  | µm <sup>2</sup> | µm        | µm     | µm        |
| 1                | 71728,23        | 476,54    | 302,20 | 1982,10   |
| 2                | 40582,77        | 464,64    | 227,31 | 2423,43   |
| 3                | 27861,33        | 443,59    | 166,75 | 2490,52   |
| 4                | 12782,47        | 418,33    | 127,57 | 1066,85   |
| 5                | 21444,56        | 396,13    | 200,09 | 934,36    |
| 6                | 36773,21        | 371,98    | 216,36 | 2293,63   |
| 7                | 6201,56         | 364,91    | 102,19 | 1326,24   |
| 8                | 6603,75         | 356,12    | 91,70  | 889,47    |
| 9                | 21826,55        | 353,57    | 167,09 | 895,82    |
| 10               | 26973,84        | 348,06    | 185,32 | 1366,74   |

## Final production

| C - ISO 16232-10 (Ac) |           |           |                |                   |                       |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------|-------------------|-----------------------|
|                       | Feret Max | Feret Max | Particle count | Normalized count  | ISO 16232-10(Ac) code |
|                       | µm        | µm        | Particles      | Particles/1000cm2 |                       |
| 1                     | 5,00      | 15,00     | 13941,00       | 9809,59           | B14                   |
| 2                     | 15,00     | 25,00     | 5875,00        | 4133,95           | C13                   |
| 3                     | 25,00     | 50,00     | 5452,00        | 3838,30           | D12                   |
| 4                     | 50,00     | 100,00    | 2231,00        | 1589,84           | E11                   |
| 5                     | 100,00    | 150,00    | 435,00         | 308,09            | F9                    |
| 6                     | 150,00    | 200,00    | 152,00         | 108,95            | G7                    |
| 7                     | 200,00    | 400,00    | 129,00         | 90,77             | H7                    |
| 8                     | 400,00    | 600,00    | 14,00          | 9,85              | I4                    |
| 9                     | 600,00    | 1000,00   | 1,00           | 0,70              | J0                    |

Particle Size Classes

| Particle Results |          |           |        |           |
|------------------|----------|-----------|--------|-----------|
|                  | Area     | Feret Max | ECD    | Perimeter |
|                  | µm²      | µm        | µm     | µm        |
| 1                | 50815,04 | 701,62    | 254,36 | 1864,89   |
| 2                | 65218,93 | 599,54    | 288,17 | 3376,48   |
| 3                | 36379,66 | 595,59    | 215,22 | 2272,71   |
| 4                | 5218,46  | 563,46    | 61,51  | 1388,14   |
| 5                | 70201,26 | 563,01    | 298,97 | 6077,89   |
| 6                | 92783,10 | 552,18    | 343,71 | 1956,09   |
| 7                | 28903,01 | 543,75    | 185,08 | 3338,15   |
| 8                | 11971,76 | 539,12    | 123,46 | 1890,08   |
| 9                | 55246,40 | 512,95    | 265,22 | 2605,89   |
| 10               | 52809,62 | 488,18    | 258,81 | 1683,28   |

Fonte: Autor.

### CONCLUSÃO

Com a implementação do projeto de flushing, as peças não apresentaram mais defeitos de intercorrência nos veículos, melhorando os indicadores de performance de veículos “Bom Direto”, sem a necessidade de retoques ou bloqueios. Assim a qualidade do produto ofertado melhorou significativamente, diminuindo custos de mão de obra e produtos parados para retoque.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos deu forças para que nosso projeto pudesse ser concluído, a nossa família, que nos apoiou em momentos de muita dificuldade e obstáculos, para que pudéssemos chegar até aqui. Agradecemos aos nossos orientadores, Prof. Dr. Alexandre A. Palmeira e Prof. Dr. Alexandre F. Habibe, que nos orientou em nossas dúvidas, sempre presentes nas reuniões e acreditando que nosso projeto daria certo.

Agradecemos a empresa Sumitomo Riko Hose, ao Gerente de Qualidade Ronaldo Lima, a Analista de Qualidade Isabella Oliveira e a Coordenadora de Qualidade Drielly Sousa, que nos apoiou em nosso projeto em todo o tempo.

## REFERÊNCIAS

Costa, E. C. (1982). **Refrigeração**. Porto Alegre: Edgard Blucher Ltda.

Izola, D. (2020). **PRÁTICAS DE LABORATÓRIO MECÂNICA DOS FLUIDOS**.

Araras: Centro de Desenvolvimento de Materiais Didáticos. KBS. (2009). **Manual de curvas características**. São Paulo.

Stoecker, W. F., & Jerold, J. W. (1985). **Refrigeração e Ar Condicionado, Notas de estudo de Engenharia Mecânica**. São Paulo: McGraw-Hill.

**SURTEC®, 65.** (28 de Abril de 2018). Protection upgraded. *Protection upgraded*. Çengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2007). **Mecânica dos fluidos**. Porto Alegre: AMGH Editora LTDA.

# **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

## PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE UMA DISTRIBUIDORA DE SALGADOS CONGELADOS

### Strategic planning of a frozen snacks distributor

OLIVEIRA, J. C. P. T<sup>1</sup>; VIEIRA, T. R<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
janaina.oliveira@foa.org.br

**Resumo:** A comercialização de salgados congelados vem demonstrando uma crescente demanda ao longo do tempo, e isso ficou ainda mais concreto com a crise causada pela Covid-19, onde muitas empresas acabaram encerrando suas atividades, aumentando o número de desemprego no país, e como forma de agarrar essa oportunidade, essas pessoas buscaram abrir seu próprio negócio com vendas de salgados congelados. Logo, esse trabalho se caracteriza como um estudo de caso com o objetivo central de elaborar um planejamento estratégico em uma distribuidora de salgados congelados localizada na região Sul Fluminense em Volta Redonda-RJ. Inicialmente foram definidos os norteadores estratégicos e construída uma matriz SWOT, definindo suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, seguida da realização de um levantamento de dados a fim de caracterização de clientes, concorrentes e fornecedores, e após foi gerado o mapa estratégico com os objetivos listados dentro de cada perspectiva do *Balanced Scorecard*, correlacionado com os objetivos, os indicadores estratégicos. Foram identificados os principais pontos e etapas a serem executados que ajudaram a distribuidora a se diferenciar e se consolidar nos segmentos de distribuidores da região Sul Fluminense, e foi atribuído algumas metas para a continuação do processo de melhoria da distribuidora.

**Palavras-chave:** *Balanced Scorecard*. Mapa e Indicadores Estratégicos. Análise SWOT.

**Abstract:** The commercialization of frozen snacks has shown a growing demand over time, and this became even more concrete with the crisis caused by Covid-19, where many companies ended up closing their activities, increasing the number of unemployment in the country, and how In order to seize this opportunity, these people sought to open their own business selling frozen snacks. Therefore, this work is characterized as a case study with the central objective of elaborating a strategic planning in a distributor of frozen snacks located in the South Fluminense region in Volta Redonda-RJ. Initially, the strategic guidelines were defined and a SWOT matrix was built, defining their strengths, weaknesses, opportunities and threats, followed by a data collection in order to characterize customers, competitors and suppliers, and then the strategic map was generated with the objectives listed within each *Balanced Scorecard* perspective, correlated with objectives, strategic indicators. The main points and steps to be performed that helped the distributor to differentiate and consolidate in the distributor segments of the South Fluminense region were identified, and some goals were assigned for the continuation of the distributor's improvement process.

**Keywords:** *Balanced Scorecard*. Map and Strategic Indicators. SWOT analysis.

## Introdução

O empreendedorismo vem sendo um dos temas mais buscados nos últimos anos. A crise causada pela Covid-19 desencadeou diversas pessoas em busca de sua própria renda, a crise inspira inovação. A máxima é chancelada por dados do Sebrae, que apontam que os desafios impostos pela pandemia de Covid-19 trouxeram mudanças significativas para o negócio de 27 % dos empreendedores no país. E com isso, o número de concorrentes aumenta, e para sobreviver nesse meio deve-se ter um plano muito bem elaborado.

Na região sul do Estado do Rio de Janeiro, mais conhecido como Sul-Fluminense é uma localização com grandes cidades, como Volta Redonda, sendo o lugar da sede da empresa, que possui cerca de 275 mil habitantes de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico - IBGE (IBGE, 2021). A região possui quase 90 mil pequenos negócios divididos entre MEI (Microempreendedores Individuais), micro e pequenas empresas e geram mais de 105,2 mil empregos formais (SEBRAE, 2016). Com o aumento do número de demandas dos salgados congelados, conseqüentemente há um crescimento da concorrência e o consumidor tem cada vez mais opções de compras, exigindo de forma indireta que os empreendimentos estejam aptos para atender às expectativas dos clientes a fim de se manterem no mercado, sendo necessário ter conhecimento sobre os clientes e sobre o ambiente de concorrência, com o intuito de estabelecer um diferencial competitivo.

Portanto, o objetivo central deste trabalho é realizar um planejamento estratégico, junto com a definição dos norteadores estratégicos e relacionar os objetivos propostos dentro das perspectivas do *Balanced Scorecard*, com indicadores para acompanhar nos processos da distribuidora, que vão ajudar na criação de ações para a distribuidora gerar vantagem sobre seus concorrentes, e buscar os caminhos mais indicados para trilhar e alcançar seus objetivos empresariais.

## 2. Referencial Teórico

Segundo Oliveira (2018), o planejamento estratégico tem como objetivo principal a otimização dos resultados e a criação de novas situações para as empresas, como forma de um processo de várias decisões que devem ser realizadas para ter um passado diferente do futuro. A metodologia do planejamento estratégico ocorre de forma contínua, portanto, como qualquer procedimento, passos precisam ser seguidos para encontrar a melhor configuração para a empresa (OLIVEIRA, 2018).

Chiavenato e Sapiro (2020, p. 65) pontuam que a missão organizacional deve contemplar os seguintes aspectos:

1. A razão de ser da organização.
2. O papel da organização na sociedade.
3. A natureza do negócio da organização.
4. Valor que a organização constrói para seus *stakeholders*.
5. Os tipos de atividades em que a organização deve concentrar seus esforços no futuro.

A visão é literalmente a imagem que uma empresa deseja estar no futuro, é o real motivo de todo esforço e trabalho gasto no dia a dia da empresa (CHIAVENATO; SAPIRO, 2020).

De acordo com Atlas (2018), as crenças geradas na definição de valor irão servir para impedir que qualquer decisão tomada vá contra os valores da empresa, ajudando no planejamento de todos os projetos, sempre de acordo com os valores definidos pela empresa.

No Quadro 1, estão listadas as quatro perspectivas do *Balanced Scorecard* e a explicação de elaboração de cada uma delas (KAPLAN E NORTON, 2017).

Quadro 1 - As quatro perspectivas do *Balanced Scorecard*

|   |   |
|---|---|
| <b>Perspectiva financeira</b>                 | Trata-se da visão dos acionistas, proprietários e investidores perante a organização. Deve mostrar se a implementação da estratégia organizacional está contribuindo para a melhoria dos resultados.  |
| <b>Perspectiva do cliente</b>                 | Mostra como a organização é vista pelo cliente e o seu nível de satisfação, a fim de entender qual a melhor forma de atendê-lo. Além disso, os indicadores devem mensurar se os serviços prestados estão alinhados com a missão da organização. |
| <b>Perspectiva dos processos internos</b>     | Refere-se a quais processos a empresa deve ter maior foco em busca de alcançar maior excelência. Os indicadores sinalizam se os esforços estão alinhados com o que a empresa almeja alcançar.   |
| <b>Perspectiva da inovação e aprendizagem</b> | Possibilidade de a organização sempre buscar melhorar seus processos, tendo sempre foco também no futuro. Tais indicadores objetivam demonstrar como ela pode aprender e com isso se desenvolver para ter eficácia em seu crescimento.          |

Fonte: Adaptado pelo autor de Kaplan e Norton (2017)



### 3. Metodologia

A natureza desse trabalho é classificada como aplicada. A pesquisa aplicada busca a resolução de alguma dor, resolver problemas concretos de forma prática (VERGARA, 2016).

Pode-se também definir esse trabalho, como um estudo de caso, onde realizou-se um estudo por meio de pesquisas nas distribuidoras locais junto aos consumidores, concorrentes e fornecedores.

Realizou-se um levantamento de dados com o objetivo de obter dados relacionados ao comportamento dos consumidores e concorrentes, sendo assim foi utilizado a forma qualitativa de abordagem, uma vez que, segundo Cauchick (2018, p. 53).

Na abordagem qualitativa, as interpretações individuais são peças de um mosaico organizacional que o pesquisador qualitativo precisa capturar para entender a complexidade pesquisada. O pesquisador precisa estar consciente de que os diversos pontos de vista se complementam, mas também divergem (CAUCHICK, 2018, p. 53).

### 4. Resultados e Discussão

Em relação ao objetivo, a pesquisa se enquadra como exploratória, onde busca explorar o problema da distribuidora por meio de levantamento de dados, em hipóteses ou intuições, fornecendo informações para um estudo mais preciso, além de gerar uma maior familiaridade com o tema, descobrindo ideias e pensamentos.

#### 4.1 Caracterização da empresa

A distribuidora de salgados está localizada na região Sul Fluminense, com sua sede situada na cidade de Volta Redonda/RJ, ela foi criada em 2015 e é responsável pela distribuição de salgados congelados em toda a região Sul Fluminense. Seus principais clientes são os comerciantes, dentre eles lanchonetes, cafés, postos de conveniência, cantinas de escolas, dentre outros.

#### 4.2 Norteadores estratégicos

Para a definição da missão realizou-se reuniões com a alta diretoria da empresa, para discutir algumas questões, como: “o que a empresa entrega para os comércios?”, “Qual o sentido da existência das empresas”. Diante disso a missão foi definida como: “Entregar os melhores salgados da região com rapidez e qualidade, levando confiança e tranquilidade para os comerciantes focarem nos seus objetivos”.

Para definir a visão da distribuidora, realizou-se as mesmas etapas da definição da missão, através de reuniões com a diretoria, e foi levantado que a intenção inicial é deixar de ser apenas uma distribuidora e se tornar uma fábrica de salgados congelados, e com isso definiu-se que a visão da empresa é “Se tornar a maior fábrica de salgados congelados no estado do Rio de Janeiro”.

Com base na missão definida, elaborou-se valores da empresa de acordo com a necessidade de seus clientes e colaboradores, adotando medidas a serem seguidas para alcançar a missão e a visão da empresa. Após isso concluiu-se que os valores da distribuidora são: Satisfação do cliente; Qualidade; Ética; Compromisso com o cliente; Trabalho em equipe.

### 4.3 Análise SWOT

Para a elaboração do planejamento estratégico, é necessário a execução da análise SWOT (*Strengths* = forças, *Weaknesses* = fragilidades, *Opportunities* = oportunidades, *Threats* = ameaças), que busca entender as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do ambiente interno e externo da empresa. Podemos observar essa análise no Quadro 2.

Quadro 2 - Análise SWOT

|                 | Forças   | Fraquezas   |
|-----------------|--|---|
| Análise Interna | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade do produto</li> <li>• Entrega Diária</li> <li>• Boa localidade</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preço alto de alguns produtos</li> <li>• Custo elevado</li> <li>• Espaço para entregas</li> </ul>      |
| Análise Externa | Oportunidades  | Ameaças   |
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento varejo</li> <li>• Popularização pós-covid</li> <li>• Aumento de comerciantes autônomos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de concorrência</li> <li>• Aumento disparado de preços</li> <li>• Falta de produtos</li> </ul> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

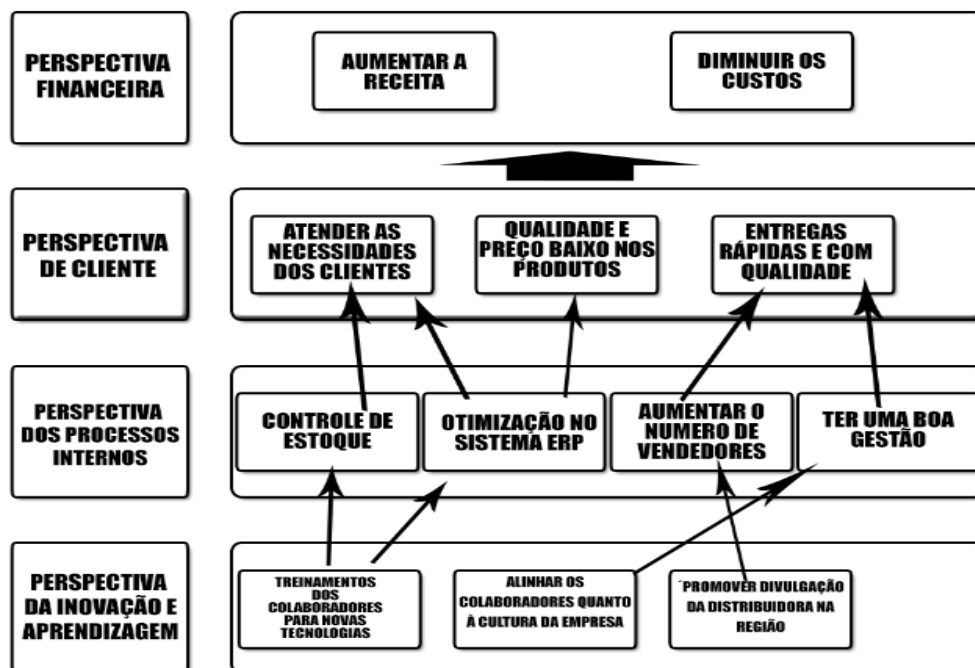
#### 4.4 Caracterização dos clientes, concorrentes e fornecedores

Foi elaborado estimativas de acordo com o mercado atual, para estipular critérios que os clientes mais observam em escolher um fornecedor, que liderando está o preço, com quase 40 %, dentre qualidade, prazo de pagamento e de entrega, os salgados mais vendidos, sendo o hambúrguer assado, com quase 40 %, atrás vem *croissant*, coxinha, pão de queijo 90 g, joelho e pão de batata, e frequência de entregas, com quase 90 % de entregas diárias, e o restante semanais e quinzenais. Já para os concorrentes foram elaborados 10 pontos a serem observados e atribuído notas positivas em relação as vantagens que o concorrente possui sobre a distribuidora, e os quatro concorrentes listados ficaram com notas entre 5 e 7 pontos. Em relação aos fornecedores, foi limitado um raio de 200 km da distribuidora, e foi descoberto três fornecedores, onde foi dado notas de 1 a 10 sobre preço, qualidade, logística e estrutura, a qualidade e preço ficaram quase igual, entre 5 e 8, porém a logística e estrutura foi um diferencial, mostrando fornecedores com nota 10 e outros com nota 3, e dados em relação aos prazos de pagamento, entrega e métodos e pagamento.

#### 4.5 Mapa e indicadores estratégicos nas perspectivas do *Balanced Scorecard*

Com a elaboração do mapa estratégico é possível visualizar todas as estratégias da empresa interligadas. Para iniciar o mapa estratégico é fundamental começar pela perspectiva de inovação e aprendizagem, sendo a base da formação. Pode-se observar na Figura 1, o mapa estratégico da distribuidora, com os caminhos identificados para cada objetivo, e isso tudo dentro das quatro perspectivas do *Balanced Scorecard*.

Figura 2 - Mapa Estratégico



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os indicadores estratégicos tiveram como principal função gerar as primeiras ações que vão precisar ser executadas para concluir o objetivo proposto, para não acontecer desvios das etapas que precisarão ser seguidas para concluir os objetivos. Pode-se observar esses indicadores no Quadro 3.

Quadro 3 - Indicadores propostos a distribuidora

| Perspectivas                                  | Objetivos Estratégicos                                | Indicadores estratégicos   |
|---|---|--|
| <b>Perspectivas Financeira</b>                | Aumentar a receita.                                   | Lucro sobre a receita.   |
|   | Diminuir custos.                                      | Custos fixos x Custos variáveis.   |
| <b>Perspectivas de Cliente</b>                | Atender as necessidades dos clientes.                 | Obtenção do <i>feedback</i> dos clientes.  |
|   | Entregar qualidade e preço baixo nos produtos.        | Taxa de conversão.   |
|   | Promover entregas rápidas e com qualidade.            | Aumento da eficiência.   |
| <b>Perspectivas dos processos internos</b>    | Controlar o estoque.                                  | Quantidade de problemas no PDV (Ponto de Venda), passando falsa informação do estoque. |
|   | Aumentar número de vendedores.                        | Volume de vendas e aumento da rota.  |
|   | Ter uma boa gestão.                                   | Falhas no processo.  |
|   | Otimizar o sistema ERP.                               | Informações erradas e desorganizadas.  |
| <b>Perspectiva da inovação e aprendizagem</b> | Treinar os colaboradores para novas tecnologias.      | Resultados em desempenho.  |
|   | Alinhar os colaboradores quanto à cultura da empresa. | <i>Turnover</i>  |
|   | Promover divulgação da distribuidora na região.       | Número de novos clientes na cartela  |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

## 5. Conclusão

O planejamento estratégico elaborado na distribuidora trouxe um direcionamento de negócio e gestão para a empresa, estruturando e mostrando todos seus ambientes de forma clara e objetiva, a fim de gerar vantagem competitiva.

No início, a elaboração dos norteadores estratégicos (missão, visão e valor), foram fundamentais para a construção de um objetivo claro para a empresa, evitando uma possível confusão interna ou perda de recursos. Já a execução da análise SWOT foi muito importante pois possibilitou o conhecimento de seus ambientes internos e externos, a fim de identificar possíveis erros ou prevenções de situações que venham a acontecer.

Após isso foi elaborado o mapa e os indicadores estratégicos para os objetivos da empresa por meio das perspectivas do BSC, onde o mapa estratégico facilitou a visualização dos caminhos para atingir os objetivos e indicadores de acordo com os objetivos propostos, acompanhando as etapas de execução dos processos.

Foi sugerido ao proprietário algumas metas, como elaborar um modelo de gestão de estoque, garantindo um bom funcionamento das informações que são passadas, e a diminuição de possíveis perdas ou compras exageradas, a fim de diminuir custos. Outra meta proposta de grande importância foi a implementação de um setor especializado para divulgação da empresa, com objetivo de expandir seu nome e conseqüentemente atrair mais clientes. Em relação ao planejamento estratégico, foi informado ao proprietário que é necessário continuar acompanhando seus indicadores e objetivos, para correções ou ajustes do plano.

## Referências

ATLAS, E. Planejamento Estratégico. Grupo GEN, 2018. Acesso em: 18 jun. 2022

CAUCHICK, Paulo. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações: Grupo GEN, 2018. Acesso em: 18 jun. 2022.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: da intenção aos resultados. 4<sup>a</sup> ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2020. E-book. ISBN 978-85-97-02569-9. Acesso em: 18 jun. 2022.

IBGE. Desemprego durante a pandemia foi maior que o estimado. 2021. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/economia/ibge-desemprego-durante-a-pandemia-foi-maior-que-o-estimado/>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. Alinhamento - Utilizando o Balanced Scorecard para criar sinergias corporativas: Editora Alta Books, 2017. Acesso em: 18 jun. 2022.

OLIVEIRA, D. Planejamento Estratégico - Conceitos-Metodologia-Práticas, 34<sup>a</sup> ed. Grupo GEN, 2018. Acesso em: 18 jun. 2022.

SEBRAE. Observatório Sebrae/RJ. 2016. Disponível em: <[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel\\_CidadeRioDeJaneiro.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel_CidadeRioDeJaneiro.pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2022.

VERGARA, S. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração, 16<sup>a</sup> ed. Grupo GEN, 2016. Acesso em: 18 jun. 2022

## INTERATIVIDADE ENTRE O CONTROLE DE ESTOQUE E A APLICAÇÃO DO MARKETING EM SUPERMERCADO

### Interactivity between inventory control and the application of marketing in supermarkets

SILVA, P.T.1; SANTOS, E.M. 1; MELLO,S.R.B.<sup>2</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

[paola.engcivil@gmail.com](mailto:paola.engcivil@gmail.com)

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho é a percepção e análise do melhor empreendimento de um supermercado, através do seu gestor, na implementação de métodos que possam ser eficientes no controle de estoque e, também, a importância do Marketing na busca de pesquisas, para o atendimento ao público alvo. Para isso foi necessário compreender a forma que o estabelecimento empresarial se encontrava para, assim, traçar as metas apropriadas no seu contexto. Diante da organização feita pelo supermercado, conseguimos analisar cada ponto crítico e buscamos o melhor método a ser aplicado conforme tais informações, para implementar no seu controle de estoque. Foi feito um estudo de caso com dados apresentados pelo gestor e foram tratados por meio de uma Curva ABC, sendo assim, tornou possível a classificação dos produtos por sua importância, possibilitando a melhor tomada de decisão no nível pertinentes e separados nas classificações **A**, **B** e **C**. Diante disso, foi evidenciado o produto com mais rentabilidade e a possibilidade de explorar os insumos mais prósperos, obtendo um contínuo progresso bem como pelo Diagrama de Ishikawa que relaciona os pontos críticos, em uma visão bem estratégica para o gestor neutralizar os seus efeitos, buscando um ambiente de trabalho com eficiência, eficácia e gerando qualidade.

**Palavras-chave:** Controle de estoque. Marketing. Curva ABC. Diagrama de Ishikawa.

**Abstract:** The objective of the present work is the perception and analysis of the best enterprise of a supermarket, through its manager, in the implementation of methods that can be efficient in the control of stock and, also, the importance of Marketing in the search of research, for the attendance to the target audience. For this, it was necessary to understand the way in which the business establishment was in order to set the appropriate goals in its context. In view of the organization made by the supermarket, we were able to analyze each critical point and seek the best method to be applied according to such information, to implement in its inventory control. A case study was carried out with data presented by the manager and treated through an ABC Curve, thus making it possible to classify the products by their importance, enabling better decision-making at the relevant level and separated into classifications A, B and C. In view of this, the product with the most profitability and the possibility of exploring the most prosperous inputs, obtaining continuous progress as well as the Ishikawa Diagram that lists the critical points, in a very strategic vision for the manager to

neutralize their effects, seeking a work environment with efficiency, effectiveness and generating quality.

**Keywords:** Inventory control. Marketing. ABC curve. Ishikawa diagram.



## 1. Introdução

A proposta do presente trabalho é analisar o controle de estoque e a forma de divulgação em múltiplos meios de comunicações. Desta forma, torna-se necessário compreender os instrumentos que são utilizados para tal gestão, considerando a competitividade cada vez mais acentuada.

É preciso estabelecer a importância que uma boa divulgação agrega na mercancia nos meios físicos (encartes) e digitais (mídias sociais). A preocupação em divulgar os produtos perpassa por uma excelência em sua elaboração. Damázio (2019, p. 2) descreve sobre a evolução do marketing e a exploração cada vez mais das tecnologias novas em uso:

Esse contexto de mercado exige uma nova forma de operação – velhas práticas não conseguem solucionar os novos problemas. A tecnologia está transformando o marketing, e o advento da internet trouxe novas possibilidades de interação: as marcas podem interagir em tempo real com seus consumidores e prospects, viabilizando o monitoramento de seus hábitos de consumo para promover melhorias nos produtos e serviços ofertados.

## 2. Referencial teórico

Então, nesta linha, iremos abordar pontos importantes e necessários para o bom andamento dos processos pertinentes na implantação dos métodos aqui propostos. Com o intuito de ser o mais fiel possível em cada etapa proposta e sugerida, iremos traçar as linhas que irão ditar os objetivos visados.

### 2.1 Inventário de estoque

O inventário apresenta-se como um instrumento muito útil no controle do estoque das empresas. Ele é empregado para realizar a recontagem de todos os produtos, itens, matérias primas, insumos e outros, que garantem uma real situação do controle de tudo, usando os registros que são lançados no balanço do estabelecimento.

Neste sentido, Reis (2009, p. 15) vai esclarecer e asseverar sobre o significado presente:

O inventário é contagem física de todos os itens em estoque e seu registro para ser lançado no balanço ou balancete da empresa. Sejam eles de matéria-prima, em processo, produtos acabados, materiais indiretos, de consumo, manutenção ou patrimoniais. Portanto trata-se de uma atividade. O resultado do inventário é incontestavelmente um dos elementos base para a confecção do balanço de qualquer empresa. É por seu intermédio que a contabilidade conhece a quantidade exata de

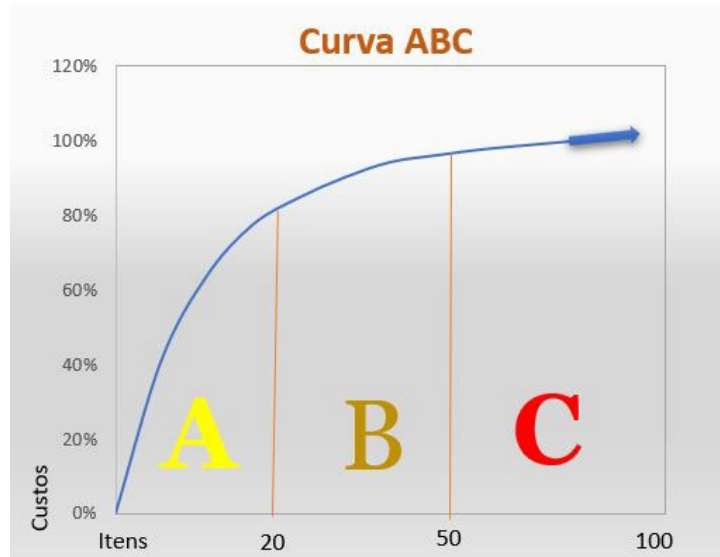
cada material utilizado na produção, a qual, convertida em moeda e somada ao total das despesas, nos dá o custo do produto.

## 2.2 Curva ABC

Precisamos compreender o significado da curva ABC, conhecido também como Gráfico de Pareto ou 80-20, que consiste na classificação de itens de estoque que são separadas em três grupos, como na Figura 1. Relaciona-se os materiais para uma melhor disposição de seu conteúdo, considerando a quantidade total em uso em certo lapso de tempo, para uma melhor eficiência no trato e controle do estoque. De acordo com Paoleshi (2019, p. 39), o conceito é bem definido:

Também conhecida como Gráfico de Pareto ou 80-20, a curva ABC é um método de classificação de informações para que se separem os itens de maior importância, que são, normalmente, em menor número. Baseia-se no teorema do economista e sociólogo italiano Vilfredo Pareto (1848-1923). Na Itália, no século XIX, em um estudo sobre renda e riqueza, ele observou que uma pequena parcela da população (20%) concentrava a maior parte da riqueza (80%).

Figura 1 - Demonstração da Curva ABC



Fonte: Adaptado pelas autoras de Paoleshi (2019)

## 2.3 Diagrama de Ishikawa

Oliveira (2019, p. 240) entende e muito bem explicado em sua doutrina, que este diagrama, também conhecido por ele como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe, tem como função principal buscar reconhecer o problema através de gráfico e discutir sobre a prioridade deste. Precisamos nesta linha lógica, analisar o formato apresentado e organizado através de um desenho de peixe, para então

percebermos os problemas que aparecem bem visíveis e com certa facilidade para minimizar as consequências advindas.

## 2.4 Marketing

Uma palavra aportuguesada, o marketing traz em seu bojo o conceito de concorrência que é muito evidenciado nos dias atuais. Torna-se necessária a compreensão desta ferramenta como principal meio de captação de clientes para a divulgação em massa das marcas cada vez mais crescentes no campo da competitividade. Grewal (2017, p. 5) vai apontar um conceito que vai esclarecer bem o tema tratado:

A Associação Americana de Marketing afirma que “marketing é a atividade, o conjunto de instituições e os processos voltados para a criação, captura, comunicação, distribuição e troca daquilo que tem valor para consumidores, clientes, parceiros e a sociedade em geral”. O que essa definição realmente significa? O bom marketing não é uma atividade aleatória; ele exige planejamento cuidadoso e ênfase nas implicações éticas de qualquer decisão tomada em relação à sociedade em geral.

## 3. Metodologia

Para que possa ser abordado o tema e desenvolver as fases desta metodologia, é importante considerar o entendimento de Almeida (2014, p. 24) que descreve, norteia e aponta os procedimentos para o andamento dos métodos que foram escolhidos pelo elaborador:

Um estudo é considerado científico quando são adotados métodos em sua realização, mesmo que o principal achado seja decorrente de um acaso, como foi a descoberta da penicilina; a partir da casual contaminação de uma amostra que deveria ser analisada houve a adoção de método para todo o estudo que sucedeu esse acaso. Trata-se da adoção de procedimentos padronizados e muito bem descritos, a fim de que outras pessoas possam chegar a resultados semelhantes se seguirem os seus passos.

## 4. Resultados e Discussão

Neste entendimento, o referido trabalho tem o intuito de apresentar uma solução de organização de estoque e um complemento de divulgação em marketing físico e digital, compreendendo uma sequência de medidas a serem tomadas em um ambiente de gestão de supermercado.

#### 4.1 Objeto do estudo

Foi realizada a análise em um estabelecimento empresarial voltado ao comércio do setor alimentício, localizado no município de Volta Redonda, no Estado do Rio de Janeiro, próximo a divisa do Estado de São Paulo e litoral Fluminense, especificamente no interior e sul do estado, muito bem expressiva e conhecida na cidade.

#### 4.2 Área de concentração

O estoque e o marketing são os pontos de concentração do estudo, que tem objetivo de agregar valores, buscar a lucratividade e evitar o desperdício, sempre buscando o equilíbrio necessário para a devida implantação dos métodos propostos.

Neste cenário, o marketing digital foi o meio mais eficiente de divulgação de ofertas dos encartes nas mídias sociais, como no WhatsApp, Facebook e Instagram, bem como em rádio local e encartes físicos dispostos somente na loja. A pandemia impediu a entrega dos encartes diretamente nas residências, mas o resultado gerado foi o aumento de clientes através das divulgações, explorando os meios de comunicações já citados.

Conforme a Tabela 1, pode-se demonstrar os valores relativos aos encartes. O estabelecimento obteve redução de custo nos encartes durante a pandemia, visto que eram pedidos oito mil impressões a serem distribuídos, por semana, em domicílios e no próprio supermercado. No atual cenário são realizados mil encartes somente para a loja. Com isso, demonstra-se que o estabelecimento obteve um retorno, com os encartes, no valor de R\$ 8.440,00 (oito mil oitocentos e quarenta reais).

Tabela 3 - Valores relativos ao encarte

| QUANTIDADE | UNIDADE  | VALOR        |
|------------|----------|--------------|
| 1000       | R\$ 0,69 | R\$ 690,00   |
| 2000       | R\$ 0,55 | R\$ 1.100,00 |
| 8000       | R\$ 0,35 | R\$ 2.800,00 |

Fonte: Autoras, 2022

Aplicação da Curva ABC, considerando em seu cálculo as mercadorias disponíveis, o valor unitário da venda, a quantidade de produtos solicitados, valor total e a porcentagem individual e acumulada, para realizar a classificação em níveis de importância.

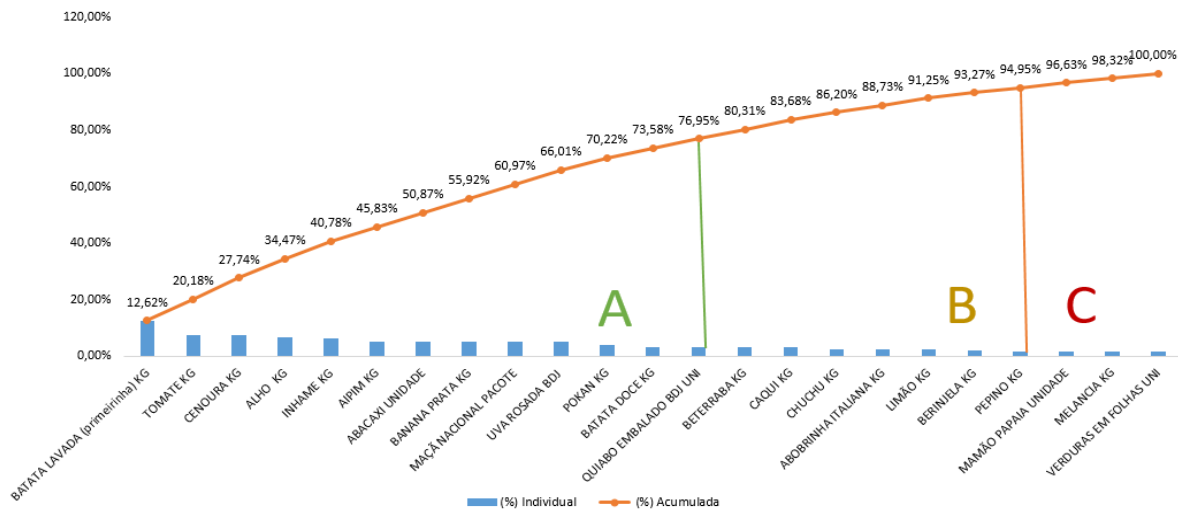
Tabela 3 - Aplicação da Curva ABC, mês de maio de 2022

| Mercadoria                  | Venda     | Quantidade | Valor total  | (%) Individual | (%) Acumulada | Classificação |
|-----------------------------|-----------|------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| Batata lavada (primeirinha) | R\$ 3,00  | 500        | R\$ 1.500,00 | 12,62%         | 12,62%        | A             |
| Tomate                      | R\$ 5,99  | 150        | R\$ 898,50   | 7,56%          | 20,18%        | A             |
| Cenoura                     | R\$ 5,99  | 150        | R\$ 898,50   | 7,56%          | 27,74%        | A             |
| Alho                        | R\$ 10,00 | 80         | R\$ 800,00   | 6,73%          | 34,47%        | A             |
| Inhame                      | R\$ 3,00  | 250        | R\$ 750,00   | 6,31%          | 40,78%        | A             |
| Aipim kg                    | R\$ 2,00  | 300        | R\$ 600,00   | 5,05%          | 45,83%        | A             |
| Abacaxi                     | R\$ 3,00  | 200        | R\$ 600,00   | 5,05%          | 50,87%        | A             |
| Banana prata                | R\$ 3,00  | 200        | R\$ 600,00   | 5,05%          | 55,92%        | A             |
| Maçã nacional pacote        | R\$ 4,00  | 150        | R\$ 600,00   | 5,05%          | 60,97%        | A             |
| Uva rosada                  | R\$ 5,99  | 100        | R\$ 599,00   | 5,04%          | 66,01%        | A             |
| Pokan                       | R\$ 2,00  | 250        | R\$ 500,00   | 4,21%          | 70,22%        | A             |
| Batata doce                 | R\$ 2,00  | 200        | R\$ 400,00   | 3,37%          | 73,58%        | A             |
| Quiabo embalado             | R\$ 4,00  | 100        | R\$ 400,00   | 3,37%          | 76,95%        | A             |
| Beterraba                   | R\$ 4,00  | 100        | R\$ 400,00   | 3,37%          | 80,31%        | B             |
| Caqui                       | R\$ 4,00  | 100        | R\$ 400,00   | 3,37%          | 83,68%        | B             |
| Chuchu                      | R\$ 1,00  | 300        | R\$ 300,00   | 2,52%          | 86,20%        | B             |
| Abobrinha italiana          | R\$ 2,00  | 150        | R\$ 300,00   | 2,52%          | 88,73%        | B             |
| Limão                       | R\$ 2,00  | 150        | R\$ 300,00   | 2,52%          | 91,25%        | B             |
| Berinjela                   | R\$ 3,00  | 80         | R\$ 240,00   | 2,02%          | 93,27%        | B             |
| Pepino                      | R\$ 2,00  | 100        | R\$ 200,00   | 1,68%          | 94,95%        | B             |
| Mamão papaia                | R\$ 2,00  | 100        | R\$ 200,00   | 1,68%          | 96,63%        | C             |
| Melancia                    | R\$ 2,00  | 100        | R\$ 200,00   | 1,68%          | 98,32%        | C             |
| Verduras em folhas          | R\$ 2,00  | 100        | R\$ 200,00   | 1,68%          | 100,00%       | C             |

Fonte: Autoras, 2022

Gráfico 1 - curva ABC, correspondente aos dados da Tabela 5.

Gráfico 1 - Curva ABC, refere-se ao mês de maio de 2022



Fonte: Autoras, 2022

De posse dos dados do mês de maio de 2022, realizou-se a aplicação da fórmula e tornou possível a classificação dos produtos por sua importância, possibilitando a melhor tomada de decisão no nível **A** de classificação 80%, nível **B** de classificação 15% e nível **C** de classificação 5%.

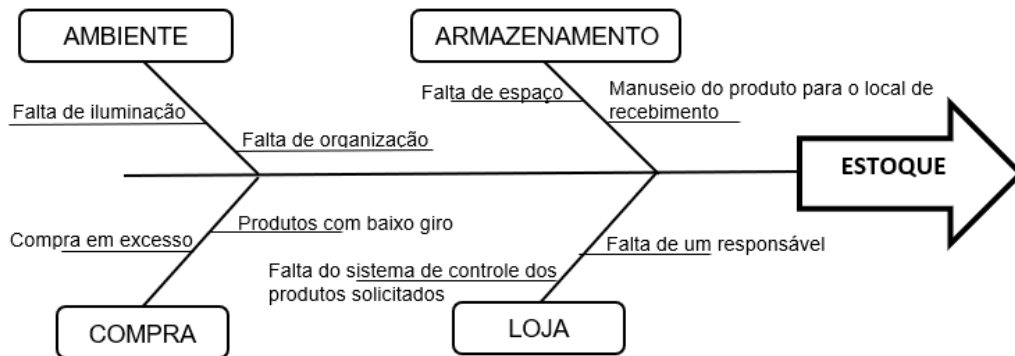
Diante disso, foi evidenciado os produtos com mais rentabilidade e a possibilidade de explorar os insumos mais prósperos, obtendo um contínuo progresso em melhorias em compras e vendas; estratégias mais pontuais na tomada de decisão; e agilidade na reposição dos produtos.

O Diagrama de Ishikawa, que representa uma ferramenta visual ou gráfica para diagnosticar a causa e o efeito dos fatores não desejados em uma organização.

Ela serve para rastrear os pontos críticos e anular seus efeitos com a redução do desperdício. As Figuras 1 e 2, logo abaixo, são apresentados pontos críticos percebidos descritos no diagrama que fornece uma visão ampla para tomada de atitude em prol de melhorias no estabelecimento em pesquisa.

O primeiro diagrama (Figura 1) vai apontar as falhas em relação ao estoque, evidenciando a fonte do desperdício desnecessário.

Figura 1 - Diagrama de Ishikawa de desperdício estoque



Fonte: Autoras, 2022

Logo o segundo diagrama (Figura 2) vai analisar os pontos de desperdícios encontrados na comercialização de hortifruti, que pode ocasionar um prejuízo à vida útil dos produtos, estes de estruturas frágeis e de fácil perecimento, que por um ajuste organizacional poderá elevar sua qualidade.

Figura 2 - Diagrama de Ishikawa de desperdício de hortifruti



Fonte: Autoras, 2022

### Considerações finais

O gestor soube explorar as mídias sociais para a divulgação do seus produtos com às devidas possíveis ofertas. Neste sentido, ele conseguiu uma redução de custos consideravelmente expressiva, vistos a redução dos encartes impressos.

A aplicação da Curva ABC, pelo qual foi demonstrado os níveis de produtos em categorias de qualidade, consumo e lucratividade, para uma melhor divisão dos produtos com maior demanda no mercado consumidor. E também através do Diagrama de Ishikawa, foi apontado os pontos críticos, ou seja, a causa e o efeito dos problemas a serem solucionados.

## Referências

DAMÁZIO, Luciana F. É só marketing? 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

GREWAL, Dhruv. Marketing, 4ª ed. Porto Alegre: Grupo A, AMGH, 2017.

MOREIRA, D. A. Administração da Produção e Operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças D. Administração de Processos. 6 ed. São Paulo: Grupo GEN, 2019.

PAOLESCI, Bruno. Almoxarifado e Gestão de Estoques. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

REIS, Lázaro Ricardo Costa et al. Inventário de materiais diretos, uma atividade fundamental para uma gestão de estoque eficaz: caso Iveco/Fiat. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.



## A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE PARA DETERMINAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

FONTANA, T. L.<sup>1</sup>; REIS, J. J.<sup>1</sup>; MELLO, S.R.B.<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
*joannajordao@gmail.com*

**Resumo:** A localização de um centro de distribuição é de suma importância para uma resposta eficiente ao consumidor, principalmente quando a empresa utiliza uma gestão de Franchising. Isso impõe que seja realizado um estudo estratégico pelo método de localização conhecido como centro de gravidade, que considera além da demanda e dos custos de transporte, a localização das lojas franquizadas já existentes, para assim encontrar o melhor ponto para instalação de um centro de distribuição, gerando resultados que podem estimular a expansão da estratégia. Apesar de enquadrado como um método simples, pode gerar um grande desafio logístico pois o custo de aplicação na grande maioria das vezes pode ser elevado e a localização do estudo pode se encontrar em lugares distantes e/ou de difícil acesso. Porém o resultado é de grande valia considerando o fornecimento de uma alternativa de redução de custos e melhoria da cadeia logística. Este estudo tem como objetivo determinar a melhor localização do centro de distribuição para um grupo de calçados e acessórios femininos que dispõe de lojas próprias e franqueadas na Região Nordeste do Brasil. Será adotada a metodologia do centro de gravidade para determinar a sua localização e assegurar abastecimento dos produtos para o atendimento dos clientes da região. A empresa matriz disponibilizou os dados de localização e demanda de suas lojas próprias e franqueadas na região para os cálculos pertinentes. Foi definida a localização do centro de distribuição na divisa dos estados nordestinos: Pernambuco e Alagoas.

**Palavras-chave:** logística. centro de distribuição. localização. transporte.

## INTRODUÇÃO

De acordo com o “Mapa de empresas” disponibilizado pelo Ministério da Economia referente ao 1º quadrimestre de 2021, constata-se um número de 954.971 empresas abertas, sendo elas um total de 17.173.284 ativas nos dias atuais no Brasil. Subentende-se que com esse acréscimo ocorra o aumento da necessidade de mais centros de distribuição e conseqüentemente tende-se a uma concorrência pela melhor localização entre as empresas para que sejam favorecidos tanto seus fornecedores quanto seus clientes.

Para obter a melhor localização de um centro de distribuição é preciso fazer uma análise podendo utilizar diversos métodos como o de ponto de equilíbrio, momentos, fatores qualitativos e o de centro de gravidade, e assim ter a melhor localidade estratégica referente aos fornecedores e clientes.

Segundo Daskin (1995) os possíveis problemas de localização se relacionam a tomada de decisão sobre onde deve-se alocar possíveis facilidades, sendo necessário levar sempre em consideração os clientes que podem se beneficiar dessa localização otimizando assim um certo critério. O qual pode ser por exemplo uma distância menor a ser percorrida entre a sede da empresa e o local onde deverá ser adquirido o seu produto e/ou serviço disponibilizado, medindo então nessa distância a partir do Centro de Gravidade.

Logo o tema proposto se justifica pois o centro de distribuição influencia diretamente nos resultados de prazo de entregas, abastecimento das lojas e principalmente nas vendas, por isso é o foco principal desse estudo.

Inicialmente esse trabalho surgiu pela observação da necessidade de uma loja franqueada da cidade de Volta Redonda-RJ, a qual estava vivenciando um atraso considerável para a entrega de produtos, atrapalhando diretamente no abastecimento da loja, deixando-a com o estoque defasado, fazendo com que a empresa criasse um centro de distribuição próximo a região onde esta franquia está situada. Uma análise da abrangência dessa problemática para outras lojas próprias e franqueadas distantes da sede permitiu estabelecer o escopo desse trabalho.

Assim esse estudo de caso tem como objetivo pesquisar e colocar em prática o método do centro de gravidade para a definição da melhor localização para a instalação de um centro de distribuição na região Nordeste e alcançar assim um melhor abastecimento dos produtos de calçados e acessórios femininos nas lojas próprias e franqueadas. Isso resultará na redução do tempo de entrega das mercadorias vindas dos centros de distribuição, da problemática da logística de transporte e o déficit financeiro causado exatamente pelo desfalque de produtos.

## METODOLOGIA

De acordo com Matias-Pereira (2019, p. 19) para a utilização do método deve ser adotado um conjunto de técnicas, regras e procedimentos para realizar uma pesquisa

científica. Logo a sua definição está relacionada à natureza da pesquisa que está em desenvolvimento.

*“O caminho pelo qual se propõem a obter o conhecimento científico deve sempre ser direcionado por procedimentos técnicos e metodológicos bem definidos visando fornecer subsídios necessários na busca de um resultado provável ou improvável para a hipótese pesquisada, além de auxiliar na detecção de erros e na tomada de decisão do cientista.” (PRAÇA, 2015).*

A pesquisa aplicada utilizada neste estudo tem como objetivo gerar conhecimentos por ações práticas para assim solucionar problemas que podem ser encontrados ao decorrer da investigação.

O intuito desse estudo de caso é minimizar a problemática do alto custo de transporte e reduzir o tempo de entrega das mercadorias encontradas atualmente em uma empresa de calçados e acessórios femininos, utilizando para esse fim o método de localização centro de gravidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O problema exposto foi localizado em uma rede de franquias de calçados e acessórios femininos, a qual possui a sua sede localizada na cidade de Belo Horizonte MG, contando com aproximadamente 220 lojas no total, entre elas lojas próprias e lojas da rede de franquias espalhadas pelo Brasil.

Como escopo deste trabalho foram definidas as lojas da região Nordeste que estão com tempo de abastecimento longo ocasionando indisponibilidade de produtos, pelo prazo de entrega estar ultrapassando os padrões e não conseguindo manter o abastecimento de todas as lojas da região em tempo hábil.

Para isso foi utilizado o método de centro de gravidade (*Center-of-Gravity* ou Centro de Gravidade) para definir a melhor posição para um centro de distribuição dos produtos da empresa na Região Nordeste.

Para o cálculo do centro de gravidade foi realizado um gráfico onde foram atribuídos números referentes a pontos de longitude (x) e latitude (y), elementos referentes ao número de lojas existentes da empresa, as suas localidades, o seu porte e os volumes de vendas. Tanto as lojas próprias como as franqueadas possuem uma classificação de tamanho. O porte de cada loja segundo a franquia é designado como loja de porte “P” sendo a loja pequena denominada internamente como loja “light” a qual para essa nomeação possui em seu portfólio a numeração de calçados restrita de 34 a 38, com o seu volume de vendas médio de R\$85.000, a loja de porte “M” conhecida como loja “Tradicional” tem a sua numeração variada entre 33 a 39 e o seu volume de vendas médio de R\$150.000 e por último nessa classificação a loja de porte “G” nomeada de “Mega loja” com o seu portfólio variando entre a numeração 33 a 42 e o seu volume de vendas em média de R\$450.000.

Os dados utilizados para realizar os cálculos foram disponibilizados pelo setor de logística da empresa e comparados com os dados de uma das lojas franqueadas localizada na cidade de Volta Redonda-RJ. Foram disponibilizados os dados de 25 lojas na região Nordeste.

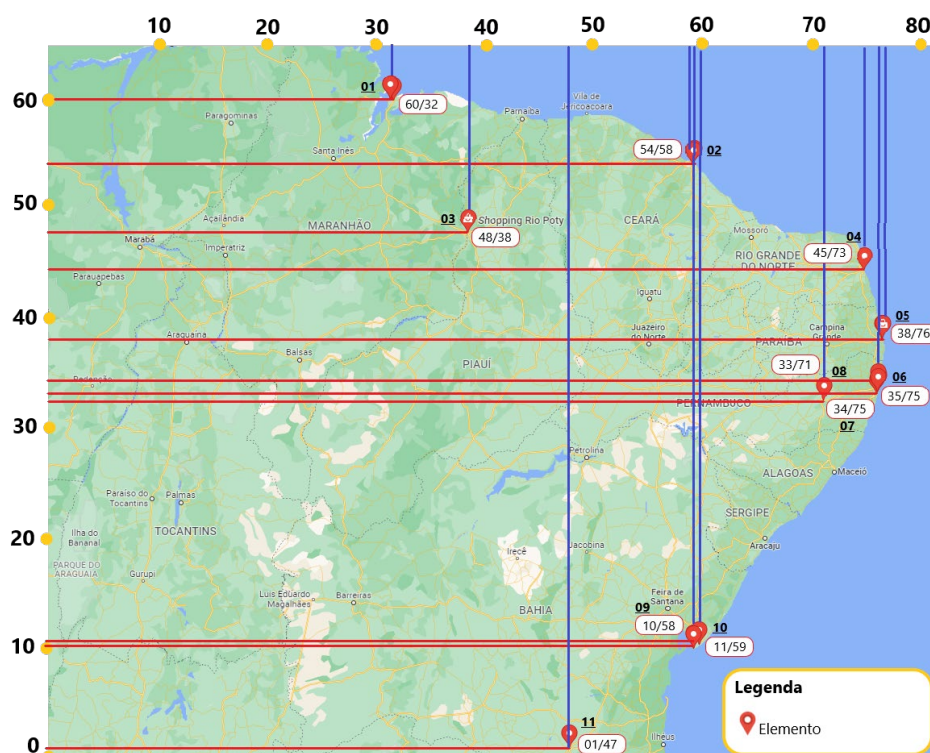
Foi necessário realizar uma otimização do número de lojas para realizar o cálculo neste estudo, sendo elas agrupadas por aproximação de localização, resultando em 11 elementos, e assim feito um novo cálculo para o porte e volume total de cada novo elemento, realizado a partir do somatório de cada respectiva otimização como demonstrado na Tabela 1 e sendo visualizados na Figura 1.

*Tabela 1 - Otimização dos elementos e seus respectivos valores.*

| Elementos   | Porte total | Volume total de vendas | Volume da carga (toneladas) | Coordenada (Km) Longitude (x) | Coordenada (Km) Latitude (y) |
|-------------|-------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Elemento 01 | 2M + 2P     | 470.000                | 3920                        | -44.263235                    | -2.592354                    |
| Elemento 02 | 2P          | 170.000                | 1120                        | -38.492996                    | -3.829916                    |
| Elemento 03 | 1P          | 85.000                 | 1120                        | -42.80127                     | -5.07523                     |
| Elemento 04 | 1M          | 150.000                | 1120                        | -35.20548                     | -5.80668                     |
| Elemento 05 | 2P          | 170.000                | 1120                        | -34.83936                     | -7.09797                     |
| Elemento 06 | 1P + 1G     | 535.000                | 11760                       | -34.89946                     | -8.05728                     |
| Elemento 07 | 3M          | 450.000                | 3920                        | -34.90938                     | -8.13661                     |
| Elemento 08 | 1M          | 150.000                | 1120                        | -35.99031                     | -8.18751                     |
| Elemento 09 | 1P + 1M     | 235.000                | 3920                        | -38.35293                     | -12.87508                    |
| Elemento 10 | 1G + 1M     | 600.000                | 11760                       | -38.46478                     | -12.99011                    |
| Elemento 11 | 1M          | 150.000                | 1120                        | -40.95085                     | -14.55921                    |

Fonte: Autoras (2022)

Figura 1 - Mapa com demonstrativo do novo valor numérico de Longitude/Latitude dos pontos médios dos elementos na região Nordeste.



Fonte: Autoras (2022)

Para o cálculo de centro de gravidade foram necessários os seguintes dados:

- Os elementos: pontos médios otimizados de localização das lojas na região Nordeste.
- A Carga em toneladas: carga baseada no porte das lojas alocadas nos respectivos elementos, calculada a partir do porte do caminhão, o qual realizará o transporte das mercadorias, e do volume de vendas.
- O Custo Transporte: valor obtido a partir de pesquisa com empresas e caminhoneiros da região Nordeste.
- Coordenada Longitude e Latitude: valor obtido a partir da Figura 1.

Para o cálculo da carga em toneladas a empresa considera que a loja com um volume total de vendas no valor de até R\$200.000 utilizará um caminhão de pequeno porte com uma carga média em produtos de 1120 toneladas, já a loja que possuir um volume de vendas de até R\$500.000 utilizará um caminhão de médio porte com a carga média em produtos de 3920 toneladas e as lojas que possuírem um valor de volume total acima de R\$500.000 utilizaram um caminhão de grande porte com a carga média de 11760 toneladas.

Realizada a cotação de frete com caminhoneiros da região Nordeste, foi encontrado uma média de valor em reais por quilômetros, variando entre R\$ 3,00 e R\$4,50.

Os dados obtidos, conforme Tabela 2, para permitem determinar as coordenadas do centro de distribuição pelo método do centro de gravidade.

*Tabela 2 - Dados para cálculo de Centro de Gravidade*

| Elementos   | Carga em Toneladas | Custo Transporte (R\$) | Coordenada (Km) Longitude | Coordenada (Km) Latitude |
|-------------|--------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Elemento 01 | 3920               | 4,00                   | 60                        | 32                       |
| Elemento 02 | 1120               | 3,50                   | 54                        | 58                       |
| Elemento 03 | 1120               | 3,70                   | 48                        | 38                       |
| Elemento 04 | 1120               | 3,50                   | 45                        | 73                       |
| Elemento 05 | 1120               | 3,00                   | 38                        | 76                       |
| Elemento 06 | 11760              | 3,00                   | 35                        | 75                       |
| Elemento 07 | 3920               | 3,00                   | 34                        | 75                       |
| Elemento 08 | 1120               | 3,00                   | 33                        | 71                       |
| Elemento 09 | 3920               | 4,00                   | 10                        | 58                       |
| Elemento 10 | 11760              | 4,00                   | 11                        | 59                       |
| Elemento 11 | 1120               | 4,50                   | 1                         | 47                       |

Fonte: Autoras (2022)

Fórmulas utilizadas para a determinação das coordenadas pelo método de centro de gravidade:

$$\text{Longitude: } \frac{\sum(\text{Quantidade} \times \text{Custo unitário} \times \text{localização longitude})}{\sum(\text{Quantidade} \times \text{Custo unitário})}$$

$$\text{Latitude: } \frac{\sum(\text{Quantidade} \times \text{Custo unitário} \times \text{localização latitude})}{\sum(\text{Quantidade} \times \text{Custo unitário})}$$

Longitude:

$$\frac{\sum \left( \begin{array}{l} (3920 \times 4,0 \times 60) + (1120 \times 3,5 \times 54) + (1120 \times 3,7 \times 48) + (1120 \times 3,5 \times 45) + \\ (1120 \times 3,0 \times 38) + (11760 \times 3,0 \times 35) + (3920 \times 3,0 \times 34) + (1120 \times 3,0 \times 33) + \\ (3920 \times 4,0 \times 10) + (11760 \times 4,0 \times 11) + (1120 \times 4,5 \times 1) \end{array} \right)}{\sum \left( \begin{array}{l} (3920 \times 4,0) + (1120 \times 3,5) + (1120 \times 3,7) + (1120 \times 3,5) + \\ (1120 \times 3,0) + (11760 \times 3,0) + (3920 \times 3,0) + (1120 \times 3,0) + \\ (3920 \times 4,0) + (11760 \times 4,0) + (1120 \times 4,5) \end{array} \right)}$$

$$\frac{4080,272}{149,184} = 27,3506 \cong 27 \text{ Km}$$

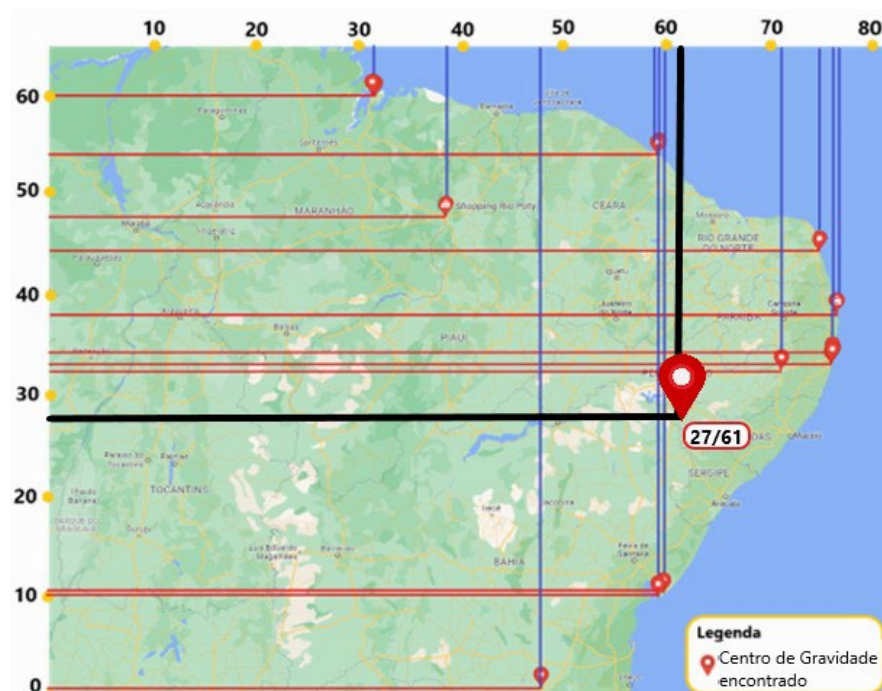
Latitude:

$$\frac{\sum \left( \begin{array}{l} (3920 \times 4,0 \times 32) + (1120 \times 3,5 \times 58) + (1120 \times 3,7 \times 38) + (1120 \times 3,5 \times 73) + \\ (1120 \times 3,0 \times 76) + (11760 \times 3,0 \times 75) + (3920 \times 3,0 \times 75) + (1120 \times 3,0 \times 71) + \\ (3920 \times 4,0 \times 58) + (11760 \times 4,0 \times 59) + (1120 \times 4,5 \times 47) \end{array} \right)}{\sum \left( \begin{array}{l} (3920 \times 4,0) + (1120 \times 3,5) + (1120 \times 3,7) + (1120 \times 3,5) + \\ (1120 \times 3,0) + (11760 \times 3,0) + (3920 \times 3,0) + (1120 \times 3,0) + \\ (3920 \times 4,0) + (11760 \times 4,0) + (1120 \times 4,5) \end{array} \right)}$$

$$\frac{9116,352}{149,184} = 61,1081 \cong 61 \text{ Km}$$

A Figura 2 indica a localização do centro de distribuição calculado.

*Figura 2 - Mapa com o demonstrativo do ponto ideal para ser alocado o centro de distribuição, baseado no cálculo do centro de gravidade.*



Fonte: Autoras (2022)

## CONCLUSÕES

A partir do estudo de logística o qual demonstrou ser de suma importância estratégica, responsável pela elaboração e implementação de ações com ênfase na otimização do fluxo de transporte e distribuição de produtos, fazendo também com que a empresa obtenha significativa vantagem competitiva em relação as demais na região deste estudo.

Foi então possível alcançar o objetivo proposto neste trabalho, ou seja, aplicar o método de centro de gravidade para definir a melhor localidade para o centro de distribuição, que ficou localizada na divisa da região de Pernambuco e Alagoas como demonstrado através do plano cartesiano disponibilizado na Figura 2, com os pontos de longitude e latitude de 27/61, respectivamente. Disponibilizando tanto para a empresa como para as lojas próprias e franqueadas da região Nordeste a sugestão de localidade, a qual apresentaria uma disponibilidade maior de produtos e menor custo de transporte.

O resultado deste estudo deve ser utilizado como um ponto de referência para que a empresa estude assim a possibilidade de implementação do centro de distribuição na cidade encontrada, pois é preciso colocar em pauta a necessidade de realizar uma análise de outras questões e fatores como a localização específica do terreno, verificando a disponibilidade do mesmo, qual será o valor do investimento necessário, se existe mão de obra disponível na região e o valor dela junto ao valor total do investimento e outros aspectos qualitativos.



## REFERÊNCIAS

DASKIN, M. S. Rede e localização discreta - modelos, algoritmos e aplicações. John Wiley & Sons, Nova York. 1995. Acessado em: 19 set. 2021

Mapa empresarial do Governo Federal. <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/mapa-de-empresas> Acessado em: 16 set. 2021

MATIAS-PEREIRA. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016. 9788597008821. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/>. Acessado em: 08 nov. 2021

Ministério do Desenvolvimento Regional – Mobilidade e Serviços Urbanos. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos> Acessado em: 13 nov. 2021

Site referente a empresa utilizada no estudo de caso. Disponível em: [https://www.constance.com.br/?gclid=Cj0KCQiA4b2MBhD2ARIsAlrcB-Qsle\\_mYx1ZineL5vP1DjDDHKQnsbSVPs9aA4RVW5oxHqJsX6NOEoaAi\\_oEALw\\_wcB](https://www.constance.com.br/?gclid=Cj0KCQiA4b2MBhD2ARIsAlrcB-Qsle_mYx1ZineL5vP1DjDDHKQnsbSVPs9aA4RVW5oxHqJsX6NOEoaAi_oEALw_wcB). Acessado em: 15 set. 2021

# NUTRIÇÃO

## **POLÍTICAS PÚBLICAS E SOCIAIS NO COMBATE À FOME E A POBREZA: A VISÃO DO NUTRICIONISTA**

### **Public and Social Policies in the Struggle Against Hunger and Poverty: The Nutritionist's View**

**NOVAES, L. S.; NEVES, A. S.**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
leticianovaes99@outlook.com*

**Resumo:** O presente trabalho tem como tema políticas públicas e sociais no combate à fome e a pobreza: visão do nutricionista, onde o objetivo foi discorrer e ressaltar sobre as possíveis soluções da fome e pobreza no Brasil. A escolha deste tema surgiu das necessidades em ampliar proteção social e pela expansão da insegurança alimentar (INSAN) no Brasil. Foi realizado uma revisão bibliográfica, na qual foi utilizado livros, sites e artigos científicos e este estudo foi realizado entre o ano de 2021 e 2022. Verificou-se com este trabalho que a população brasileira ainda é atingida pela pobreza e pela fome, que o governo necessita de otimizar seu trabalho e para que isto ocorra são necessário políticas públicas e sociais mais efetivas para combater a pobreza e à fome. Além disso, é necessário políticas nacionais que incentivem e promovam uma alimentação segura e saudável.

**Palavras-chave:** Políticas públicas e Sociais. Fome. Pobreza.

**Abstract:** The present research has as theme public and social policies in the fight against hunger and poverty: the nutritionist's vision, where the objective was to emphasize the possible solutions for the minimization of poverty and hunger in Brazil. The choice of this theme arose from the need to expand social protection and the expansion of food insecurity (INSAN) in Brazil. A literature review was accomplished, which was used books, websites and scientific articles and it was used for writing scientific articles from 1998 to 2021 and this study was carried out between the year 2021 and 2022. It was verified with this research that the Brazilian population is still affected by poverty and hunger, which the government needs to optimize their work and for this to occur, more effective public and social policies are needed to combat poverty and hunger. In addition, national policies that encourage and promote safe and healthy eating are needed.

**Keywords:** Public and Social Policies. Hunger. Poverty.

## 1. Introdução

Em 1990, a Legislação Brasileira já considerava que as condições de promoção, proteção e recuperação da saúde envolvem fatores como alimentação, trabalho, renda, saneamento básico, acesso a bens, serviços e informação (Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990).

O Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) tem dois aspectos: o primeiro é garantir que todos tenham o direito de viver livre da fome, e o segundo é obter uma alimentação adequada de acordo com seus hábitos alimentares culturais. A concretização dessas duas dimensões é essencial para a concretização dos demais direitos consagrados na Carta dos Direitos Humanos como parte do direito à vida (BURITY et al., 2010).

A pandemia pelo COVID-19 deixou nítida as desigualdades sociais, étnico- raciais e de gênero e as condições precárias de vida a que estão submetidas grande parte da população brasileira, realçando seu potencial catastrófico. Ficou evidenciado no Brasil a estagnação econômica, a desintegração do sistema de saúde, de segurança alimentar e nutricional e de proteção social, aumento acelerado da pobreza e da população em situação de rua. A interseção entre estes fatores, fundamentalmente em uma circunstância de esvaziamento das políticas de segurança alimentar e nutricional, colaborou ainda mais para que grande parcela do país se encontre em uma situação de profunda vulnerabilidade diante dessa pandemia (SILVA; GOMES-JUNIOR, 2020).

A experiência de fome está relacionada ao sintoma de viver a realidade com o alimento provisório, insuficiente, de modo intermitente ou crônico, em uma vivência de sofrimento angustiante e agônico, não raramente fatal (FREITAS, 2003).

As políticas públicas são apresentadas, na maioria das vezes, por instrumentos de planejamento, execução, monitoramento e avaliação, sob a forma de um programa, ações e atividades desenvolvidas pelo Estado, diretamente ou indiretamente, com a participação de entes públicos ou privados, visando assegurar determinado direito de cidadania, de forma difusa ou para determinado seguimento social, cultural, étnico ou econômico (CARDOSO; CUNHA, 2015).

Podem ser formuladas principalmente por iniciativa dos poderes executivo, ou legislativo, separada ou conjuntamente, a partir de demandas e propostas da sociedade, em seus diversos seguimentos, com a finalidade de implementar ações frente a um problema ou um setor da sociedade, estabelecendo metas e encaminhando soluções para resolver problemas sociais nas mais diversas áreas, como: educação, saúde, assistência social, habitação, lazer, transporte, segurança e meio ambiente (CARDOSO;CUNHA, 2015).

O objetivo foi discorrer e ressaltar sobre as possíveis soluções da fome e pobreza no Brasil.

## **2. Metodologia**

Para atingir os objetivos propostos realizou-se uma revisão bibliográfica, a qual foram selecionados artigos, utilizando o google acadêmico e Scielo conduziu-se através das palavras fome, pobreza, insegurança alimentar, políticas públicas e sociais, implementados entre 1998 à 2022 e utilizando artigos científicos de 2001 à 2020 para a escrita. Além de artigos científicos também foram utilizados livros e sites.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 FOME**

O direito à alimentação adequada é alcançado quando todos os homens, mulheres e crianças, sozinhos, ou em comunidade com outros, têm acesso físico e econômico, em todos os momentos, à alimentação adequada, ou meios para sua obtenção. Tal direito não deve ser interpretado como um pacote mínimo de calorias, proteínas e outros nutrientes específicos (ONU, 1999).

Graus agudos de deficiência alimentar podem ser definições de fome, mas não é sempre que a carência alimentar simboliza automaticamente tal ocorrência. A fome aguda significa um grande apetite. Já a fome crônica que é permanente ocorre quando a alimentação diária, habitual, não garante ao indivíduo energia suficiente para a manutenção do seu organismo e para o desempenho de suas atividades cotidianas. Nesse sentido, a fome crônica resulta em uma das modalidades de desnutrição: a deficiência energética crônica (MONTEIRO, 2003).

A fome crônica, silenciosa, pode ser que seja a forma de carência mais difícil de ser identificada, entretanto, não é menos relevante. Constata-se que, neste contexto, o indivíduo troca a qualidade dos alimentos e, também, da dieta, procurando melhorar seus recursos financeiros. Subsecutivamente, com pouco ou nenhum recurso financeiro, começa a diminuir a quantidade de alimentos disponível para consumo da família, prioritariamente dos adultos. São procedimentos para confrontar as limitações de orçamentos familiares e de garantir o consumo alimentar de um familiar que seja considerado como mais prejudicado ou mais importante (MONTEIRO, 2003).

### **3.2 POBREZA**

O faturamento da família está relacionado à Insegurança Alimentar (INSAN) e ao aumento do desemprego e a pobreza extrema podem restringir o poder de compra e o acesso das pessoas à alimentação adequada e saudável. (MORAIS; DUTRA, 2014).

No Brasil, a insegurança alimentar é medida pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA, Escala Brasileira de Insegurança Alimentar), que expõe a acuidade das famílias sobre o acesso à comida (KEPPLE; SEGALL-CORRÊA, 2011).

Alguns dados estrangeiros indicaram que a pandemia pode aumentar a INSAN, essencialmente em países como o Brasil que possui um histórico de tentativas de redução da pobreza e da fome. Treze capitais, sendo ao total dezessete, investigadas pela Pesquisa Nacional de Alimentos Básicos aplicada pelo Departamento Intersindical Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, Departamento Intersindical de Estatísticas Socioeconômicas Estudos) apresentaram um aumento nos preços dos alimentos in natura e minimamente processados (WOLFSON; LEUNG, 2020).

### **3.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E SOCIAIS**

Governar significa, principalmente, enfrentar problemas e aproveitar oportunidades. Um plano organiza sequências estratégicas de ações para atacar problemas selecionados (segundo avaliações de pertinência e viabilidade, sob múltiplas perspectivas), em simultâneo, a preparação para lidar com surpresas e oportunidades. Os dirigentes políticos declaram problemas e respondem pelas ações (ROSA. et al, 2021).

Desse modo, é indissociável à noção de Estado a ação sobre os rumos da sociedade. Tal ação deve estar direcionada a buscar o aprimoramento da vida em comum como requisito de legitimidade e de legitimação. A função estatal de coordenar as ações públicas (serviços públicos) e privadas para a realização de direitos dos cidadãos – à saúde, à alimentação, à habitação, à previdência, à educação – legitima-se pelo convencimento da sociedade quanto à necessidade de realização desses direitos sociais. As políticas públicas são as orientações, os princípios de governo; normas e procedimentos para as relações entre governo e sociedade, a mediação entre os atores da sociedade e do Estado. São leis, programas, linhas de crédito ou sistemáticas feitas em documentos que orientam as ações e geralmente envolvem a aplicação de recursos públicos (ROSA. et al, 2021).

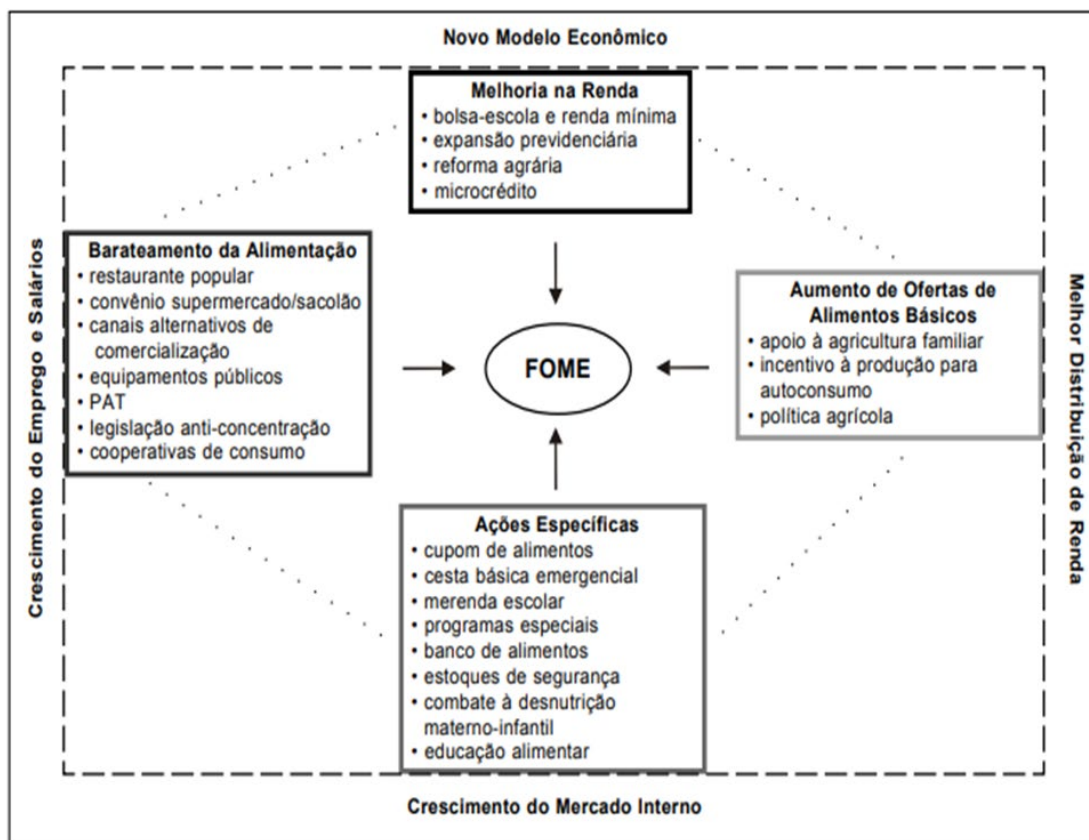
As políticas públicas e sociais são de extrema importância no combate à fome e pobreza, pois a insegurança alimentar é a consequência das escolhas políticas (SIPIONI. et al, 2020).

O diagnóstico e as políticas recomendadas para o combate à fome no Brasil tiveram três fases. A primeira até os anos 30, onde a população estava se deslocando às regiões mais urbanas mais desenvolvida e o problema estava no abastecimento ligados a oferta de alimentos para a população. Já nos anos 80 a fome passou a ser encarada como um problema de intermediação e assim, as políticas se voltaram para regular os preços e controle de oferta. E nos anos 90 os problemas de abastecimento teriam sido combatidos pela desregulamentação do mercado, esperava-se crescimento econômico, renda e independência das famílias. Apesar que tenha tido mudanças no diagnóstico e na determinação de políticas, o problema da vulnerabilidade à insegurança alimentar permanece (BELIK; SILVA; TAKAGI,2001).

No Brasil, a evolução de políticas públicas relacionadas direta e indiretamente com o combate à fome e à pobreza ocorre de modo errático, desarticulado e fragmentado ao longo da história (ALBUQUERQUE, 2013).

A Figura 3 apresenta, esquematicamente, os principais eixos de atuação e as principais políticas para combater a fome no País.

Figura 3 - Esquema de uma Política Integrada de Combate à Fome Brasil



Fonte: BELIK; SILVA; TAKAGI (2001).

### 3.5 VISÃO DO NUTRICIONISTA

As relações entre pobreza e saúde podem ser observadas no cotidiano da vida da sociedade brasileira e se evidenciam nos serviços de saúde. Por serem parte historicamente e estruturalmente da sociedade, a pobreza e as desigualdades constituem faces de um contexto social de má índole, estando implicadas no campo da saúde. (PITOMBEIRA; OLIVEIRA, 2020).

O nutricionista convive com essa realidade todos os dias e a política pública e social está completamente inserida nas atividades desses profissionais. Além disso, a garantia do direito humano à alimentação adequada e segura é um dos grandes objetivos da atuação do nutricionista, visto que a insegurança alimentar, além de ferir direitos, está associada a diversos efeitos (BARROS et al., 2019).

Em um estudo foram identificados fatores facilitadores e barreiras para a atuação do nutricionista em segurança alimentar e nutricional (SAN) pela visão de coordenadores



de cursos de graduação em Nutrição do município de São Paulo, no qual foram questionados aos coordenadores sobre aspectos favoráveis e limitadores da prática profissional em SAN. As políticas públicas e a formação foram avaliadas positivamente e negativamente. Como facilitadoras, verificaram-se as ideias centrais “existência de políticas e programas públicos” e “formação adequada”; como empecilhos, a “insuficiência ou não-aplicação dessas políticas”, “pouca possibilidade de atuação do nutricionista no setor público” e “formação insuficiente ou inadequada”. Esta pesquisa concluiu que coordenadores valorizam a existência de políticas públicas, porém é nítida a limitação de ações. A formação, considerada adequada por alguns, foi criticada quanto à técnica, fragmentação e desarticulação entre teoria e prática (VIEIRA; UTIKAVA; CERVATO-MANCUSO, 2013).

De acordo com Braga (2019) a inserção do nutricionista na consolidação da SAN como política pública em Belo Horizonte anexou às equipes conhecimento técnico e formação teórica específica. As funções específicas, associadas ao planejamento, aquisição, armazenamento e distribuição de alimentos, assim como a produção de refeições e o controle de qualidade e insumos foram rapidamente desenvolvidas por esses profissionais, cuja vivência no contexto da política de SAN foi um diferencial em relação ao conhecimento construído no contexto acadêmico. A nomeação de nutricionistas para cargos de gestão não demorou a acontecer, sendo o processo esperado diante da experiência na implementação e operacionalização das iniciativas da SAN no município. A participação do profissional de Nutrição nas políticas públicas de Segurança Alimentar é fundamental, sendo a maior área de atuação regulamentada para esse profissional, devendo ser fortalecida e cada vez mais numerosa de profissionais da Nutrição.

#### **4. Conclusões**

Para minimizar a pobreza e a fome é necessário prioridade do governo no combate à pobreza e este necessita ser coeso como fonte principal de políticas econômicas e sociais e um novo modelo de desenvolvimento em si mesmo, e não apenas como uma questão de política aquele que é apenas compensação, é pioneiro e deve receber todo o nosso apoio.

Devem contribuir para o desenvolvimento de um novo modelo de desenvolvimento para o país. Nenhum governo pode conseguir isso sem o apoio ativo da maioria da população brasileira. Significativos desafios nacionais e internacionais precisam ser superados para reduzir efetivamente as violentas desigualdades que mancham a personalidade e a nacionalidade de todos nós.

O Brasil precisa de mais do que programas de redução da pobreza. Precisamos de uma política nacional que promova alimentação saudável, nutrição e estilos de vida saudáveis como parte integrante do processo de desenvolvimento humano sustentável, com o objetivo final de promover a dignidade humana e reduzir a discriminação e a desigualdade.

## Referências

- ALBUQUERQUE, F. L. R. de. **Atores e agendas da política externa brasileira para a África e a instrumentalização da cooperação em segurança alimentar** (2003-2010). Dissertação de mestrado em Relações Internacionais. Rio de Janeiro: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2013.
- BRAGA, Aline Soleane Carmo. **A política de segurança alimentar e nutricional no município de Belo Horizonte: a inserção do nutricionista em uma política pública local**. 2019.
- BELIK, Walter; SILVA, José Graziano da; TAKAGI, Maya. Políticas de combate à fome no Brasil. **São Paulo em perspectiva**, v. 15, n. 4, p. 119-129, 2001.
- BRASIL. **Lei 8080 de 19 de setembro de 1990**, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). Acesso em 16 mar.2022.
- BURITY, Valéria et al. **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional**. Brasília: Abrandh, 2010.
- BARROS, Dayane et al. A atuação e importância do nutricionista no âmbito da saúde pública. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 17715-17728, 2019.
- CARDOSO JR, José Celso et al. **Planejamento e avaliação de políticas públicas**. 2015.
- FREITAS, Maria do Carmo Soares de. **Agonia da fome—Salvador**: EDUFBA. 2003.
- KEPPLE, Anne Walleser; SEGALL-CORRÊA, Ana Maria. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 187-199, 2011.
- MONTEIRO, C. Fome, pobreza e desnutrição: além da semântica. *Valente, FLS Fome, desnutrição e cidadania: inclusão social e direitos humanos*. **Saúde e Sociedade**, 2003.
- MONTEIRO, Carlos Augusto. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estudos avançados**, v. 17, n. 48, p. 7-20, 2003.
- MORAIS, Dayane de Castro et al. Insegurança alimentar e indicadores antropométricos, dietéticos e sociais em estudos brasileiros: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1475-1488, 2014.
- Organização das Nações Unidas (ONU). **Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais do Alto Comissariado de Direitos Humanos**. *Comentário Geral número 12: O direito humano à alimentação* New York: ONU; 1999.
- PITOMBEIRA, Delane Felinto; OLIVEIRA, Lucia Conde de. Pobreza e desigualdades sociais: tensões entre direitos, austeridade e suas implicações na atenção primária. **Ciência & saúde coletiva**, v. 25, p. 1699-1708, 2020.
- ROSA, Júlia Gabriele Lima da; LIMA, Luciana Leite; AGUIAR, Rafael Barbosa de. **Políticas públicas**: introdução. 2021.

SILVA FILHO, Olívio José da; GOMES JÚNIOR, Newton Narciso. O amanhã vai à mesa: abastecimento alimentar e COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00095220, 2020.

SIPIONI, Marcelo Eliseu et al. **Máscaras cobrem o rosto, a fome desmascara o resto: COVID-19 e o enfrentamento à fome no Brasil**. 2020.

VIEIRA, Viviane Laudelino; UTIKAVA, Natália; CERVATO-MANCUSO, Ana Maria. Atuação profissional no âmbito da segurança alimentar e nutricional na perspectiva de coordenadores de cursos de graduação em Nutrição. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 17, p. 157-170, 2013.

WOLFSON, Julia A.; LEUNG, Cindy W. Food insecurity and COVID-19: disparities in early effects for US adults. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1648, 2020.

## A GEOGRAFIA DA FOME E A INSEGURANÇA ALIMENTAR NO BRASIL CONTEMPORÂNEO

**BATISTA, G. F.<sup>1</sup>; NEVES, A. S.<sup>1</sup>**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
foa2017nutri@hotmail.com*

**Resumo:** O presente estudo teve por objetivo analisar a atual situação alimentar brasileira diante dos avanços nas políticas de saúde pública desde o lançamento da obra “Geografia da Fome” do autor Josué de Castro. Os termos “Josué de Castro”, “segurança alimentar e nutricional”, “COVID-19 e insegurança alimentar”, foram pesquisados em português nos últimos 5 anos no Google Acadêmico para fazer a revisão narrativa. Ao longo do trabalho, foi abordada a situação exposta por Josué de Castro, os avanços nas políticas públicas de combate à fome, a situação brasileira atual, a insegurança alimentar e o retorno do Brasil ao mapa da fome. Conclui-se que a fome não é um fenômeno natural e sim um fenômeno produzido pelo homem, tendo vista as desigualdades sociais. Seu combate no Brasil obteve avanços no início dos anos 2000. Entretanto, retrocessos gerados pelo enfraquecimento das políticas públicas associadas à pandemia do COVID-19, predispõem o aumento da situação de insegurança alimentar populacional, trazendo novamente à tona a questão da fome e da desigualdade, tornando imprescindível que o governo crie subsídios ou programas de combate à pobreza, pautados na distribuição de renda, para garantir a subsistência e a complementação de renda de indivíduos em situação de risco.

**Palavras-chave:** fome. insegurança alimentar. política pública.

## 1. Introdução

Na contemporaneidade a fome é, infelizmente, uma realidade presente na sociedade brasileira que se configura como um conceito de diversas facetas enraizado historicamente, estando intimamente interligada à pobreza (SILVA; NUNES, 2017; FONTANA; WEYH; BUSNELLO, 2020; LEME, 2021). A desigualdade na distribuição de renda é assunto persistente no país e o acesso à alimentação e nutrição adequadas tornam-se mercadorias de acesso limitado condicionadas pela renda, apesar de serem direitos básicos garantidos na Constituição Federal e na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) e, portanto, um dever do Estado (CARVALHO; SHIMIZU; GARRAFA, 2019). O texto constitucional dispõe que nesse mesmo viés, a DUDH expressa

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, 1988).

Artigo 25

1. Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e à sua família saúde, bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis e direito à segurança em caso de desemprego, doença invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle. (ASSEMBLÉIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS, 1948).

Com o começo da Era Vargas na década de 30, Josué Apolônio de Castro, médico e intelectual pernambucano, volta sua atenção para os problemas socioeconômicos e históricos do país, dando início a sua trajetória pioneira na denuncia da fome e formas de enfrentamento, visto que sua temática de estudo entra na agenda política do país com as políticas públicas voltadas para segurança alimentar (SILVA; NUNES, 2017; CARVALHO; SHIMIZU; GARRAFA, 2019; JÚNIOR, 2020).

Admitindo a importância da jornada de Josué de Castro ao expor a fome como a manifestação biológica de um problema social, ainda atual, o objetivo deste trabalho é analisar a situação alimentar brasileira moderna diante dos avanços nas políticas de saúde pública desde o lançamento da obra “Geografia da Fome”.

## 2. Metodologia

Foi conduzida uma revisão narrativa sobre a situação alimentar brasileira e as políticas públicas de combate à fome. Foi realizada uma pesquisa entre o período de 2017 a 2022 em português pelo Google Acadêmico com os termos “Josué de Castro”, “segurança alimentar e nutricional”, “COVID-19 e insegurança alimentar”, após a leitura dos resumos e análise referencial, os trabalhos relacionados ao tema escolhido foram selecionados.

## 3. Revisão de Literatura

### 3.1. Geografia da Fome

Ao expor que a fome é presente no continente da abundância, Castro rompe com o imaginário de que esta apresenta-se apenas nos continentes asiático e africano (FONTANA; WEYH; BUSNELLO, 2020). No cenário brasileiro, pôde observar que a alimentação do povo possuía, nutricionalmente, qualidade precária e dieta incompletas e desarmônicas, sendo fruto de fatores socioculturais, uma vez que o aproveitamento devido das possibilidades geográficas não ocorre (CASTRO, 1984).

Na obra Geografia da Fome, o autor mapeia os diferentes tipos e intensidade da fome no território nacional. Levando em consideração a grande extensão territorial e as diferenças regionais que impedem a uniformização da alimentação, o país foi dividido em cinco áreas alimentares distintas: Área da Amazônia, Área da Mata e Área do Sertão Nordestino – áreas nitidamente de fome; Área do Centro-Oeste e Área do Extremo Sul – áreas de subnutrição (CASTRO, 1984; FONTANA; WEYH; BUSNELLO, 2020).

As regiões em que metade da população apresenta manifestações de carências nutricionais são chamadas áreas de fome, as quais podem ser endêmicas (manifestações permanentes) ou epidêmicas (manifestações transitórias). Já as áreas de subnutrição são áreas de desequilíbrios nutricionais que se restringem a determinados grupos (CASTRO, 1984; VASCONCELOS, 2008).

Entretanto, atualmente, o novo perfil epidemiológico nutricional brasileiro está marcado pela obesidade e pelas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), divergindo do perfil marcado pelas deficiências nutricionais e seus agravos, como a desnutrição, o bócio, entre outros, traçado na obra (VASCONCELOS, 2008).

### 3.2. Avanços nas Políticas Públicas e o Combate à Fome

Na virada do século, foram estabelecidas as metas do milênio pelas Nações Unidas com o objetivo de construir um mundo mais justo até 2015. No tocante à SAN foi preconizado que os países deveriam reduzir o número de indivíduos passando fome pela metade em relação a 1990. Nesse contexto o governo de Lula visou a eliminação e não apenas redução da fome (SILVA, 2019).

Batizado de Fome Zero, o programa de erradicação da fome contou com participação popular e atuava de maneira complementar com programas de transferência de renda, subsídios de crédito, programas de capacitação, alimentação escolar, reforma agrária e entre outros. Esse conjunto de políticas públicas foi importante na garantia de sistemas alimentares inclusivos do ponto de vista socioeconômico e sustentáveis. Além disso, o Programa Bolsa Família, um dos programas de transferência de renda condicionada mais conhecidos do país surgiu a partir do PFZ (SILVA, 2019).

A mobilização social em torno da temática da fome e da pobreza no Brasil foi um dos fatores que contribuiu para a reconstituição do CONSEA (SILVA, 2019). É importante ressaltar que houve dois CONSEA, o primeiro no governo de Itamar Franco e o segundo, que será tratado nesta pesquisa, no governo de Lula. A reconstrução do CONSEA como órgão de assessoramento imediato à Presidência da República se deu por meio da Medida Provisória nº 103 de 1 de janeiro de 2003 que foi regulamentada pela Lei nº 10683 de 28 de maio de 2003 (BRASIL, 2003a; BRASIL, 2003b).

No tocante à segurança alimentar e nutricional, competia ao órgão o exercício do controle social e a atuação na formulação, execução e monitoramento das políticas de SAN, contando com a representação social. O CONSEA teve atuação ativa na garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), entre os exemplos dessa atuação é possível visualizar agendas estratégicas e a criação e/ou aprimoramento de políticas públicas como: a inclusão da alimentação adequada como direito social; o fortalecimento de culturas alimentares de acordo com os biomas e ecossistemas (regionalização); o fortalecimento da agricultura de subsistência; o Programa Nacional de Alimentação Escolar; o Guia Alimentar da População Brasileira; e entre outros. Todos esses avanços contribuíram para a saída do país do Mapa da Fome da Organização das Nações Unidas (ONU) (CASTRO, 2019).



A Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) foi aprovada em 2006 de maneira a ser um marco político legal visando a garantia do DHAA. Tal lei baseada na universalidade e equidade no acesso aos alimentos conta com a participação popular na formulação e monitoramento das políticas públicas voltadas para SAN, permitindo uma maior transparência nesses programas (BRASIL, 2006). Foi através da LOSAN que o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) foi criado. Essa lei constituiu importante janela de oportunidade para o implemento de políticas afirmativas de direitos sociais no país (OLIVEIRA, 2017).

O SISAN é um sistema cujas ações baseiam-se em garantir o DHAA, o que compreende desde as etapas de produção até a distribuição alimentar adequada e o combate ao desperdício de alimentos e todas as formas de má nutrição (BRASIL, 2019).

No entanto, o CONSEA foi extinto por meio da Medida Provisória nº 870 de 1º de janeiro de 2019 (BRASIL, 2019), fragilizando o SISAN e, conseqüentemente, a garantia do DHAA. O desmonte de políticas públicas e sociais associada à crise econômica é refletido na piora de indicadores relacionados às condições de vida como a exasperação da mortalidade infantil, o aumento do desemprego, a descontinuação da diminuição da desigualdade de renda, entre outros. Tudo isso demonstra um retrocesso nos avanços alcançados (CASTRO, 2019).

### **3.3. Situação Brasileira da Atualidade**

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) é uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que tem o intuito de fazer um levantamento sobre condições de vida e o perfil nutricional da população. A dimensão que possui a alimentação como foco é analisada sob algumas perspectivas, entretanto, apenas a SAN será abordada no presente estudo (IBGE, 2021).

A POF 2017-2018, a mais recente, chegou a alguns resultados no que diz respeito à SAN, a saber, dentre 68,9 milhões de domicílios, 63,3% apresentavam-se em SAN, enquanto o restante apresentava algum nível de insegurança alimentar (IA), sendo 24% classificadas como leve, 8,1% moderada e 4,6% grave (IBGE, 2020).

Historicamente, devido a desigualdades regionais, as regiões Norte e Nordeste

apresentaram menores níveis de SAN do que as demais regiões, e na pesquisa de 2017-2018 os resultados não foram diferentes, visto que, respectivamente, apenas 43% e 49,7%, menos de metade dos domicílios apresentavam SAN. Foi verificado também que a prevalência de IA grave foi de 10,2% na região Norte e de 7,1% na região Nordeste, o que demonstra que a fome permanece presente nestas regiões mais de 70 anos após a publicação de A Geografia da Fome (IBGE, 2020).

### **3.4. Insegurança Alimentar e Retorno ao Mapa da Fome**

A pandemia de COVID-19, doença caracterizada pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), foi responsável pela geração de crises econômicas e sanitárias ao redor do globo. Medidas como o distanciamento e o isolamento social foram adotadas com o intuito de frear os avanços da doença (MOURA; FERREIRA; ALVES, 2021).

Contudo, nem todos os indivíduos possuem meios de cumprir tais medidas, pois a baixa atividade econômica e o aumento do número de desemprego promoveram uma maior instabilidade no trabalho e financeiramente, podendo restringir o acesso a gêneros alimentícios, piorando a alimentação de maneira quali-quantitativa e podendo levar à fome (JAIME, 2020; UNICEF, 2020; MOURA; FERREIRA; ALVES, 2021; SANTOS, LP. et al., 2021).

Como abordado previamente, a questão da insegurança alimentar e nutricional no Brasil já era uma preocupação, visto que os resultados obtidos na última POF apontam uma redução na segurança alimentar dos brasileiros (MOURA; FERREIRA; ALVES, 2021).

Um dos estudos mais recentes sobre as consequências da pandemia de COVID-19 sobre a insegurança alimentar no Brasil foi o inquérito alimentar realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (Rede PENSSAN). Os resultados obtidos nessa pesquisa a partir do uso da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) possibilitam a comparação com os resultados da POF 2017-2018. Os resultados confirmam o efeito negativo da pandemia no estado de segurança alimentar da população, visto que 55,2% da população do estudo apresentava algum grau de insegurança alimentar e 9% apresentavam insegurança grave, manifestada na forma da fome, com aumento de 19% devido à perda de emprego ou endividamento (REDE PENSSAN, 2021).

#### **4. Conclusões**

Como defendido por Josué de Castro, a fome não é um fenômeno natural e sim um fenômeno produzido pelo homem, tendo vista as desigualdades sociais.

Portanto, torna-se imprescindível que o governo crie subsídios ou programas de combate à pobreza, pautados na distribuição de renda, para garantir a subsistência e a complementação de renda de indivíduos em situação de risco. Outra medida seria a disponibilização de orçamento para a reconstrução de antigos e eficazes programas como o PFZ de modo a garantir o Direito Humano à Alimentação Adequada.

## Referências

ASSEMBLEIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. (1948). **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **Medida Provisória nº 103 de 01 de janeiro de 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências**. Diário Oficial da União. 01 jan. 2003a.

BRASIL. **Lei nº 10683 de 28 de maio de 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências**. Diário Oficial da União. 29 maio 2003b.

BRASIL. **Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019. Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios**. Diário Oficial da União 2019; 1º jan.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIDADANIA. **SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Disponível em: <SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional — Português (Brasil) ([www.gov.br](http://www.gov.br))>. Acesso em 08 de abril de 2022.

CARVALHO, LRT.; SHIMIZU, HE.; GARRAFA, V. Geografia e geopolítica da fome: bioética na obra de Josué de Castro. **Rev. bioét. (Impr.)**, v. 27, n. 1, p. 143-152, 2019.

CASTRO, J. **Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço**. 10ed. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

CASTRO, IRR. A extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e a agenda de alimentação e nutrição. **Cad. Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 1-4, 2019.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares: 2017-2018: perfil das despesas no Brasil: indicadores selecionados de alimentação, transporte, lazer e inclusão financeira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

FONTANA, SZ.; WEYH, CB.; BUSNELLO, MB. O dilema da fome no Brasil: diálogo(s) entre Paulo Freire e Josué de Castro. **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n. 7, p. 44488-44496, 2020.

JAIME, PC. Pandemia de COVID19: implicações para (in)segurança alimentar e nutricional. **EDITORIAL Ciênc. saúde coletiva**, v. 25, n. 7, 2020.

JUNIOR, JASL. Algumas influências teóricas determinantes do conceito de desenvolvimento em Josué de Castro: um prelúdio. **Rev. Tamoios**, ano 16, n. 2, p. 169-184, 2020.

KEPPLE, AW. **Relatório do produto 01: documento técnico contendo análise reflexiva sobre o conjunto dos principais resultados dos estudos realizados pela SAGI a respeito dos programas de Segurança Alimentar e Nutricional - PAA e cisternas**. Brasília, DF: SAGI, 2010.

LEME, AS. Josué de Castro e as metamorfoses da fome no Brasil, 1932-1946. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 28, n. 4, p. 1115-1135, 2021.

MOURA, LA.; FERREIRA, AMS.; ALVES, IMM. Implicações da pandemia de COVID-19 para o agravamento da insegurança alimentar no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e30101220150, 2021.

OLIVEIRA, AR. A Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) 2006: relatos, fatos históricos e processo de elaboração. **Tempus, actas de saúde colet**, v. 11, n. 4, p. 59-75, 2017.

REDE PENSSAN. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. Disponível em: <VIGISAN\_Inseguranca\_alimentar.pdf (olheparaafome.com.br)>. Acesso em 02 de Abril de 2022.

SANTOS, LP. et al. Tendências e desigualdades na insegurança alimentar durante a pandemia de COVID-19: resultados de quatro inquéritos epidemiológicos seriados. **Cad. Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 1-14, 2021.

SANTOS, MVA. et al. Insegurança alimentar e nutricional: uma análise sobre as políticas públicas de interface com alimentação e nutrição em meio a pandemia por Sars-CoV-2. **Segur. Aliment. Nutr.**, v. 28, p. 1-17, 2021.

SCHAPPO, S. Fome e insegurança alimentar em tempos de pandemia da covid-19. **SER Social**, v. 23, n. 48, p. 28–52, 2021.

SILVA, MFS.; NUNES, ED. Josué de Castro e o pensamento social brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 11, p. 3677-3687, 2017.

SILVA, JG. **Do Fome Zero ao Zero Hunger: Uma perspectiva global**. Roma. FAO. 2019.

UNICEF. **Impactos Primários e Secundários da COVID-19 em Crianças e Adolescentes. Segurança Alimentar**. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/media/9966/file/impactos-covid-criancas-adolescentes-ibope-unicef2020.pdf>>. Acesso em 28 de Março de 2022.

VASCONCELOS, FAG. Josué de Castro e a Geografia da Fome no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 11, p. 2710-2717, 2008.

## EFEITOS DO EXTRATO DE HIBISCO EM RATOS COM SOBREPESO E OBESIDADE INDUZIDA POR DIETA HIPERCALÓRICA

### Effects of hibiscus extract in overweight and obese mice induced by hypercaloric diet

**MORAIS, L. H. C. S.<sup>1</sup>; MACHADO, D. E.<sup>1</sup>.**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
luizhenriquecotia@gmail.com

**Resumo:** A obesidade é uma doença crônica não transmissível que vem ascendendo mundialmente em crianças, jovens e adultos, principalmente pelo estilo alimentar e que a sociedade vem tomando. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo aspectos genéticos e ambientais, podendo ser fator de predisposição para doenças potencialmente letais. Com objetivo de buscar tratamentos fitoterápicos para o tratamento desta doença, o presente trabalho objetivou-se em analisar os efeitos do extrato aquoso de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) em ratos com sobrepeso e obesidade induzidos por dieta de cafeteria em ratos *wistar*. O experimento utilizou uma dieta hipercalórica para formar o modelo de obesidade, podendo assim, através de dados murinométricos, avaliar o efeito do tratamento com extrato aquoso de hibisco em três concentrações distintas após os animais alcançarem o sobrepeso ou obesidade. O extrato foi elaborado seguindo modelos da literatura e administrado via oral nos animais pelo período de duas semanas. Nas fêmeas a perda de peso foi mais significativa do que nos machos, ambos os grupos apresentaram melhores resultados com concentrações mais elevadas do extrato aquoso. O experimento concluiu que o extrato aquoso de hibisco tem potencial na perda de peso, dando abertura para novos estudos mais detalhados a fim de aprimorar a eficácia.

**Palavras-chave:** Obesidade. Extrato. Hibisco. Fitoterapia.

**Abstract:** Obesity is a chronic non-communicable disease that has been increasing worldwide in children, young people and adults, mainly due to the food style that society has been taking. Its etiology is multifactorial, involving genetic and environmental aspects, and may be a predisposing factor for potentially lethal diseases. In order to seek herbal treatments for the treatment of this disease, the present work aimed to analyze the effects of aqueous extract of hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*) in overweight and obese rats induced by cafeteria diet in Wistar rats. The experiment used a hypercaloric diet to form the obesity model, thus being able, through murinometric data, to evaluate the effect of treatment with aqueous extract of hibiscus in three different concentrations after the animals reached overweight or obesity. The extract was prepared following models in the literature and administered orally to the animals for a period of two weeks. In females the weight loss was more significant than in males, both groups showed better results with higher concentrations of the aqueous extract. The experiment concluded that aqueous hibiscus extract has potential in weight loss, opening up new, more detailed studies to improve efficacy.

**Keywords:** Obesity. Extract. Hibiscus. Phytotherapy.

## 1. Introdução

A obesidade é uma doença crônica não transmissível, um problema de saúde pública mundial, é o acúmulo de gordura excessivo que acarreta prejuízos na saúde dos indivíduos, tendendo a agravar com o passar do tempo devido ao estilo de vida alimentar que vem sendo adotado pela população. Além de afetar a qualidade de vida, a obesidade pode ser fator de predisposição a outras doenças potencialmente letais, como o diabetes não-insulino-dependente, dislipidemias, doenças cardiovasculares e até alguns tipos de câncer. A etiologia da obesidade é multifatorial, que envolve aspectos genéticos e ambientais (PINHEIRO et al., 2004).

A OMS classifica o sobrepeso e a obesidade de acordo com o índice de massa corporal (IMC). Ao IMC associa-se o risco de morbimortalidade. Dessa forma, IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> é considerado o valor para delimitar o sobrepeso. Considera-se obesidade o valor de IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. Quanto à gravidade, classifica-se a obesidade em graus: grau I com IMC entre 30 e 34,9, grau II quando o IMC se localiza entre 35 e 39,9, e grau III quando o IMC é maior que 40 (SANTOS, 2010).

A doença, segundo o Mapa da Obesidade da ABESO, pode chegar a 700 milhões de casos em 2025 no Brasil, e ainda 2,3 bilhões de casos de sobrepeso que pode evoluir para obesidade. A Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008-2009 pelo IBGE, no Sudeste aponta que o excesso de peso em adultos chegou a 50,45% da população adulta, 22,8% da população infantil entre 10 e 19 anos e 38,8% da população infantil entre 5 e 9 anos.

Com busca por melhoria na saúde e no controle do sobrepeso, indivíduos buscam também alternativas mais naturais para o auxílio da redução da gordura corporal e no peso total, porém, utilizam fitoterápicos de forma indiscriminada como se não houvesse riscos de toxicidade e de causar danos à saúde (CORDEIRO et al, 2005).

O Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) pertence a família das malváceas e gênero Hibiscus, possuem um caule arroxeadado/vermelhado que varia entre 2 a 3 metros de altura, ramificado, quando bem manejada costuma ter seu ciclo variando de 180 a 320 dias (LORENZI e MATOS, 2002; VIZZOTTO et al., 2009). A utilização como alimento funcional é uma excelente medida preventiva, já que são vários os compostos funcionais encontrados na planta, comprovando sua atribuição como alimento

funcional, a planta é rica em vitamina C, substâncias bioativas, antioxidantes solúveis em água, antocianinas, flavonoides, ácidos fenólicos, betacaroteno entre outros compostos (RUBIRA et al, 2016). Vale ressaltar que o chá de hibisco age como coadjuvante no tratamento da obesidade, estimulando o metabolismo e por consequência aumentando o gasto calórico por meio de sua termogênese (DOS SANTOS LIMA, 2021).

As propriedades do hibisco são vastas, e na literatura, em sua grande maioria, os estudos são realizados com o chá do hibisco. Já o extrato do hibisco possui grandes chances de maiores efeitos, afinal as propriedades poderão ser mais bem preservadas dependendo do tipo de extração e conservação, e a concentração de substâncias conseqüentemente muito maior em menores volumes.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo experimental, prospectivo, pareado e aleatório. Para avaliação dos efeitos do extrato aquoso de hibisco no metabolismo, utilizamos os animais no modelo experimental da obesidade, através da oferta livre de dieta hipercalórica para ratos wistar (*Rattus norvegicus*) por oito semanas após o desmame do animal, seguindo o protocolo desenvolvido por Rosini et al, 2012.

A dieta foi preparada em laboratório de gastronomia e dietética, que cumpre todos os padrões de estrutura e higiene, com temperatura ambiente mantida em torno de 23°C a 28°C por aparelhos de ar condicionado. A dieta é classificada como hipercalórica, hiperproteica, hiperglicídica e hiperlipídica, comparada a alimentação normal e usual dos animais, composta por ração comercial NUVILAB®, acrescentada de leite condensado, óleo de milho, pasta de amendoim integral, biscoito waffer processado e caseína em pó, nas devidas proporções conforme o modelo de Rosini et al, 2012. A ração comercial serviu de base, sendo triturada em processador até o ponto de farinha, variando entre fina e média moagem, misturada aos demais ingredientes, formando uma massa homogênea, de consistência maleável, moldada em forma de péletes e posteriormente assada em forno elétrico industrial através de calor seco, em temperatura controlada de 160°C, onde assou e perdeu umidade atingindo uma textura dura e seca, bem próxima a textura da ração comercial. Após o processo de cocção, passou por resfriamento em temperatura ambiente do local, protegida de



riscos de contaminação por cerca de 30 minutos. Passado o resfriamento, foi acondicionada em sacos transparentes limpos e não usados anteriormente de polietileno e armazenada em freezer a -20°C. Durante todo o experimento, a dieta foi prepara semanalmente, na quantidade necessária a atender todos os animais em alimentação *ad libitum*.

Foram utilizados ao todo 66 ratos wistar provenientes da colônia de criação do biotério do Centro Universitário de Volta Redonda, sendo 24 na primeira fase, onde se testou o modelo de obesidade e 42 na segunda fase, onde analisou a eficiência do extrato aquoso de hibisco. O projeto foi aprovada pelo CEUA/UniFOA sob o registro 004/2020 em 01/04/2020, seguindo estritamente seu regimento e a LEI Nº 11.794/08. Os animais foram mantidos em biotério, com temperatura média de 23°C, em ciclo claro/escuro de 12 horas, em gaiolas com no máximo 4 animais em cada, com comedouros e bebedouros.

Após o desmame dos animais da primeira fase, a ração hipercalórica foi introduzida para 15 ratos wistar por oito semanas, e a ração comercial NUVILAB® para 9 ratos para configuração do grupo controle. Ambas as rações e água foram ofertadas *ad libitum*. Os animais foram avaliados antes, durante e após a oferta da dieta a fim de confirmar o quadro de sobrepeso e obesidade através de parâmetros murinométricos - peso, circunferência abdominal, comprimento nasoanal (NERY et al, 2011). Após a conclusão da fase, dois animais de cada grupo foram eutanasiados através de solução de Cetamina + Xilazina, seguindo o Guia de Boas Práticas para Eutanásia em Animais do Conselho Federal de Medicina Veterinária, as diretrizes da prática de eutanásia do CONCEA de 2013 e o Manual de Utilização do Biotério do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, a fim de dissecar os fígados dos animais para análise macroscópica, sendo posteriormente acondicionados em solução com formol, servindo de base para outras pesquisas na mesma instituição. Os animais que não precisaram ser eutanasiados foram mantidos no biotério para uso em outro experimento da instituição e continuidade do ciclo de criação.

Na segunda fase do experimento, seguindo os mesmos padrões e normas anteriores, 36 animais após o desmame receberam tratamento com o a dieta hipercalórica *ad libitum* testada e aprovada na primeira fase e 6 animais receberam ração comercial NUVILAB® para configuração do grupo controle. Após treze semanas, os animais que

apresentaram sobrepeso ou obesidade, exceto o grupo controle, receberam, com uma hora em jejum absoluto, 1ml do extrato aquoso de *Hibiscus sabdariffa* via oral com auxílio de uma agulha de gavagem, preparado diariamente em laboratório através da decocção de 5g da flor seca obtida em farmácia de manipulação do comércio local, pesadas em balança analítica, com 50ml de água destilada em um béquer de vidro, levado por 15 minutos em banho-maria a 100°C (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010), após filtrado com auxílio de uma seringa com filtro PTFE e diluído em três concentrações diferentes, 10%, 5% e 2,5%, administrado por duas semanas nos animais dividido em grupos de acordo com a concentração do extrato e tipo de dieta ofertada durante as duas semanas do tratamento. Semanalmente os parâmetros murinométricos e comportamentais foram monitorados, conforme mostra o Anexo 1, 2 e 3. Após duas semanas de tratamento com o extrato aquoso de hibisco, 1 a 2 animais de cada grupo foram eutanasiados, seguindo as mesmas regras, padrões e formatos da primeira fase, onde tiveram os fígados dissecados, acondicionados em solução com formol, servindo de base para outra pesquisa na mesma instituição. Os animais que não precisaram ser eutanasiados foram mantidos no biotério para utilização em outras pesquisas e para o ciclo padrão de criação.

### 3. Resultados e Discussão

Os 28 animais após o desmame utilizados nesta fase foram divididos, primeiramente pelo sexo, subdivididos em dois grupos, o primeiro denominado Grupo Controle, onde os animais receberam *ad libitum* ração comercial e água, o segundo denominado Grupo Teste, onde receberam *ad libitum* a dieta hipercalórica produzida e água, ambos por oito semanas, período este que passaram por pesagem semanal.

Tabela 1. Média de peso do grupo Controle, que recebeu dieta comercial.

| Animal           | Peso(g) Semanal |             |              |              |              |              |              |              | IMC<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
|                  | 1               | 2           | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            |                            |
| <b>Fêmeas</b>    |                 |             |              |              |              |              |              |              |                            |
| 1                | 55,6            | 79,9        | 95,8         | 117,2        | 131,4        | 144          | 151          | 157          | 0,698                      |
| 2                | 60              | 82,9        | 103          | 124,3        | 137,2        | 145,9        | 154          | 161          | 0,766                      |
| 3                | 70,3            | 94,2        | 116          | 135          | 150,6        | 165,7        | 173          | 177          | 0,842                      |
| 4                | 70,6            | 97,7        | 118          | 140,3        | 153,6        | 167,8        | 174          | 182          | 0,630                      |
| <b>Média (g)</b> | <b>64,1</b>     | <b>88,7</b> | <b>108,1</b> | <b>129,2</b> | <b>143,2</b> | <b>155,9</b> | <b>163,0</b> | <b>169,3</b> |                            |
| <b>Machos</b>    |                 |             |              |              |              |              |              |              |                            |
| 1                | 77,7            | 102         | 138          | 176,8        | 184,5        | 207,4        | 235          | 254          | 0,703                      |
| 2                | 67,5            | 92,9        | 134          | 170,4        | 182,1        | 207,8        | 235          | 261          | 0,903                      |
| 3                | 67,6            | 90          | 123          | 156,3        | 167,8        | 195,2        | 223          | 245          | 0,755                      |
| 4                | 62,5            | 86          | 123          | 154          | 164,9        | 190          | 219          | 246          | 0,850                      |
| 5                | 93,5            | 117         | 155          | 168,8        | 183,2        | 220,5        | 250          | 270          | 0,675                      |
| <b>Média (g)</b> | <b>73,8</b>     | <b>97,5</b> | <b>134,6</b> | <b>165,3</b> | <b>176,5</b> | <b>204,2</b> | <b>232,4</b> | <b>255,0</b> |                            |

Fonte: Autor

Todos os animais do grupo teste ganharam mais peso, independente do sexo, comparados ao grupo controle como mostra a Tabela 2, sendo a média de peso final das fêmeas do grupo controle de 169,3g e do grupo teste de 219g, perfazendo uma média de 29% de diferença. A média dos machos do grupo controle foi de 219g, já do grupo teste, 337g, sendo assim, 32% de diferença média no ganho de peso. Além disso, os dados murinométricos caracterizaram um aumento no IMC dos animais quando comparados aos animais controle, confirmando o desenvolvimento do modelo experimental para obesidade.

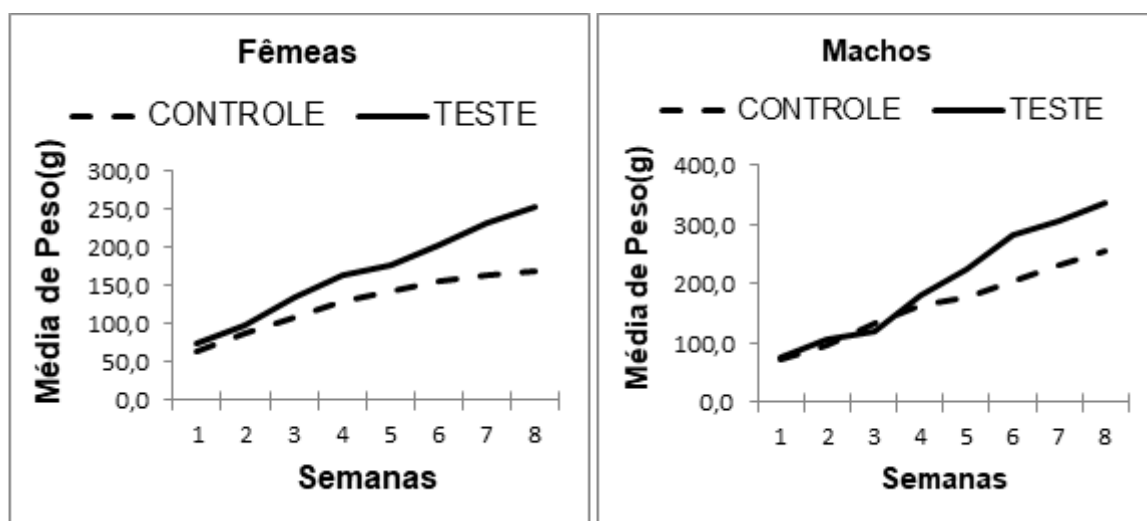
Tabela 2. Média de peso do grupo Teste, que recebeu ração hipercalórica.

| Animal           | Peso(g) Semanal |              |              |              |              |              |              |              | IMC<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
|                  | 1               | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            |                            |
| <b>Fêmeas</b>    |                 |              |              |              |              |              |              |              |                            |
| 1                | 56,3            | 82,9         | 85,7         | 121,9        | 155,3        | 170,5        | 193,8        | 213          | 0,832                      |
| 2                | 63,9            | 80           | 94,8         | 127          | 160,9        | 165,9        | 198,5        | 216          | 0,747                      |
| 3                | 59,2            | 76,1         | 91,5         | 126,8        | 160,1        | 175,3        | 198,2        | 215          | 0,840                      |
| 4                | 64,2            | 81,4         | 96           | 135,5        | 163,5        | 180,3        | 209,5        | 229          | 0,792                      |
| 5                | 61,9            | 72,2         | 92,8         | 134,4        | 157,7        | 172,5        | 205          | 222          | 0,867                      |
| <b>Média (g)</b> | <b>61,1</b>     | <b>78,5</b>  | <b>92,2</b>  | <b>129,1</b> | <b>159,5</b> | <b>172,9</b> | <b>201</b>   | <b>219</b>   |                            |
| <b>Machos</b>    |                 |              |              |              |              |              |              |              |                            |
| 1                | 88,6            | 123          | 141,2        | 191,1        | 237,6        | 289,5        | 325,5        | 338          | 0,845                      |
| 2                | 65,3            | 97,7         | 113,4        | 167,3        | 216,6        | 274,6        | 303,3        | 337          | 0,843                      |
| 3                | 90,6            | 124,7        | 145,4        | 201,3        | 245,5        | 293,5        | 317          | 349          | 0,967                      |
| 4                | 67,5            | 100          | 117          | 169,1        | 214,5        | 271,2        | 299,1        | 329          | 0,823                      |
| 5                | 89,8            | 122,7        | 140          | 192,3        | 242,5        | 299,6        | 322,2        | 348          | 0,870                      |
| 6                | 70              | 101,1        | 109,3        | 176,6        | 227,4        | 276          | 300,2        | 339          | 0,939                      |
| 7                | 74,7            | 104,5        | 117,7        | 194,5        | 224,5        | 300,3        | 325,5        | 351          | 0,878                      |
| 8                | 73,5            | 100,4        | 107,4        | 182,2        | 219,3        | 271,2        | 292,3        | 326          | 0,903                      |
| 9                | 73,9            | 101,3        | 105,3        | 169,9        | 208,5        | 272,3        | 284,4        | 334          | 0,835                      |
| 10               | 70,8            | 98,5         | 110,5        | 170,5        | 209,5        | 277          | 303,3        | 328          | 0,863                      |
| <b>Média (g)</b> | <b>76,5</b>     | <b>107,4</b> | <b>120,7</b> | <b>181,5</b> | <b>224,6</b> | <b>282,5</b> | <b>307,3</b> | <b>337,9</b> |                            |

Fonte: Autor

Os animais machos resultaram com maior ganho de peso em todo o experimento, como compara o Gráfico 2, podendo este fato ser justificado pelo maior comprimento nasoanal e por apresentarem a testosterona como hormônio principal, hormônio este que aumenta a deposição proteica nos tecidos, especialmente as proteínas contráteis dos músculos. O estrogênio, hormônio principal do sexo feminino, também provoca alguma deposição, mas esse efeito é relativamente insignificante. (HALL, 2011)

Gráfico 1. Comparação do ganho de peso entre o grupo controle e o grupo teste das fêmeas.



Fonte: Autor

Nenhum animal apresentou algum efeito colateral e/ou reações adversas, como vômito ou diarreia, indicando que a dieta hipercalórica teve boa tolerância. Observou-se maior volume, sem alteração de cor ou textura, de fezes excretadas pelo grupo teste, o que pode ser considerado normal devido as características da dieta e a palatabilidade, levando os animais a consumir maior volume.

Na segunda fase foram utilizados 42 animais após o desmame pelo período de 15 semanas, onde nas 14<sup>a</sup> e 15<sup>a</sup> semanas receberam tratamento com extrato aquoso de hibisco em diferentes concentrações, dividido primeiramente pelo sexo, separados em sete grupos de machos e sete grupos de fêmeas, com três animais em cada grupo.

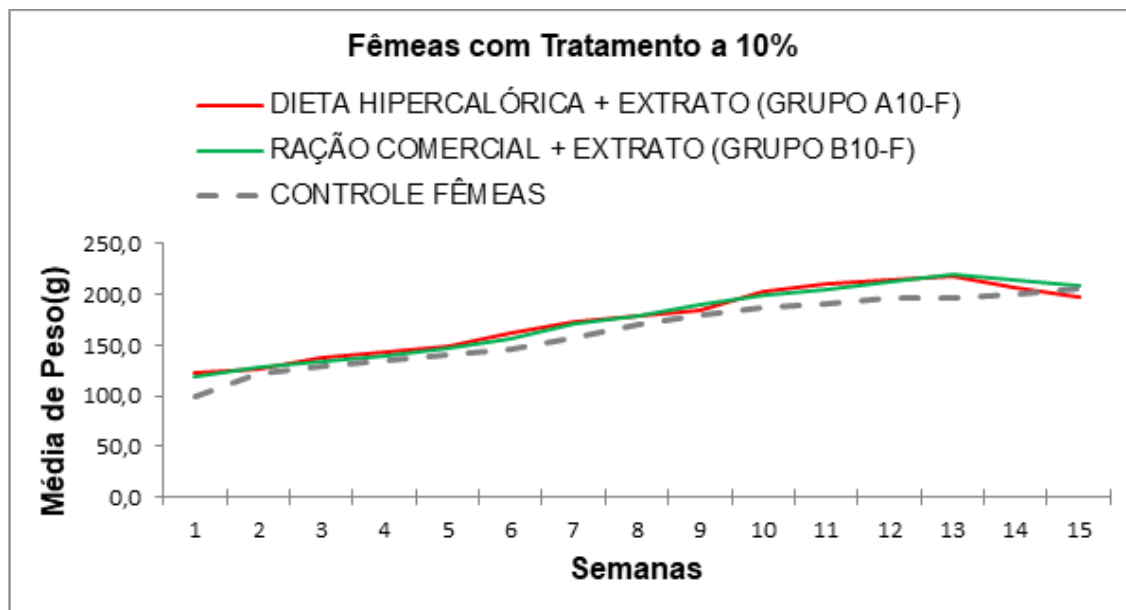
Grupo controle, onde os animais receberam *ad libitum* ração comercial e água, subdivido em controle fêmea e controle macho; grupo A, onde os animais receberam *ad libitum* a ração hipercalórica e água durante todo o experimento, incluindo as semanas de tratamento, subdivido de acordo com a concentração do extrato utilizado no tratamento e o sexo do animal, resultando, por exemplo, em “A10-F”, onde “10” é a concentração do extrato (10%) e “F” indicando que os animais são fêmeas; grupo B, onde os animais receberam *ad libitum* a ração hipercalórica e água durante 13 semanas do experimento somente, na 14<sup>a</sup> e 15<sup>a</sup> semana receberam dieta comercial e água, ambas também *ad libitum*, subdivido de acordo com a concentração do extrato utilizado no tratamento e o sexo do animal, resultando, por exemplo, em “B5-M”, onde “5” é a concentração do extrato (5%) e “M” indicando que os animais são machos.

Foram utilizadas nesta fase as três variações de concentração do extrato aquoso de hibisco, 10%, 5% e 2,5%, para o tratamento de duas semanas dos animais, onde os resultados entre machos e fêmeas foram discrepantes, mas em ambos os sexos, quanto maior foi a concentração do extrato aquoso de hibisco utilizado no tratamento, maior a média de perda de peso.

Outro fator observado foi que os grupos de ambos os sexos que receberam a ração hipercalórica até o final do tratamento (Grupo A) perderam mais peso que os que receberam ração comercial durante as duas semanas finais (Grupo B), o que pode ser justificado pelo termogênese das proteínas, ou seja, para digestão e absorção de proteínas da dieta é necessária uma quantidade maior de energia comparada aos outros macronutrientes, pois além do processo mecânico da digestão ser mais lento e difícil é necessário uma grande quantidade de ácido clorídrico, que misturado ao conteúdo gástrico e às secreções das células glandulares não oxínticas do estômago, forma um pH gástrico entre 2,0 e 3,0, faixa favorável à atividade da pepsina, enzima fundamental que realiza até 20% da digestão de proteínas, para convertê-las em proteoses, peptonas e outros polipetídeos. Além da parte gástrica, grande parte da digestão proteica resulta da ação das enzimas proteolíticas pancreáticas no lúmen do intestino delgado superior, resultando em dipeptídeos, tripeptídeos e aminoácidos livres (este em menor parte), o que demanda maior gasto energético no processo (HALL, 2011). Tendo em vista que a ração hipercalórica apresenta níveis de proteínas mais altos quando comparada a ração comercial, maior foi o gasto energético pela digestão dos animais que receberam a ração hipercalórica. Além disso, as fêmeas se apresentaram mais ativas nas caixas quando comparadas aos machos, durante todo experimento.

Nas fêmeas, os grupos A10-F e B10-F apresentaram redução média de peso de 9,8% e 4,9% respectivamente, tendo o grupo A10-F conquistado menor média de peso final se comparado ao grupo controle fêmeas.

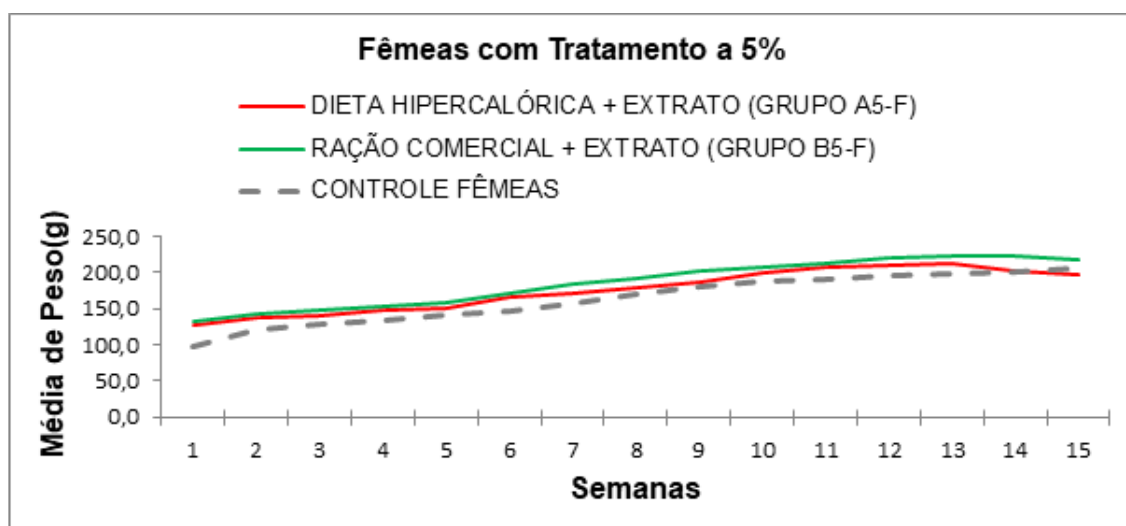
Gráfico 3. Comparação da perda de peso entre os grupos A10-F, B10-F e Controle, onde as fêmeas foram tratadas com extrato aquoso de hibisco a 10%.



Fonte: Autor

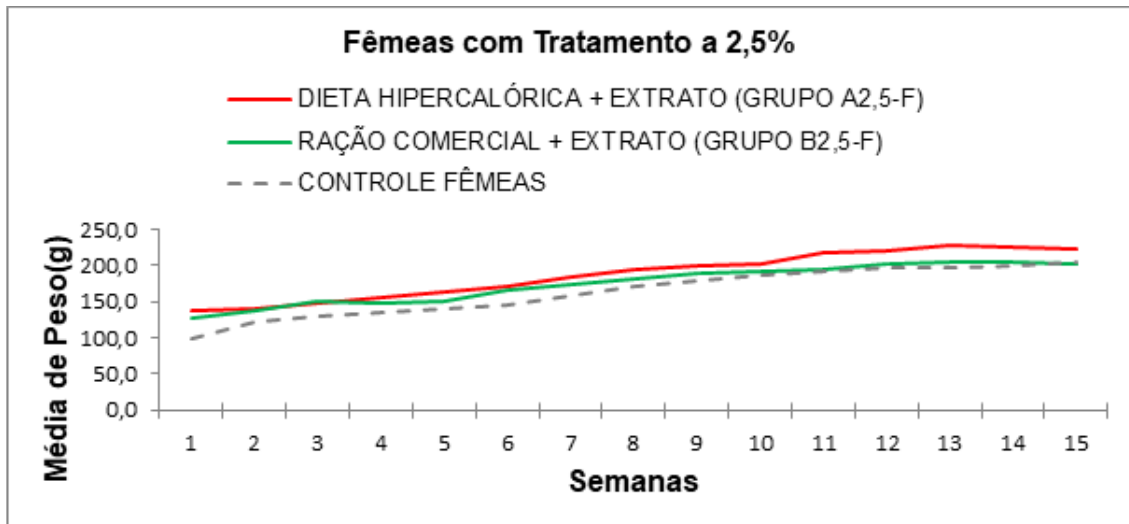
Os grupos A5-F e B5-F apresentaram redução média de peso de 7,6% e 2,4% respectivamente, alcançando também médias de pesos finais menores que o grupo controle fêmea.

Gráfico 4. Comparação da perda de peso entre os grupos A5-F, B5-F e Controle, onde as fêmeas foram tratadas com extrato aquoso de hibisco a 5%.



Fonte: Autor

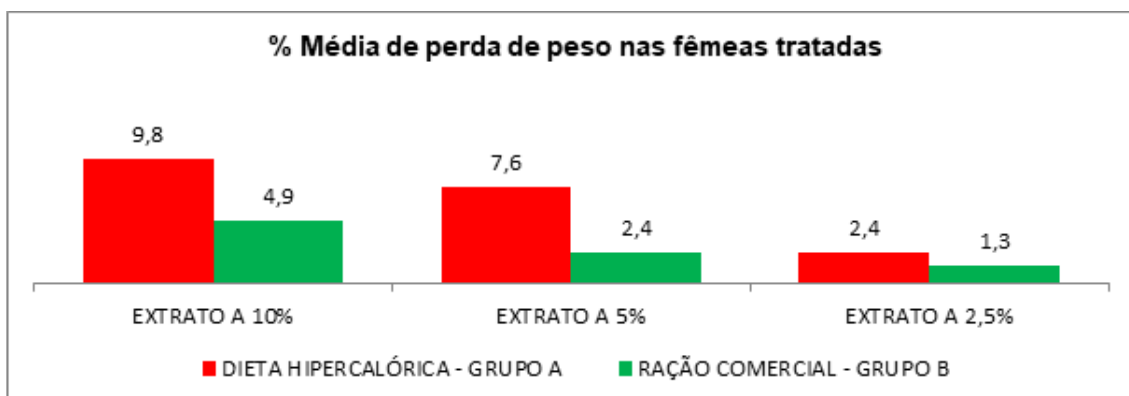
Os grupos A2,5-F e B2,5-F obtiveram 2,4% e 1,3% respectivamente, mas não alcançaram menores médias de pesos finais se comparados ao grupo controle fêmea. Gráfico 5. Comparação da perda de peso entre os grupos A2,5-F, B2,5-F e Controle, onde as fêmeas foram tratadas com extrato aquoso de hibisco a 2,5%.



Fonte: Autor

O Gráfico 6 mostra o percentual médio de perda de peso nas fêmeas tratadas com as diferentes concentrações do extrato de hibisco aquoso, onde podemos perceber que quanto maior a concentração, maior foi a média de perda de peso.

Gráfico 6. Comparação do percentual médio de perda de peso das fêmeas tratadas com as três concentrações do extrato aquoso de hibisco e diferentes tipos de dieta.

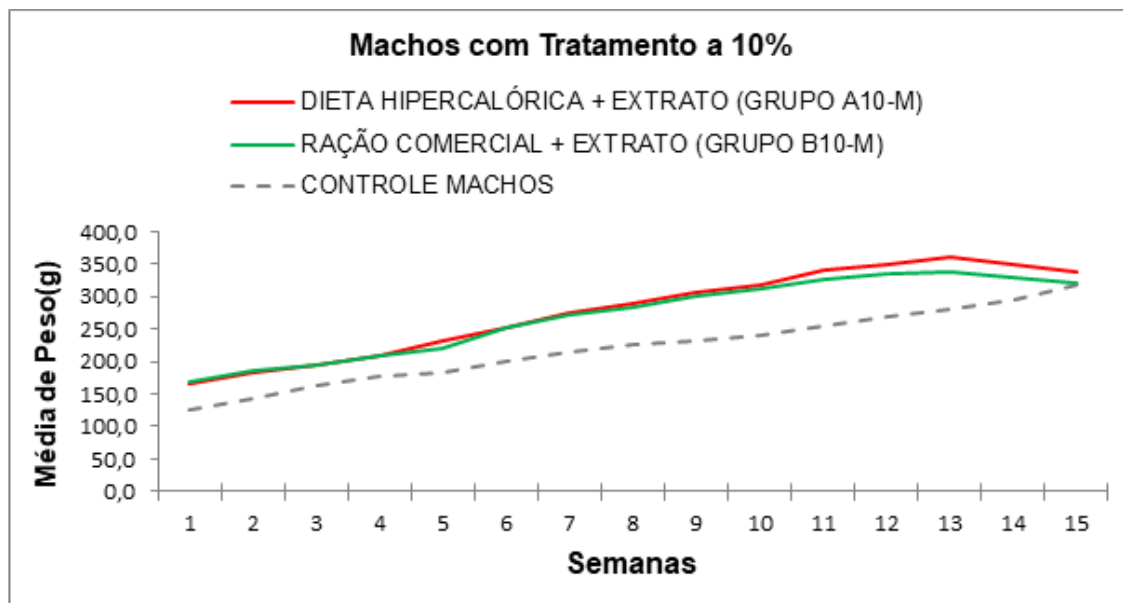


Fonte: Autor

Nos machos, nenhum dos grupos apresentou médias de perda de peso finais menores que a média de peso final do grupo controle macho. Os grupos A10-M e B10-M apresentaram redução média de peso de 5,9% e 4,7%.



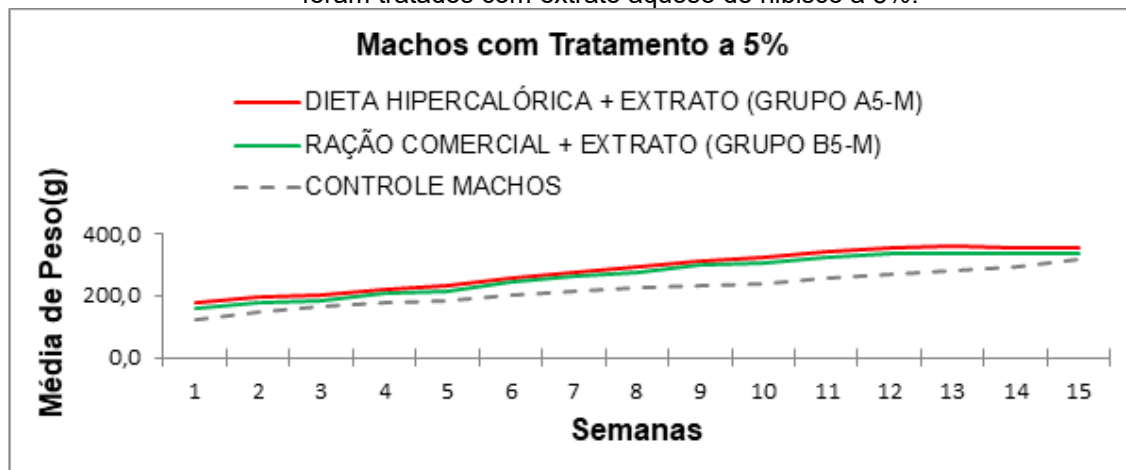
Gráfico 7. Comparação da perda de peso entre os grupos A10-M, B10-M e Controle, onde os machos foram tratados com extrato aquoso de hibisco a 10%.



Fonte: Autor

Os grupos A5-M e B-5M atingiram somente 0,8% e 0,2% de média de perda de peso.

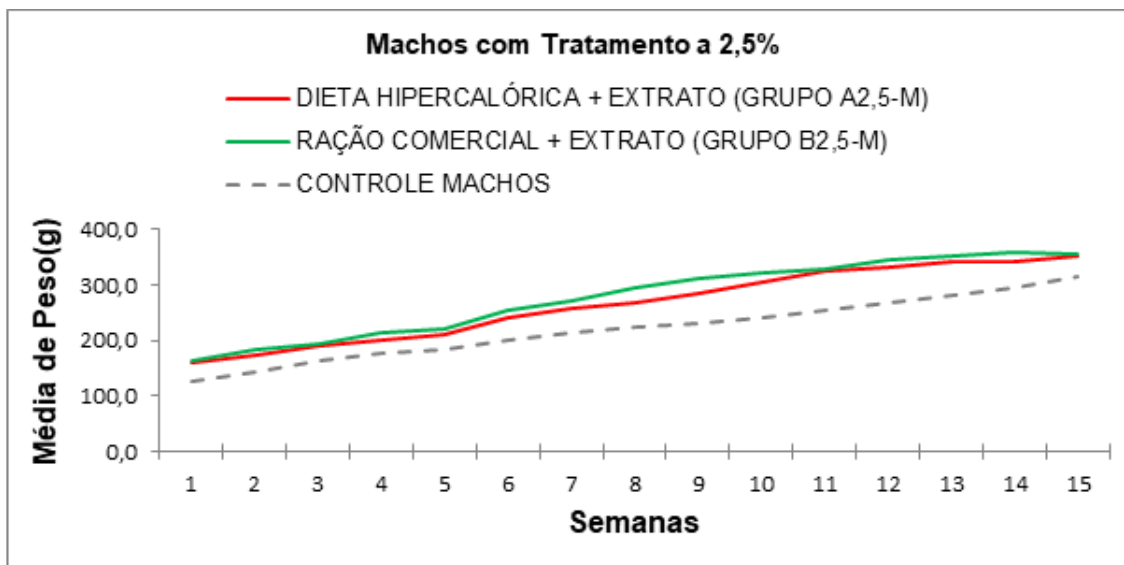
Gráfico 8. Comparação da perda de peso entre os grupos A5-M, B5-M e Controle, onde os machos foram tratados com extrato aquoso de hibisco a 5%.



Fonte: Autor

Já os grupos A2,5-M e B2,5-M não obtiveram nenhuma perda de peso significativa, podendo notar singela estabilização da média de peso no grupo B2,5-M nas 14ª e 15ª semanas onde ocorreu o tratamento.

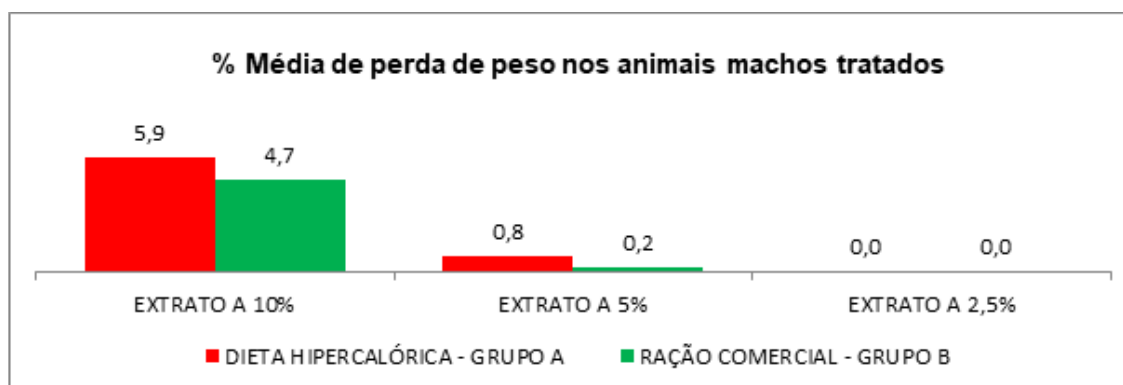
Gráfico 9. Comparação da perda de peso entre os grupos A5-M, B5-M e Controle, onde os machos foram tratados com extrato aquoso de hibisco a 2,5%.



Fonte: Autor

O Gráfico 10 mostra o percentual médio de perda de peso nos machos tratadas com as diferentes concentrações do extrato de hibisco aquoso, onde podemos perceber que quanto maior a concentração, maior foi a média de perda de peso.

Gráfico 10. Comparação do percentual médio de perda de peso dos machos tratados com as três concentrações do extrato aquoso de hibisco e diferentes tipos de dieta.



Fonte: Autor

Esses resultados podem sugerir que novos experimentos sejam realizados para analisar outros quesitos, podendo utilizar concentrações maiores do extrato aquoso, em maior frequência e duração, principalmente para os machos que obtiveram diferença de perda de peso bem expressivas quando comparado as fêmeas. Os resultados também apontam que níveis mais baixos de concentração do extrato aquoso de hibisco em machos não apresentou significância na média de perda de peso.

Nenhum animal apresentou diarreia, alteração na coloração da urina ou fezes, ou qualquer sinal sugestivo de reação adversa e/ou efeito colateral em virtude do tratamento com o extrato aquoso de hibisco em ambas as concentrações.

#### **4. Conclusões**

O modelo de obesidade utilizado na pesquisa apresentou resultados satisfatórios na primeira fase do experimento, tornando possível a indução do sobrepeso e obesidade nos animais na segunda fase a fim de testar os efeitos do extrato aquoso de hibisco, que mostrou resultados significativos na perda de peso dos animais. As fêmeas alcançaram maiores porcentagens médias de perda de peso quando comparadas aos machos. Os animais que receberam a dieta hipercalórica durante o tratamento perderam mais peso que os animais que foram alimentados com a dieta comercial, tal fato pode ter ocorrido devido a maior termogênese da ração hipercalórica já que esta é hiperproteica quando comparada a ração comercial. Os resultados sugerem que os animais machos podem precisar de doses mais concentradas de extrato aquoso de hibisco devido ao maior volume corporal. O extrato aquoso de hibisco pode ser um aliado no tratamento da obesidade, porém necessita de mais estudos.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA (Brasil). Obesidade. In: **Mapa da Obesidade**. [S. l.]: ABESO, 2019. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Regulamenta o inciso VII do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei no 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. [S. l.], 8 out. 2008.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (Brasil). **Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais: Conceitos e Procedimentos Recomendados**. 1. ed. Brasília: Josemar Aragão/ASCOM/CFMV, 2012. 62 p. v. 1.

CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL – CONCEA (Brasil). Diretrizes da prática de eutanásia do CONCEA. **Ministério Da Ciência, Tecnologia E Inovação**, Brasília, DF, 2013.

Cordeiro, C. H.G., Chung, M.C. e Sacramento, L.V.S. doInterações medicamentosas de fitoterápicos e fármacos: Hypericum perforatum e Piper methysticum. Revista Brasileira de Farmacognosia [online]. 2005, v. 15, n. 3 [Acessado 26 Abril 2022] , pp. 272-278. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-695X2005000300019>>. Epub 06 Maio 2008.

CUNHA, Jersica Martins da; VIANA, Eliene da Silva Martins; SOUZA, Jessica Tainara de; SILVA, Samara Souza da. OS EFEITOS DO HIBISCO (HIBISCOS SABDARIFFA) NO EMAGRECIMENTO. **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, MG, ano 2015, n. 1, ed. 8, p. 657- 661, 2016.

DOS SANTOS LIMA, Eduarda et al. Alimentos termogênicos no controle da obesidade: revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 9610-9625, 2021.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. 5ª ed., v. 1, Brasília: ANVISA, 2010.

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA (Volta Redonda, RJ). Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA. Manual, 2015. **Manual de Utilização do Biotério**, Volta Redonda, RJ, 2015.

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA (Volta Redonda, RJ). Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA. Regimento Interno, 23/08/2016. **Regimento do comitê de ética no uso de animais (CEUA-UniFOA)**, Volta Redonda, RJ, 23 ago. 2016.

HALL, John Edward. **Guyton & Hall Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. v. 3.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF. Rio de Janeiro, 2010.

LORENZI Hand MATOS, F. J. A. "Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas." *São Paulo, Instituto Plantarum* (2002).

NERY, Cybelle da Silva et al. Medidas murinométricas e eficiência alimentar em ratos provenientes de ninhadas reduzidas na lactação e submetidos ou não ao exercício de natação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** [online]. 2011, v. 17, n.1. pp. 49-55. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000100010>> Acesso em: 22 de abr. 2022.

PINHEIRO, Anelise Rízzolo de Oliveira *et al.* Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev. Nutr.**, Campinas, out 2004.

ROSINI, Tiago Campos; SILVA, Adelino Sanchez Ramos da. Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, 10 fev. 2012.

RUBIRA, Tatiane Helena Sindor; SANTOS, J. F.; VIANA, Aline Coelho. O uso do hibiscus sabdariffa como alimento funcional. **Rev. Conexão Eletrônica-Três Lagoas. MS**, v. 13, n. 1, 2016.

SANTOS, Paula Luana Silva dos. **Efeitos de intervenção interdisciplinar em grupo para pessoas com diagnóstico de sobrepeso ou obesidade**. 2010. Dissertação (Pós-graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010.

VIZZOTTO, M.; CASTILHO, P. M.; PEREIRA, M. C. Compostos bioativos e atividade antioxidante em cálices de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.). **Embrapa Clima Temperado-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2009.

**BENEFÍCIOS DO SUCO DE BETERRABA PARA A PERFORMANCE E SAÚDE:  
UMA REVISÃO DA LITERATURA****Benefits of beet juice for performance and health: a literature review****LUCAS DE SOUZA SANTOS****Prof. Dr. Elton Bicalho de Souza**

*UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
lucas97489@gmail.com*

**Resumo:** Destina-se de um estudo totalmente exploratório voltado para revisão literária, com o objetivo de descrever o uso dietético e suplementar do nitrato visando a potencialização na performance de atletas e não atletas em modalidades diversas de atividade física, buscando sempre informações científicas no período de 2012 a 2022 para melhor exatidão em fatos. Foi consultado o Google acadêmico e Scielo como as principais fontes de busca referentes a cada subtítulo descrito no trabalho. No transcorrer do desenvolvimento foi apresentada as seguintes categorias: nitrato na potencialização da performance, efeitos de suplementação de nitrato através do suco de beterraba, vaso dilatação e melhora na pressão arterial com consumo de nitrato e redução de consumo de oxigênio em exercícios físico. Os efeitos positivos encontrados nessa pesquisa aprofundada foram de redução no gasto de oxigênio durante a execução de exercícios, aumento de potência, uma melhora no tempo de alcance de exaustão e, uma melhora em valores de redução de pressão arterial. Os resultados encontrados em pesquisas científicas mostram uma melhora na condição de vida de indivíduos que consomem o suco de beterraba, tanto voltado para exercícios físicos quanto para uma melhora de vida relacionado a saúde corporal.

**Palavra-chave:** Nitrato; Exercício físico; Suplementos dietéticos.

**ABSTRACT:** It is intended for a fully exploratory study aimed at literary review, with the objective of describe the dietary and supplementary use of nitrate in order to enhance the performance of athletes and non-athletes in different modalities of physical activity, always seeking scientific information in the period from 2012 to 2022 for better factual accuracy. Google academic and Scielo were consulted as the main search sources referring to each subtitle described in the work. In the course of development, the following categories were presented: nitrate in the enhancement of performance, effects of nitrate supplementation through beet juice, vasodilation and improvement in blood pressure with nitrate consumption and reduction of oxygen consumption in physical exercises. The positive effects found in this in-depth research were a reduction in oxygen expenditure during exercise, an increase in power, an improvement in the time to exhaustion and an improvement in blood pressure reduction values. The results found in scientific research show an improvement in the life condition of individuals who consume beet juice, both for physical exercise and for an improvement in life related to body health.

**Keywords:** Nitrate, physical exercise, dietary supplements, physical enhancement.

## INTRODUÇÃO

Diversos suplementos alimentares vem sendo alvo de pesquisas diante dos possíveis efeitos relacionados ao desempenho físico, principalmente durante atividades físicas. Por esta razão o uso destes produtos está em ascensão, especialmente entre atletas e praticantes de atividades recreativas (LOUREIRO; SANTOS, 2017).

O suco de beterraba é um composto amplamente explorado por ser uma excelente fonte de nitrato, precursor de óxido nítrico que possui características e aspectos envolvidos nos benefícios ao desempenho físico e saúde humana. Dentre os efeitos fisiológicos, destaca-se seu potencial de relaxamento dos vasos sanguíneos, promovendo vasodilatação e diminuição da pressão arterial (LOUREIRO; SANTOS, 2017). Embora seu poder vasodilatador não tenha sido discutido de uma forma mais contundente, a literatura nos acarreta que o nitrato traz um resultado hipotensor devido a esse efeito (NASCIMENTO; FERREIRA; LEMOS, 2020). Outro efeito do corpo é aumentar o desempenho contrátil das fibras musculares do tipo II, utilizando menos adenosina trifosfato (ATP), realizando a mesma quantidade de potência e/ou força muscular, maximizando a eficiência da respiração mitocondrial, melhorando e aumentando o fluxo nos músculos de sangue e reduzindo quantidade de oxigênio utilizada (LOUREIRO; SANTOS, 2017; SILVA; SANTOS; CARDOSO, 2020).

Os vegetais são a principal fonte dietética de nitrato da alimentação humana (LUNDBER; GOVONI, 2014), sendo categorizados conforme o teor desse anión em sua composição (LIDDER; WEBB, 2012). No grupo de plantas com um bom e alto teor de nitrato destacam-se a alface, espinafre e a beterraba, esta última sendo bastante consumida na forma suco, com objetivo de potencializar o desempenho durante o exercício físico (TAMME et al., 2004). Diante do exposto, o objetivo da presente revisão foi descrever os benefícios do suco de beterraba para a *performance* e para a saúde humana.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa, onde foram utilizadas buscas em de artigos publicados nos idiomas português e inglês utilizando as plataformas como Pubmed®, Scielo® e NCBI®, com os descritores “nitrato” or “nitrate” “suco de beterraba” or “beet juice” e “exercício físico” or “physical exercise”. Foram incluídos na pesquisa artigos

com publicações a partir de 2012, a fim de ter informações mais atuais sobre o tema e trazer clareza sobre o tema proposto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante as pesquisas realizadas, muitos pesquisadores tiveram resultados, seja através de uma melhor performance, ou melhor explosão, ou somente uma melhora diante as características do lactado diante certas atividades. É de fato um alimento ainda não estudado o suficiente para mostrar devidamente suas determinadas características diante a performance esportiva, mas na prática muitas pessoas alegam e mostrar um resultado muito positivo quando o suposto alimento é utilizado da maneira e na quantidade correto em determinado indivíduo.

Mas do modo geral, muitos dos pesquisadores encontraram a quantidade exata para um resultado significativo em 140 ml do alimento, batido com poucas doses de água (60 ml), que tem uma quantidade (8,4 mmol) contendo nitrato, 2-3 h antes do exercício de média distância e resistência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas acerca dos possíveis efeitos do suco de beterraba são constantemente realizadas, havendo uma acentuação forte na associação do mesmo com o esporte de alto rendimentos. Existe uma forte tendência de efeito positivo com a suplementação, seja em curto ou longo prazo.

Então é concluído através de pesquisas e estudos de campo que resultados significativos a ingestão de suco de beterraba rico em nitrato, é recomendado consumo de 140 ml (8,4 mmol) contendo nitrato, 2-3 h antes do exercício de média distância e resistência.

Em casos voltados para efeitos adversos, o consumo da beterraba não é indicado para pessoas que tem ou tiveram cálculos renais, por conta do alto teor de oxalato, também já foi relatado problemas como febre, calafrio erupções cutâneas e alteração na cor da urina. Mas claro são efeitos adversos ao consumo descontrolado de forma exagerada.



## REFERENCIAS

Balsalobre-Fernández C et al. The effects of beetroot juice supplementation on exercise economy, rating of perceived exertion and running mechanics in elite distance runners: A double-blinded, randomized study. *Plos One*, v. 13, n. 7, p. e0200517, 2018.

Bryan NS. Nitrito na biologia do óxido nítrico: causa ou consequência? Uma revisão baseada em sistemas. *Free Radic Biol Med*. V. 41, p. 691-701, 2016.

Christensen PM, Nyberg M, Bangsbo J. Influence of nitrate supplementation on VO2 kinetics and endurance of elite cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 23, n. 1, p. e21–e31, 2013.

Curtis KJ et al. Acute dietary nitrate supplementation and exercise performance in COPD: A double-blind, placebo-controlled, randomised controlled pilot study. *Plos One*, v. 10, n. 12, p. 1–18, 2015

Domingues SF et al. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 11, n. 62, p. 219-231, 2017.

Ferguson SK et al. Impact of dietary nitrate supplementation via beetroot juice on exercising muscle vascular control in rats. *Journal of Physiology*, v. 591, n. 2, p. 547–557, 2013.

Jones AM. Dietary nitrate supplementation and exercise performance. *Sports Medicine*, v. 44, n. 1, p. 35-45, 2014.

Lange W, Brandenburg WA, Bock TSM. Taxonomy and cultonomy of beet (*Beta vulgaris* L.). *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 130, n. 1, p. 81-96, 1999.

Lansley KE, Winyard PG, Fulford J, Vanhatalo A, Bailey SJ, Blackwell JR, Dimenna FJ, Gilchrist M, Benjamin N, Jones AM. A suplementação dietética de nitrato reduz o custo de O2 de caminhada e corrida: um estudo controlado por placebo. *J Appl Physiol*. v. 110, p. 591-600, 2011.

Larsen FJ, Ekblom B, Lundberg JO, Weitzberg E. Effects of dietary nitrate on oxygen cost during exercise. *Acta of Physiology*, v. 191, n. 1, p. 59–66, 2012.

Lidder S, Webb AJ. Vasculas effects of dietary nitrate (as found in green leafy vegetables & beetroot) via the nitrate-nitrite-nitric oxide pathway. *British Journal of Clinical Pharmacology*, v. 75, n. 3, p. 677-696, 2012.

Loureiro LL, Santos GB. Nitrato: suplementação, fontes dietéticas e efeitos na performance. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, p. 7–16, 2017.

Lundberg JO, Govoni M. Inorganic nitrate is a possible source for systemic Generation of nitric oxide. *Free Radical Biology and medicine*, v. 37, n. 3, p. 395-400, 2014.

Muggeridge DJ et al. The Effects of a Single Dose of Concentrated Beetroot Juice on Performance in Trained Flatwater Kayakers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 23, n. 5, p. 498–506, 2013.

Nascimento MMLM, Lemos RCF. *Efeito da suplementação aguda de nitrato, presente no extrato da beterraba, no desempenho de praticantes de atividade física: uma revisão sistemática.* [s.l.] Centro Universitário Tiradentes, 2020.

Nybäck L et al. Physiological and performance effects of nitrate supplementation during roller-skiing in normoxia and normobaric hypoxia. *Nitric Oxide*, v. 70, p. 1–8, 2017.

Silva AL, Santos L, Cardoso VM. *Efeito ergogênico do suco de beterraba (beta vulgaris) como pré treino em praticantes de atividade física: uma revisão integrativa.* Maceió - AL: Centro universitário Tiradentes, 2020.

Stamler JS, Meissner G. Physiology of nitric oxide in skeletal muscle. *Physiological Reviews*, v. 81, n. 1, p. 209–237, 2012.

Stamler JS, Meissner G. Fisiologia do óxido nítrico no músculo esquelético. *Physiol Rev.* v. 81, p. 209-37, 2011.

Tamme T et al. Nitrates and nitrites in vegetables and vegetables-based products and their intakes by estonian populatin. *Food additives and Contaminants*, v. 23, n. 4, p. 355-361, 2014.

Wylie LJ, Ortiz de Zevallos J, Isidore T, Nyman L, Vanhatalo A, Bailey SJ, Jones AM. Dose-dependent effects of dietary nitrate on the oxygen cost of moderate-intensity exercise: Acute vs. chronic supplementation. *Nitric Oxide*, v. 1, n. 57, p. 30-39, 2016.

## VERIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE GLICOSE SANGUÍNEA E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO NO CICLISMO: UM ESTUDO DE CASO

### Verification of blood glucose levels and subjective perception of effort in cycling: a case study

MORAIS.N.S.L<sup>1</sup>, BICALHO.S.E<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[lucasnutrifo@outlook.com](mailto:lucasnutrifo@outlook.com)

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi analisar os níveis de glicose sanguínea e percepção subjetiva de esforço. Foi constituído por um atleta do gênero masculino de 40 anos, residente do município de Volta Redonda – RJ, inscrito na Federação de Ciclismo do Estado do Rio de Janeiro. A avaliação antropométrica realizada apresentou um atleta classificado como eutrófico, com percentual de gordura acima da média e nível de hidratação adequado. A frequência cardíaca do atleta manteve-se na média de 152bpm durante o treino, identificado que o atleta ficou em torno de 84% da frequência cardíaca máxima, indicando uma intensidade vigorosa. A curva glicêmica evidenciou que não houve predominância de utilização de glicose, indicando a predominância do metabolismo oxidativo. Conclui-se que mesmo com uma percepção subjetiva e com a frequência cardíaca indicando possível treinamento em intensidade anaeróbia, os testes de glicose descartaram a utilização de vias anaeróbias, fato ocorrido provavelmente pela adaptação ao treinamento.

**Palavras-chave:** carboidrato. ciclismo. performance.

#### **Abstract:**

The aim of this study was to analyze blood glucose levels and perceived exertion. It consisted of a 40-year-old male athlete, resident of the municipality of Volta Redonda - RJ, enrolled in the Cycling Federation of the State of Rio de Janeiro. The anthropometric evaluation performed showed an athlete classified as eutrophic, with above average fat percentage and adequate hydration level. The athlete's heart rate remained at an average of 152 bpm during training, identifying that the athlete was around 84% of the maximum heart rate, indicating a vigorous intensity. The glycemic curve showed that there was no predominance of glucose use, indicating the predominance of oxidative metabolism. It is concluded that even with a subjective perception and with the heart rate indicating possible training in anaerobic intensity, the glucose tests ruled out the use of anaerobic pathways, a fact that probably occurred due to the adaptation to the training.

**Keywords:** carbohydrate. cycling. performance.

## 1. Introdução

A prática de ciclismo vem aumentando nos últimos tempos e, concomitante ao aumento desta modalidade, a necessidade dos praticantes em adaptar seus hábitos alimentares para melhorar o desempenho (RUSSEL, 2013; FERREIRA; DALAMARIA; BIESEK, 2014). Além da *performance*, a nutrição objetiva contribuir não só com a saúde e a qualidade de vida dos ciclistas, mas também para reduzir a fadiga muscular e central, e com a recuperação após a atividade (HELLEMANS et al., 2008; SANCTIS et al., 2010).

Com relação a *performance*, um nutriente merece destaque pela sua participação no fornecimento de energia e na recuperação: o carboidrato (KREIDER et al., 2008).

Cada vez mais reconhecido como grande nutriente para praticantes de exercícios, o carboidrato tem sua importância por possuir excelente qualidade de produção de energia (GRANDJEAN; SCHROEDER, 1994; McARDLE; KATCH; KATCH, 2001). A ingestão de carboidratos antes, durante e após a prática de ciclismo - assim como em outros esportes, é vantajosa pois retarda a fadiga e aumenta o desempenho.

Em esportes de longa duração o consumo de carboidrato é importante para abastecer os estoques de glicogênio muscular e fornecer glicose para oxidação durante o exercício (COYLE et al., 1986; BOSCH; DENNIS; NOAKES, 1994; LANCHÁ JÚNIOR, 2002).

Para a prescrição de carboidratos adequada faz-se necessário investigar não só consumo alimentar do atleta, mas também parâmetros fisiológicos, rotina de treino, intensidade e duração do exercício, hidratação etc. Dentre os parâmetros fisiológicos utilizados, a avaliação da glicose é uma opção prática e de baixo custo (SOUSA et al., 2019).

Segundo Sousa et al. (2019) a aferição da glicose possibilita a obtenção da curva glicêmica do esportista, avaliando se o consumo de carboidrato está adequado para a demanda energética do exercício e para se obter o limiar anaeróbico. A literatura reforça a importância do carboidrato para os, entretanto, será que esses esportistas conhecem esta importância? Será que esses ciclistas utilizam este nutriente durante a prática? Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar o consumo de carboidrato pelo ciclista, associando o consumo com o rendimento, glicose sanguínea e curva glicêmica.

## 2. Metodologia

Este estudo de caso foi constituído por um atleta do gênero masculino de 40 anos, residente do município de Volta Redonda – RJ, inscrito na Federação de Ciclismo do Estado do Rio de Janeiro (FECIERJ), inclusive sendo o atual campeão estadual de *mountain bike* categoria maratona. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Volta Redonda – CEP/UniFOA, sob parecer CAAE número 64392216.0.0000.5237.

Realiza sessões de treinamento há mais de 6 anos, com frequência de 6 dias por semana, com duração variando entre 1 a 4 horas por sessão. O atleta nega tabagismo, etilismo, presença de comorbidades, alergias alimentares, uso de medicamentos, suplementos alimentares e relata não fazer acompanhamento com nutricionista, e atualmente possui 67,6 kg e 1,75m. O estudo foi realizado no dia 19 de abril de 2022 na cidade de Volta Redonda - RJ, às 06h00min, com a temperatura de 14°C, em uma bicicleta de estrada com um percurso total de 38,5Km e duração de 01h10min15s. O atleta foi orientado a não modificar sua rotina normal para a realização do teste.

Para realização da avaliação antropométrica e do percentual de hidratação foi utilizada uma balança portátil de bioimpedância AvaNutri® 3.0 modelo AVA 450. Para a mensuração de dados como distância, frequência cardíaca, altimetria e temperatura foi utilizado o *Global Positioning System* (GPS) Garmin® modelo Edge 820 e cinta cardíaca Garmin® HMR. Os dados captados pelo GPS e pela cinta foram transferidos e baixados para o aplicativo Strava® versão 251.0.0. Para análise sanguínea da glicose utilizou-se o glicosímetro *OneTouch*® modelo *Select Plus Flex*. O resultado da curva glicêmica foi feito pelo autor utilizando o Microsoft Excel e os dados obtidos foram feitos a partir das análises sanguíneas. A punção foi realizada com lanceta descartável após procedimento de assepsia com álcool a 70% no pré e pós-treino.

A determinação da frequência cardíaca máxima (fcm) foi determinada de acordo com a equação 220-idade proposta por Karvonen (1957). Considerando a idade do atleta, foi determinada a frequência cardíaca máxima de 180 batimentos por minuto (bpm), e para a determinação da intensidade de esforço segundo a zona de intensidade (%FCmáx) utilizou-se a classificação proposta pela *American College* (ACSM, 2016).

**Tabela 1.** Nível de intensidade segundo a frequência cardíaca máxima

| Intensidade                 | Frequência Cardíaca máxima (%) |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Muito leve                  | < 57                           |
| Leve                        | 57 a 63                        |
| Moderada                    | 64 a 76                        |
| Vigorosa                    | 77 a 95                        |
| Próxima ao máximo ou máxima | ≥ 96                           |

Fonte: Adaptado de ACSM (2016).

Já a percepção subjetiva do esforço (PSE) foi avaliada utilizando a escala de Borg proposta pela ACSM (2016), conforme ilustra a Tabela 2.

**Tabela 2.** Escala de percepção subjetiva de esforço.

| Pontuação | Esforço Percebido       | Provável efeito do treinamento  | Nível de treinamento  |
|-----------|-------------------------|---|-----------------------|
| 9,5 – 10  | Extremamente difícil    | Melhora o metabolismo anaeróbico.   | Tolerância ao lactato |
| 8 – 9,5   | Muito difícil           | Melhora a capacidade anaeróbica e o VO <sub>2</sub> max; Tolerância ao lactato a intensidade está acima do atual limiar anaeróbico. |                       |
| 6 – 7     | Difícil, mas realizável | Sobrecarrega o metabolismo aeróbico, trabalha no nível, ou ligeiramente abaixo do nível, do limiar anaeróbico.                      | End-3                 |
| 5         | Esforço moderado        | Melhora a capacidade aeróbica, ao mesmo tempo em que proporciona algum alívio do treinamento intenso.                               | End-2                 |
| 3 – 4     | Fácil                   | Mantém a endurance aeróbica, ao mesmo tempo em que se recupera do treinamento intenso.  | End-1                 |
| 1 – 2     | Muito fácil             | Tem utilidade no aquecimento e na natação de relaxamento.   | End-1                 |

Fonte: Escala de Borg Adaptada por Maglischo (2003).

A cor da urina e o peso perdido foram utilizados como referência para mensurar a hidratação do atleta. Após o teste, foi solicitado ao participante que identificasse pela escala de Armstrong et al. (1994) representada na figura 1 qual a cor da urina que mais se aproximava com a dele naquele momento, e verificado o peso para calcular o percentual de perda. O atleta seria considerado eu-hidratado se perdesse no máximo 1% do seu peso corporal, e coloração da urina entre as cores 1 e 2 da escala

de Armstrong et al. (1994), seguindo os parâmetros da *National Athletic Trainer's Association* (NATA, 2000), apresentados no quadro 2.

**Figura 1.** Nível de hidratação pela cor da urina



1 a 3 - bom estado de hidratação;

4 e 6 - má hidratação;

7 e 8 - desidratação.

Fonte: Armstrong et al. (1994).

**Tabela 3.** Avaliação da hidratação do atleta.

| Estado de hidratação       | % de perda de PC | Coloração da urina |
|----------------------------|------------------|--------------------|
| Eu-hidratação              | Até 1            | 1 ou 2             |
| Desidratação mínima        | 1 a 3            | 3 ou 4             |
| Desidratação significativa | 3 a 5            | 5 ou 6             |
| Desidratação grave         | >5               | >6                 |

Fonte: Adaptado de NATA (2000).

Por fim foi realizado um recordatório da última refeição do dia anterior ao treino e todo o consumo alimentar e/ou de bebidas que continham algum nutriente no dia do teste. O consumo foi avaliado com auxílio do *software* WebDiet® versão 3.0. Os dados obtidos foram catalogados e as medidas de estatística descritiva<sup>1</sup> (média, desvio padrão e amplitude) foram calculadas com auxílio do programa Excel for Windows®.

### 3. Resultados e Discussão

A avaliação antropométrica realizada apresentou um atleta classificado como eutrófico segundo o índice de massa corporal (IMC) para a sua idade OMS (2008) com percentual de gordura acima da média segundo Wilmore e Costil (1994) e nível de hidratação 50,7% indicando que está adequado segundo a ACSM (2007) que é de 45 a 75%. Os dados da avaliação do atleta estão descritos na tabela 4.

**Tabela 4.** Dados antropométricos do atleta.

| Peso   | Altura | IMC                 | %G    | Nível de hidratação |
|--------|--------|---------------------|-------|---------------------|
| 67,6kg | 1,75m  | 22kg/m <sup>2</sup> | 24,7% | 50,6%               |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A frequência cardíaca do atleta manteve-se na média de 152bpm durante o treino, com pico de 169bpm (figura 2). Segundo a frequência cardíaca, foi identificado que o atleta ficou em torno de 84% da sua FCM, indicando uma intensidade vigorosa segundo parâmetros da ACSM (2016). A figura 2 apresenta o comportamento da frequência cardíaca do atleta durante o exercício. Acerca da PSE, o atleta relatou no pós-exercício imediato a pontuação de 6/7 na escala de Borg, afirmando ter sido uma atividade difícil, porém realizável. Esta pontuação indica um provável treinamento vigoroso em limiar anaeróbico.

**Figura 2.** Frequência cardíaca do atleta durante o exercício.



Fonte: Strava

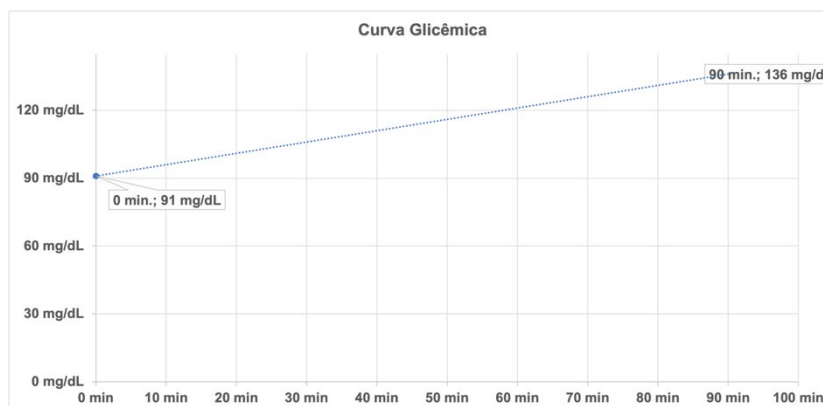
No presente estudo, a FCM e a PSE tiveram simetria, ou seja, ambas mensuraram um nível de treinamento vigoroso.

Outro teste realizado para verificar a intensidade do exercício é a curva glicêmica. A geração de energia é dependente da intensidade e da duração do esforço, e quanto maior a intensidade, maior a utilização da glicose sanguínea e do glicogênio muscular. Deste modo, níveis de glicose sanguínea e de glicogênio elevados acabam prolongando o tempo de esforço e, como consequência, acaba gerando maior rendimento (GUERRA, 2004).



Pela realização da curva glicêmica (Gráfico 1) observou-se que não houve predominância de utilização de glicose, indicando a predominância do metabolismo oxidativo.

**Gráfico 1.** Curva glicêmica do atleta



Dois fatores podem explicar os achados encontrados no presente estudo. O primeiro seria a adaptação do atleta ao exercício, gerando uma adaptação fisiológica. A segunda possível explicação seria a alimentação. De acordo com a ACSM (2016) para exercícios com 60 minutos ou mais de duração recomenda-se uma ingestão de prévia de carboidrato (1 a 2 horas antes) entre 1 a 2 g/kg, independente da intensidade. Levando em consideração o peso corporal do atleta, houve um consumo de 1,15g/Kg de carboidratos na última refeição do dia anterior e de 0,92g/Kg de carboidratos na refeição anterior ao exercício, conforme ilustra a tabela 5.

**Tabela 5.** Consumo alimentar do atleta.

| Refeição            | Proteínas | Lipídeos | Carboidratos | Calorias |
|---------------------|-----------|----------|--------------|----------|
| Jantar              | 45,8g     | 9,8g     | 78g          | 555 Kcal |
| Pré-treino          | 11,3g     | 16,5g    | 62,5g        | 422 Kcal |
| Total das refeições | 57,1g     | 26,2g    | 140,6g       | 978 Kcal |

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Lima-Silva et al (2007) o consumo de alimentos de índice glicêmico altos/moderados colabora para estabelecer níveis adequados de glicemia de forma a suprir a necessidade energética para a atividade a ser realizada, o que se observa na refeição do dia anterior é um consumo predominante de arroz que possui índice glicêmico médio (57). Já no pré-treino se predomina o consumo de banana que possui índice glicêmico médio (61) (TBCA, 2019). Na refeição do dia anterior (1,15g/kg de

carboidrato) está dentro do adequado, e no pré-treino imediato (0,92g/kg) está próximo do adequado.

Ao final do treino o atleta estava com um peso corporal de 67,4kg, e um percentual de hidratação de 50,7%. Houve uma ingestão aproximada de 700ml de água durante o exercício, e o participante relatou cor de urina próxima a coluna 2 de Armstrong et al. (1994). Avaliando a coloração da urina com o percentual de perda de peso de 0,3%, o atleta estava eu-hidratado (NATA, 2000). Em suma, o atleta apresentou as variações descritas na tabela 6.

**Tabela 6.** Variações de peso, hidratação e glicose do atleta.

| Momento  | Peso           | % de hidratação | Glicose          |
|----------|----------------|-----------------|------------------|
| Pré      | 67,6kg         | 50,6%           | 91mg/dL          |
| Pós      | 67,4kg         | 50,7%           | 136mg/dL         |
| Variação | <b>- 0,2kg</b> | <b>+ 0,1%</b>   | <b>+ 45mg/dL</b> |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Mesmo com uma PSE e a FCM indicando possível nível de treino em limiar anaeróbio, os valores obtidos indicam que não houve necessidade do uso dos sistemas anaeróbios de produção de energia, provavelmente pela adaptação do atleta ao treinamento.

#### 4. Conclusões

Conclui-se que o treinamento físico regular aliada a hidratação e alimentação adequadas podem influenciar positivamente na *performance* do atleta.

## Referências

BAGOLIN, A.A. A avaliação do risco pré-participação e da frequência cardíaca de professores de ciclismo indoor em academias de Brasília-DF. 2009. 42 f. Tese (Doutorado). Curso de Fisioterapia, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2009.

BOSCH, A.N. et al. Influence do carbohydrate ingestion on fuel substrate turnover and oxidation during exercise prolonged. *Journal of Applied Physiology*. v. 76, p. 2364-2372, 1994.

BURKE, L.M. et al. Exercise and Fluid Replacement. *American College of Sports Medicine*. 2007.

COYLE, E.F. et al. Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *Journal of Applied Physiology*. v. 61 p. 165-172, 1986.

FERREIRA, F.L; DALAMARIA, L.P; BIESEK, S. Acompanhamento nutricional de adolescentes ciclistas profissionais da cidade de Curitiba-PR. *Revista Brasileira De Nutrição Esportiva*, v.8, n. 46, p. 228-237, 2014.

GRANDJEAN, A.C; SCHROEDER, L.J. A nutrição para atletas. *Sprint*. p. 32-33, 1994.

GUERRA, I. et al. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 7, p. 200-206, 2000.

KARVONEN, J.J. et al. The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study. *Annales Medicinae et Experimentalis et Biologiae Fennicae*. v. 35, p. 307-15, 1957.

KREIDER, R.B. et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 7, n.7, 2010.

KRISTOPHER, M.S. Máximo estado estável de lactato estimado por diferentes métodos de determinação. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. v. 14, n. 13, p. 264-275, 2012.

SAINT-MARTIN, D.R. Sobrecarga cardiovascular em mulheres praticantes de ciclismo indoor. 2018. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2018.

SOUSA, M.M.F. et al. Determination of Individual Glucose Threshold Using Pharmacy Portable Blood Glucose Meter. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 25, n. 3, 2019.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Tabelas Complementares – Resposta glicêmica. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.0. São Paulo, 2019. [Acesso em: 05/05/2022 ]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca/>

THOMAS, D. et al. Nutrition and Athletic Performance, *American College of Sports Medicine, Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016.

TIRAPEGUI, J. Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

Williams, M.H. Nutrição para saúde, condicionamento físico e desempenho esportivo. 5ª edição. Barueri: Manole, 2002. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Body mass index - BMI. 2022. Disponível em: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Acesso em: 05 maio 2022.

## VERIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE GLICOSE SANGUÍNEA E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

### Verification of blood glucose levels and subjective perception of exertion in bodybuilding practitioners

CURSINO, I. M.<sup>1</sup>; SOUZA, E. B.<sup>1</sup>

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.*

**Resumo:** O treinamento de força - popularmente conhecido como musculação tornou-se uma das práticas mais comuns de exercício para a melhora de aptidão física, assim como para o condicionamento. O objetivo do estudo foi verificar as diferenças entre a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), Frequência Cardíaca Máxima (FCM) e curva glicêmica em praticantes de musculação. O presente estudo descritivo, realizado no mês de março de 2022 em uma academia da Cidade de Volta Redonda – RJ. A pesquisa foi composta por 5 voluntários praticantes de musculação, de ambos os sexos e idade variando entre 24 até 31 anos. Maioria do sexo masculino (n = 3), solteira (n = 4), com filhos (n = 4). Utilizou-se um questionário para determinação das variáveis e hábitos de vida. E além disso, solicitou-se que cada participante relatasse a percepção subjetiva em repouso (PSR) e a percepção subjetiva de esforço (PSE). Além disso, também se obteve o auxílio de aparelhos específicos para coletar amostras, como o aparelho de pressão portátil da marca Omron® modelo *Intelli sense*, a fim de determinar os valores de frequência cardíaca. Para a avaliação da curva glicêmica foram colhidos por meio do aparelho medidor de glicemia digital portátil, da marca G-Tech® modelo *free*. No presente estudo, conclui-se que considerando os dados obtidos através da presente pesquisa, os resultados de FCM encontram-se compatíveis com os valores da glicemia, assim como da PSE. Portanto, propõe-se outros estudos, utilizando uma população maior e com o controle destas variáveis.

**Palavras-chave:** Musculação; Glicemia; Esforço físico

**Abstract:** Strength training - popularly known as weight training has become one of the most common exercise practices for improving physical fitness as well as conditioning. The aim of the study was to verify the differences between Subjective Effort Perception (PSE), Maximum Heart Rate (HRM) and glycemic curve in bodybuilding practitioners. The present descriptive study was carried out in March 2022 in a gym in the city of Volta Redonda - RJ. The research was composed by 5 volunteers who practice weight training, of both sexes and age ranging from 24 to 31 years old. Most of them were male (n = 3), single (n = 4), with children (n = 4). A questionnaire was used to determine the variables and lifestyle habits. In addition, each participant was asked to report the subjective perception at rest (PSR) and the subjective perception of exertion (PSE). In addition, the help of specific devices was also obtained to collect samples, such as the Omron® *Intelli sense* model portable blood pressure device, in order to determine heart rate values. For the evaluation of

the glycemic curve, samples were collected using a G-Tech® *free* model portable digital blood glucose meter. In this study, it is concluded that considering the data obtained through this research, the results of HRM are compatible with the values of glycemia, as well as the PSE. Therefore, further studies are proposed, using a larger population and controlling these variables.

**Keywords:** Bodybuilding; Glycemia; Physical Effort

## 1. Introdução

O treinamento de força - popularmente conhecido como musculação tornou-se uma das práticas mais comuns de exercício para a melhora de aptidão física, assim como para o condicionamento.

A intensidade dos exercícios habitualmente é definida por meio de variáveis como volume de oxigênio máximo consumido ( $VO_2$ máx), curva glicêmica, frequência cardíaca máxima, equivalente metabólico (MET), escala de percepção subjetiva de esforço (PSE), etc (RAVAGNANI et al., 2013). A frequência cardíaca máxima (FCM) e a PSE são importantes variáveis utilizadas na prática para averiguar o esforço máximo (GRAEF; KRUEL, 2006).

Sabe-se que estas variáveis (PSE, FCM e curva glicêmica) são muito utilizadas para avaliação da intensidade do esforço em praticantes de exercícios, porém, quase nunca são utilizadas na prática, visto que a rotina das academias não permite um trabalho individualizado. O objetivo do estudo foi verificar as diferenças entre PSE, FCM e curva glicêmica em praticantes de musculação.

## 2. Materiais e métodos

O presente estudo descritivo, realizado no mês de março de 2022 em uma academia da Cidade de Volta Redonda - RJ. A pesquisa foi composta por 5 voluntários praticantes de musculação, de ambos os sexos e maiores de 18 anos que aceitaram participar voluntariamente e consentindo a participação por assinatura formal de termo de consentimento.

Foi aplicado um questionário para determinação das variáveis de hábitos de vida. Posteriormente foi solicitado para que cada participante relatasse a percepção subjetiva em repouso (T0) (PSR) antes do início da atividade, dando uma nota de zero (0) para totalmente descansado até dez (10) para cansaço extremo, e percepção subjetiva de esforço (PSE) no meio do treino (T1) e ao final do treino (T2). Os valores

estão apresentados na tabela 1.

A determinação da frequência cardíaca máxima (FCM) foi determinada de acordo com a equação 220-idade proposta por Karvonen (1957). Para a determinação da intensidade de esforço segundo a zona de intensidade (%FCmáx) utilizou-se a classificação proposta pela American College (ACSM, 2016), conforme apresentado na tabela 2.

Os valores de frequência cardíaca foram aferidos com o aparelho de pressão portátil da marca Omron® modelo *Intelli sense*, sempre com aferição no pulso direito, obedecendo a altura do braço solicitada pelo aparelho. As aferições foram realizadas em T0, T1 e T2.

Os dados para a avaliação da curva glicêmica foram colhidos por meio do aparelho medidor de glicemia digital portátil, da marca G-Tech® modelo *free*. Os valores foram recolhidos utilizando o auxílio da lanceta e em seguida aplicando a amostra na borda da tira reagente. As aferições foram realizadas em T0, T1 e T2.

### 3. Resultados e Discussão

A média de idade dos participantes da pesquisa foi de 27,2 + 2,7 anos, variando entre 24 até 31 anos. Maioria do sexo masculino (n = 3), solteira (n = 4), com filhos (n = 4). Quanto ao grau de escolaridade dos participantes, 3 (60%) possuem ensino superior completo, e 2 (40%) ensino médio completo, e 3 (60%) estão trabalhando e estudado, 1 (20%) somente trabalhando e 1 (20%) somente estudando. Com relação à renda familiar, 2 (40%) possuem renda de > 3 salários mínimos, 1 (20%) até 2 salários mínimos e 1 (20%) de 1 salário mínimo.

Quanto a maioria do perfil de saúde e hábitos de vida dos indivíduos participantes da pesquisa, 4 (80%) não possui doenças, 3 (60%) não faz uso de medicamentos, 3 (60%) fazem dieta, 4 (80%) possuem 4 refeições no dia, 2 (40%) possuem performance como objetivo do exercício e outros 2 (40%) a melhora do corpo, 5 (100%) não fumam, 3 (60%) não ingerem bebida alcóolica.

Com relação ao uso de ergogênicos, foi percebido a dominância pela utilização de pelo menos um suplemento por todos os participantes do estudo (100%).

Silva et al. (2018) em pesquisa para avaliar a relação da ingestão de carboidratos sobre a resposta glicêmica durante a musculação em uma academia de Volta Redonda – RJ descrevem média de idade de 34 + 7,56 anos, com variância entre 20 a 48 anos, indo contra os achados da presente pesquisa, porém, a maioria composta por homens solteiros é corroborada pela presente pesquisa.

Em estudo para analisar a prevalência de uso e efeitos de recursos ergogênicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras, demonstra um predomínio pela busca desses produtos pelo gênero masculino e com uma faixa etária de 18 a 31 anos, classificando como uma população de adultos jovens, condizendo assim com as informações obtidas pelo presente estudo. (NOGUEIRA; SOUZA; BRITO, 2013).

A frequência cardíaca de cada participante está descrita na tabela 3, e o percentual em cada momento da aferição na tabela 4.

Analisando os %FCM dos participantes, em todos os momentos de aferição (exceto no T1 do indivíduo 3 e T2 do indivíduo 5) os participantes permaneceram em atividade muito leve ou leve que, segundo Porpino (2007) existe a predominância de atividade aeróbia, ou seja, não existe necessidade de utilização dos sistemas anaeróbios (ATP-CP e lactato) para produção de energia. Este pensamento pode ser complementado com a afirmativa de Hernandes Júnior (2002), que descreve que o sistema aeróbio em atividades de média e longa duração utiliza-se como fonte energética tanto o carboidrato (glicose) assim como as gorduras (ácidos graxos livres).

A PSE obtida revela que em sua maioria, os indivíduos encontram-se menos cansados no início do treino, conforme apresentado na tabela 5.

O PSE demonstra através dos valores obtidos que os indivíduos finalizam o treino ( $T_2$ ) mais cansados comparado ao início ( $T_0$ ), com exceção ao Indivíduo 2, o que é esperado com uma prática de exercício. Segundo Assumpção (2008) descreve que a diminuição do esforço percebido pelo indivíduo pode ser caracterizada como sendo um período de recuperação, onde o mesmo se adapta ao treinamento. Outro fator pode ser decorrente da diminuição da intensidade do treino. ]

A glicemia dos participantes dos participantes está apresenta na tabela 6.

Não houve variação que pudesse caracterizar predominância da utilização da glicose



como substrato energético entre os diferentes momentos. Segundo McArdle et al (2003) isso se dá ao fato de todos se manterem em atividade aeróbia em maior parte, conforme comprovado pela PSE e pela FCM. Entretanto, a alimentação pré-treino pode interferir nos valores da glicemia durante a prática de exercício (SILVA et al., 2004), porém não foi verificado no presente estudo.

Tabela 1 – Escala de percepção subjetiva de esforço

| <b>Pontuação</b> | <b>Esforço Percebido</b> |
|------------------|--------------------------|
| 9,5 – 10         | Extremamente difícil     |
| 8 – 9,5          | Muito difícil            |
| 6 – 7            | Difícil, mas realizável  |
| 5                | Esforço moderado         |
| 3 – 4            | Fácil                    |
| 1 – 2            | Muito fácil              |
| 0                | Sem esforço              |

Fonte: Borg (1982)

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação].

Tabela 2 – Nível de intensidade segundo a frequência cardíaca máxima

| <b>Intensidade</b>          | <b>Frequência Cardíaca máxima (%)</b> |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Muito leve                  | < 57                                  |
| Leve                        | 57 a 63                               |
| Moderada                    | 64 a 76                               |
| Vigorosa                    | 77 a 95                               |
| Próxima ao máximo ou máxima | ≥ 96                                  |

Fonte: Adaptado de ACSM (2016)

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação].

Tabela 3 – Frequência cardíaca dos indivíduos participantes da pesquisa

| Participante | Idade       | FCM          | T <sub>0</sub> (BPM) | T <sub>1</sub> (BPM) | T <sub>2</sub> (BPM) |
|--------------|-------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Indivíduo 1  | 28 anos     | 192          | 88                   | 111                  | 115                  |
| Indivíduo 2  | 24 anos     | 196          | 70                   | 120                  | 125                  |
| Indivíduo 3  | 31 anos     | 189          | 80                   | 146                  | 107                  |
| Indivíduo 4  | 25 anos     | 195          | 66                   | 115                  | 120                  |
| Indivíduo 5  | 28 anos     | 192          | 71                   | 122                  | 152                  |
| <b>Média</b> | <b>27,2</b> | <b>192,8</b> | <b>75</b>            | <b>122,8</b>         | <b>123,8</b>         |

Fonte: Autores

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação].

Tabela 4 – Percentual da frequência cardíaca máxima dos indivíduos participantes da pesquisa

| Participante | T <sub>0</sub> (%) | T <sub>1</sub> (%) | T <sub>2</sub> (%) |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Indivíduo 1  | 45,00              | 57,00              | 59,00              |
| Indivíduo 2  | 35,70              | 61,22              | 63,77              |
| Indivíduo 3  | 42,32              | 77,24              | 56,61              |
| Indivíduo 4  | 33,84              | 58,97              | 61,53              |
| Indivíduo 5  | 36,97              | 63,54              | 79,16              |
| <b>Média</b> | <b>38,7</b>        | <b>63,5</b>        | <b>63,8</b>        |

Fonte: Autores

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação].

Tabela 5 – PSE dos indivíduos participantes da pesquisa

| Participante | T <sub>0</sub> | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Indivíduo 1  | 3              | 4              | 5              |
| Indivíduo 2  | 2              | 6              | 5              |
| Indivíduo 3  | 0              | 5              | 6              |
| Indivíduo 4  | 0              | 4              | 5              |
| Indivíduo 5  | 3              | 7              | 8              |
| <b>Média</b> | <b>1,6</b>     | <b>5,2</b>     | <b>5,8</b>     |

Fonte: Autores

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação]

Tabela 6 – Glicemia dos indivíduos participantes da pesquisa

| Participante | T <sub>0</sub> (mg/dL) | T <sub>1</sub> (mg/dL) | T <sub>2</sub> (mg/dL) |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Indivíduo 1  | 110                    | 105                    | 110                    |
| Indivíduo 2  | 134                    | 92                     | 111                    |
| Indivíduo 3  | 96                     | 103                    | 93                     |
| Indivíduo 4  | 89                     | 103                    | 106                    |
| Indivíduo 5  | 99                     | 98                     | 97                     |
| <b>Média</b> | <b>105,6</b>           | <b>100,2</b>           | <b>103,4</b>           |

Fonte: Autores

[vide NBR 14724:2018 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação

#### 4. Conclusões

Conclui-se que considerando os dados obtidos por meio da presente pesquisa, os resultados de FCM encontram-se compatíveis com os valores da glicemia, assim como da PSE. Entretanto, condições ambientais, o horário do dia em que é feita a avaliação, assim como sexo, comorbidade, doenças crônicas e alimentação, são fatores fundamentais a serem avaliados em estudos posteriores, para uma melhor conclusão acerca do assunto estudado.

Por esta razão, sugere-se outros estudos, utilizando uma população maior e com o controle das variáveis, possibilitando resultados mais fidedignos.

As conclusões do estudo devem ser baseadas nos resultados obtidos e apresentadas de forma objetiva, respondendo o que foi proposto nos objetivos. Lembre-se que esta seção não é uma área destinada a uma nova discussão.

Esta seção pode ser renomeada por “Considerações finais”.

## Referências

- American College of Sports Medicine - ACSM. **Issues New Recommendations on Quantity and Quality of Exercise**. Indianapolis, 2011.
- American College of Sports Medicine - ACSM. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2009.
- Assumpção, CO; Pellegrinotti, I; Neto, JB; Montebelo, MIL. **Controle da Intensidade Progressiva de Exercícios Localizados em Mulheres Idosas Por Meio Da Percepção Subjetiva de Esforço (Borg)**. R. da Educação Física/UEM. Maringá, v. 19, n. 1, p. 33-39, 2008.
- Bergamasco JGP et al. Análise da frequência cardíaca e do VO2 máximo em atletas universitários de handebol através do teste do Vai-e-Vem 20 metros. **Movimento & Percepção**, v. 5, n. 7, p. 146-163. 2005.
- Borg G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000.
- Capriles, VD; Guerra-Matias, AC; Arêas, JAG. **Marcador in vitro da resposta glicêmica dos alimentos como ferramenta de auxílio à prescrição e avaliação de dietas**. Rev. Nutr., Campinas, v. 22, n. 4, p. 549-557, 2009.
- Eleno, TG; Kokubun, E. **Sobrecarga fisiológica do dribble no handebol: um estudo pelo lactato sanguíneo e frequência cardíaca em sujeitos treinado e não-treinados**. Revista de Educação Física/UEM, Maringá, v.13, n.1, p. 109-114. 2002.
- Fleck, SJ; Kraemer, WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.
- Foster, C; Florhaug, JA; Franklin, J. Gottschall, L; Hrovantin, LA; Parker, S; Doleshal, P; Dpdge, C. **A New Approach To Monitoring Exercise Training**. Journal Of Strength And Conditioning Research. V. 15. N. 1. 2001. P. 109-115.
- Graef, FI; Krueel, LFM. **Frequência Cardíaca e Percepção Subjetiva do Esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão**. Rev Bras Med Esporte. Vol. 12. N. 4, P. 221-228. 2006.
- Hernandes Junior, Benito Daniel Olmos. **Treinamento Desportivo**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Editora Sprint, 2002.
- Marcora, SM. **Perception of effort during exercises independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart and lungs**. Journal of Applied Physiology, Bethesda, v.106, n.6, p.2060-2062, 2009.
- MCARDLE, WD; KATCH, FI; KATCH, VL. **Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. Ed Guanabara, Rio de Janeiro, 2003.

Mondazzi, LMD; Ancelli, EMD. **Glycemic index in sport nutrition.** Journal of the American College of Nutrition, New York, v. 28, Suppl. 4, p. 455-463, Aug. 2009. doi: 10.1080/07315724.2009.10718112.

Nogueira, FRS; Souza, AA; Brito, AF. **Prevalência do uso e efeitos de recursos ergogênicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras: uma revisão sistematizada.** Rev Bras Ativ Fis Saúde, Pelotas/RS, v. 18, n. 1, p. 16-30, 2013.

Prestes, J. et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias.** São Paulo: Manole, 2010.

Ravagnani, CFC; Melo, FCL; Burini, FHP; Burini, RC. **Estimativa do equivalente metabólico (MET) de um protocolo de exercícios físicos baseada na calorimetria indireta.** Rev Bras Med Esporte. Cuiabá, v. 19, n. 2, p. 134-138, 2013.

Retechuki, A; Silva, SGD. **Resposta da frequência cardíaca no jogo de handebol em escolares do sexo feminino.** Revista Treinamento Desportivo, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 38-43, 2001.

Robergs, RA; Landwehr, R. The surprising history of the "HRmax=220-age" equation. Journal of Exercise Physiology, Duluth, v. 5, no. 2, p. 1-10, 2002.

Silva, MA; Saron, MLG; Souza, CA; Souza, EB. **Avaliação dos Efeitos da Ingestão Prévia de Carboidratos Sobre A Resposta Glicêmica de Praticantes de Musculação.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 12, n. 76, p. 1011-1019, 2018.

Silva, AS; Pereira, VA.; Pereira, PA; Araújo, IML.; Ataíde, DMS. **Resposta glicêmica a um treinamento de endurance com e sem suplementação de carboidratos.** Anais do VI simpósio nordestino de atividade física & saúde. Recife, PE, 2004.

Simão, R. **Treinamento de força na saúde e qualidade de vida.** São Paulo: Phorte, 2004.

Siu, PM; Wong, SH. **Use of the glycemic index: effects on feeding patterns and exercise performance.** Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, Tokyo, v. 23, n. 1, p. 1-6, jan. 2004. doi: 10.2114/jpa.23.1.

Teixeira, AP; Paiva, CF; Resende, AJ; Zandonadi, RP. **O efeito da adição de yacon no suco de laranja industrializado sobre a curva glicêmica de estudantes universitários.** Alim. Nutr. v. 20, n. 2, p. 313-319, 2009.

Tiggemann CL, Pinto RS, Kruehl LFM. **A Percepção De Esforço No Treinamento De Força.** Rev Bras Med Esporte. 2010;16:301-9. 224 • Rev Bras

Educ Fís Esporte, (São Paulo) 2016 Abr-Jun; 30(2):217-25.

**CONSUMPTION OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS AND ERGOGENICS, IN A CROSS TRAINING BOX IN THE SOUTH OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO.****AMORIM, M. C.<sup>1</sup>; BICALHO, E. S.<sup>1</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
matheusipv98@gmail.com

**Resumo:** Na busca por saúde e desempenho físico, o consumo de ergogênicos tem crescido em todo o mundo, sendo comum a prática por esportistas da modalidade *Cross Training*. O presente estudo buscou verificar a prevalência do consumo de suplementos e ergogênicos nutricionais por frequentadores de um box de *Cross Training* do Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Estudo descritivo, realizado nos meses de março e abril de 2022, por meio de aplicação de um questionário. Ao total foram avaliados 37 participantes, cujo a maioria era do sexo feminino que realizava exercício por motivo estético. A maioria (n = 28) utiliza ou já utilizou algum ergogênico nutricional, sendo o mais reportado cafeína (n = 18). Quanto a efetividade, houve forte ligação entre a eficácia e ausência de efeitos colaterais com a prescrição profissional adequada. Conclui-se que existiu grande prevalência de utilização de ergogênicos nutricionais, com vistas a resultados estéticos (melhora do corpo).

**Palavras-chave:** Suplementos alimentares. Ergogênicos Nutricionais. Cross training. Nutrição e esporte. atividade Física.

**Abstract:** In the search for health and physical performance, the consumption of ergogenics has grown around the world, being common practice by athletes of the Cross Training modality. The present study sought to verify the prevalence of the consumption of nutritional supplements and ergogenics by regulars of a Cross Training box in the South Fluminense of the State of Rio de Janeiro. Descriptive study, carried out in March and April 2022, through the application of a questionnaire. A total of 37 participants were evaluated, most of whom were female who performed exercise for esthetic reasons. Most (n = 28) use or have used some nutritional ergogenic, with caffeine being the most reported (n = 18). A great propensity of use was found by: sex, marital status, income, occupation, concern with food and number of meals consumed. As for effectiveness, there was a strong link between effectiveness and the absence of side effects with the appropriate professional prescription. It is concluded that there was a high prevalence of use of nutritional ergogenics, with a view to esthetic results (body improvement).

**Keywords:** Food supplement; Nutrition ergogenics; Cross training; Nutrition and sports; Physical activity.

## 1. Introdução

De acordo com o contexto histórico-cultural houve a necessidade de promover um equilíbrio entre qualidades físicas e intelectuais, desenvolvendo assim um novo método de treinamento “cruzado”, denominado *Cross Training*, idealizado por Greg Glassman em 2000 (SILVA, 2017).

A combinação entre nutrição e *Cross Training* é vista cada vez mais essencial para quem procura por melhores resultados tanto às condições físicas, estéticas e de saúde de um modo geral. Ainda que seja consenso que fatores como genética, intensidade de treinamento e frequência da prática da atividade possam ter influência sobre os resultados obtidos, muitos praticantes desta modalidade fazem o uso dos mais diversos ergogênicos nutricionais, com vistas ao resultado no menor prazo possível (MILANI; TEIXEIRA; MARQUEZ, 2014).

Ergogênicos nutricionais – popularmente conhecido como suplementos nutricionais tem por finalidade o fornecimento de nutrientes, compostos bioativos, enzimas ou probióticos em complemento à alimentação (FREITAS; COSTA; COSTA, 2018). Na grande maioria dos casos, o consumo de suplementos não é feito com base na prescrição profissional, mas por iniciativa própria, indicação de um amigo ou mesmo de instrutores das academias (SOUZA; SCHNEIDER, 2016). Nesse contexto a realização do presente trabalho justifica-se uma vez que é importante analisar os fatores que influenciam no consumo de suplementos por praticantes de *Cross Training*, uma vez que o uso indiscriminado desta substância pode ocasionar danos à saúde (ALMEIDA; BALMANT, 2017).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a prevalência do uso de suplementos nutricionais por frequentadores de um Box de *Cross Training*, verificando as justificativas para a utilização e as fontes prescritoras.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, realizado nos meses de março e abril de 2022 em um box de *Cross Training* localizado na cidade de Volta Redonda interior do Estado do Rio de Janeiro (RJ). A amostra foi composta por 37 alunos, com entrada aleatória dos participantes. Foi definido como critério de inclusão, alunos de ambos os sexos, maiores de 18 anos e, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE.

Foi aplicado um questionário criado pelos pesquisadores composto por 21 questões objetivas, sendo sete referentes à dados sociodemográficos e hábitos de vida e as demais questões relacionadas ao uso de ergogênicos, finalidade e fontes de indicação. Os dados foram tabulados e foram realizados procedimentos descritivos (média, desvio padrão e porcentagem), com auxílio do programa Excel *for Windows*®.

## 3. Resultados e Discussão

A média de idade foi de  $34,4 \pm 9,00$  anos (21 - 54 anos). O perfil apresenta maioria de mulher (67,6%), solteira (54,1%), com filhos (54,1%), com 12 ou mais anos de estudo (86,5%), trabalhando (54,1%) e com renda familiar de 3 ou mais salários mínimos (75,7%).

A maior parte composta por mulheres não é uma constante em estudos realizados com este desígnio. Lins e Souza (2019) em pesquisa realizada em praticantes de *Crossfit* em um box na cidade de Brasília (DF) cujo objetivo foi avaliar o consumo alimentar pré e pós treino descrevem que houve uma prevalência de 56% de homens, tendência encontrada por Pacheco (2018) que tiveram o mesmo objetivo em diferentes boxes de *Crossfit* na cidade de Coimbra (Portugal) e relataram prevalência de 54,1% de homens. Fernández et al (2015) que investigaram o desempenho de praticantes de *Crossfit* em treinamentos variados na Espanha também reportam maior participação de homens (53,4%), contrariando os dados do presente trabalho. A média de idade foi próxima a encontrada por Milani, Teixeira e Marques (2014) que investigaram o consumo de ergogênicos nutricionais em frequentadores de uma academia de ginástica na cidade de Nova Odessa (SP), descrevendo média de idade dos participantes de 29 anos. A maioria dos participantes possui 2º grau completo ou graduação (91,9%), mesmo padrão observado por Silva e Marins (2013) em estudo para verificar o consumo de suplementos alimentares em atletas de Viçosa (MG), e



reportam 88% de prevalência da amostra com 2º grau completo e ensino superior. No que diz respeito à renda familiar, a maior parte possui renda igual ou superior a 3 salários mínimos, reforçando os achados de Cardoso, Vargas e Lopes (2017) que relatam a maioria com renda superior a 3 salários mínimos.

Acerca da saúde e hábitos de vida, a maioria relatou não possuir nenhum tipo de doença (75,7%) não utilizar medicação (70,3%), se preocupa com a alimentação (89,2%), realiza quatro ou mais refeições por dia (59,5%), pratica exercício com objetivo de melhorar o corpo (51,4%), não fuma (86,5%) e ingere bebida alcoólica (54,1%).

No tocante a saúde os achados acima especificados vão ao encontro da pesquisa de Cordeiro, Cardoso e Souza (2020) sobre o consumo de suplementos alimentares em praticantes de atividade física em academias de Belo Horizonte (MG), que revelam uma prevalência de 78,3% dos participantes sem doença. A preocupação com a alimentação confirma com o estudo de Oliveira, Liberali e Coutinho (2012) sobre o perfil do consumo alimentar de mulheres frequentadoras de uma academia de Curitiba (PR), e identificaram que a maioria (55%) relatou preocupação com a alimentação e 57,5% dos participantes realizam ao menos 4 refeições por dia, reforçando os apontamentos do presente estudo. A prática de exercício com finalidade estética foi apontada pela maioria, diferente dos achados de Reis et al. (2017) para verificar o uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias das cidades de Coimbra, Ervália e Viçosa (MG) e descrevem que o maior objetivo era a hipertrofia muscular. O hábito de fumar e consumir bebidas alcoólicas seguem o padrão apresentado por Fanti et al. (2017), que descrevem que nenhum participante fumava e a maioria (59,4%) fazia consumo de bebida alcoólica.

Quando avaliada a utilização de ergogênicos nutricionais a maioria (n = 22) alegou que utiliza ao menos um suplemento, seguido por não utiliza (n = 09) e não utiliza no momento, mas já utilizou (n = 06). Considerando a utilização por 76% (n = 28) dos participantes que relataram fazer ou já ter feito o uso de ao menos uma substância, ocorreu prevalência do sexo feminino de 64,2 % (n = 18).

O mesmo perfil pode ser observado no estudo de Kim et al. (2011), que descrevem prevalência de 58% de uso de suplementos, com 82% deste total composto por

mulheres. O elevado percentual de consumo é relatado em outros estudos, e vários fatores podem contribuir para este cenário, desde o aumento do número de academias até a facilidade de aquisição de diversos suplementos no mercado (PELLEGRINI et al., 2017). Na atual pesquisa os ergogênicos nutricionais utilizados pelos participantes da pesquisa foram: cafeína (n = 18), *whey protein* (n = 17), creatina (n = 13), chá verde (n = 12), polivitamínico (n = 11), colágeno (n = 08), glutamina (n = 07), BCAA (n = 06), taurina (n = 06), albumina (n = 05), carnitina (n = 04), beta-alanina (n = 03), hipercalórico (n = 03), maltodextrina (n = 03), proteína da carne (n = 03), bicarbonato de sódio (n = 02), dextrose (n = 01), leucina (n = 01) palatinose (n = 01), *waxy maize* (n = 01).

O predomínio da cafeína não é uma constante em estudos desse escopo. Silva e Maynard (2019) em estudo para análise da influência de fatores no consumo de suplementos por praticantes de *Crossfit* na cidade de Brasília (DF) relata o consumo de *whey protein* (30%) e creatina (20%) como os ergogênicos mais consumidos. Brescansin et., (2019) em estudo para avaliação do consumo alimentar e o uso de suplementos por praticantes de atividade física de uma academia em São Carlos (SP) apresentam resultados semelhantes *whey protein* (84%) e creatina (57%). Ambas convergem para os achados da atual pesquisa, ilustrando a preferência por consumo de *whey protein* e creatina, se isolada o consumo da cafeína.

Os três ergogênicos são bastante eficazes e possuem evidências científicas bem relevantes (NADERI et al., 2016).

No tocante a indicação e/ou prescrição dos produtos, metade dos participantes (50%) utiliza os produtos sob orientação profissional adequada (nutricionista e/ou médico). A grande maioria afirmou ter adquirido os produtos através de prescrição por nutricionista e/ou médico (n = 20), seguido de pesquisa na internet (n = 09), professor de academia (n = 06), vendedor de loja (n = 03) e por fim, influência de amigos (n = 02), que somados, configuram 50%, o que mostra que metade dos participantes faz o uso de ergogênicos sem a orientação adequada.

A maioria (n = 14) afirmou percepção total de resultados com a utilização dos recursos ergogênicos, seguido por percepção parcial (n = 11) e não observou resultado (n = 03). Constatou-se que dos 17 participantes que utilizaram com prescrição realizada

por nutricionista, quase todos encontraram efeitos satisfatórios (n = 08) ou parcialmente satisfatórios (n = 08), e apenas um reportou não atingir os objetivos pretendidos. Dentro desse total de participantes, a maioria (n = 13) afirmou não sofrer nenhum efeito colateral, seguido por ter constatado efeito colateral (n = 02) e dois não se recordavam.

#### **4. Conclusões**

Portanto, conclui-se que a utilização de tais produtos encontra-se empatada no quesito prescrição, observou-se um equilíbrio entre profissionais aptos à prescrição e indicações sem orientação de um profissional habilitado para tal feita.

Foi identificado maior propensão de utilização de ergogênicos nutricionais por: sexo (mulheres), estado civil (solteiros), renda ( $\geq 3$  salários mínimos), que se preocupam com alimentação e consomem quatro ou mais refeições ao dia. Outra descoberta foi a forte ligação entre a eficácia e ausência de efeitos colaterais com a prescrição profissional adequada, constatando que o nutricionista é o profissional mais adequado para realizar tais prescrições.

## Referências

ALMEIDA, C. M. DE; BALMANT, B. D. Avaliação do hábito alimentar pré e pós treino e uso de suplementos em praticantes de musculação de uma academia no interior do Estado de São Paulo. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 62, p. 104–117, 12 fev. 2017.

ALMEIDA, H. **Antonio Carlos Gomes - Uma Ótica Evolutiva Do Treinamento Esportivo Através Da História | PDF | jogos Olímpicos | Science**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/143814496/Antonio-Carlos-Gomes-Uma-otica-evolutiva-do-treinamento-esportivo-atraves-da-historia>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BRESCANSIN, B. M.; NAZIAZENO, R. F. T.; MIRANDA, T. V. DE. Análise do perfil alimentar de praticantes de CrossFit na região de Belém do Pará. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 81, p. 830–838, 19 set. 2019.

CARDOSO, R.P.Q.; VARGAS, S.V.S.; LOPES, W.C. Consumo de suplementos alimentares dos praticantes de atividade física em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 11, n. 65, p. 584-592, 2017.

CORDEIRO, V.P.; CARDOSO, D.M.; SOUZA, M.L.R. O consumo de suplementos alimentares em praticantes de atividade física em academia de Belo Horizonte – MG. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 14, n. 85, p. 210-221, 2020.

FANTI, Y.O.; MARQUES, N.F.; MARQUES, A.C.; ALMEIDA, K.S.M.; SILVEIRA, J.T.; MOURA, F.A. Uso de suplementação e composição corporal de praticantes de musculação na cidade de Itaquí – RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 11, n. 62, p. 192-201, 2017.

FERNÁNDEZ, J. F. et al. Acute physiological responses during crossfit® workouts. **European Journal of Human Movement**, v. 35, p. 114–124, 28 dez. 2015.

FREITAS, I. K. P. DA C.; COSTA, J. L. DA; COSTA, C. L. S. DA. Suplementação Esportiva: Levantamento dos Suplementos mais Vendidos em Teresina-PI e Avaliação de Composição / Sportive Supplementation: Survey of the Most Sold Supplies in Teresina-PI and Composition Evaluation. **Saúde em Foco**, v. 0, n. 0, p. 129–148, 4 abr. 2018.

KARKLE, M.B. Uso de suplemento alimentar por praticantes de musculação e sua visão sobre o profissional nutricionista na área de nutrição esportiva em uma academia no município de Braço do Norte – SC. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 9. n. 53. p.447-453, 2015.

KIM, J. et al. Dietary Supplementation Patterns of Korean Olympic Athletes Participating in the Beijing 2008 Summer Olympic Games. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 21, p. 166–74, 1 abr. 2011.

LINS, T. C. DE L.; SOUZA, L. P. V. DE. Dieta pré e pós treino em praticantes de crossfit®: um perfil qualitativo do consumo de alimentos e suplementos. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 946–953, 2019.

MILANI, V. C.; TEIXEIRA, E. L.; MARQUEZ, T. B. Fatores associados ao consumo de suplementos nutricionais em frequentadores de academias de ginástica da cidade de Nova Odessa. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 46, 8 set. 2014.

NACIONAL, I. **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1.091, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2021 - DOU - Imprensa Nacional**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou>>. Acesso em: 12 maio. 2022.

NADERI, A.; EARNEST, C. P.; LOWERY, R. P.; WILSON, J. M.; WILLEMS, M. E. T. Co-ingestion of nutritional ergogenic aids and high-intensity exercise performance. **Sports Medicine**, v. 46, n. 10, p. 1407-1418, 2016.

OLIVEIRA, G.G.; LIBERALI, R.; COUTINHO, V.F. Perfil do consumo alimentar de mulheres frequentadoras de uma academia de Curitiba. **Revista Saúde e biologia**. v. 7, n. 3, p. 74-85, 2012.

PACHECO, A. S. R. **Nutrição e Crossfit: características da realidade portuguesa**. Nutrição e Crossfit: características da realidade portuguesa. **Anais... Em: NUTRIÇÃO E CROSSFIT: CARACTERÍSTICAS DA REALIDADE PORTUGUESA**. 6 jun. 2018.

PELLEGRINI, A. R.; NOGIRI, F. S.; BARBOSA, M. R. Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de musculação da cidade de São Carlos-SP. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 59–73, 1 jan. 2017.

REIS, E.L.; CAMARGO, G.L.; OLIVEIRA, R.A.R.; DOMINGUES, S.F. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 11, n. 62, p. 219-231, 2017

SILVA, F. L. DE M. R. DA. Diferentes estratégias de hidratação não alteram o perfil antropométrico e a percepção subjetiva do esforço em praticantes de Cross Training. 23 jun. 2017.

SILVA, L. T. DA C.; MAYNARD, D. DA C. Análise da influência de fatores no consumo de suplementos por praticantes de crossfit. 12 dez. 2019.

SILVA, R. P. DE Q. C.; VARGAS, V. DOS S.; LOPES, W. C. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 65, p. 584–592, 8 set. 2017.

SOUZA, A. L. N. DE; SCHNEIDER, A. C. R. Avaliação do conhecimento sobre suplementação alimentar dos praticantes de academia de Novo Cruzeiro-MG. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 87–92, 6 mar. 2016.

## MECANISMO DE HIPERTROFIA ATRAVES DA MTORC1

### Mechanism of hypertrophy through mtorc1

**CARDOSO, VINÍCIUS LOPES**.<sup>1</sup>; **BICALHO, ELTON SOUZA**.<sup>1</sup>;

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[viniciuscl1515@gmail.com](mailto:viniciuscl1515@gmail.com)*

**Resumo:** A musculação é uma atividade física que vem ganhando cada vez mais influência nos tempos atuais, devido ao seu papel de aumentar a massa muscular, muitas pessoas buscam essa opção para melhorar sua saúde, seja por lesões, melhora na qualidade de vida ou até mesmo o fator estético de aumentar o tamanho dos músculos, visando aumento da própria autoestima. Cada vez mais pessoas buscam entender quais processos fisiológicos estão envolvidos, quais vias são ativadas e o que causa esse estímulo para gerar hipertrofia dos músculos esqueléticos. Como vias que fazem estímulo para ativação da mTORC1, que é um complexo proteico, composto por outras 4 diferentes proteínas que em conjunto, atuam na hipertrofia muscular. Para sua ativação temos 3 diferentes mecanismos, como por exemplo a sobrecarga mecânica, que ainda não tem o mecanismo totalmente compreendido, mas atua tanto diretamente na ativação da mTORC1 quanto também no aumento do número de transportadores de aminoácidos presentes na célula que é uma das demais vias para ativação. Temos os aminoácidos, provenientes da dieta, que atuam por dois diferentes caminhos para ativação da mTORC1. Por fim, temos os estímulos hormonais, como a insulina e o IGF-1, que atua também na ativação direta para a mTORC1. Esse estudo tem como objetivo estudar os mecanismos envolvidos na ativação de uma proteína conhecida como mTORC1, assim como as reações em cascata que acontece após sua ativação que a longo prazo geram hipertrofia muscular.

**Palavras-chave:** mTORC1; Hipertrofia; Proteína.

**Abstract:** Bodybuilding is a physical activity that has been gaining more and more influence in recent times, due to its role in increasing muscle mass, many people seek this option to improve their health, whether due to injuries, improvement in quality of life or even the aesthetic factor of increasing the size of muscles, aiming at increasing self-esteem. More and more people seek to understand which physiological processes are involved, which pathways are activated and what causes this stimulus to generate skeletal muscle hypertrophy. As pathways that stimulate the activation of mTORC1, which is a protein complex, composed of 4 different proteins that together act on muscle hypertrophy. For its activation, we have 3 different mechanisms, such as mechanical overload, which still does not have the mechanism fully understood, but acts both directly in the activation of mTORC1 and also in increasing the number of amino acid transporters present in the cell, which is one of the others. pathways for activation. We have amino acids, from the diet, which act through two different

pathways to activate mTORC1. Finally, we have hormonal stimuli, such as insulin and IGF-1, which also act in the direct activation of mTORC1. This study aims to study the mechanisms involved in the activation of a protein known as mTORC1, as well as the cascade reactions that occur after its activation, which in the long term generate muscle hypertrophy.

**Keywords:** mTORC1; Hypertrophy; Protein

## 1. Introdução

Atualmente o treinamento de força vem chamando bastante atenção tanto quando se trata de manutenção da saúde, ou para o aprimoramento de desempenho de atletas e aumento da massa muscular (FERREIRA et al., 2008).

De acordo com Schainffino et al. (2013) hipertrofia é um aumento na massa muscular e tamanho da fibra, que ocorre em resposta à sobrecarga mecânica (incapacitação ou ablação de músculos sinérgicos, treinamento de força, recarga após descarga) ou estimulação hormonal anabólica (testosterona ou agonistas  $\beta$ 2-

adrenérgicos). O mecanismo que gera esse aumento na fibra muscular é a sinalização do complexo da rapamicina em mamíferos - ou via mTORC1, uma proteína encontrada dentro das células musculares chamada de raptor - proteína associada regulatória da mTOR (IDE; LAZARIN; MACEDO, 2011). De acordo com Walker et al. (2011), três fatores são fundamentais para o aumento da síntese proteica pela mTORC1: sobrecarga mecânica, consumo proteico e sinalização hormonal da insulina e hormônio de crescimento semelhante a insulina (IGF-1).

You et al. (2018) descrevem que cargas mecânicas ativam a sinalizações hipertrófica por meio da mTORC1 e que isso, por sua vez, promove um aumento na taxa de síntese proteica e a subsequente resposta hipertrófica. Adicionalmente o consumo de aminoácidos a longo prazo e ao término do treino de força favorece a resposta hipertrófica pelo mesmo mecanismo (YAMADA et al., 2017). Segundo Salles (2019) a insulina tem seu efeito anabólico de forma simples, reduzindo a degradação proteica e aumentando sua síntese por meio da ativação da mTORC1. As principais vias envolvidas nestes processos são as cascatas desencadeadas pela insulina e fatores de crescimento, como o IGF-1, um polipeptídeo secretado pelo fígado, cujos efeitos sobre o crescimento muscular são similares com os da insulina (IDE; LAZARIN; MACEDO, 2011). Por ter uma sinalização ativada preferencialmente após o exercício, a mTORC1 requer balanço nitrogenado positivo, ou seja, para ocorrer hipertrofia muscular é necessário um cenário de síntese proteica, onde o consumo de proteína é maior do que a sua degradação. Esta síntese é promovida pela integração coordenada de uma rede extremamente complexa de vias de sinalização intracelular (LIMA, 2017).



Entender o mecanismo, etapas e vias que estão relacionados com a hipertrofia muscular, tem relevância para maior entendimento de quais estímulos gerar e quais etapas estão realmente relacionados com o que se ingere quando se é falado de macronutrientes. Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi descrever a ligação entre a via Mtor e a hipertrofia muscular esquelética.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, onde foi realizado um levantamento das publicações disponíveis nas bases de dados Google Acadêmico®, SciELO® e Pubmed®. Os artigos selecionados para pesquisa foram datados entre os anos de 2008 a 2022, publicados em português ou inglês, utilizando os descritores “mtor”, “hipertrofia”, “tecido muscular”, “ativação”, “*hypertrophy*”, “*muscle tissue*”, “*activation*”.

## 3. Resultados e Discussão

Segundo Schainffino et al. (2013), mTOR pode ser formada em dois complexos multiproteicos distintos, sendo a mTORC1 e mTORC2. Dentre as funções de mTORC1, está a fosforilação da quinase p70 S6 (S6K1) e também do fator de iniciação eucariótico 4E (eIF4E), que ao se ligar a proteína 1 (4E-BP1) irá controlar o aumento, multiplicação e continuação celular ao interagir com hormônios, fatores de CR insulina e IGF-1, nutrientes, estressores e sinais de energia. Diferente da mTORC1, o mTORC2 já não é sensível a nutrientes ou condições de energia, porém tem seu estímulo também sobre a hormônios ou fatores de crescimento, causando fosforilação de Akt, controlando a duração celular através da regulação do citoesqueleto de actina (ZHOU; HUANG, 2011). Neste trabalho o escopo foi a mTORC1, que faz controle sobre a hipertrofia muscular esquelética (YAMADA et al., 2017).

Diversas proteínas fazem a composição da mTORC1, além da serina/treonina quinase mTOR, como: proteína regulatória de mTOR (Raptor), *mammalian lethal with SEC13 protein 8* (mLST8), *domain-containing mTOR-interacting protein* (DEPTOR) e *proline-rich AKT substrate of 40kDa* (PRAS40) (MAGDALON; FESTUCCIA, 2017).

Sua ativação, como citado anteriormente, pode ser por diferentes mecanismos, como por meio do estímulo por sobrecarga mecânica (SM) que não é totalmente compreendido, porém, segundo Hornberger et al. (2006) a SM induz a atividade da enzima da superfamília das fosfolipases (PLD), presentes na banda Z dos músculos

esqueléticos que, por sua vez, induz acúmulo de ácido fosfatídico (PA), estimulando a mTORC1. Foi apontado também que a SM induz o aumento nos transportadores de aminoácidos como o tipo L 1/transportador, ligado a soluto (SLC) 7A5, CD98/SLC3A2, 2/SLC38A2, 1/SLC36A1 e 1/SLC7A1 (DRUMMOND et al., 2010)

Já a ativação pelo consumo de aminoácidos (AA) se dá por uma sinalização da classe III PI 3-quinase, também conhecida como classificação de proteína vacuolar humana 34 (hVps34) (NOBUKUNI; KOZMA; THOMAS, 2007). Outra forma em que os AA conseguem fazer ativação da mTORC1 é por meio da proteína quinase ativada por mitógeno (MAPK4K)-3, que é ativada com a presença de AA e com a sua superexpressão estimula o mTORC1 (YAMADA et al., 2016). “Os mamíferos têm quatro proteínas Rag – RagA para RagD—que formam heterodímeros obrigatórios compreendendo RagA ou RagB juntamente com RagC ou RagD.” (YANG et al., 2019, p. 2).

Tanto a hVps34 quanto MAPK4K-3 estimulam mTORC1 de forma indireta, mudando Rag GTPase (amino regulador ácido- específico) para sua forma ativa, isso faz com que, RagA e RagB se liguem a GTP, e RagC e RagD se liguem a GDP, essas ligações levam a mTORC1 para o lisossomo da célula, onde se encontra o ativador da mTORC1 Ras-homolog enriquecidas em cérebro (Rheb) (YANG et al., 2019).

De acordo com Drummond et al. (2010), a leucina é o aminoácido que tem maior potencial para estimular a mTORC1. Isso se dá pelo fato de a leucina conseguir estimular tanto pelo mecanismo que os demais aminoácidos usam, quanto por um mecanismo diferente, controlando expressão de GTPase 1B Relacionada à Secreção (SAR1B) que reconhece o AA pelo grupo amino e a cadeia lateral da leucina, esse mecanismo de ativação se dá através de concentrações adequadas do AA, que se ligam a SAR1B, fazendo com que haja dissociação de SAR1B e Atividade GAP para Rags 2 (GATOR2). Com isso o SAR1B dissociado estimula o mTORC1 (CHEIN et al., 2021).

Além desse mecanismo, a leucina é um AA que também é capaz de estimular a secreção de insulina, por duas vias distintas, sendo uma delas sua desaminação 16 para síntese de  $\alpha$ -ketoisocaproate 20 (KIC 20), que controla a atividade do canal de potássio sensível ao ATP (KATP 4). Com isso gera-se maior quantidade de cálcio livre, causando uma reação em cadeia fazendo com que as células  $\beta$  das ilhotas pancreáticas secretem insulina. A segunda via é por meio do aumento da

glutaminólise, devido a ativação do glutamato desidrogenase (GDH), que é uma enzima responsável pela hidrólise do glutamato (YANG et al., 2010).

Outro mecanismo de ativação para mTORC1 é a insulina e o IGF-1, que ao se ligarem aos seus receptores, causam a fosforilação da proteína Intracelular substrato 1 (IRS-1) do receptor da insulina que, em cadeia, causa o recrutamento junto da fosforilação da fosfoinositídeo 3-quinase (PI3K), subsequente a fosforilação da AKT, que atua na inibição das escleroses tuberosas 1 e 2 (TSC1 e TSC2). Essa inibição gera aumento na ativação da Ras homólogo enriquecido no cérebro (RHEB) com ligação ao Trifosfato de Guanosina (GTP), ativando a mTORC1 (YOSHIDA; DELAFONTAIONE, 2020).

Depois de ativa, a mTORC1 pode atuar na proteína quinase ribossomal S6 de 70 kDA (p70<sup>S6k</sup>), eucariótico fator de iniciação 4E (eIF4E) e proteína de ligação 1 (4E BP1) gerando hipertrofia (ZHOU; HUANG, 2010). A 4E-BP1 sendo fosforilada, o eIF4E é liberado e pode se unir ao eIF4G - também controlado pelo mTOR - e ao eIF4A, formando o complexo eIF4F. A montagem desse complexo é necessária para a continuação da etapa de iniciação da tradução do RNA-mensageiro em proteína (ROGERO; TIRAPEGUI, 2008).

A mTORC1 provoca a forforilação da p70<sup>S6k</sup> que também pode sofrer forforilação através da hiperfosforilação de 4E-BP1 que em cadeia irá promover formação do complexo eIF4F que é causada pela mTOR, depois de fosforilada, p70<sup>S6k</sup> inativa a enzima quinase do fator de alongação 2 (eEF2K), isso permite a alongação através da ativação de eEF2 (ROGERO; TIRAPEGUI, 2008).

#### 4. Conclusões

De acordo com as pesquisas realizadas nesse trabalho, pode-se concluir que a mTORC1, realiza hipertrofia muscular esquelética por três diferentes mecanismos, sendo eles o treinamento de força, o consumo de aminoácidos e o estímulo por fatores de crescimentos como insulina e IGF-1, conclui-se também que é preciso que todos os estímulos sejam feitos para que haja hipertrofia e não apenas um deles.

## REFERÊNCIAS

- CHEIN, J. et al. SAR1B senses leucine levels to regulate mTORC1 signalling. **Nature**, v. 596, p. 281-283, 2021.
- DRUMMOND, M.J. et al. Skeletal muscle amino acid transporter expression is increased in young and older adults following resistance exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 111, p. 135, 2011.
- FERREIRA, A. C. et al. Musculação: aspectos fisiológicos, neurais, metodológicos e nutricionais. **XI Encontro de Iniciação à Docência**, v. 8, p. 1-2, 2008.
- HORNBERGER, T.A. et al. The role of phospholipase D and phosphatidic acid in the mechanical activation of mTOR signaling in skeletal muscle. **Proc Natl Acad Sci USA**, v. 103, p. 4741, 2006.
- IDE, B.N.; LAZARIN, F.L.; MACEDO, D.V. Hipertrofia muscular esquelética humana induzida pelo exercício físico. **Revista Ciência e Saúde**, v. 1, n. 2, p. 5, 2011.
- LIMA, W.P. Mecanismos moleculares associados à hipertrofia e hipotrofia muscular: relação com a prática do exercício físico. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 2, p. 124, 2017.
- MAGDALON, J.; FESTUCCIA, W.T. Regulation of adiposity by mTORC1. **Jornal Einstein**, v. 15, n. 4, p. 508, 2017.
- NUBUKUNI, T.; KOZMA, S.C.; THOMAS, G. hVps34, an ancient player, enters a growing game: mTOR Complex1/S6K1 signaling. **Current Opinion in Cell Biology**, v. 19, p. 135-140, 2007.
- ROGERO, M.M.; TIRAPGUI, J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 4, p. 556-557, 2008.
- SALLES, B.C.; TERRA, M.C.; PAULA, F.B. Sinalização mediada pela insulina em vias anabólicas. **Revista Farmácia Generalista**, v. 1, n. 2, p. 27-28, 2019.
- SCHIAFFINO, S. et al. Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy. **The Febs Journal**, v. 280, p. 4294-4295, 2013.
- YAMADA, A.K et al. Resistance training/mechanical overload and mammalian target of rapamycin complex 1 signaling on muscle hypertrophy in different experimental. **Revista Ciência e Movimento**, v. 25, n. 1, p. 170, 2016.
- YANG, G. et al. RagC phosphorylation autoregulates mTOR complex 1. **The Embo Journal**, v. 38, p. 1-2, 2019.
- YANG, J. et al. Leucine metabolism in regulation of insulin secretion from pancreatic beta cells. **Institutes National of Health**, v. 68, n. 5, p.1-5, 2010.
- YOU, J.S. et al. The role of raptor in the mechanical load-induced regulation of mTOR signaling, protein synthesis, and skeletal muscle hypertrophy. **The FASEB Journal**, v. 33, p. 4022-4023, 2018.

YOSHIDA, T.; DELAFONTAINE P. Mechanisms of IGF-1-Mediated Regulation of Skeletal Muscle Hypertrophy and Atrophy. **Jounal Cells**, v. 9, n. 9, p. 2-3, 2020.

ZHOU, H.; HUANG, S. The complexes of mammalian target of rapamycin. **Curr Protein Pept Sci**, v. 11, n. 6, p. 409, 2010. 20

ZHOUNG, H.; HUANG, S. The complexes of mammalian target of rapamycin. **Institutes National of Health**, v. 11, n. 6, p. 1, 2011.

**ORTOREXIA NERVOSA EM PRATICANTES DE YOGA****MOREIRA, B. J.<sup>1</sup>; PORTUGAL, M. R. C.<sup>1</sup>;**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[bruna.jasmim@hotmail.com](mailto:bruna.jasmim@hotmail.com)

**Resumo:** A obsessão por uma alimentação saudável é um comportamento patológico denominado Ortorexia Nervosa que gera restrições alimentares progressivas. Muitos praticantes de Yoga mudam a sua alimentação ao começarem a praticar a atividade, excluindo alguns alimentos de origem animal. Objetivo: Investigar os riscos de comportamentos ortoréxicos em praticantes de Yoga. Método: Trata-se de um estudo transversal, com praticantes de Yoga com idade maior ou igual 22 anos. Foram aplicados dois questionários para a realização da coleta de dados, um para caracterizar os participantes e o ORTO-15 para a investigação de comportamentos de riscos para ON. Ambos foram respondidos via online, através da plataforma de pesquisa Google Forms. O estudo foi aprovado pelo CEP do UniFOA sob o CAAE: 55572422.4.0000.5237. Resultados: Participaram do estudo 108 praticantes de Yoga, sendo homens, mulheres e não binário, com a média de idade de 37,6 ± 9,8 anos. 79,6% (n=86) dos participantes acreditam que o Yoga influenciou de forma positiva a sua alimentação e 82,4% (n=89) acusaram riscos de comportamentos ON, de acordo com o ORTO-15. Dentre eles, 61,8% (n=55) possuem dieta vegetariana ou vegana.

**Palavras-chave:** ortorexia nervosa. yoga. restrição alimentar. dieta vegetariana.

**Abstract:** The obsession with healthy eating is a pathological behavior called Nervous Orthorexia that generates progressive dietary restrictions. Many Yoga practitioners change their diet when they start practicing the activity, excluding some animal foods. Objective: To investigate the risks of orthorexic behaviors in Yoga practitioners. Method: This is a cross-sectional study with Yoga practitioners aged 22 years or older. Two questionnaires were applied to perform data collection, one to characterize the participants and the ORTO-15 for the investigation of risk behaviors for ON. Both were answered online through the Google Forms search platform. The study was approved by the UniFOA ZIP Code under the CAAE: 55572422.4.0000.5237. Results: The study included 108 Yoga practitioners, being men, women and non-binary, with a mean age of 37.6 ± 9.8 years. 79.6% (n=86) of the participants believe that Yoga positively influenced their diet and 82.4% (n=89) reported risks of ON behavior, according to ORTO-15. Among them, 61.8% (n=55) have a vegetarian or vegan diet.

**Keywords:** nervous orthorexia. yoga. food restriction. vegetarian diet.

## 1. Introdução

Há pouco tempo um comportamento obsessivo patológico relacionado à alimentação vem chamando a atenção dos profissionais de saúde, a Ortorexia Nervosa que é caracterizada pela fixação por uma nutrição adequada e alimentos saudáveis (COELHO et al., 2016). Mesmo não sendo reconhecida como um transtorno alimentar pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Alimentares (DSM-V) (MARTINS et al., 2011) o excesso de cuidado é considerado patológico já que modifica de forma significativa a vida social e psíquica do indivíduo (COELHO et al., 2016).

Em 1997, foi revelada pelo médico americano Steve Bratman, que era simpatizante da medicina alternativa, e que estudou diferentes grupos e teorias relacionadas à alimentação, chegando à conclusão de que essa obsessão doentia com o alimento biologicamente puro exigia uma extrema disciplina juntamente com a vontade de mudar os hábitos e como consequência restrições alimentares importantes. (LOPES; KIRSTEN 2009).

Segundo Bratman (2017), o comportamento ortoréxico acontece quando ocorrem pensamentos obsessivos, práticas compulsivas e restrição progressiva, levando à um estado de angústia com um senso de impureza social, além do sentimento de superioridade em relação aos outros. Alguns grupos estão mais propensos a obter esses comportamentos, portanto são considerados grupo de risco de acordo com a literatura atual mulheres, adolescentes, atletas de fisiculturismo, pessoas adeptas a dietas da moda e hábitos alimentares alternativos, como o vegetarianismo (ALVARENGA et al., 2020).

O Yoga é uma prática de atividade física, que une o físico e mental. No geral, muitas das vezes, pode estar relacionado à promoção de um estilo de vida, que inclui a meditação e outros fatores como a alimentação (SIMÕES, 2012). A fim de seguirem os valores propostos pelo Yoga, de acordo com estudos em uma média de 10% a 50% dos praticantes, acabam aderindo à alimentação vegetariana ou vegana. Este valor, chamado de Não-Violência, prega a pacificidade de pensamentos, sentimentos, palavras e atitudes, se baseando em atitudes como não matar, não agredir, não machucar e não causar dor em nenhum ser vivo (CRAMER et al., 2018).

Levando em consideração os fatos citados, este trabalho consiste em avaliar os riscos de comportamentos ortoréxicos em praticantes de Yoga.

## Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, que foi realizado no ano de 2022, com praticantes de yoga (YG). O presente estudo obteve uma amostra de 108 pessoas, com participantes do sexo masculino, feminino e não binário, dos 22 até 67 anos de idade. O recrutamento dos dados foi realizado através das mídias sociais (WhatsApp, Facebook, Instagram). Foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da realização da coleta de dados para os que tiveram interesse em participar da pesquisa, seguindo as especificações legais. O estudo foi aprovado pelo CEO do UniFOA (CAAE: 55572422.4.0000.5237).

Com o objetivo de retratar o perfil de cada participante e entender sua afinidade com a prática de Yoga e sobre sua alimentação, foi elaborado um questionário com dados como idade, nível de escolaridade, altura (m) e massa corporal (kg). Os dados antropométricos foram utilizados para a avaliação do estado nutricional com o cálculo de IMC, segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (WHO, 1997). Além disso, o questionário possui perguntas a respeito das práticas de YG, visando compreender o objetivo do participante com a atividade, quanto tempo de prática e a frequência semanal. Em relação à alimentação, foram feitas perguntas para descobrir alguma mudança na alimentação após iniciar com o YG, entre outras.

Para a investigação de comportamentos de riscos de ON foi utilizado o ORTO-15, um questionário com 15 questões sobre o comportamento alimentar, com uma escala de quatro respostas gradativas como: “sempre”, “muitas vezes”, “algumas vezes” e “nunca” que indicam a regularidade com que o indivíduo se identifica com as expressões. Para cada escala é atribuída um peso, onde o comportamento relacionado à ON é dado peso 1 e ao comportamento considerado mais saudável peso 4. Para a interpretação dos resultados, ao somar os pontos de cada questão, o ponto de corte utilizado é o total de escore de <40 como sendo indicativo de comportamento ortoréxico. Os questionários foram respondidos de forma online, através da plataforma de pesquisa *Google Forms*. As variáveis contínuas foram apresentadas como médias e desvios padrão e as categorizadas como frequências



absoluta e relativa (%). As diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste T de Student. A associação entre as variáveis numéricas foi avaliada a partir da determinação do coeficiente de correlação de *Pearson*. O nível de significância foi estabelecido em 5% e p-valores < 0,05 foram considerados significativos. O software *Statistical Package for the social sciences* (SPSS) versão 21.0 será utilizado nas análises.

## Resultados e Discussão

De acordo com a coleta de dados, o presente trabalho contou com a participação de 108 praticantes de Yoga. Em relação aos participantes, houve uma predominância do gênero feminino 84,3% (n= 91), gênero masculino 14,8% (n=16) e não binário 0,9% (n=1), com média de idade de  $37,6 \pm 9,8$  anos e a maioria possui ensino superior completo 88% (n=95). Quanto ao IMC, as variáveis de Peso (atual) e Altura apresentaram uma média de  $62,2 \pm 10,24$ kg e  $1,65 \pm 0,07$ m, respectivamente. O diagnóstico do IMC de eutrofia constituiu cerca de 77,8% (n=84) dos integrantes.

No que diz respeito aos participantes e suas particularidades com o Yoga, o estilo mais praticado é o Hatha Yoga (n=51). Dentre os objetivos com a prática se destacaram Autoconhecimento (n=38), Relaxamento/ Redução da ansiedade e estresse (n=33) e Flexibilidade (n=17). A maior parte dos participantes 83,3% (n=90) realizam a atividade a mais de 2 anos, contudo sua frequência semanal está bem segmentada, 24,1% praticam de 1 a 2 vezes na semana, 25,9% praticam de 3 a 4 vezes na semana, 28,7% praticam de 5 a 6 vezes na semana e 21,3% praticam todos os dias.

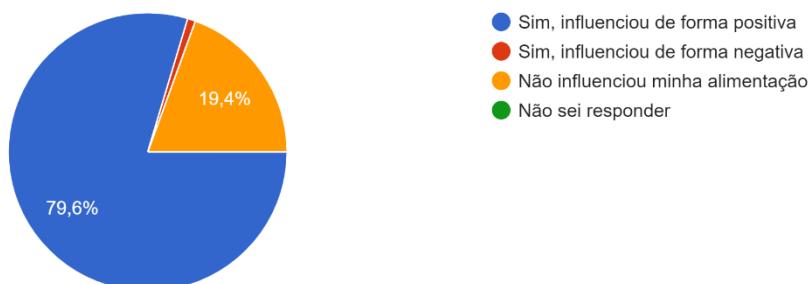
Em relação à alimentação, a maioria se divide entre onívoros 41,7% (n=45) e ovolacteovegetarianos 35,2% (n=38). Além disso, cerca de 67,6% (n=73) afirmaram terem mudado a alimentação após o início das práticas. Dentre as mudanças, as que mais se destacaram foram “Redução do consumo de alimentos ultra processados” (64,4%; n=47) e “Preferência por alimentos orgânicos” (61,6%; n=45). Tais mudanças estão sendo representadas na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 – Informações sobre as mudanças realizadas pelos participantes após iniciar a prática de Yoga (n=73)

| Mudanças na alimentação   | Praticantes de Yoga que mudaram a alimentação % (n) |
|---|---|
| Inseri alimentos naturais como frutas, verduras e legumes                     | 42,5 (31)   |
| Parei de comer todas as fontes de proteína animal                             | 8,2 (6)   |
| Parei de comer apenas carne, mas mantive o consumo de ovos, leite e derivados | 42,5 (31)   |
| Reduzi o consumo de fontes de proteína animal                                 | 36,9 (27)   |
| Exclui o glúten da alimentação  | 2,7 (2)   |
| Exclui alimentos que contenham lactose  | 10,9 (8)  |
| Exclui alimentos ricos em açúcar  | 19,2 (14)   |
| Reduzi o consumo de ultra processados   | 64,4 (47)   |
| Passei a ter preferência por alimentos orgânicos                              | 61,6 (45)   |
| Preocupação em ingerir alimentos considerados saudáveis                       | 39,7 (29)   |
| Passei a me atentar aos rótulos dos alimentos                                 | 38,4 (28)   |

14. Você acha que a prática de Yoga influenciou sua alimentação?

108 respostas



Como indica a Figura 2, 79,6% (n= 86) dos participantes acreditam que o Yoga influenciou de forma positiva a sua alimentação.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados da análise dos dados referentes ao questionário ORTO-15, que foi utilizado para investigar os riscos de comportamentos ortoréxicos nos participantes. O teste é constituído por quinze perguntas e possui quatro opções de resposta, onde cada opção recebe uma determinada pontuação. Para chegar ao resultado, foi feito o somatório das pontuações das respostas e avaliado o total do escore, onde <40 é considerado indicativo de comportamento ortoréxico. Por fim, 82,4% dos praticantes de Yoga acusaram riscos de comportamentos ortoréxicos. (TABELA 2)

Tabela 2 – Classificação a partir da pontuação do questionário ORTO-15

| Classificação ORTO-15 | Participantes % (n=108) |
|-----------------------|-------------------------|
| >40                   | 17,6 (n=19)             |
| <40                   | 82,4 (n=89)             |

De acordo com os principais livros de Hatha Yoga, uma forma de evoluir nas práticas é seguir o valor da não-violência (OLIVEIRA, 2017). Com isso, os praticantes que seguem fielmente as tradições acabam mudando seus hábitos alimentares, optando por dietas vegetarianas ou veganas, adquirindo um novo estilo de vida (CRAMER, 2018). A Ortorexia Nervosa, foi relatada pela primeira vez em um Jornal de Yoga por Steve Bratman (BRATMAN, 2017) e segundo Bratman e Knight, uma alimentação vegetariana ou vegana pode ser uma condição que induz comportamentos ortoréxicos (apud BARTEHLS 2018; BRATMAN, KNIGHT). Contudo, esta pesquisa foi realizada com o objetivo de identificar comportamentos ortoréxicos em praticantes de Yoga.

Apesar dos poucos estudos sobre o tema, um estudo realizado em 2019 que avaliava o estado de saúde e as tendências de ortorexia nervosa em praticantes de Yoga turcos teve 75% dos participantes indicando riscos para ON (ERKIN, 2019). Outro estudo feito em uma escola de Ashtanga Yoga, constatou que 86% dos participantes tiveram um escore abaixo de 40, indicando riscos para ON. Além disso, não houve nenhuma correlação com variáveis de gênero, idade e IMC, porém foi encontrado uma pontuação menor do ORTO-15 no grupo de vegetarianos (VALERA, RUIZ 2014). No presente estudo 82,4% dos participantes indicaram comportamentos ortoréxicos, não havendo também correlações significativas com as variáveis de gênero, peso, altura e IMC.

Além disso, um estudo feito por Varga, ressalta a ligação entre a prática de esporte e exercícios (atividades culturais e de lazer) com pontuações mais baixas nos instrumentos de avaliação de ON (VARGA ET AL.,2014).

Neste estudo, no que diz respeito aos praticantes de YG que apresentaram comportamento de riscos para ON, cerca de 61,8% (n=55) possuem dietas vegetarianas e seus subtipos ou veganas, ou seja, fazem alguma restrição alimentar. Segundo Depa et al, o comportamento obsessivo é mais habitual em pessoas com dietas especiais do que em dietas que não possuem restrições. Tal fato pode indicar que a restrição de alimentos de origem animal, em dietas veganas e vegetarianas, podem ser uma causa para o comportamento ortoréxico (BARTHELIS, MEYER, PIETROWSKY, 2018).

Levando em consideração o instrumento de avaliação ORTO-15, mesmo sendo o mais utilizado em estudos científicos, muitos pesquisadores apontam limitações psicométricas (CRAMER et al., 2018) e por se tratar de um tema relativamente novo, ainda não possui critérios diagnósticos oficiais (CENA et al., 2019).

### **Conclusão**

De acordo com os resultados do presente estudo, os praticantes de Yoga possuem um alto risco de comportamento ortoréxico, principalmente aqueles que possuem uma dieta especial, como a dieta vegetariana e vegana, trazendo então a correlação entre a restrição alimentar e o comportamento obsessivo da ON. Entretanto, devemos levar em consideração as deficiências nos instrumentos de avaliação e os poucos estudos sobre o tema na atual literatura. Contudo, mais estudos sobre o tema devem ser realizados, além da elaboração de um critério diagnóstico oficial.

## Referências

- ARRUDA, Aline, et al. ESTUDO DA DIETA DE PRATICANTES DE YOGA ADULTOS RESIDENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO. *Vita et Sanitas*, 2021, 15.1: 33-45.
- ALVARENGA, M. S.; DUNKER, K. L. L.; PHILIPPI, S. T. Transtornos alimentares e nutrição: da prevenção ao tratamento. 2020.
- Barthels, F., Meyer, F. & Pietrowsky, R. Orthorexic and restrained eating behaviour in vegans, vegetarians, and individuals on a diet. *Eat Weight Disord* 23, 159–166 (2018).
- Bratman S, Knight D (2000) Viciados em alimentos saudáveis: superando a obsessão por uma alimentação saudável. **Livros da Broadway**, Nova York.
- BRATMAN, Steven. Orthorexia vs. theories of healthy eating. 2017.
- Cena, H., Barthels, F., Cuzzolaro, M. et al. Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: a narrative review of the literature. *Eat Weight Disord* 24, 209–246 (2019)
- COELHO, Gabriela Cunha et al. As consequências físicas, psíquicas e sociais em indivíduos com ortorexia nervosa. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 10, n. 57, p. 160-168, 2016.
- CRAMER, Holger et al. Differences between vegetarian and omnivorous yoga practitioners—Results of a nationally representative survey of US adult yoga practitioners. **Complementary therapies in medicine**, v. 40, p. 48-52, 2018.
- Depa, J., Barrada, J. R., & Roncero, M. (2019). Are the motives for food choices different in orthorexia nervosa and healthy orthorexia? *Nutrients*, 11(3), 697.
- ERKIN, Özüm; GÖL, İlknur. Determination of health status perception and orthorexia nervosa tendencies of Turkish yoga practitioners: a cross-sectional descriptive study. *Progress in Nutrition*, 2019, 21.1: 105-112.
- HERRANZ VALERA, Jesus, et al. Prevalence of orthorexia nervosa among ashtanga yoga practitioners: a pilot study. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 2014, 19.4: 469-472.
- LOPES, Maristela Resch; KIRSTEN, Vanessa Ramos. Comportamentos de ortorexia nervosa em mulheres jovens. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v. 10, n. 1, p. 97-105, 2009.
- MARTINS, Márcia Cristina Teixeira et al. Ortorexia nervosa: reflexões sobre um novo conceito. **Revista de nutrição**, v. 24, p. 345-357, 2011.
- OLIVEIRA, Julicristie M. Yoga: Sonoridade, Alimentação e Dietética. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 2017, 24.2: 192-201.
- SIMÕES, Anabela. Yoga. **Laboreal**, v. 8, n. N°1, 2012.
- Varga, M., Konkoly -Thege, B., Dukay-Szabo, S., Tu'ry, F., & Van Furth, EF (2014). Quando comer saudável não é saudável: Ortorexia nervosa e sua mensuração com o ORTO-15.

## INSATISFAÇÃO CORPORAL E ALTERAÇÃO DE COMPORTAMENTO ALIMENTAR EM FREQUENTADORAS DE ACADEMIA.

**MOREIRA, Y. I.<sup>1</sup>; PORTUGAL, M. R. C.<sup>1</sup>;**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
yaasmim.moreira@gmail.com*

**Resumo:** A sociedade moderna oprime os indivíduos a buscar o padrão de beleza, potencializando a imagem do magro. Tudo isso está associado a maior insatisfação com o corpo, o que pode levar ao aparecimento de transtornos alimentares. Objetivo: Verificar a ocorrência de associação entre insatisfação da imagem corporal com comportamento de risco para transtornos alimentares em mulheres frequentadoras de academia. Método: Trata-se de um estudo observacional transversal, em que o público-alvo foi composto por mulheres, com idade maior ou igual a 18 anos. Foram aplicados o Eating Attitudes Test-26 (EAT-26), e o BSQ (Body Shape Questionnaire). Todos os questionários foram respondidos online, via aplicativo de gerenciamento de pesquisas Google Forms. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, sob registro CAAE nº 55574422.4.0000.5237. Resultados: Participaram do estudo 95 mulheres, com média de idade de  $30,8 \pm 9,6$  anos. A média de IMC atual foi de  $25,4 \pm 3,9$  kg/m<sup>2</sup>. A pontuação média do EAT foi de 21,4. A pontuação média do BSQ foi de 97,17 ( $\pm 35,3$ ). Conclusão: observa-se que o IMC aumentado somado a distorção da imagem corporal têm grande impacto no comportamento alimentar de mulheres adultas.

**Palavras chaves:** Imagem Corporal. Mulheres. Transtornos alimentares.

**Abstract:** Modern society oppresses individuals to seek the standard of beauty, enhancing the image of the thin. All this is associated with greater dissatisfaction with the body, which can lead to the appearance of eating disorders. Objective: To verify the occurrence of an association between body image dissatisfaction with risk behavior for eating disorders in women who go to a gym. Method: This is a cross-sectional observational study, in which the target audience was composed of women, aged 18 years or older. The Eating Attitudes Test-26 (EAT-26) and the BSQ (Body Shape Questionnaire) were applied. All questionnaires were answered online, via the Google Forms survey management application. The research was approved by the Ethics Committee in Research on Human Beings of the University Center of Volta Redonda

– UniFOA, under registration CAAE nº 55574422.4.0000.5237. Results: Ninety-five women participated in the study, with a mean age of  $30.8 \pm 9.6$  years. The mean current BMI was  $25.4 \pm 3.9$  kg/m<sup>2</sup>. The average EAT score was 21.4. The mean BSQ score was 97.17 ( $\pm 35.3$ ). Conclusion: it is observed that the increased BMI added to the distortion of the body image have a great impact on the eating behavior of adult women.

**Keywords:** Body Image. Women. Eating disorders.

## 1. Introdução

A construção e desenvolvimento de uma imagem corporal saudável propicia às pessoas sentimentos, como confiança e felicidade, proporcionando assim, respeito das mesmas para com seus corpos e com sua saúde. Contudo, a construção e desenvolvimento de uma imagem corporal negativa é capaz de gerar desgosto, tristeza e sensações desconfortáveis com a aparência corporal, o que conseqüentemente pode acarretar em problemas psicológicos, má relação com a comida, com exercícios físicos e, inclusive, influenciar a ocorrência de transtornos alimentares (OLIVEIRA et al., 2017).

Atualmente, a constante busca pelo corpo perfeito, usualmente associado ao corpo magro e tonificado, tem levado cada vez mais pessoas à prática de exercícios em academias, especialmente com o intuito de reduzir o percentual de gordura corporal e aumentar a massa muscular. A maioria frequenta a academia por razões estéticas, sendo que a maior parte dos frequentadores de academias possui entre 18 e 35 anos (HIRSCHBRUCH; CARVALHO, 2008). Ainda que a realização de exercícios regularmente seja algo positivo e com impactos benéficos sobre a saúde física, muitas vezes os exercícios são utilizados como estratégia para perder peso de forma inadequada, e por vezes compulsiva por indivíduos com algum transtorno alimentar ou com comportamentos de risco para tais transtornos (ALLSEN; HARRISON; VANCE, 2001; TEIXEIRA; CORDÁS, 2010).

A insatisfação com a imagem corporal é frequente principalmente entre mulheres, pois são elas que sofrem a maior pressão para se enquadrarem em um padrão estético centralizado no corpo magro, definido, em que a gordura corporal é vista como motivo de desvalorização do corpo feminino. Para alcançar o corpo desejado, muitas delas se engajam em dietas restritivas e em exaustivas sessões de treinamento físico. Sendo as mulheres o grupo mais suscetível a tais cobranças estéticas, e sendo as academias de ginásticas um local procurado para que o corpo perfeito seja esculpido. Portanto a presente pesquisa tem por objetivo verificar a ocorrência da insatisfação com imagem corporal e de comportamentos de risco para transtornos alimentares em mulheres frequentadoras de academia.



## Metodologia

Trata-se de um estudo transversal observacional, realizado com 95 indivíduos do sexo feminino com idade maior ou igual a 18 anos, frequentadoras de academia, realizado no período de março de 2022.

As participantes foram convidadas a participar de forma voluntária e espontânea, após a leitura dos objetivos do estudo e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). A coleta de dados foi realizada exclusivamente online via plataforma Google Forms. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, sob registro CAAE nº 55574422.4.0000.5237.

O questionário autoaplicável EAT-26 (Eating Attitudes Test-26) (ANEXO A) foi utilizado para identificação dos indivíduos com preocupações anormais com alimentação e peso, indicando comportamento de risco para transtornos alimentares (TA). Ele é composto por 26 questões na forma de escala Likert de pontos (sempre = 3; muitas vezes = 2; frequentemente = 1; poucas vezes, quase nunca e nunca = 0). À exceção das demais questões, a de número 25 tem pontuação invertida (sempre, muitas vezes e frequentemente = 0; poucas vezes = 1; quase nunca = 2; nunca = 3) (GARNER et al., 1982). A versão em português do questionário foi traduzida e validada por Bighet et. al (2004). Pontuações maior ou igual 21 pontos (EAT positivo) indicam comportamentos de risco para transtornos alimentares (TAs).

Foi aplicado para avaliação de insatisfação da imagem corporal o Body Shape Questionnaire – BSQ (DI PIETRO; XAVIER DA SILVEIRA, 2009) (ANEXO B). O BSQ é um questionário que permite avaliar a satisfação e as preocupações com a forma de seus corpos. O mesmo possui 34 questões e seis respostas alternativas para cada pergunta (1. Nunca; 2. Raramente; 3. Às vezes; 4. Frequentemente; 5. Muito frequentemente; 6. Sempre.) (NOGUEIRA; CAMPANA, 2009). As respostas aos 34 itens foram somadas, de modo de que se a somatória dos pontos for inferior a 110 será considerado que a ausência de insatisfação relativa à imagem corporal e se for acima de 110 pontos será considerado que o indivíduo apresentou insatisfação da imagem corporal em algum grau, sendo eles, leve: > 110 e ≤ 138, moderado: > 138 e ≤ 167 e grave: >167 (DI PIETRO; XAVIER DA SILVEIRA, 2009).

Além dos questionários, foram obtidos o peso (kg) e estatura (m) autorrelatados (APÊNDICE B) para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) pela razão da massa corporal sobre altura ao quadrado, o qual foi classificado de acordo com os valores propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000).

As variáveis contínuas foram apresentadas como médias e desvios padrão e as categorizadas como frequências absoluta e relativa (%). O nível de significância foi estabelecido em 5% e p-valores < 0,05 foram considerados significativos. O software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.0 será utilizado nas análises.

### Resultados e Discussão

Participaram do estudo 95 mulheres. Em relação a classificação, com peso e altura relatada pelas participantes, 1,1% (n=1) está baixo peso, 38,9% (n=37) está dentro da faixa de eutrofia, 49,4% (n=47) sobrepeso e aproximadamente 10,6% (n=10) obesa. As participantes do estudo encontram-se classificadas com sobrepeso, segundo a OMS. No que se refere a média de pontuação do EAT, que foi de 21,4 ( $\pm$  10,5) e avalia a presença de comportamento de risco para TA, as participantes podem ser classificadas como EAT positivo (Tabela 1).

**Tabela 1** - Informações de idade, dados antropométricos, pontuação do *Eating Attitudes Test-26* e BSQ dos participantes (n=95).

| Variáveis                      | Média $\pm$ DP  |
|--------------------------------|-----------------|
| Idade (anos)                   | 30,8 $\pm$ 9,6  |
| Peso atual (kg)                | 67,2 $\pm$ 12,1 |
| IMC atual (kg/m <sup>2</sup> ) | 25,4 $\pm$ 3,9  |
| EAT-26                         | 21,4 $\pm$ 10,5 |
| BSQ                            | 97,1 $\pm$ 35,3 |

IMC = índice de massa corporal. EAT-26 = *Eating Attitudes Test-26*. BSQ = Body Shape Questionnaire.  
DP = Desvio-padrão

**Tabela 2** - Informações das participantes quanto ao objetivo, exercícios e tempo na academia.

| <b>Principal objetivo com a prática de exercícios</b> | <b>% (n)</b> |
|---|--------------|
| Ganhar massa muscular                                 | 31,6 (30)    |
| Exercício para “relaxar” a cabeça                     | 7,4 (7)      |
| Emagrecer   | 30,5 (29)    |
| Ter mais saúde  | 24,2 (23)    |
| Perda de gordura                                      | 6,3 (6)      |
| <b>Exercícios que costumam fazer na academia</b>      | <b>% (n)</b> |
| Musculação e aeróbico                                 | 74,7 (71)    |
| Só Musculação   | 14,9 (17)    |
| Só aeróbico   | 7,4 (7)      |
| <b>Tempo de exercício por semana</b>                  | <b>% (n)</b> |
| 4 horas   | 16,9 (16)    |
| 6 horas   | 26,3 (25)    |
| 7 horas   | 56,8 (54)    |

O BSQ é um instrumento que avalia o componente atitudinal da imagem corporal, mede o grau de insatisfação com a imagem corporal e a autoapreciação em virtude da aparência física. O BSQ mostrou que 67,4% (n=64) das mulheres não apresentam insatisfação com o corpo, 15,8% (n=15) apresentam insatisfação leve, 15,8% (n=15) apresentam uma moderada insatisfação com o corpo e por fim, 1,1% (n=1) das mulheres apresentam uma grave insatisfação com seu corpo (Tabela 3).

**Tabela 3** - Frequências de participantes com e sem comportamentos de risco para TA e de insatisfação com a imagem corporal avaliada pelo BSQ.

| <b>EAT</b>            | <b>% (n)</b> |
|-----------------------|--------------|
| EAT negativo          | 49,5 (47)    |
| EAT positivo          | 50,5 (48)    |
| <b>BSQ</b>            |              |
| Sem insatisfação      | 67,4 (64)    |
| Insatisfação leve     | 15,8 (15)    |
| Insatisfação moderada | 15,8 (15)    |
| Insatisfação grave    | 1,1 (1)      |

EAT-26 = *Eating Attitudes Test-26*. BSQ = Body Shape Questionnaire

A mídia induz um estereótipo de beleza física como sinal de sucesso e esses fatores acabam aumentando a busca por academias. A busca por um corpo que se enquadre no padrão de beleza atual pode explicar os altos percentuais de mulheres que frequentam a academia com o intuito de ganhar massa muscular e emagrecer, ultrapassando o percentual daquelas que frequentam para ter mais saúde.

O presente estudo apurou que 67,4% das participantes afirmaram estar satisfeitas com o próprio corpo, enquanto 32,7% apresentam algum grau de insatisfação corporal. É possível que esta percepção seja devido a uma má aceitação das mudanças ocorridas no corpo com o passar dos anos. Sendo, a alteração do peso, os fatores psicológicos, familiares e socioculturais possíveis gatilhos para o desenvolvimento de transtorno alimentar. O estudo de Costa, Torre, Alvarenga et al. (2015), que avaliou a presença de insatisfação com a imagem corporal em frequentadores de academia de ambos os sexos, observou que o percentual entre as mulheres foi de 34,3% e a dos homens foi de 6,1%, havendo maior insatisfação corporal entre as mulheres, com casos de insatisfação de nível moderado a grave.

O risco para TA observado no estudo é de 50,5%, apesar de o EAT não se tratar de ferramenta diagnóstica, ele indica a presença de comportamentos de risco para o desenvolvimento de TA. A distorção da imagem que as participantes têm do seu corpo pode favorecer o anseio pela perda peso, o que pode culminar no desenvolvimento de hábitos alimentares considerados disfuncionais e na frequência de atividades na

academia. As mulheres com atitudes e comportamentos alimentares considerados disfuncionais estão mais propensas a acreditar que a prática de exercício físico pode prevenir consequências sociais negativas e a se engajarem nessas atividades (MEYER et al., 2013).

Deste modo, a academia deve procurar formas de acompanhar o desempenho de suas frequentadoras não somente em termos de rendimento, mas também, em termos de práticas e comportamentos que demonstrem sintomas de TA ao decorrer do tempo.

### **Conclusão**

Mulheres frequentadoras de academia, por conta de pressões estéticas e da busca pelo padrão corporal ideal, centrado em corpos magros e tonificados, constituem um grupo de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares. Inclusive aquelas que tem o foco na prática do emagrecimento tem um risco maior para tais transtornos.

As academias infelizmente, as vezes podem vir a ser um ambiente tóxico, em relação a essas questões. É um meio onde as pessoas trocam ideias em relação a suplementos, exposição de corpos, espelhos para todo lado, tem uma valorização corporal, que acaba sendo muito acentuada nesse ambiente e muitas vezes até incentivada pelos próprios profissionais.

É importante avaliar a necessária atuação de profissionais, de forma interdisciplinar, ou seja, uma relação casada entre os profissionais de Psicologia, Educação Física e Nutrição, para uma forma preventiva de TA para além de hospitais e centros de saúde. Devemos salientar que as academias podem ser ambientes propícios não apenas para uma rotina de exercícios físicos, mas também para a promoção da saúde alimentar.

### **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de agradecer à Deus, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização desse sonho. Gratidão a minha irmã Adriana Magarão, que foi quem não mediu esforços para que eu finalizasse com êxito esse curso. A minha mãe que sempre foi a minha base de tudo e não saiu do meu lado. Gratidão por minha orientadora Mariana Portugal, por toda paciência e esforço para que meu trabalho fosse o melhor possível. Aos meus professores, que sempre me incentivaram.

**Referências:**

ALLSEN, P. E.; HARRISON, J. M. e VANCE, B. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada**. 6 ed. São Paulo: Manole, 2001.

BIGHETI, F. et al. Tradução e avaliação do Eating Attitudes Test em adolescentes do sexo feminino de Ribeirão Preto, São Paulo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. v. 53, p. 339-346, 2004.

COSTA, A. C. P.; TORRE, M. C. M. D.; ALVARENGA, M. S. Atitudes em relação ao exercício e insatisfação com a imagem corporal de frequentadores de academia. *Revista Brasileira de Educação Física do Esporte*, v. 29, n. 3. p. 453-464, 2015.

DI PIETRO, M.; XAVIER DA SILVEIRA, D. Internal validity, dimensionality and performance of the Body Shape Questionnaire in a group of Brazilian college students. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, p. 21–24, mar. 2009.

FELDEN, E. P. G.; CLAUMANN, G. S.; SACOMORI, C.; DARONCO, L. S. E.; CARDOSO, F. L.; PELEGRINI, A. Fatores sociodemográficos e imagem corporal em adolescentes do ensino médio. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 11. p. 3329-3337, 2015.

GARDNER, R. M.; BROWN, D. L. Body image assessment: a review of figural drawing scales. **Personality and Individual Differences**, Oxford, v. 48, n.2, p.107-11, Jan. 2010.

GARNER, D.M. et al. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine*. v. 12, p. 871-878, 1982.

HIRSCHBRUCH, M. D. & CARVALHO, J. R. (2002). *Nutrição esportiva: uma visão prática*. Em M. D. Hirschbruch & J. R. Carvalho. *A nutrição em academias: aspectos práticos* (pp. 123-158). São Paulo: Manole. 452 Souza, M. C. D. F. P. & cols. *Padrões alimentares e imagem corporal Psico-USF, Bragança Paulista*, v. 18, n. 3, p. 445-454, set/dez 2013

HIRSCHBRUCH, M. D.; CARVALHO, J. R. **Nutrição esportiva: uma visão prática**. 2 ed. São Paulo, SP: Manole, 2008.

NOGUEIRA, A.; CAMPANA, N. B. Escalas para avaliação da imagem corporal nos transtornos alimentares no Brasil. *Avaliação Psicológica*, v. 8, n. 3, p. 437–446, 2009.

NUNES, Maria Angélica et al. Influência da percepção do peso e do índice de massa corporal nos comportamentos alimentares anormais. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 23, p. 21-27, 2001.

OLIVEIRA, P. L. DE et al. Insatisfação, checagem corporal e comportamentos de risco para transtornos alimentares em estudantes de cursos da saúde. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 66, n. 4, p. 216–220, 1 out. 2017.

Organização Mundial de Saúde – OMS. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995

SALVE, M. G. C. Obesidade e peso corporal: riscos e consequências. Movimento & Percepção, Espírito Santo de Pinhal, SP, v. 6, n. 8, p. 29-48, 2006.

TEIXEIRA, P. C.; KACHANI, A. T. e CORDÁS, T. A. A relação atividade física-nutrição no tratamento psiquiátrico. In: CORDÁS, T. A.; KACHANI, A. T. et al. **Nutrição em psiquiatria**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## MUDANÇAS NOS HÁBITOS ALIMENTARES DURANTE A PANDEMIA DE COVID 19.

**MORAES, E.B.L.S<sup>1</sup>; PORTUGAL, M.R.C.**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
elianebaracho28@gmail.com

**Resumo:** A pandemia de COVID-19 provocou na sociedade diversas alterações comportamentais, sendo duas delas o processo de escolhas alimentares e o comportamento alimentar. **Objetivo:** Identificar as mudanças de hábitos alimentares durante a pandemia de COVID-19. **Método:** Revisão de literatura realizada em abril de 2022, na base de dados Google Acadêmico. **Resultados:** Foram selecionados 11 artigos para análise completa. **Conclusão:** As descobertas identificadas neste estudo descrevem as seguintes mudanças de hábitos alimentares durante a pandemia de COVID 19: aumento da ingestão de alimentos ultraprocessados, aumento do consumo de bebidas alcóolicas, aumento do consumo de *fast food* por adolescentes, aumento significativo no consumo de vegetais crus, grãos integrais, frutas, verduras, peixes e frutos do mar. Como consequência desse aumento de consumo de alimentos ultraprocessados e alimentação desregrada houve aumento da obesidade, hipertensão e doenças cardiovasculares.

**Palavras-chave:** COVID-19. Pandemia. Mudança. Nutrição. Consumo alimentar.

**Abstract:** The COVID-19 pandemic caused several behavioral changes in society, two of which were the process of food choices and eating behavior. **Objective:** To identify changes in eating habits during the COVID-19 pandemic. **Method:** Literature review carried out in April 2022, in the Google Scholar database. **Results:** Eleven articles were selected for full analysis. **Conclusion:** The findings identified in this study describe the following changes in eating habits during the COVID 19 pandemic: increased intake of ultra-processed foods, increased consumption of alcoholic beverages, increased consumption of fast food by adolescents, significant increase in consumption of vegetables raw, whole grains, fruits, vegetables, fish and seafood. A consequence of this increase in consumption of ultra-processed foods and unruly feeding there was an increase in obesity, hypertension and cardiovascular diseases.

**Keywords:** COVID-19. Pandemics.. Change. Nutrition. Eating.



## 1. Introdução

No final do ano de 2019, o mundo foi surpreendido com a informação de que a Organização Mundial de Saúde (OMS) havia sido alertada pela China sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China, e em março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2020).

Desde então, diversas medidas foram tomadas pelas autoridades sanitárias no Brasil, e uma das medidas mais difundida por essas autoridades foi o distanciamento social. Esse distanciamento trouxe algumas consequências como perda de renda, estresse, alterações de sono, diminuição na prática de atividade física, perda de rotina habitual (VAN BAVEL et al., 2020; BROOS, 2020; VAN REETH, 2000). Além disso, houve o confinamento, que causou outras mudanças como o aumento nos hábitos de cozinhar e higienizar os alimentos (MARQUES, 2021).

A pandemia evidenciou a relação direta entre comida e afetos, pois as pessoas começaram a buscar atendimento nutricional para reverter novos padrões alimentares disfuncionais como exemplo, o comer excessivo, o comer compulsivo ou o comer em resposta a desconfortos e anseios (PERRICELLI, 2022).

Este trabalho se justifica na importância em contribuir para elencar quais foram as mudanças de hábitos alimentares durante a pandemia de COVID-19, estimulando assim a reflexão e permitindo o aumento do conhecimento sobre a temática, uma vez que muitos desses hábitos ainda permanecem. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é revisar a literatura recentemente publicada acerca das mudanças de hábitos alimentares ocorridas durante a pandemia.

## 2. Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura realizada em abril de 2022. A base de dados utilizada na busca foi o Google Acadêmico, com ênfase em artigos científicos publicados nos últimos dois anos. As palavras-chave em português e inglês, isoladas ou combinadas, usadas na busca foram as seguintes: “COVID-19” (“COVID-19”), “Pandemia” (“Pandemics”), “Comportamento alimentar” (“Feeding Behavior”), “Mudança”, (“Change”), “Nutrição” (“Nutrition), “Consumo alimentar” e (“Eating”).

.

### 3. Resultados e Discussão

Em 31 de dezembro de 2019, o Governo da China comunicou a OMS sobre casos de pneumonia de origem desconhecida na cidade de Wuhan, na província de Hubei. Desta data, até dia 03 de janeiro de 2020, foi detectado pela OMS um total de 44 casos de pneumonia de causa indefinida relatado à OMS pelas autoridades da China (MARTIN et al. 2020). A sua rápida propagação a nível mundial levou a OMS a declarar a 11 de março de 2020, a infecção COVID-19, uma pandemia mundial. Nos meses seguintes até 24 de outubro de 2021, a COVID-19 nome dado a doença causada pelo novo vírus, apresentou milhões de casos e levou a óbito milhões de pessoas em todo o mundo, por mais de 215 países. No Brasil o primeiro caso foi confirmado no dia 26 de fevereiro de 2020 e a primeira morte ocorreu em 16 de março de 2020 (OMS, 2020).

Os sintomas apresentados por pacientes infectados pelo Sars-CoV-2 variam de leves a graves (WANG, et al. 2020).

Crianças, normalmente, são assintomáticas ou apresentam leves sintomas, porém há relatos de casos graves e letais. Além disso, crianças com doenças graves apresentaram elevações nos níveis de *polimerase chain reaction* (PCR), procalcitonina e lactato desidrogenase (LDH) (HENRY et al., 2020; SANNA et al., 2020).

Estudos apresentaram que gestantes contaminadas não transmitiram de mãe para filho, e, além disso, o Sars-CoV-2 não foi detectado no leite materno (CHEN et al., 2020).

Algumas medidas não farmacológicas foram indicadas pelo Ministério da Saúde (MS) para prevenção e controle da pandemia: distanciamento social, etiqueta respiratória e de higienização das mãos, uso de máscaras, limpeza e desinfecção de ambientes, isolamento de casos suspeitos e confirmados e quarentena dos contatos dos casos de covid-19, conforme orientações médicas (BRASIL, 2021).

No final de 2019, o SARS-CoV-2 se tornou a grande preocupação de todo o planeta, pois deixava um rastro de doentes e óbitos por onde chegava. Os primeiros imunizantes ficaram prontos em meados de 2020.

No dia 08 de dezembro de 2020, foi aplicada a primeira vacina contra o COVID-19 no Reino Unido em uma idosa de 90 anos. Já no Brasil a primeira pessoa a ser vacinada

foi a enfermeira Mônica Calazans de 54 anos no dia 17 de janeiro de 2021. Mesmo as pessoas que já foram infectadas pelos SARS-CoV-2, necessitam ser vacinados, pois a vacina age como um reforço que fortalece o sistema imune (OMS, 2021).

O distanciamento social, o isolamento social e a quarentena foram necessários para enfrentar a pandemia, pois foram medidas não farmacológicas encontradas pela OMS para conter a transmissibilidade do vírus SARS-CoV-2.

Essas medidas provocaram mudanças no estilo de vida das pessoas, e em muitas delas causaram transtorno no aspecto psicológico e emocional. As incertezas de como controlar a COVID 19 e sua gravidade, além da imprevisibilidade acerca do tempo de duração dessa pandemia e dos seus desdobramentos, caracterizam-se como fatores de risco saúde mental da população geral (ZANDIFAR; BADRFAM, 2020). Esse sofrimento psíquico pode desencadear estresse agudo e sentimentos como tédio, solidão, raiva e insegurança (BROOKS et al., 2020).

O psicológico afetado pode levar as pessoas a praticarem o comer emocional, como uma forma de recompensa a experiência negativa de isolamento social vivida na pandemia de COVID 19, bem como uma maneira de escapar da monotonia causada pela pandemia, além de outras condições que alteraram o estilo de vida tais como: sedentarismo, tabagismo e distúrbios no sono (DI RENZO et al. 2020).

Segundo Barros et al. (2020), em pesquisa realizada com 45.161 brasileiros, foi verificado que, durante a pandemia, 40,4% (IC<sub>95%</sub> 39,0;41,8) se sentiram frequentemente tristes ou deprimidos, e 52,6% (IC<sub>95%</sub> 51,2;54,1) frequentemente ansiosos ou nervosos; 43,5% (IC<sub>95%</sub> 41,8;45,3) relataram início de problemas de sono, e 48,0% (IC<sub>95%</sub> 45,6;50,5) problema de sono preexistente agravado. Tristeza, nervosismo frequentes e alterações do sono estiveram mais presentes entre adultos jovens, mulheres e pessoas com antecedente de depressão. Além disso, o consumo de bebidas alcólicas se elevou para 17,6% dos participantes. O aumento foi maior em adultos de 18 a 39 anos (21,4%) e entre aqueles com maior nível de escolaridade (26%).

Segundo Ribeiro e Andrea (2021), o trabalho em home office impacta no planejamento da família, desde a suspensão do benefício de alimentação, o que acarreta uma maior despesa para o trabalhador e, conseqüentemente, para o núcleo familiar.

Em um estudo realizado por Malta et al. (2020), no Brasil, em diferentes estados do

país, constatou-se que o consumo de alimentos saudáveis durante a pandemia diminuiu. Sendo a maior diminuição no consumo regular de hortaliças, que de 37,3% passou a 33,0%. Não houve diferenças no consumo de frutas e feijão. A prevalência de consumo de alimentos não saudáveis em 2 dias ou mais por semana aumentou: congelados, de 10,0% para 14,6%; salgadinhos, de 9,5% para 13,2%; e chocolates/biscoitos doces/pedaços de torta, de 41,3% para 47,1%. Observa-se que há uma tendência pela escolha de alimentos ultraprocessados no ato da compra.

O aumento no consumo destes alimentos, inclui o aumento da ingestão de açúcares simples, gorduras e calorias, além de conservantes e sódio, associando-se ao aumento de peso, hipertensão arterial e síndrome metabólica (MONTEIRO et al., 2011; ASKARI et al., 2020; SANTOS et al., 2020)

Para Gombart et al. (2020) as escolhas alimentares na saúde podem contribuir para a redução dos efeitos da COVID-19, pois alguns alimentos e nutrientes (cobre, folato, ferro, selênio, zinco e vitaminas A, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> e vitamina D) têm o potencial de melhorar a resposta imunológica.

Para Bhutani e Cooper (2020), mudanças no comportamento alimentar, devido a restrição social, também foram observadas nesse período, havendo o aumento no consumo de alimentos ultraprocessados e de alta densidade energética, provocando prejuízos à saúde, como aumento da obesidade, hipertensão e doenças cardiovasculares. A restrição social pode influenciar a ingestão e o gasto de energia, afetando o balanço energético e contribuindo para o ganho de peso.

#### 4. Conclusões

Os estudos apresentados no presente trabalho descrevem as seguintes mudanças de hábitos alimentares durante a pandemia de COVID 19: aumento da ingestão de alimentos ultraprocessados, aumento do consumo de bebidas alcóolicas, aumento do consumo de *fast food* por adolescentes, aumento significativo no consumo de vegetais crus, grãos integrais, frutas, verduras, peixes e frutos do mar.

As mulheres foram identificadas como mais propensas a consumir alimentos ricos em proteínas, assim como a maioria delas, mantém precauções dietéticas básicas e remédios caseiros ayurvédicos como consumo de limão, consumo de ervas, água morna etc. Os homens consumiram carne enlatada com mais frequência. Como consequência desse aumento de consumo de alimentos ultraprocessados e

alimentação desregrada houve aumento da obesidade, hipertensão e doenças cardiovasculares.

Este estudo apresenta limitações, mas acreditamos que o objetivo de identificar mudanças de hábitos alimentares durante a pandemia de COVID 19 foi alcançado.

## Referências

ANDERSEN, K. L. et al. Physical performance capacity of children in Norway. V. The influence of social isolation on the rate of growth in body size and composition and on the achievement in lung function and maximal aerobic power of children in a rural community. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. v.45, p.155-66, 1980.

BACKER, J. A.; KLINKENBERG, D.; WALLINGA, J. Período de incubação de 2019 novas infecções por coronavírus (2019-nCoV) entre viajantes de Wuhan, China, 20 a 28 de janeiro de 2020. **Euro Vigilância**. v. 25, n. 5, e2000062, 2020

BAILEY, P. et al. Diet and health under COVID-19. **Ipsos More**. 2021. Disponível em: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2021-01/diet-and-health-under-covid-19.pdf>&clen=752671&chunk=true Acesso em: 01 mar 2022.

BHUTANI, S.; COOPER, J. A. COVID-19 related home confinement in adults: weight gain risks and opportunities. **Obesity**, v.28, n.9, p. 1576-1577, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Qual o papel de uma alimentação adequada e saudável durante a pandemia de COVID? **Portal Ministério da Saúde**. 2020. Disponível em: <https://saudebrasil.saude.gov.br/eu-quero-me-alimentar-melhor/qual-o-papel-de-uma-alimentacao-adequada-e-saudavel-durante-a-pandemia-de-covid> Acesso em: 01 mar 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coronavírus: como se proteger? **Portal Ministério da Saúde**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/como-se-proteger> Acesso em: 27 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Painel Coronavírus.2022. **Portal Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>. Acesso em: 14 fev 2022.

BROOKS, S. K. et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. **Lancet**. v. 395, n. 10227, p.912-20, 2020.

BUSSOLOTTI, R. M. Covid-19: um glossário com 22 termos para você conhecer. **Portal A. C. Camargo Cancer Center**. Disponível em: <https://www.accamargo.org.br/sobre-o-cancer/noticias/covid-19-um-glossario-com-22-terminos-para-voce-conhecer>. Acesso em: 31 mar 2021.

CHEN, H. et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. **The Lancet**. v. 395, n.10226, p. 809-815,2020.

GOMBART, A. F.; PIERRE, A.; MAGGINI, S. A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. **Nutrients**, v.12, n. 1, p. 2020.

HAN, Q. et al. Uncertainties about the transmission routes of 2019 novel coronavirus. **Influenza Other Respi Viruses**. v.14, p.470–471, 2020. DOI: 10.1111/irv.12735

HASELL, J. et al. Um banco de dados cross-country de testes COVID-19. **Dados Sci.** v.7, n. 345, 2020 . DOI: 10.1038/s41597-020-00688-8

INSTITUTO BUTANTAN. Saiba quais são os primeiros sintomas da ômicron e quando eles surgem. **Portal Instituto Butantan. 2022.** Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/saiba-quais-sao-os-primeiros-sintomas-da-omicron-e-quando-eles-surgem> Acesso em: 27 fev. 2022.

LONG, B. et al. Cardiovascular complications in COVID-19. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 38, n.7, p.1504-1507, 2020.

MALTA, D. C. et al. A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal. **Epidemiol. Serv. Saude**, v.29, n.4, e2020407, 2020.

**MARQUES, F. Fala aê, mestre: pandemia, hábitos alimentares e serviço público – Fiocruz Brasília.** Portal Fiocruz Brasília. Disponível em: <https://www.fiocruzbrasil.fiocruz.br/>. Acesso em: 4 maio 2022.

MONTEIRO, C. A. Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019.

[NĂSTĂSESCU](#), V. Food Habits and Lifestyle of Romanians in the Context of the COVID-19 Pandemic. **Nutrients**, v.14, n.3, p. 504, 2022.

**NICOLETTI, C. F. et al. Nutritional Inadequacies Among Post-bariatric Patients During COVID-19 Quarantine in Sao Paulo, Brazil.** *Obesity Surgery*, v.31, p.2330–2334, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Folha informativa sobre COVID-19. **Portal OPAS.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 27 fev. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Histórico da pandemia COVID-19. **Portal Organização Pan-Americana da Saúde.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19> Acesso em: 15 jun 2022.

PERRICELLI, T.S. M. **A influência da pandemia de covid-19 no comportamento alimentar** Dissertação (Mestrado em Psicanálise, Saúde e Sociedade) – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2022.

RUIZ-ROSO, M. B. et al. Covid-19 confinement and changes of adolescent’s dietary trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1-18, 2020.

UNA-SUS. Covid-19: pesquisa aponta mudanças de hábitos alimentares entre adolescentes. **Portal UNASUS.** Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/covid-19-pesquisa-aponta-mudancas-de-habitos-alimentares-entre-adolescentes> Acesso em: 1 mar 2022.

VAN BAVEL, J. J. et al. **Using social and behavioural science to support COVID-**

VIDOTTO, T. C. Qual a função dos alimentos? **Portal On Run**. Disponível em: <https://www.acidadeon.com/> acesso em: 04 maio 2021.

VON RANDOW, G. L. F.; TULER, L. C. M. R.; OLIVEIRA, R. T. S. A. Os desdobramentos do home office durante a pandemia: o novo ambiente de trabalho e suas consequências. In: Noite Acadêmica, 16., 2021, Manhauçu. **Anais [...]**. Manhauçu: UNIFACIG, 2021.

WANG, D. et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. **JAMA.**, v. 323, n.11, p. 1061-1069, 2020.

WERNECK, A. O. et al. Associations of sedentary behaviors and incidence of unhealthy diet during the COVID-19 quarantine in Brazil. **Public Health Nutrition**. **Public Health Nutrition**, v.24 , n. 3, p. 422 – 426, 2021.

ZAVALA-CRICHTON, J. P. et al. Association of sedentary behavior with brain structure and intelligence in children with overweight or obesity: The Active Brains project. **J Clin Med.**, v.9, n.4, p.1101, 2020.



**ADITIVOS ALIMENTARES ADICIONADOS EM INDUSTRIALIZADOS: UMA ANÁLISE DE RÓTULOS DOS MAIS CONSUMIDOS PELA POPULAÇÃO.****Food Additives Added in Industrialized Products: An Analysis of Labels of the Most Consumed by the Population.****EIRAS, L. S.<sup>1</sup>; PORTUGAL, M.R.C**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
lucianaeirases95@gmail.com

**Resumo:** Com o aumento da globalização e avanço tecnológico a praticidade alimentícia é cada vez mais vasta na rotina da população em geral. O uso de métodos em produções alimentícias que garantem a qualidade visual e sensorial de um alimento, além de aumentar sua vida de prateleira, vem se tornando essencial, porém desconhecida. Dentre os produtos submetidos ao controle e à fiscalização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estão incluídos os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia de fabricação. Este trabalho tem como objetivo analisar rótulos de produtos industrializados mais consumidos pela população brasileira, identificar os aditivos mais utilizados em sua produção e analisar estudos que comprovam sua toxicidade de acordo com o excesso no consumo cada vez maior no mundo atual. Foi realizado o levantamento de dados a partir da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF, 2018) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de consumo de alimentos ultra processados dos últimos anos. Com essa análise é indispensável a importância da educação nutricional desde a infância em escolas e comunidade é cada vez mais indispensável com o aumento da tecnologia e globalização mundial, a informação se faz necessária nesse cenário.

**Palavras-chave:** aditivos alimentares; embutidos; alimentos industrializados.

**Abstract:** With the increase in globalization and technological advancement, food practicality is increasingly widespread in the routine of the general population. The use of methods in food production that guarantee the visual and sensory quality of a food, in addition to increasing its shelf life, has become essential, but unknown. Among the products subject to control and inspection by the National Health Surveillance Agency (ANVISA) are included food additives and manufacturing technology coadjuvants. This work aims to analyze the labels of industrialized products most consumed by the Brazilian population, identify the most used additives in their production and analyze studies that prove their toxicity according to the increasing consumption in the current world. Data were collected from the Family Budget Survey (POF, 2018) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), on the consumption of ultra-processed foods in recent years. With this analysis, the importance of nutritional education from childhood in schools and community is increasingly indispensable with the increase of technology and global globalization, information is necessary in this scenario.

**Keywords:** food additives; sausages; processed foods.

## 1. Introdução

A urbanização e o ritmo acelerado da sociedade moderna geraram mudanças no hábito alimentar da população. Essa passou a preocupar-se mais com a praticidade no preparo dos alimentos, gerando preferência pelos que são prontos ou semi prontos para o consumo, o que promoveu o esquecimento dos alimentos naturais e in natura no momento da compra (POLÔNIO; PERES, 2009; ROMAN; MARTINS; CESAR; MARIOTTO, 2008).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza em determinadas épocas uma pesquisa que avalia as estruturas de gastos e todo orçamento familiar, em uma de suas últimas pesquisas foi avaliado a incidência de consumo de produtos ultra processados, e mostra que quanto maior a renda maior o acesso a esses alimentos (POF, 2018).

O aditivo alimentar tornou-se uma parte importante na produção de alimentos industriais, uma vez que confere cor, sabor, viscosidade e conservação, aumentando a vida de prateleira de produtos vendidos em mercados, palatidade do mesmo e visibilidade atraente ao consumidor.

De acordo com a Portaria nº 540 - svs/ms, de 27 de outubro de 1997, aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento.

O aumento no consumo de alimentos industrializados, que apresentam na composição nitratos e nitritos e realçadores de sabor como glutamato monossódico, aumenta o risco de câncer de intestino. Tais substâncias são utilizadas para realçar sabores e conservar a vida de prateleira de produtos industrializados, como embutidos e carnes processadas, em especial salsicha, linguiça e presunto, essas substâncias são transformadas em nitrosaminas quando entra em contato com o trato gastrointestinal (TGI). (HUWE FG, ANTON LM, EISENHARDT MF, FOLETTO E, JACKISCH S, SEVERO B, ET AL, 2014)

Assim, neste trabalho, tem-se como objetivo analisar rótulos de produtos industrializados mais consumidos pela população brasileira, identificar os aditivos

mais utilizados em sua produção e analisar estudos que comprovam sua toxicidade de acordo com o excesso no consumo cada vez maior no mundo atual.

## 2. Metodologia

O presente trabalho se trata de um estudo observacional descritivo. Foi realizado o levantamento de dados a partir da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF, 2018) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de consumo de alimentos ultra processados dos últimos anos. A partir dos dados da pesquisa, foram identificados os grupos de ultra processados mais consumidos, sendo eles: frios, embutidos, biscoitos doces e salgados, margarina, pães, bebidas adoçadas e carbonadas, açúcares e chocolate.

A fim de realizar a análise da composição em aditivos, foram selecionados produtos de três marcas comerciais conhecidas para cada grupo de ultra processado. Tal análise foi realizada exclusivamente online, nos sites dos fabricantes dos produtos, a partir de listas de ingredientes disponibilizadas. Foram elaborados quadros que apresentam as composições de cada alimento nos seguintes aditivos: conservante, Espessante, Realçador de sabor, aromatizante, estabilizante, antioxidante, regulador de acidez e corante.

A partir dessa análise foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Scientific Electronic Library Online - SciELO, PubMed e Google Acadêmico, referente a artigos relacionados a “aditivos alimentares”, “aditivos alimentares e corante amarelo crepúsculo”, “aditivo alimentar glutamato monossódico”, “aditivo alimentar e saúde humana”, aditivos alimentares e corante caramelo e tartrazina”, “aditivos alimentares naturais”, “aditivos alimentares sintéticos /artificiais” e “aditivos alimentares e toxicidade”.

## 3. Resultados e Discussão

Os aditivos alimentares podem ocasionar inúmeros problemas, uma vez que esse tipo de componente não adiciona nenhum valor nutritivo ao alimento em questão, e por sua vez causa alterações específicas em seu processo de produção (ALBUQUERQUE et al., 2012; BISSACOTTI et al., 2015). De acordo com alguns pesquisadores, como Borges et al., Aun et al., causam alguns dos seguintes perigos para a saúde, quando consumidos em excesso: câncer, alergias ou anafilaxia, hiperatividade, dermatites e urticária, dor abdominal, diarreia, náusea, edema de

língua ou laringe, vômito, exacerbação da asma, tosse, rinite, fadiga, desordem de comportamento, cefaleia, neuropatia, arritmia, taquicardia e palpitações, lacrimejamento, tremores, entre outros.

Mediante as classes de alimentos escolhidos e analisados foram encontradas as seguintes informações na lista de ingredientes de produtos pré-selecionados a partir da incidência de consumo da população.

No quadro 2 encontra-se a lista de aditivos alimentares utilizados em embutidos cárneos e frios derivados de leite, sendo eles respectivamente: Presunto, Mortadela defumada, salsicha, hambúrguer, linguiça calabresa, queijo tipo prato.

No quadro 3 encontra-se a lista de aditivos alimentares utilizados biscoitos doces e salgados, sendo eles: biscoito tipo maisena, biscoito recheado, biscoito salgado tipo crean craker.

No quadro 4 encontra-se a lista de aditivos alimentares utilizados em margarinas e pães, sendo eles: Pão de Forma tradicional, Margarina.

No quadro 5 encontra-se a lista de aditivos de bebidas adoçadas e carbonadas, sendo eles: refrigerante tipo cola, suco adoçado.

No quadro 6 encontra-se a lista de aditivos de açúcares e chocolates, sendo eles: chocolate amargo, chocolate branco, açúcar refinado.

Conforme resultado apresentado no quadro 2, o acréscimo de glutamato monossódico, nitrito e nitrato em todos os produtos é frequente, e alguns desses alimentos são consumidos no mesmo momento em uma única refeição.

Segundo Trasande, Shaffer e Sathyanarayana (2018), o risco de câncer gastrointestinal é maior com a ingestão de nitratos e nitritos, que não é um agente cancerígeno mas podem reagir com aminas ou amidas formando compostos carcinogênicos no corpo. Por esse motivo é importante o alerta que a dieta está relacionada ao aumento de câncer.

Nos quadros 3, 4 e 5 possuem por sua vez aditivos completamente diferentes em relação a primeira, além de apresentar uma variedade menor dos mesmos. A maior frequência que vemos neles é da lecitina de soja usada para encorpar e emulsificar massas e misturas.

No quadro 6, o que mais chama a atenção é o fato de que chocolates possuem

aromatizantes porém não identificados. Na maioria das vezes as marcas não fogem do padrão, nos chocolates, por exemplo, utilizam os mesmos estabilizantes.

#### **4. Conclusões**

Com o aumento da globalização e industrialização ao passar dos anos, o consumo de itens rápidos e práticos é notório, porém a falta de informação do consumidor se torna um potencial problema.

A falta de informação quanto a rótulos vindo da parte consumidora traria uma discussão mais ampla sobre assuntos relacionados a esse tipo de problema, o que aumentaria as pesquisas relacionadas especificamente as reações que podem gerar na saúde humana. A importância da educação nutricional desde a infância em escolas e comunidade é cada vez mais indispensável com o aumento da tecnologia e globalização mundial, a informação se faz necessária nesse cenário.

## Referências

ANASTÁCIO, Lucas de Barros; OLIVEIRA, Danielle Aparecida; DELMASCHIO Camila Rocha; ANTUNES, Lusânia Maria Gregg; CHEQUER, Farah Maria Drumond. **Corantes Alimentícios Amarantho, Eritrosina B e Tartrazina, e seus possíveis Efeitos Maléficos à Saúde Humana**. Journal of Applied Pharmaceutical Sciences – JAPHAC, V.2, n.3, p: 16-30, 2016.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9782.htm) > Acesso em: 29 de abril de 2020 as 21 horas e 16 min.

AUN, M. V. et al. Aditivos em alimentos. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, v. 34, n. 5, p. 177-1/85, 2011.

BRASIL. Secretaria de vigilância sanitária e ministério da saúde. **Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego**. Portaria nº 540. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 28 de outubro de 1997.

BRASIL. Secretaria de vigilância sanitária e ministério da saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre Aditivos. Resolução **Rdc Nº. 2**, De 15 De Janeiro De 2007.

BARROS, ALERRANDRE. **Ultra processados ganham espaço e somam 18,4% das calorias adquiridas em casa**. Editoria estatísticas sociais, última atualização 03 de abril de 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27300-ultraprocessados-ganham-espaco-e-somam-18-4-das-calorias-adquiridas-em-casa>> acesso em: 26 de outubro de 2020 as 22hs:26min

CIABOTTI, S.; BARCELOS, M. F. P.; CIRILLO, M. A.; PINHEIRO, A. C. M. **Propriedades tecnológicas e sensoriais de produto similar ao tofu obtido pela adição de soro de leite ao extrato de soja**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.29, n.2, p. 346-353, abr./jun, 2009.

CODEX ALIMENTARIUS. **Normas Internacionales De Los Alimentos. Norma General Para Los Aditivos Alimentarios Codex Stan 192-1995. 2019.**

Disponível em [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS\\_192s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf) acesso em: 06 de março de 2022 as 22hs:27min.

HUWE FG, ANTON LM, EISENHARDT MF, FOLETTO E, JACKISCH S, SEVERO B, ET AL. Avaliação das características clínicas e epidemiológicas e sobrevida global de pacientes portadores de câncer colorretal. *Rev Epidemiologica Controle Infecções*.

INCA. **Instituto nacional do câncer**. Página inicial. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/>> acesso em: 18 de agosto de 2020.

## SANITARY SURVEILLANCE STANDARDS IN INDUSTRIAL KITCHENS: BENEFITS AND CONTROVERSIES

**MENEZES, M. N<sup>1</sup>.; NASCIMENTO, K.O.**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
*michellimenezes@msn.com*

**RESUMO:** As cozinhas industriais são um segmento do setor alimentício e referem-se, em síntese, às cozinhas profissionais cuja ação central é a preparação e a distribuição de grandes quantias de refeições. Para esses espaços, a ANVISA determina algumas regras específicas a fim de possibilitar o seu funcionamento. O objetivo geral foi compreender a aplicação das normas de vigilância sanitária nas cozinhas industriais. Cabe ressaltar que a existência das cozinhas industriais no Brasil pode ser associada ao processo de industrialização que se estabeleceu a partir da década de 1930. Após esse período os esforços do governo federal para internacionalizar o país resultou na modernização dos meios de produção e dos ambientes laborais. No que diz respeito ao procedimento metodológico, optou-se pelo uso da pesquisa bibliográfica. As bases de dados elencadas foram o Google Acadêmico, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram obtidos 6 estudos que possuem serventia para a presente pesquisa. Entre os 6 estudos escolhidos para a discussão do capítulo, houve unanimidade nos resultados que apresentaram o descumprimento das normas de vigilância sanitária. Vê-se problemas na limpeza dos ambientes (Estudo 1), na edificação (Estudo 2), na higienização (Estudos 2 e 3), no controle da temperatura (Estudos 2 e 6), nas instalações de água (Estudos 4 e 5), nas instalações elétricas (Estudo 5), no controle do preparo dos alimentos e no manejo dos resíduos (Estudo 6). Viu-se, ao longo da pesquisa, que a existência das normas regionais seguem as determinações da ANVISA, não causando divergências entre as esferas. Isso pode decorrer, de acordo com a compreensão da presente pesquisa, do fato de que as leis que regem a vigilância sanitária se apresentam de forma dispersa. Conclui-se que as normas de vigilância sanitária para as cozinhas industriais não são suficientemente específicas e dão margem para as falhas dos profissionais.

**Palavras-chave:** Cozinhas industriais. ANVISA. Pesquisa bibliográfica.

**Abstract:** Industrial kitchens are a segment of the food sector and refer, in short, to professional kitchens whose central action is the preparation and distribution of large amounts of meals. For these spaces, ANVISA determines some specific rules in order to enable their operation. (BRAZIL. National Health Surveillance Agency. RESOLUTION No. 216, OF SEPTEMBER 15, 2004). The general objective was to understand the application of sanitary surveillance standards in industrial kitchens. It should be noted that the existence of industrial kitchens in Brazil can be associated with the industrialization process that was established from the 1930s onwards. After this period, the efforts of the federal government to internationalize the country resulted

in the modernization of the means of production and work environments. (CANO, 2015). With regard to the methodological procedure, the use of bibliographic research was chosen. The databases listed were Google Scholar, the Virtual Health Library (VHL) and Scientific Electronic Library Online (SciELO). Six studies were obtained that are useful for the present research. Among the 6 studies chosen for the discussion of the chapter, there was unanimity in the results that showed non-compliance with sanitary surveillance standards. Problems are seen in the cleaning of environments (Study 1), in the building (Study 2), in hygiene (Studies 2 and 3), in temperature control (Studies 2 and 6), in water installations (Studies 4 and 5), electrical installations (Study 5), control of food preparation and waste management (Study 6). It was seen, throughout the research, that the existence of regional norms follow the determinations of ANVISA, not causing divergences between the spheres. This may result, according to the understanding of the present research, from the fact that the laws that govern sanitary surveillance are presented in a dispersed way. It is concluded that the sanitary surveillance standards for industrial kitchens are not specific enough and give rise to professional failures. Employees in industrial kitchens find it difficult to implement all the rules, especially with regard to personal hygiene and the use of caps, gloves and aprons.

**Keywords:** Industrial kitchens. ANVISA. Bibliographic research.



## 1. Introdução

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é uma autarquia do Governo Federal vinculada ao Ministério da Saúde, sendo responsável pela coordenação das regras e normas do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária no Brasil. Entre as suas atribuições, encontram-se o fomento e a realização das pesquisas na área, a criação e a implementação das políticas públicas e o controle das normas sanitárias nos estabelecimentos. (BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999).

As cozinhas industriais são um segmento do setor alimentício e referem-se, em síntese, às cozinhas profissionais cuja ação central é a preparação e a distribuição de grandes quantias de refeições. Para esses espaços, a ANVISA determina algumas regras específicas a fim de possibilitar o seu funcionamento. (BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO Nº 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004).

Diante desse contexto, a presente pesquisa delimitou como tema as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a sua aplicação nas cozinhas industriais, com enfoque nas disparidades entre a determinação legal e a prática laboral. Para direcionar o estudo, estabeleceu-se como questão-problema: as normas de vigilância sanitária para as cozinhas industriais são seguidas pelos profissionais?

O objetivo geral da pesquisa é compreender a aplicação das normas de vigilância sanitária nas cozinhas industriais. Para alcançar o objetivo geral, há três objetivos específicos: discorrer sobre o impacto do cumprimento das normas de vigilância nas cozinhas industriais no âmbito da saúde; realizar o levantamento dos marcos legais das normas de vigilância sanitária e; correlacionar as normas com as práticas observadas na literatura especializada.

## 2. Referencial Teórico

Para a abertura da cozinha industrial, faz-se necessária a certificação da ANVISA. De acordo com as informações oficiais no site da agência, deve-se emitir ou regularizar o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), assim como atualizar os dados (BRASIL, 2021) para, em seguida, obter a Certificação de Boas Práticas de Distribuição e/ou Armazenagem de Alimentos (CBPD), conforme estabelecido na Resolução RDC nº 497, de 20 de maio de 2021 (BRASIL, 2021B).

Alevato e Araújo (2009) alegam que o ramo alimentício no âmbito das empresas não somente possui significado para a saúde da população, mas também para a economia do país. É por meio da Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004 (Resolução 216/2004) que a ANVISA estabelece o regulamento das Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BPSA), definidos como aqueles que:

[...] realizam algumas das seguintes atividades: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo, tais como cantinas, bufês, comissarias, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, delicatessens, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rotisseries e congêneres. (BRASIL, 2004, online). A fim de compreender as normas de vigilância sanitária para as cozinhas industriais deve-se, de antemão, observar a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999 (Lei 9.782/99). A ANVISA se trata de uma autarquia que vincula-se ao Ministério da Saúde (MS), possuindo autonomia administrativa e financeira (BRASIL, 1999). No que diz respeito ao seu objetivo, conforme lê-se na Lei 9.872/99:

Art. 6º A Agência terá por finalidade institucional promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados [...]. (BRASIL, 1999, online).

Para democratizar o acesso ao conhecimento sobre as normas da ANVISA, a Agência divulgou a Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação no mesmo ano da aprovação da Resolução 216/2004. Na cartilha é possível apreender o que são as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), o processo de contaminação dos alimentos, como manter o ambiente de trabalho e descartar o lixo, entre outros (BRASIL, 2004b).

A pesquisa identificou, na Lei 6.437/77, as penalidades aplicadas aos estabelecimentos que cometem infrações sanitárias no seu Art. 2º, dos incisos I à XIII, conforme lê-se a seguir:

- I. advertência;
- II. multa;
- III. apreensão de produto;
- IV. inutilização de produto;

- V.interdição de produto;
- VI.suspensão de vendas e/ou fabricação de produto;
- VII.cancelamento de registro de produto;
- VIII.interdição parcial ou total do estabelecimento;
- IX.proibição de propaganda;
- X.cancelamento de autorização para funcionamento da empresa;
- XI.cancelamento do alvará de licenciamento de estabelecimento;
- XII.intervenção no estabelecimento que receba recursos públicos de qualquer esfera,
- XIII.imposição de mensagem retificadora;
- XIV.suspensão de propaganda e publicidade. (BRASIL, 1977, *online*).

### 3. Métodos

No que diz respeito ao procedimento metodológico, optou-se pelo uso da pesquisa bibliográfica. As bases de dados elencadas são o Google Acadêmico, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). As fontes bibliográficas foram livros, artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, revistas científicas, anais em congresso e a legislação vigente – Leis, Decretos, Resoluções e outros instrumentos normativos. Utilizaram-se os materiais publicados entre os anos de 2015 e 2021, resultantes da busca dos descritores “vigilância sanitária” e “cozinha industrial” que contenham as palavras no resumo e na introdução. Quanto aos objetivos, a pesquisa enquadra-se no grupo das pesquisas exploratórias, sendo a análise dos dados qualitativa.

### 4. Resultados

Das três bases de dados elencadas para o presente estudo, foram obtidos 6 estudos que possuem serventia para a presente pesquisa. O Quadro 1, portanto, apresenta os principais resultados obtidos conforme os seus autores, ano de publicação, objetivo do estudo e resultados do estudo. Optou-se por conferir a cada estudo uma numeração a fim de facilitar a discussão ao longo desse capítulo.

**Quadro 1.** Descrição dos estudos encontrados:

| Estudo | Autores (Ano)                      | Objetivo  | Resultados   |
|--------|------------------------------------|---|--|
| 1      | Bernardo (2018)                    | Avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma cozinha industrial em um presídio no estado do Ceará   | Identificou-se irregularidades no controle de saúde e na limpeza dos reservatórios de água   |
| 2      | Christófoli et al. (2018)          | Avaliar os riscos ocupacionais presentes nas atividades que fazem maior uso da água, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN)   | Foram diagnosticados problemas nas instalações. O uso da água não está de acordo com as BPSA   |
| 3      | Medeiros, Carvalho e Franco (2015) | Analisar a percepção dos manipuladores de alimentos em relação às práticas de higiene no local de trabalho e a correlacionar com os resultados das análises bacteriológicas e das observações sistematizadas, em um Restaurante Universitário | Identificou-se a presença de bactérias nas mãos dos profissionais (61,36%) e nos utensílios (25%).   |
| 4      | Mizuta et al. (2018)               | Avaliar as condições de uma cozinha industrial localizada na cidade de Maringá (PR)   | Problemas identificados referem-se ao desconhecimento das normas sanitárias  |
| 5      | Soares et al. (2016)               | Analisar as condições higiênico-sanitárias em nove Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares (UANE) de um município do Rio de Janeiro (Brasil)   | Adequação parcial na edificação da cozinha, adequação parcial ou total inadequação na higienização, adequação parcial ou total inadequação no controle da temperatura dos alimentos. |
| 6      | Zão, Oliveira e Moraes (2020)      | Criar medidas de ação corretiva para as condutas de sustentabilidade não conformes do Serviço de Alimentação selecionado.   | A UAN apresenta um percentual de não conformidade com os itens analisados equivalente à 48,5%.   |

Fonte: autor

Entre os 6 estudos escolhidos para a discussão do capítulo, houve unanimidade nos resultados que apresentaram o descumprimento das normas de vigilância sanitária. Ao observar esse fato, é possível segmentar as áreas nas quais mais apresentam-se as ilegalidades. Vê-se problemas na limpeza dos ambientes (Estudo 1), na edificação

(Estudo 2), na higienização (Estudos 2 e 3), no controle da temperatura (Estudos 2 e 6), nas instalações de água (Estudos 4 e 5), nas instalações elétricas (Estudo 5), no controle do preparo dos alimentos e no manejo dos resíduos (Estudo 6). Isso significa dizer que, no que diz respeito aos resultados encontrados, a higienização, o controle da temperatura e as instalações de água demandam atenção especial uma vez que são alguns dos maiores problemas encontrados nas cozinhas estudadas.

## **5. Considerações Finais**

Viu-se, ao longo da pesquisa, que a existência das normas regionais seguem as determinações da ANVISA, não causando divergências entre as esferas. Ainda assim, as cozinhas industriais possuem dificuldade em implementar todas as regras. Isso pode decorrer, de acordo com a compreensão da presente pesquisa, do fato de que as leis que regem a vigilância sanitária se apresentam de forma dispersa. Ou seja, são tantos os instrumentos normativos que as leis mais essenciais acabam se perdendo. Agrupar tais instrumentos legais certamente foi a maior dificuldade do presente estudo. Assim sendo, a pesquisa atingiu todos os seus objetivos.

Como resposta a questão-problema que impulsionou a pesquisa, conclui-se que as normas de vigilância sanitária para as cozinhas industriais não são suficientemente específicas e dão margem para as falhas dos profissionais. Os funcionários das cozinhas industriais possuem dificuldade em implementar todas as regras, especialmente no que diz respeito à higiene pessoal e uso das toucas, luvas e aventais.

## Referências

ALEVATO, Hilda; ARAÚJO, EMG de. Gestão, organização e condições de trabalho. In: **V Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade. Niterói, RJ, Brasil. 2009.

BERNARDO, Héline Dávila Braga. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição em um presídio do Ceará**. 2018. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/34707/1/2018\\_tcc\\_hdbbernardo.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/34707/1/2018_tcc_hdbbernardo.pdf). Acesso em: 25 de setembro de 2021.

BRACCINI, Valéria et al. Avaliações de tábuas de corte utilizadas em restaurantes de Santa Maria-RS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/100802>. Acesso em: 30 de agosto de 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.238, de 2 de maio de 1939**. Dispõe sobre a instalação de refeitórios e a criação de cursos de aperfeiçoamento profissional para trabalhadores. Rio de Janeiro, 1939. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1238-2-maio-1939-349345-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 30 de agosto de 2021.

## AVALIAÇÃO DAS NÃO-CONFORMIDADES DA ROTULAGEM DE ALIMENTOS ENCONTRADAS EM ARTIGOS CIENTÍFICOS

### Assessment of food non-conformities in scientific articles

**PAULA, A. C. P.<sup>1</sup>; SILVA, M, A, M.<sup>1</sup>;**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
annakrol101@gmail.com*

**Resumo:** A rotulagem dos alimentos é capaz de estabelecer uma ferramenta de comunicação entre as empresas e os consumidores, garantindo não somente o fornecimento de informações nutricionais sobre o produto como também a ajuda na garantia de sua segurança. O objetivo desse estudo, foi identificar as principais não-conformidades frente à legislação brasileira vigente nos rótulos de diversos produtos alimentícios encontrados em artigos científicos encontrado em diversas bases de dados. Foram selecionados 25 artigos que analisaram um total de 460 rótulos em diversos grupos de alimentos. A principal não-conformidade encontrada foi a omissão de informações em 36% dos trabalhos (n=9). Conclui-se que mesmo depois de cerca de 20 anos da implementação da rotulagem de alimentos, ainda são encontradas uma quantidade significativa de não-conformidades nos alimentos vendidos no comércio.

**Palavras-chave:** Rotulagem nutricional. Legislação de alimentos. Não-conformidade.

**Abstract:** Food labeling is capable of establishing a communication tool between companies and consumers, ensuring not only the provision of nutritional information about the product but also helping to guarantee its safety. The objective of this study was to identify the main non-conformities against the Brazilian legislation in force in the labels of several food products found in scientific articles found in several databases. We selected 25 articles that analyzed a total of 460 labels in different food groups. The main non-compliance found was the omission of information in 36% of the works (n=9). It is concluded that even after about 20 years of the implementation of food labeling, a significant amount of non-conformities are still found in foods sold in commerce.

**Keywords:** Nutrition labeling. Food legislation. Non-compliance.

## 1. Introdução

A importância da rotulagem dos alimentos, não se refere à apenas tornar a embalagem mais bonita e atraente para o consumidor. Sua função é transmitir de forma clara e coerente, as propriedades nutricionais do alimento e tudo que seja pertinente sobre aquele produto.

As primeiras leis relacionadas a alimentos no Brasil surgiram no final da década de 60, devido à necessidade de normatização nos processos de fabricação dos produtos (FERREIRA & LANFER-MARQUEZ, 2007). No entanto, foi na década de 90 que o Brasil foi marcado por importantes legislações no setor alimentício, como exemplo, podemos citar a Lei nº 8.543, que determina a obrigatoriedade de informação nos rótulos sobre a presença de glúten nos alimentos (BRASIL, 1992).

No ano de 2002, a Portaria nº 42 de 1998, referente à Rotulagem Geral de Alimentos e Bebidas, foi substituída pela RDC nº 259. Com essa publicação, tornou-se obrigatório a declaração sobre a marca, lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação de origem, lote, prazo de validade, data de fabricação ou de validade, e se necessário, orientações sobre o modo de preparo do alimento (BRASIL, 2002). No ano seguinte, em dezembro de 2003, foram publicadas as RDC's nº 359 e nº 360 tornando-se obrigatório a declaração nas rotulagens sobre o valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio, respectivamente (BRASIL, 2003).

No entanto, com o avanço do marketing e da publicidade, além da grande competitividade entre as indústrias, diversas marcas elaboram seus rótulos com estratégias, muitas das vezes, de forma apelativa, com o intuito de se alto promoverem e induzir o consumidor à determinada compra. Com isso, podemos afirmar que a rotulagem possui papel importantíssimo em relação à educação nutricional, já que através da leitura do rótulo (considerando que as informações declaradas estejam em conformidade) o consumidor se torna apto a escolher o produto adequado à sua realidade (GARCIA & CARVALHO, 2011).

Nesse contexto, o objetivo desse estudo, foi identificar as principais não-conformidades frente à legislação brasileira vigente nos rótulos de diversos produtos alimentícios encontrados em artigos científicos.



## 2. Metodologia

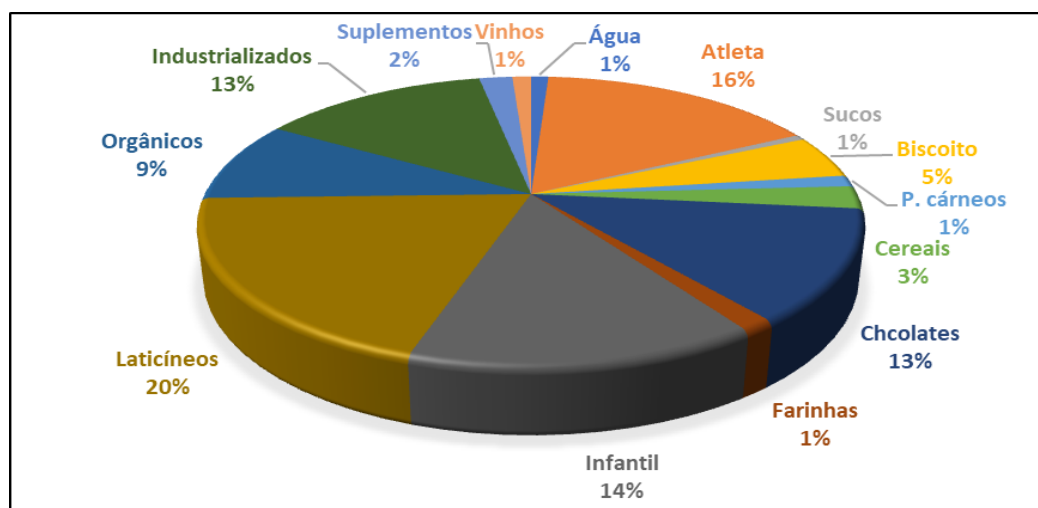
O presente trabalho foi baseado em uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e quantitativo, a partir de pesquisa em bases de dados: Scielo, PubMed e Google acadêmico. Foram realizadas leituras, resumos e fichamentos de diversos autores e suas colocações. Para isso, durante a pesquisa, foram utilizadas as palavras-chave: “rotulagem de alimentos” e “rotulagem de alimentos e não conformidades”, em revistas, livros virtuais e artigos científicos publicados, visando complementar a pesquisa e elaborar uma revisão bibliográfica bem fundamentada.

A busca realizada resultou em mais de 100 artigos com temas relacionados, no qual foram escolhidos 25 que apresentaram maior relevância para fazerem parte da elaboração do trabalho. Os artigos escolhidos para compor a fundamentação do estudo foram os mais recentes, sendo escolhidos a partir do ano de 2014, no entanto, o precisou-se incluir pesquisas mais antigas sobre a elaboração e criação das RDC's e demais legislações sobre adequações de rotulagens de alimentos, recuperando fontes do período entre 1990 e 2007.

## 3. Resultados e Discussão

Observa-se no gráfico a seguir, a distribuição percentual dos rótulos presentes nos 25 artigos escolhidos para fazerem parte do escopo deste trabalho. Verifica-se também que foram analisados um total de 460 rótulos de alimentos e que os principais rótulos avaliados foram os de laticíneos (20%), seguido pelos alimentos voltados para atletas (16%) e alimentos infantis (14%). Tais valores podem ser observados no gráfico 1.

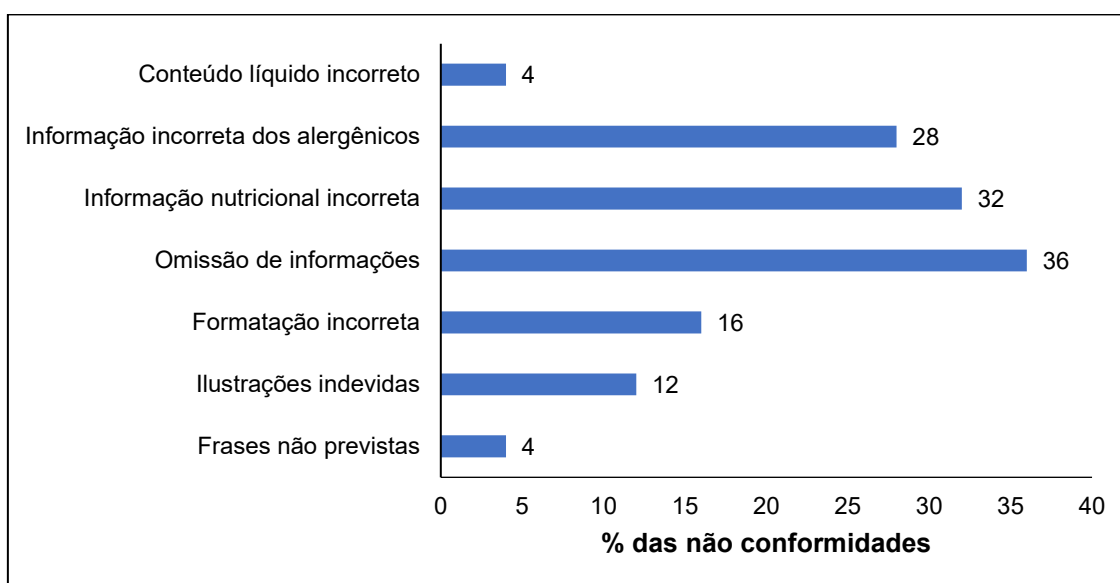
Gráfico 1: Distribuição percentual dos rótulos avaliados



Fonte: os autores

Dos 25 artigos analisados, nove (36%) apresentaram omissões de informações (data de fabricação, validade, dentre outros) como não-conformidades encontradas, enquanto, oito trabalhos (32%) apresentaram alguma irregularidade na informação nutricional. Uma contribuição significativa foi relacionado às informações sobre alergênicos (28%). Completam a lista das não-conformidades: formatação incorreta (16%), Ilustrações indevidas (12%), frases não previstas (4%) e conteúdo líquido incorreto (4%).

Gráfico 2: Valores percentuais de não-conformidades encontrados nos artigos



Fonte: os autores

A rotulagem de alimentos é a principal fonte de informação entre fabricante e consumidor. No entanto, por muitas vezes, as rotulagens são elaboradas com estratégias e ferramentas de marketing com um único e exclusivo propósito de atrair e persuadir o consumidor no momento da compra, podendo dessa forma o induzir ao erro de não fazer escolhas sábias optando por alimentos que não contribuem para uma alimentação saudável (PEREIRA; SILVA, 2017).

Ferreira *et al.* (2014) destacou em seu trabalho o uso constante de figuras, desenhos e ilustrações, além de cores vibrantes, personagens famosos e publicidades dirigidas diretamente ao público infantil, utilizados nas embalagens dos produtos com o intuito de induzir o consumidor a realizar a compra do mesmo. O autor também destaca uma estratégia muito usada pelas marcas, em citar que o alimento é enriquecido por nutrientes, método muito usado nos Estados Unidos da América (EUA), onde os produtos que tiveram tais citações resultaram num crescimento considerável de suas vendas.

Mello *et al.* (2016) também descreveu em seu estudo que aproximadamente 90% dos rótulos analisados, apresentaram pelo menos uma não conformidade, sendo que 63% estavam relacionados à figuras, símbolos, ilustrações e frases não previstas em regulamentos técnicos (inconformidade já supracitada em pesquisas anteriores). Além disso, o autor enfatizou a necessidade de melhorias quanto à fiscalização dessas adequações, para que as empresas mantenham os rótulos em conformidade com a legislação.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou a Resolução nº 18 de 27 abril de 2010, a qual ordena os requisitos para a fundamentação da rotulagem de alimentos destinados a atletas.

Um estudo realizado pelo Inmetro (2014) para as averiguações nos rótulos dessa classe de alimentos constatou que pelo menos 73% dos produtos avaliados não cumpriam os requisitos previstos na legislação.

Recentemente Soares *et al.* (2021) destacou inconformidades encontradas na apresentação da tabela nutricional, já que os rótulos em questão, não apresentaram a declaração de todos os nutrientes obrigatórios (valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio) segundo RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Além disso, o autor destacou que 78% dos produtos, apresentaram não conformidade quanto a medidas caseiras, já que a medida declarada no rótulo foi calculada de acordo com o medidor que acompanha o produto. Vale ressaltar que a RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003, permite a declaração de instrução para o uso do dosador original do produto, porém, o consumidor pode ser prejudicado caso perca esse medidor (BRASIL, 2003a).

Gonçalves e Moraes (2018) concluíram que a não conformidade mais prevalente em seu estudo, estava relacionada ao não cumprimento da quantidade mínima (50%) do valor energético total oriundo das proteínas. Todos os produtos que foram enquadrados com essa não conformidade apresentaram o teor de carboidratos superior ao da proteína, o que posteriormente pode impedir o consumidor de alcançar seu objetivo de suplementação de proteica, ocasionando o ganho de peso indesejado devido ao alto teor de carboidrato.

Outra não conformidade encontrada nesse grupo de alimentos foi a inadequação da

declaração de alergênicos. Nascimento et al. (2019) destacou em seu estudo que 90 dos 195 rótulos analisados apresentou pelo menos uma não conformidade relacionada a declaração de alergênicos, sendo que, dentre eles, houve uma prevalência nas marcas importadas comparado a produtos de fabricação nacional. O autor também relatou que a inadequação da declaração de alergênicos em alimentos destinados a atletas, foi maior que em outra investigação de 102 rótulos de produtos infantis, como também a uma análise de rotulagem de alergênicos em produtos diet, light e tradicional.

Segundo Bazanella e Alves (2019) em estudo sobre as conformidades na rotulagem de ovos e mel, consideraram que de modo geral, os rótulos avaliados em seu estudo apresentaram qualidade sanitária satisfatória, visto que, o maior percentual de inconformidades, não apresentam determinantes de risco para a saúde do consumidor. No entanto, 33,4% das amostras avaliadas estavam em não conformidade referente ao modo de armazenamento e conservação do produto.

Em estudo realizado por Netto *et al.* (2018), os autores ressaltaram a importância e necessidade de inspeção mais rigorosa no que diz respeito a avaliações de rotulagens de ovos, visto que em seu trabalho, apenas 10% dos rótulos apresentaram conformidade em acordo com a legislação vigente, além do percentual significativo (30%) de amostras que estavam com o prazo de validade vencido mas ainda assim continuavam a ser comercializadas.

Conforme a RDC 35 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é obrigatória a declaração na rotulagem do alimento, de instruções para o consumo e conservação de ovos, auxiliando o consumidor no controle do risco a presença de Salmonela (BRASIL, 2009).

Nas rotulagens de leite UHT assim como em qualquer outro produto de origem animal, é proibida a presença de informações falsas, insuficientes ou capazes de induzir o consumidor, mesmo que indiretamente, ao engano ou confusão no momento da compra do produto. (BRASIL, 2020).

Em estudo recente realizado por Ströher *et al.* (2021), o autor obteve resultados satisfatórios em análise feita com 9 rótulos de leite UHT, onde todas as marcas apresentaram conformidade perante a legislação vigente referente a declaração de alérgenos, tamanho da porção e valor energético diário, além de adequação frente ao cumprimento do artigo 11, inciso 1º, da Lei nº. 11.265 (BRASIL, 2006) que diz que as rotulagens de fórmulas infantis deverão exibir de forma legível, a seguinte frase:

“\*AVISO IMPORTANTE: Este produto não deve ser usado para alimentar crianças menores de 1 (um) ano de idade”.

No entanto, o autor fez destaque a uma marca que apresentou em sua rotulagem a frase: “Fonte de Cálcio” com a descrição “como todo leite”. O artigo do RIISPOA (BRASIL, 2017), indica que nenhum rótulo de origem animal, pode destacar a presença ou ausência de um componente intrínseco, exceto em casos previstos em legislação específica, sendo assim, o cálcio, é um componente intrínseco ao leite e por isso não pode aparecer em destaque como uma possível vantagem para o consumo do produto.

Melo *et al.* (2021) desenvolveu em seu estudo um *chek-list* com 60 perguntas, fundamentadas de acordo com a RDC nº 259 (BRASIL, 2002) e RDC nº 360 (BRASIL, 2003) para avaliar 16 diferentes rótulos de produtos derivados do leite (requeijão, bebida láctea sabor morango e sabor chocolate e iogurte) e determinou que o requeijão foi o produto que apresentou maior percentual de não conformidade perante a legislação vigente (43%). Além disso, o autor enfatizou a necessidade de melhorias na fiscalização dessas adequações visto que em seu estudo, somente um dos produtos analisados não apresentou nenhum tipo de não conformidade.

Estudo realizado por Maranhães *et al.* (2017) avaliou as conformidades perante a legislação de 87 rótulos de queijos, onde 72,41% encontravam-se em suas embalagens originais, sendo que 2,30% destas apresentavam uma dupla rotulagem nutricional, os demais rótulos avaliados encontravam-se em amostras fracionadas. Observou-se que dentre os produtos em sua embalagem original, 37 deles apresentaram baixa resolução da impressão dos rótulos, o que dificultou a leitura dos dados. Além disso, o autor destacou que entre as amostras em embalagem original, 95,24% apresentaram conformidade declarando a expressão Não Contém Glúten, porém nesse mesmo grupo de embalagens, apenas 30,16% das amostras estavam em cumprimento com a RDC 26/2015, declarando expressões de alerta ao consumidor sobre a presença de pelo menos um alérgeno presente no alimento.

A alergia alimentar é uma questão de saúde pública que tem aumentado significativamente na última década em todo o mundo, afetando a qualidade de vida dos consumidores e fazendo demandas crescentes sobre os recursos dos serviços de saúde (ALCOCER *et al.*, 2016).

É pertinente ressaltar que a obrigação das empresas em informar a presença de alérgenos não somente em embalagens originais, mais também em amostras fracionadas, precisa e deve ser discutida à luz da saúde pública, visto que a presente inconformidade tem se tornado crescente nos últimos anos.

Em sua pesquisa Santana (2018) avaliou 139 rótulos de chocolates, de marcas nacionais e importadas, para analisar as adequações perante a nova legislação brasileira. Dentre todos os rótulos avaliados, foi determinado que 53% deles apresentaram pelo menos uma não conformidade, ou seja, menos da metade do total dos rótulos analisados estavam de acordo com a legislação vigente.

Um estudo semelhante realizado por Feitoza *et al.* (2017) com diferentes marcas de achocolatados em pó, obteve resultados um pouco mais satisfatórios, constatando 80% dos rótulos avaliados em adequação com a legislação atual. No entanto, os 20% que apresentaram não conformidade não declararam na embalagem os valores de gorduras trans, gorduras saturadas e fibra alimentar, entrando em desacordo com a RDC nº 359 (BRASIL, 2003a) e 360 (BRASIL, 2003b).

Pinheiro *et al.* (2021) avaliou a rotulagem de 7 diferentes marcas de biscoitos de polvilho, e alegou que essas, apresentaram mais pontos em conformidade do que não conformidades perante a legislação vigente. Porém, apesar dos resultados se apresentarem de forma positiva, nenhum dos rótulos analisados teve um cumprimento total das exigências, já que todas as marcas apresentaram pelo menos uma não conformidade, como por exemplo, a ausência de informações sobre a presença de alergênicos. Em outro estudo, Penido *et al.* (2019) indicou que dentre os 50 rótulos de biscoitos avaliados em seu trabalho, 19 apresentaram pelo menos uma inadequação, resultado significativo correspondente a 38% de não conformidade em relação as exigências legais.

#### **4. Conclusões**

Este trabalho demonstrou que mesmo depois de cerca de 20 anos da implementação da rotulagem de alimentos, ainda são encontradas uma quantidade significativa de não-conformidades nos alimentos vendidos no comércio.

Ressalta-se ainda, a importância da fiscalização, orientação e conscientização para que os fabricantes de alimentos possam se ajustar à legislação e fornecer as informações corretas ao consumidor.

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato de que a partir de outubro de 2022, mudanças nos rótulos de alimentos, principalmente referentes às informações nutricionais, terão de ser ajustadas para entrar em consonância com a RDC n. 429 de 2020 da ANVISA. Sendo assim, é importante que o governo, indústrias de alimentos e profissionais da área estejam atentos para que se reduza ao máximo as não-conformidades e as irregularidades encontradas nos próximos estudos, que certamente, tomarão como base, esta nova legislação.

## Referências

- ALCOCER, M. J. C.; ARES, S. L.; LOPEZ-CALLEJA, I. Recent advances in food allergy. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.19, 2016.
- BAZANELLA, P. C.; ALVES, M. K. **Rotulagem de Ovos e Mel: Avaliação de Conformidades à Legislação Vigente**, Ensaios e Ciênc., v. 23, n. 2, p. 94-97, 2019.
- BORGES, R. G. *et al.* **Rotulagem de água mineral engarrafada: avaliação de Conformidades às legislações nacional e do Mercosul**, InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade - Vol. 11 no 2 – Dezembro de 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** – RIISPOA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2017.
- BRASIL. **Legislação. Lei nº. 11.265, de 3 de janeiro de 2006**. Regulamenta a comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância e também a de produtos de puericultura correlatos. 2006b. Disponível em: <http://www.leidireto.com.br/lei-11265.html>. Acesso em: mai. 2022
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução nº259, de 20 de setembro de 2002** - Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003a**. Aprova o Regulamento Técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003b**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 26, de 02 de julho de 2015**. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Diário Oficial da União. 3 jul. 2015; Seção 1.
- BRITO, L. F. *et al.* **Avaliação da rotulagem de alimentos à base de cereais para a alimentação de lactentes e crianças na primeira infância**. Demetra; 2016; 11(1); 111-120.
- CONCEIÇÃO, C. S.; ALMEIDA, M. F. L. **Avaliação da conformidade das informações em rótulos de alimentos orgânicos embalados**, Metrologia, 2017.
- CORRÊA *et al.* **Avaliação da rotulagem e fracionamento de produtos cárneos comercializados na cidade de Bom Jesus-PI**, Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.13, n.1) p. 115 – 124 jan – mar (2019).
- DA ROSA, S.; SOUZA, B. A.; HAUTRIVE, T P. **ANÁLISE DA ROTULAGEM DE DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 10, n. 2, 3 mar. 2020.



FEITOZA, J. V. F. *et al.* **Rotulagem nutricional e informações obrigatórias em diferentes marcas de achocolatados em pó**, Revista Verde, v.12, n.3, p.547-551, 2017.

FERREIRA, A. B; LANFER-MARQUEZ, U. M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Rev Nutr**, Campinas, v.20, n.1, p.83-93, 2007.

FERREIRA, J. S. G. *et al.* **Marketing de alimentos industrializados destinados ao público infantil na perspectiva da rotulagem**, Vigil. sanit. debate 2015;3(2):75-84.

FREITAS, A. A. M.; MELO, C. M. T. **Avaliação das conformidades de rotulagem de alimentos processados expostos para venda ao consumidor**, Nutrição Brasil, v. 16 n. 3, 2017.

GARCIA, P. P. C; CARVALHO, L. P. S. Análise da rotulagem nutricional de alimentos *diet e light*. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**.Brasília, v.15, n.4, p.89-103, 2011.

GONÇALVES, A. P.; MORAES, M. R. P. **AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM E QUÍMICA DE SUPLEMENTO PROTÉICO NACIONAIS**.

MANHÃES, J. B. O. *et al.* **Avaliação da conformidade de rótulos de produtos declarados como “isento de lactose”**. PUBVET v.15, n.09, a915, p.1-4, Set., 2021.

MELLO, A.V.; ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. **Avaliação de rótulos de alimentos destinados ao público infantil** de acordo com as regulamentações da legislação brasileira, J Health Sci Inst. v.33, n.4, p.351a359, 2015.

MELO, F. O. *et al.* **Avaliação da rotulagem de embalagens de diferentes marcas de produtos lácteos comercializados no município de Batalha, Alagoas**. DIVERSITAS JOURNAL. Santana do Ipanema/AL. vol.6, n. 2, p.1886-1898, abr./jun. 2021

MIRA, I.; CARVALHO, C. D. F. **Avaliação de conformidade da rotulagem de queijos comercializados na região Metropolitana de Salvador, ba.**, Hig. aliment ; 31(268/269): 151-156, maio-jun. 2017.

NETTO, L. B. C.; SILVA, L. M.; XAVIER, M. M. B. B. S. **Qualidade e rotulagem de ovos comercializados no município de Valença – RJ**, Pubvet, v. 12 No. 09 p. 133 (2018).

PENIDO, F. C. L.; SOUZA, K.; REZENDE, F. A. G. G. **Aplicabilidade da Legislação Brasileira para a Rotulagem de Alergênicos Contidos em Biscoitos Industrializados**, Ensaio e Cienc., v. 23, n. 1, p. 35-39, 2019.

PEREIRA, C. B.; SILVA, M. C. **Análise de rotulagem e alegações de fórmulas infantis em websites brasileiros**. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES Curso de Nutrição, Brasília, 2017.

PINHEIRO, B. S. S. *et al.* **Rotulagem de biscoitos de polvilho: adequação à legislação vigente**, Acta Elit Salutis-AES –(2021) V.5 (1).

PIPITONE M, A. P. **Educação para o consumo de alimentos**, Hig Aliment. 2005;19(132):18-23.

ROSSLER, B.; ROSSATO, S.; NEUMANN, D.; BATISTA, L.; ROSSINI, K.. **Aproximando agroindústrias à instituição: Dúvidas e acertos na rotulagem de vinhos e espumantes**. MTC - Mostra Técnico-Científica (IFRS - Campus Bento Gonçalves), Brasil, jan. 2022. Disponível em: <<https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/secbg/mtc2021-2/paper/view/10794/5721>>. Data de acesso: 19 Mai. 2022

SANTANA, F. C. O.; **Rotulagem para alergênicos: uma avaliação dos rótulos de chocolates frente à nova legislação brasileira**. Braz. J. Food Technol. Campinas, v. 21, e2018032, 2018.

SANTOS, M. C. L. **Análise de rótulos de farinha de mandioca: conformidades e não conformidades perante legislações e normas vigentes**, Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA, E. B. M. *et al.* **Análise da rotulagem de bebidas mistas de frutas e vegetais denominadas detox**. Vigilância Sanitária em Debate, vol. 9, núm. 3, pp. 130-136, 2021

SOARES, L. M. D. *et al.* **Avaliação do Grau de Hidrólise e da Rotulagem de Suplementos Proteicos à Base de Whey Protein**. Ensaios e Ciência, v.25, n.1, 2021, 55-61.

STROHER, J. A.; NUNES, M. R. S.; SANTOS JÚNIOR, L. C. O. **Avaliação da rotulagem de leites UHT comercializados no Vale do Taquari-RS** Rev. Elet. Cient. da UERGS (2021) v. 7, n. 02, p. 186-195.

## O ESTRESSE E O COMPORTAMENTO ALIMENTAR DURANTE O ENSINO SUPERIOR

### STRESS AND EATING BEHAVIOR DURING HIGHER EDUCATION

**ÁVILA, B. C.<sup>1</sup>; MENDES, M.<sup>1</sup>;**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
bahcavila@icloud.com*

**Resumo:** Estresse pode ser entendido como sequências de reações que modificam a integridade física e psicológica, que ameaçam o equilíbrio do organismo (homeostase). As reações que modificam a homeostase são conhecidas como estressores. Estudos mostram que diante de situações estressoras, frequentemente as pessoas usam os alimentos em busca de um conforto psicológico e como uma estratégia deliberada para modificar o temperamento e o humor. Neste caso, as escolhas alimentares são redirecionadas para alimentos de maior palatabilidade, especialmente aqueles ricos em açúcares e gorduras, redução do consumo de frutas e vegetais. Dessa forma, podem desencadear doenças mediante a elevada ingestão de alimentos calóricos. O objetivo desta pesquisa consiste em analisar o estresse e o comportamento alimentar durante o ensino superior. Os resultados serão apresentados sobre forma qualitativa, a planificação da pesquisa inclui a revisão da literatura. Cabe destacar a importância da realização de estudos que se aprofundem mais nos fenômenos psicológicos envolvidos na relação entre estresse e consumo alimentar, para que programas de educação alimentar e nutricional de caráter específico possam ser desenvolvidos.

**Palavras-chave:** Comportamento alimentar. Consumo. Educação alimentar. Estresse.

**Abstract:** Stress can be understood as sequences of reactions that modify physical and psychological integrity, which threaten the balance of the organism (homeostasis). Reactions that modify homeostasis are known as stressors. Studies show that in stressful situations, people often use food in search of psychological comfort and as a deliberate strategy to change temperament and mood. In this case, food choices are redirected towards more palatable foods, especially those rich in sugars and fats, reducing the consumption of fruits and vegetables. In this way, they can trigger diseases through the high intake of caloric foods. The objective of this research is to analyze stress and eating behavior during higher education. The results will be presented in a qualitative way, the research planning includes a literature review. It is worth highlighting the importance of carrying out studies that delve more deeply into the psychological phenomena involved in the relationship between stress and food consumption, so that food and nutrition education programs of a specific nature can be developed.

**Keywords:** Feeding behavior. Consumption. Nutrition education. Stress.

## 1. Introdução

Estresse pode ser entendido como sequências de reações que modificam a integridade física e psicológica, que ameaçam o equilíbrio do organismo (homeostase). As reações que modificam a homeostase são conhecidas como estressores. (OLIVEIRA, MARINHO, PEREIRA, 2019)

A resposta biológica individual ao estresse é influenciada pela forma como os indivíduos vivenciam as experiências estressoras, e variam de acordo com as características fisiológicas, psicológicas e ambientais que interagem, produzindo diferentes reações entre os indivíduos (PENAFORTE, MATTA, JAPUR, 2016).

Estudos mostram que diante de situações estressoras, frequentemente usamos os alimentos em busca de um conforto psicológico e como uma estratégia deliberada para modificar o temperamento e o humor. Neste caso, as escolhas alimentares são redirecionadas para alimentos de maior palatabilidade, especialmente aqueles ricos em açúcares e gorduras, com simultânea redução do consumo de frutas e vegetais. Dessa forma, podem desencadear doenças mediante a elevada ingestão de alimentos calóricos (MAYER, ZAGROBELNY, SOWEK, SCREMIN, 2020).

Durante os primeiros períodos na universidade, o estudante depara-se com inúmeros fatores estressores frente aos desafios cravados neste novo cenário (LIMA *et. al.*, 2013).

É de extrema importância analisar os níveis de estresse e comportamento alimentar presentes nos alunos em formação universitária, como futuros profissionais detentores dos cuidados nos serviços de saúde. Visando auxiliar na implementação de medidas que minimizam os impactos estressores da rotina acadêmica dos universitários.

## 2. Metodologia

A pesquisa básica estratégica é um texto caracterizado pela análise de conceitos, descrição e sistematização de ideias. Não se deseja transformar a realidade, apenas o conhecimento. Baseado nisso, o presente estudo consiste em pesquisa básica estratégica, buscando apenas aprofundar o conhecimento sobre o tema proposto. Dessa forma a pesquisa se encaixa como estratégica, porque o estudo realizado é teórico e quer desenvolver um conhecimento que possa, eventualmente, ser utilizado na prática.

### **3. Desenvolvimento**

#### **3.1 Histórico do estresse**

Diversos são os conceitos empregados ao estresse. No século XVII, com a descoberta da lei fundamental entre força externa e a distorção, resultante em um corpo elástico Robert Hooke (1635-703), surgiu indiretamente os primeiros estudo sobre o tema (WESTFALL, 2008).

Em 1939, formulou o conceito de homeostase que se referia ao esforço dos processos fisiológicos para manter um estado de equilíbrio interno do organismo (BENISON; BARGER; WOLFE; CANNON, 1987).

Com a formulação do conceito de estresse, ampliaram as pesquisas envolvendo homeostase, relacionando com o estresse, descrevendo a tentativa de retornar o equilíbrio interno como uma reação adaptativa única e geral do corpo quando submetido a estímulos estressores, denominando esse processo de Síndrome da Adaptação Geral (SAG) (SZABO; TACHE; SOMOGYI, 2012). A SAG, apresenta três fases ou estágios de reação ao estresse: alarme, resistência e exaustão.

Com a evolução das pesquisas, sugeriu-se a existência de uma quarta fase, que na verdade seria intermediária entre a 2ª e a 3ª fase, chamada de fase da pré-exaustão, na qual o desgaste físico e mental é perceptível de maneira sutil.

De acordo com esse ponto de vista, a percepção de um estímulo como estressor depende da avaliação cognitiva de cada indivíduo. Esse fato se explica as reações de grupos e pessoas em relação a sua sensibilidade e vulnerabilidade aos estímulos (LAZARUS; LAUNIER, 1978).

#### **3.2 Relação entre estresse e comportamento alimentar**

Na literatura do campo da Alimentação e Nutrição, encontram-se trabalhos que incluem tanto hábitos quanto comportamentos alimentares em suas explicações e conexões, de formas diversificadas (KAMIL, 2013).

Hábitos alimentares são relacionados à ideia de consumo alimentar ou, ainda, ingestão alimentar (ingestão energética e de nutrientes), enquanto o comportamento alimentar aparece, na maioria das vezes, relacionado aos aspectos psicológicos da ingestão de comida (ALVES; PRECIOSO, 2017).

As alterações no estado emocional são conhecidas como ansiedade, depressão e estresse, responsáveis por sensibilizar o organismo e a saúde emocional, assim,

afetando e/ou comprometendo a atenção, o humor, o estado físico e a concentração, os quais são fatores que podem influenciar no rendimento acadêmico (CERTO, 2016). Os hábitos alimentares formam princípios que determinam a situação da saúde dos indivíduos, com a finalidade de prevenir doenças crônicas não transmissíveis e capazes de evitar o agravamento de doenças preexistentes (ALVES; PRECIOSO, 2017).

Desta forma, o redirecionamento das escolhas alimentares frente a situações estressantes, traduzida pela tendência à mudança das preferências alimentares e aumento do consumo de alimentos que normalmente são consumidos com cautela (como alimentos ricos em açúcar), está relacionado à tentativa de utilizar o alimento como forma de aliviar este estado emocional (WALLIS, 2009).

### **3.3 O estresse e a faculdade**

A exposição ao estresse pode ocorrer em diversas situações, seja no âmbito social, profissional ou acadêmico. O estudante, ao ingressar na universidade, está sujeito a novos ciclos e grandes mudanças em sua rotina, o que pode ocasionar altos índices de estresse. Isso ocorre pela grande responsabilidade e novas demandas exigidas pela atmosfera acadêmica, onde atividades corriqueiras como realizar avaliações, trabalhos em grupo e apresentações podem se tornar fatores estressores que geram um desequilíbrio emocional nos indivíduos, bem como as cobranças e a sobrecarga estudantil (LIPP, 2010). Esses fatores são capazes de interferir diretamente no comportamento alimentar e impactar negativamente as escolhas alimentares (NODARI *et al.*, 2015).

A entrada na universidade pode ser uma experiência estressante, tendo em vista as grandes mudanças na vida envolvidas na transição para a faculdade, e os sintomas de estresse e depressão são comuns entre estudantes universitários.

Os indivíduos estressados buscam maneiras de aliviar a tensão e tentar esquecer ou lidar com o agente estressor, também conhecidas como estratégias de *coping*. Dentre elas estão a busca por lazer, ingerir bebidas alcoólicas, fazer compras e comer. Durante o estresse frequente, o ato de se alimentar deixa de ser apenas para suprir as necessidades nutricionais e passa a satisfazer as vontades hedônicas (MÁXIMO, 2016), onde o indivíduo sente desejos por alimentos de alta palatabilidade, geralmente ricos em açúcar e gorduras, que estão relacionados a uma recompensa cerebral de prazer e alívio da tensão (TOMIYAMA, 2019).

#### **4. Conclusão**

Faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas e intervenções futuras, em conjunto com as coordenações, na tentativa de promover ações e estratégias que visem trabalhar com orientação dos discentes ao lidar com os estímulos estressores, na tentativa de controlá-los, assim como manter hábitos de vida saudáveis que refletirão posteriormente no desempenho profissional e, conseqüentemente, no cotidiano e na qualidade de vida do indivíduo.

## Referências

- ADAM TC, EPEL ES. Stress, eating and the reward system. **Physiol. Behav.** v. 91, n. 4, p. 449-458, 2007.
- ALVES, R; PRECIOSO, J. Hábitos Alimentares dos/as Estudantes do Ensino Superior. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación.** Vol. Extr., No. 14, 2017.
- ALMEIDA, Grasiandy Sousa; SANTOS, Maria Irlene. Teoria da reprodução social e as desigualdades educacionais. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 1, n. 3, 2019.
- BENISON, Saul; BARGER, A. Clifford; WOLFE, Elin L.; CANNON, Walter B. **The Life and Times of a Young Scientist** (Belknap Press) Cambridge, London: Belknap Press. 1987.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J-C. **A reprodução.** Francisco ed. Rio de Janeiro, 1992.
- BOURDIEU, P; PASSERON, J. C. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino.** Tradução de Reynaldo Bairão; revisão de Pedro Benjamin Garcia e Ana Maria Baeta. 7. ed. Petrópolis. RJ: Vozes, 2014.
- BHATTACHARYA, Tithi (Org.). **Social Reproduction Theory: Remapping Class, Recentring Oppression.** London: Pluto Press, 2017.
- CERTO, A.C. **Qualidade do sono e suas implicações ao nível da ansiedade, depressão e estresse nos estudantes do ensino superior.** Tese (Mestrado em enfermagem) Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde, Universidade Federal de Portugal, Portugal, 2016.
- El Ansari W, Stock C, Phillips C, Mabhala A, Stoate M, Adetunji H, et al. Does the association between depressive symptomatology and physical activity depend on body image perception? A survey of students from seven universities in the UK. **Int. J. Environ. Res. Public Health.** v. 8, n. 2, p. 281-299, 2011.
- El Ansari W, Labeeb S, Moseley L, Kotb S, El-Houfy A. Physical and psychological well-being of university students: survey of eleven faculties in Egypt. **Int. J. Prev. Med.** v. 4, n. 3, p. 293-310, 2013.
- KAMIL, J. M. **Hábito e comportamento alimentar de escolares do 5º ano do ensino fundamental 1121 residentes em Juiz de Fora – MG.** 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- LANTYER, A.S; VARANDA, C.C; PADOVANI, et.al. Ansiedade e qualidade de vida entre estudantes universitários ingressantes: avaliação e intervenção. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 18, n.2, p. 16, Fev, 2016.
- Lazarus, R.S. and Launier, R. (1978) Stress-Related Transactions between Person and Environment. In: Pervin, L.A. and Lewis, M., Eds., **Perspectives in Interactional Psychology**, Plenum, New York, 287-327.



LIMA, M.R.S; SOARES, A.C.N. Alimentação saudável em tempos de COVID-19: o que eu preciso saber?. **Brazilian Journal of health Review**, v.3, n. 3, 2020.

Lipp, M.E.N. **Inventário de sintomas do stress para adultos**. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2000.

Lipp MN. **Mecanismos neuropsicológicos do stress: teoria e aplicações clínicas**. 3ª ed. São Paulo: Casa do psicólogo, 2010.

MARIANO, Ari Melo; SANTOS, Maíra Rocha. Revisão de literatura: Apresentação de uma abordagem integradora. **AEDEM International Conference**. Itália, 2017.

Máximo CN, Fortes IG. Estresse e nível de cortisol em universitários: revisão de literatura. **Revista Saúde**. v.5, n. 2, p. 66-77, 2016.

Nodari NL, Flor SRA, Hayasida NMA, Carvalho GJR. **Estresse, conceitos, manifestações e avaliação em saúde: revisão de literatura**. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano. v. 7,n. 1, p. 61-74, 2015.

Oliver G, Wardle J, Gibson LE. Stress and food choice: a laboratory study. **Psychosom. Med**. v. 62, n. 6, p. 853-865, 2000.

PACHECO, S. S. M. **O hábito alimentar enquanto um comportamento culturalmente produzido**. In: FREITAS, M. C. S.; FONTES, G. A. V.; OLIVEIRA, N. (Org.). Escritas e Narrativas sobre Alimentação e Cultura. Salvador: EDUFBA, 2008.

PENAFORTE, Fernanda Rodrigues de Oliveira; MATTA, Nayara Cristine; JAPURI, Camila Cremonesi. **Associação entre estresse e comportamento alimentar em estudantes universitários**. Demetra; 2016; 11(1); 225-237.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. Metodologia da Pesquisa Científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, 2015.

ROVIDA, T.A.S. et al. Estresse e o estilo de vida dos acadêmicos ingressantes em um curso de graduação em Odontologia. **Rev. Abeno**, Londrina, v. 15, n. 3, 2015.

SELYE H. **Forty years of stress research**: principal remaining problems and misconceptions. Can Med Assoc J. 1976. 115 (1): 56-53.

SKINNER, B. F. **Sobre o Behaviorismo**. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1982.

Tomiya, AJ. Stress and Obesity. **Annual Reviews: Annual Review of Psychology**. v. 70, n. 5, p. 703-718, 2019.

SZABO, Sandor; TACHE, Yvette; SOMOGYI, Arpad. The legacy of Hans Selye and the origins of stress research: a retrospective 75 years after his landmark brief "letter" to the editor of nature. 2012 Sep;15(5):472-8. doi: 10.3109/10253890.2012.710919.

VOGEL, Lise. **Marxism and the Oppression of Women: Toward a Unitary Theory**. Chicago: Haymarket Books, 2013 [1983].

Wallis DJ, Hetherington MM. Emotions and eating. Self-reported and experimentally induced changes in food intake under stress. **Appetite**. v. 52, n. 2, p. 355-362, 2009.

Zellner DA, Saito S, Gonzalez J. ***The effect of stress on men's food selection.*** *Appetite*. v. 49, n. 3, p. 696-699, 2007.

Zheng H, Lenard NR, Shin AC, Berthoud H-R. Appetite control and energy balance regulation in the modern world: reward-driven brain overrides repletion signals. **Int. J. Obes.** 2009.

## O PAPEL CARDIOPROTETOR DE DIETAS VEGETARIANAS

### The cardioprotective role of vegetarian diets

**COELHO, F. G. C.<sup>1</sup>; SILVA, M.A.M.**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
franchicogcc@gmail.com*

**Resumo:** Doenças cardiovasculares são a principal causa de morbimortalidade no mundo, o crescimento no número de acidentes cardiovasculares está ligado a diversos fatores como o sedentarismo, consumo de álcool, uso de tabaco e consumo de alimentos ultra processados. Este trabalho teve como objetivo fazer uma análise integrativa da literatura sobre o impacto que uma alimentação vegetariana tem com relação ao tratamento e prevenção de problemas cardiovasculares, a amostra final desta revisão foi constituída de 10 artigos científicos selecionados a partir dos critérios de inclusão. A alimentação apresenta um papel fundamental na prevenção e tratamento desse tipo de doenças, dietas vegetarianas tem se mostrado uma boa alternativa para a manutenção de um bom estado metabólico que diminui os fatores de risco para o desenvolvimento de problemas cardiovasculares, em geral a população vegetariana apresenta valores mais adequados para índice de massa corporal (IMC), perfil lipídico, melhor controle glicêmico e pressão arterial sistólica e diastólica. Demonstrando o potencial positivo que dietas a base de plantas tem sobre a saúde cardiovascular.

**Palavras-chave:** vegetarianismo. doenças cardiovasculares. dieta vegetariana

**Abstract:** Cardiovascular disease are the leading cause of morbidity and mortality in the world, the rising numbers of cardiovascular accidents it's linked to many factors as sedentarism, alcohol consumption, tobacco use and consumption of high processed foods. This study analyzed the literature on the impact that vegetarian diets has on the treatment and prevention of cardiovascular problems, the final sample of this review consisted of 10 scientific articles selected from de inclusion criteria. Nutrition is the key in the prevention and treatment of this kind of disease, vegetarian diets have shown as a good alternative to maintaining a good metabolic state that decreases risk factors to developing cardiovascular problems, generally the vegetarian population presents better values to body mass index (BMI), lipidic profile, better glycemic control and systolic and diastolic blood pressure. Demonstrating the positive potential that plant-based diets have on cardiovascular health.

**Keywords:** vegetarianism; cardiovascular diseases. vegetarian diet.

## Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são um grupo de enfermidades que afetam o coração e o sistema circulatório, estas doenças são a principal causa de mortes no mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde as DCV representaram mais de 30% de todas as mortes do mundo em 2016 com uma estimativa de 17.9 milhões de mortes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Em países desenvolvidos, estima-se que as mortes em decorrência destas doenças representam 50% dos óbitos (JOKINEN, 2015). A situação de países em desenvolvimento também é preocupante, a OMS estima que mais do que três quartos das mortes por DCV ocorram em países de média e baixa renda, o Brasil é um exemplo disso, por aqui as doenças cardiovasculares representam a maior causa de mortes desde 1960 (REZENDE, 2020).

As principais causas do aumento no número de casos de mortes por doenças cardiovasculares são devido a comportamentos nocivos que estão sendo adotados pela população como o sedentarismo, uso de tabaco, consumo exagerado de álcool e dietas inadequadas, que podem acarretar em consequências como pressão alta, hiperglicemia, hiperlipidemia, sobrepeso e obesidade, que são fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares (“Doenças cardiovasculares - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde”, 2021).

Dietas vegetarianas têm mostrado um papel promissor no tratamento e prevenção de doenças. O consumo regular de vegetais, legumes, frutas e verduras e o menor consumo de gordura saturadas comumente presente em derivados de animais demonstrou uma importante redução em diversos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (MELINA; CRAIG; LEVIN, 2016).

Entretanto nem toda dieta a base de plantas representa um padrão alimentar que traz benefícios para a saúde, indivíduos vegetarianos ainda podem apresentar um grande consumo de alimentos ultraprocessados ricos em sal, açúcares refinados e gorduras trans que podem ser danosos para a saúde (LÉ; LEITE; GONÇALVES, 2021).

Este trabalho teve por objetivo, verificar os efeitos das dietas vegetarianas na prevenção de doenças cardiovasculares.

## Metodologia

Utilizou-se a revisão integrativa como metodologia para a realização deste trabalho, sendo que esta pesquisa foi realizada durante os meses de março e abril de 2022.

Os critérios de inclusão definidos foram: artigos completos publicados nos últimos dez anos em periódicos devidamente indexados, nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola com resumos disponíveis nas bases de dados selecionadas, nas quais responderiam à pergunta norteadora: a alimentação vegetariana tem efeitos positivos no combate e prevenção de doenças cardiovasculares?

Já os critérios de exclusão foram aqueles trabalhos com mais de dez anos de publicação, artigos repetidos e que não se enquadravam dentro do tema proposto e escritos outras línguas diferentes da portuguesa, inglesa ou espanhola. Foram excluídos deste trabalho, teses, dissertações e livros didáticos.

Foi utilizado como banco de dados para a pesquisa, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sendo os descritores utilizados: “vegetarianismo” e “doenças cardiovasculares” sendo utilizado o operador booleano “and”. A BVS realiza suas buscas em diversas bases de dados e as exibe juntamente com o artigo indicado. Desta forma, as pesquisas utilizadas neste estudo foram provenientes: Medline, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO).

### 3. Resultados e Discussão

A pesquisa conduzida por Navarro et al (2018) avaliou a relação entre a dieta e a prevalência de síndrome metabólica, fatores de risco cardiovascular e escore de Framingham em homens onívoros e vegetarianos, o estudo associou as dietas vegetarianas com menos fatores de riscos cardiovascular como Índice de massa corporal (IMC), pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol total, LDL-colesterol, apolipoproteína b, glicemia e hemoglobina glicada. Além disto a porcentagem de indivíduos com síndromes metabólicas também foi menor entre os vegetarianos quando comparados com os onívoros (15,9% vegetarianos vs 52,3% onívoros). O escore de Framingham que é um método utilizado para calcular o risco de doença cardiovascular também apresentou resultados menores para os indivíduos vegetarianos.

O perfil lipídico é outro importante preditor de risco para desenvolvimento de problemas cardíacos, altas concentrações sanguíneas de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) , colesterol total e triglicerídeos são amplamente associados ao desenvolvimento e progressão de aterosclerose e problemas cardiovasculares, a pesquisa de Sofi et al, (2018) designou dietas vegetarianas ou do mediterrâneo aleatoriamente para indivíduos, após 3 meses era feita a troca do tipo de dieta e com isso foram avaliados os efeitos dessas dietas no perfil de risco cardiovascular, sendo observado que ambas as dietas resultaram em melhoras no perfil lipídico dos participantes, as dietas vegetarianas apresentaram uma maior redução nos níveis de LDL-C, já a dieta do mediterrâneo apresentou uma maior redução nos níveis de triglicerídeos.

Através do estudo Dinu et al, (2017) foi observado que por intermédio de um menor consumo de ácidos graxos saturados, os níveis de LDL-C foram significativamente menores em veganos quando comparados onívoros. A pesquisa de Wang et al, (2015) também relatou a diminuição nos níveis sanguíneos de colesterol de baixa densidade (LDL-C), colesterol total, colesterol, de alta densidade (HDL-C) e colesterol não HDL em vegetarianos, segundo esta meta análise vegetarianos apresentavam em média uma diminuição de LDL-C e colesterol total de 0,34 e 0,36 mmol/L nos níveis sanguíneos, podendo diminuir o risco de DCV em 9% a 10,6%.

Segundo Trautwein; Mckay, (2020) a melhora do perfil lipídico está ligada ao maior consumo de fibras presentes em dietas a base de plantas, em seu estudo foi relatado que um consumo de 4 – 10 g/dia de fibras solúveis gera uma redução nos níveis

sanguíneos de LDL-C sem afetar significativamente os níveis de HDL-C de 5 – 10%. As fibras são responsáveis por diminuir a absorção de colesterol e ácidos biliares pelo intestino delgado, fazendo que estes sejam excretados nas fezes, a síntese de novos ácidos biliares no fígado faz com que os níveis de colesterol no sangue diminuam ainda mais. Além disso em dietas vegetarianas também foi observado uma melhora na qualidade das gorduras consumidas, ocorrendo a troca na ingestão de ácidos graxos saturados encontrado em produtos de origem animal, por ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, essa substituição também é responsável pela diminuição dos níveis de LDL-C.

O estudo elaborado por Choi et al (2021) buscou avaliar o risco de incidente cardiovascular durante a juventude e a vida adulta, constatou que a adesão a uma dieta a base de plantas de boa qualidade pode resultar em um menor risco de doenças cardiovasculares na vida adulta. Já a pesquisa de Desmond et al, (2021) que avaliava a composição corporal, crescimento e risco cardiovascular e nutricional em crianças veganas, vegetarianas e onívoras apontou que dietas veganas estão associadas com melhor perfil de risco para doenças cardiovasculares e que potencialmente podem contribuir para diminuir as doenças cardiovasculares na idade adulta. Entrando em acordo com a hipótese do estudo de (CHOI et al, 2021).

Quadro 1 – Artigos utilizados no estudo

| Artigo | Autor, ano e base de dados             | Título   | Tipo de estudo               | Resultados   |
|--------|--|--|------------------------------|--|
| N1     | NAVARRO et al.<br>(2018) LILACS,       | Prevalence of Metabolic Syndrome and Framingham Risk Score in Apparently Healthy Vegetarian and Omnivorous Men       | Estudo de coorte transversal | Em homens aparentemente saudáveis, uma dieta vegetariana associa-se com níveis mais baixos de alguns fatores de risco cardiovascular, assim como menores escore de Framingham e porcentagem de indivíduos com síndromes metabólicas, sugerindo que uma dieta vegetariana possa ser considerada um fator protetor contra o desenvolvimento de doença cardiovascular.                              |
| N2     | SOFI, F . et al,<br>(2018)<br>MEDLINE, | Low-Calorie Vegetarian Versus Mediterranean Diets for Reducing Body Weight and Improving Cardiovascular Risk Profile | Ensaio clínico               | Tanto a dieta vegetariana quanto a dieta do mediterrâneo foram eficazes na redução do peso corporal, índice de massa corporal e massa gorda, sem diferenças significativas entre eles. No entanto, a dieta vegetariana foi mais eficaz na redução dos níveis de colesterol da lipoproteína de baixa densidade, enquanto a do mediterrâneo levou a uma maior redução nos níveis de triglicerídeos |



|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
| N3 | DINU, M. et al.<br>(2016),<br>MEDLINE.    | Vegetarian,<br>vegan diets<br>and multiple<br>health<br>outcomes: A<br>systematic<br>review with<br>meta-analysis<br>of<br>observational<br>studies     | Revisão<br>sistemática                 | Esta meta-análise abrangente<br>relata uma proteção significativa<br>efeito de dietas vegetarianas na<br>incidência e/ou mortalidade por<br>doença isquêmica do coração de<br><br>-25%.  |
| N4 | WANG, F. et<br>al.<br>(2015),<br>MEDLINE. | Effects of<br>Vegetarian<br>Diets on Blood<br>Lipids: A<br>Systematic<br>Review and<br>Meta-Analysis<br>of Randomized<br>Controlled<br>Trials           | Revisão<br>sistemática e<br>metanálise | Dietas vegetarianas diminuem<br>efetivamente as concentrações<br>sanguíneas de colesterol total,<br>LDL-C, HDL e colesterol não<br>HDL.<br><br>Esse tipo de dieta pode ser<br>usado como tratamento não<br>medicamentoso para<br>dislipidemias especialmente<br>hipercolesterolemia.   |
| N5 | TRAUTWEIN;<br>MCKAY.<br>(2020)<br>MEDLINE | The Role of<br>Specific<br>Components of<br>a Plant-Based<br>Diet in<br>Management of<br>Dyslipidemia<br>and the Impact<br>on<br>Cardiovascular<br>Risk | Estudo de<br>etiologia                 | Dietas a base de plantas<br>apresentam efeitos benéficos<br>contra o desenvolvimento de<br>doenças cardiovasculares, a<br>substituição de ácidos graxos<br>saturados por ácidos graxos<br>insaturados e o maior consumo<br>de fibras acabam influenciando<br>diretamente ou indiretamente<br>fatores de risco como<br>dislipidemias. |

|    |                                  |  |                              |  |
|----|----------------------------------|--|------------------------------|--|
| N6 | CHOI, Y. et al. (2022), MEDLINE. | Plant-Centered Diet and Risk of Incident Cardiovascular Disease During Young to Middle Adulthood | Estudo de coorte prospectivo | O consumo de uma dieta de alta qualidade e centrada em vegetais, começando na idade adulta jovem esta associada a um menor risco de DCV na meia idade. |
|----|----------------------------------|--|------------------------------|--|

Fonte: o autor

#### 4. Conclusões

As doenças cardiovasculares representam um importante problema que está em crescimento em nossa sociedade.

Dietas vegetarianas, quando bem planejadas para evitar deficiências nutricionais são capazes de atuar em diversos fatores de risco que podem indicar ou agravar problemas cardiovasculares tendo efeitos positivos na pressão arterial, viscosidade sanguínea, controle da obesidade e no perfil lipídico sendo efetivas no combate de dislipidemias e da hipertensão.

Os estudos apontam que aderir a uma dieta vegetariana de boa qualidade não importando qual fase da vida o indivíduo se encontre, além de não apresentar riscos para a saúde pode ser usado como um método não medicamentoso de prevenção ou tratamento de doenças cardiovasculares.

## Referências

CHOI, Y. et al. Plant-Centered Diet and Risk of Incident Cardiovascular Disease During Young to Middle Adulthood. **Journal of the American Heart Association**, v. 10, n. 16, 17 ago. 2021.

**Doenças cardiovasculares - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde.** Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>>.

JOKINEN E. Obesity and cardiovascular disease. **Minerva pediátrica**, v. 67, n. 1, 2015.

LÉ, A. M.; LEITE, L.; GONÇALVES, L. O Impacto da Dieta Vegetariana no Risco Cardiovascular. **Medicina Interna**, v. 27, n. 1, p. 39–48, 8 dez. 2021.

MELINA, V.; CRAIG, W.; LEVIN, S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 12, p. 1970–1980, dez. 2016.

NAVARRO, J. C. A. et al. Prevalence of Metabolic Syndrome and Framingham Risk Score in Apparently Healthy Vegetarian and Omnivorous Men. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2018.

REZENDE, D. **Estudo apresenta dados e impactos das doenças cardiovasculares no Brasil • SciELO em Perspectiva | Press Releases.** Disponível em: <<https://pressreleases.scielo.org/blog/2020/11/06/estudo-apresenta-dados-e-impactos-das-doencas-cardiovasculares-no-brasil/#.Yn1Qd-jMLIU>>.

SOFI, F. et al. Low-Calorie Vegetarian Versus Mediterranean Diets for Reducing Body Weight and Improving Cardiovascular Risk Profile. **Circulation**, v. 137, n. 11, p. 1103–1113, 13 mar. 2018.

WANG, F. et al. Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Journal of the American Heart Association**, v. 4, n. 10, 27 out. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases.** Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>>.

## SUPLEMENTOS ALIMENTARES E SUA EFICÁCIA NA HIPERTROFIA MUSCULAR

### Food supplements and their effectiveness in muscular hypertrophy

**JUNIOR, R. M.<sup>1</sup>; SILVA, M. A.M.DA<sup>1</sup>**

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
ricardo1442@hotmail.com

**Resumo:** A busca por resultados mais rápidos durante uma prática esportiva, tem feito muitas pessoas a buscarem na suplementação alimentar uma alternativa para que isso aconteça. O objetivo deste trabalho foi fazer, por meio de uma pesquisa bibliográfica, um levantamento dos principais suplementos alimentares esportivos usados por praticantes de exercícios físicos, bem como seus objetivos almejados. Foram selecionados 14 artigos com uma população amostral de 1.641 indivíduos. Constatou-se que as proteínas foram os suplementos mais utilizados (45% das respostas). seguido pelo BCAA (30%). A hipertrofia muscular foi o objetivo almejado (74% das repostas). Diante dos resultados conclui-se que é importante que se promova uma maior conscientização por parte dos praticantes de exercício físico, principalmente em academias, bem como um aumento da participação e qualificação de nutricionistas no campo da nutrição esportiva.

**Palavras-chave:** suplementação alimentar, hipertrofia muscular, alimentação.

**Abstract:** The search for faster results during a sports practice has made many people look to food supplementation as an alternative to make this happen. The objective of this work was to make, through a bibliographical research, a survey of the main sports food supplements used by practitioners of physical exercises, as well as their desired objectives. Fourteen articles were selected with a sample population of 1,641 individuals. It was found that proteins were the most used supplements (45% of responses). followed by BCAA (30%). Muscle hypertrophy was the desired objective (74% of responses). In view of the results, it is concluded that it is important to promote greater awareness on the part of practitioners of physical exercise, especially in gyms, as well as an increase in the participation and qualification of nutritionists in the field of sports nutrition.

**Keywords:** food supplementation, muscle hypertrophy, nutrition.

## 1. Introdução

A prática de atividade física nas academias vem se tornando crescente, e quando regular, oferece efeitos benéficos sobre o metabolismo, como redução de gordura corporal aumento de massa magra, aceleração do metabolismo, melhora no perfil lipídico, redução do risco de doenças cardiovasculares, controle da pressão arterial, melhora do condicionamento físico, dentre outras (HIRSCHBRUCH, 2014).

O uso de suplementos alimentares vem ganhando espaço no mercado e a cada ano é crescente o número de pessoas que buscam esse tipo de produto, com isso a suplementação vem se tornando cada vez mais comum no meio esportivo, porque os atletas ou mesmo as pessoas que praticam atividade física geralmente visam um melhor rendimento e/ou ganho de saúde ou forma física (MAHAM et. al., 2012).

O Brasil, atualmente, é o segundo maior mercado de academias do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos nesse quesito, segundo dados do Global Report do International Health, Racquet e Sportsclub Association (IHRSA, 2018). Aliado a esse panorama, a Associação Brasileira de Empresas de Produtos Nutricionais (ABENUTRI), divulgou que em 2018, foi movimentado cerca de R\$ 2,5 bilhões em suplementos alimentares, demonstrando assim, como o mercado brasileiro é um grande consumidor de suplementos alimentares, principalmente entre os frequentadores de academias (BOLZONI, 2019).

Muitos acreditam que os suplementos nutricionais possam melhorar o desempenho, recuperar o desgaste dos treinamentos intensos, ou até mesmo compensar uma dieta inadequada, pois estes produtos são muitas vezes oferecidos como a única resposta para o melhor rendimento nas diversas práticas esportivas (HIRSCHBRUCH, 2014).

Segundo Biesek et al. (2015) o propósito da maioria dos suplementos é aumentar o desempenho pela intensificação da potência física, da força mental ou do limite mecânico, dessa forma prevenir ou retardar o início da fadiga.

A busca por um corpo perfeito e um ótimo rendimento nos exercícios físicos leva inúmeras pessoas a adotar estratégias radicais, que nem sempre estão relacionadas à promoção da saúde (BERTULUCCI, 2012).

Contudo, pode-se afirmar que há uma relação muito importante entre a atividade física e a nutrição, porque, através de uma nutrição adequada com a ingestão de todos os nutrientes como carboidratos, gorduras, proteínas, minerais e vitaminas, a

capacidade de rendimento do organismo melhora, sendo que qualquer produto que venha ser utilizado como suplemento nutricional deve ser analisado rigorosamente por um profissional habilitado, sobre o ponto de vista técnico, adequando à legislação sanitária vigente no país (DA SILVA et. al., 2017).

O objetivo deste trabalho foi fazer, por meio de uma pesquisa bibliográfica, um levantamento dos principais suplementos alimentares esportivos usados por praticantes de exercícios físicos, bem como seus objetivos almejados.

## 2. Metodologia

Este trabalho é uma revisão de literatura com caráter descritivo e quantitativo, no qual buscou-se no Google Acadêmico artigos científicos que faziam pesquisas referentes ao uso de suplementos alimentares esportivos por praticantes de exercícios físicos em todo o território brasileiro.

Os descritores utilizados foram: “Suplementos Esportivos” and “Finalidades”. Utilizou-se como critérios de inclusão, artigos com no máximo quatro anos de publicação, na língua portuguesa, devidamente aprovados por seus respectivos comitês de ética e de conteúdo prático, que possibilitasse a coleta de um n amostral.

Já os critérios de exclusão foram aqueles que tivessem mais de quatro anos de publicação, realizados em outros países e que fossem trabalhos de revisão.

Após a seleção dos artigos, foi contabilizado toda a população dos trabalhos analisados, bem como os principais suplementos utilizados e os objetivos de uso relatados pelos usuários.

Com o auxílio do Microsoft Excel, foram calculadas as devidas porcentagens referentes ao uso desses suplementos (em relação ao número de respostas) e os objetivos (em relação ao número de indivíduos avaliados).

### 3. Resultados e Discussão

Observa-se no quadro 1, os artigos utilizados neste estudo. Nota-se que foram escolhidos 14 artigos com uma população amostral de 1.641 indivíduos participantes.

| Artigo | Autores e ano                               | Título do trabalho  | Número de participantes | Suplementos mais utilizados                                 | Principal finalidade |
|--------|---|---|-------------------------|---|----------------------|
| 1      | Medeiros, Daronco e Balsan (2019)           | Uso de suplementos por praticantes de musculação em academias   | 75                      | Whey (86,7%)<br>Creatina (40%)<br>BCAA (33,3%)              | Hipertrofia (74,6%)  |
| 2      | Santana, Lavorato, Drummond e Soares (2018) | Uso de suplementos nutricionais por frequentadores de uma academia em Rio Pomba-MG                                | 40                      | Whey Protein (46,5%)  | Hipertrofia (58,1%)  |
| 3      | Finoti, Souza (2021)                        | Prevalência do uso de suplementos alimentares em uma academia de Volta Redonda – RJ                               | 86                      | Whey Protein (54%)<br>Creatina (38%)<br>BCAA (26%)          | Hipertrofia (33)     |
| 4      | Gomes, Silva (2020)                         | Avaliação do consumo de suplementos e conhecimentos básicos em nutrição por praticantes de musculação da academia | 115                     | Whey Protein (46,09%)<br>Creatina (30,04%)<br>BCAA (24,35%) | Hipertrofia (46,09%) |

|   |   |  |     |   |  |
|---|---|--|-----|---|--|
|   |   | esportiva de um centro universitário de Fortaleza-CE   |     |   |  |
| 5 | Schuler, Rocha (2018)                             | Fatores associados à utilização de suplementos alimentares por universitários  | 246 | Proteínas (21%)<br>Vitaminas e minerais (12%)             | Hipertrofia (10,6%)<br>Emagrecimento (10,6%)<br>Rendimento (10,6%) |
| 6 | Ferreira, Oliveira, Mângia, Furtado, Abreu (2020) | Consumo de suplementos por praticantes de musculação: em busca da saúde ou do corpo perfeito?                        | 300 | Proteínas (65,9%)<br>Creatina (31,3%)                     | Estética corporal (66,7%)  |
| 7 | Soares, Costa, Costa, Carvalho, Landim (2019)     | Conhecimento nutricional e uso de suplementos alimentares por frequentadores de academias de uma capital do nordeste | 68  | Proteínas (50%)<br>Creatina (47,3%)<br>BCAA (59,4%)       | Estética corporal (27,1%) e Hipertrofia (38,32%)                   |
| 8 | Silva, Pinto (2018)                               | Perfil nutricional e uso de suplementos alimentares: estudo com adultos praticantes de musculação                    | 100 | Proteínas (71,4%)<br>Creatina (50%)<br>Termogênicos (50%) | Hipertrofia (73,9%)  |
| 9 | Weber, Brandt,                                    | Musculação e suplementação: perfil dos   | 200 | Whey Protein (70,45%)                                     | Hipertrofia (76,3%)  |



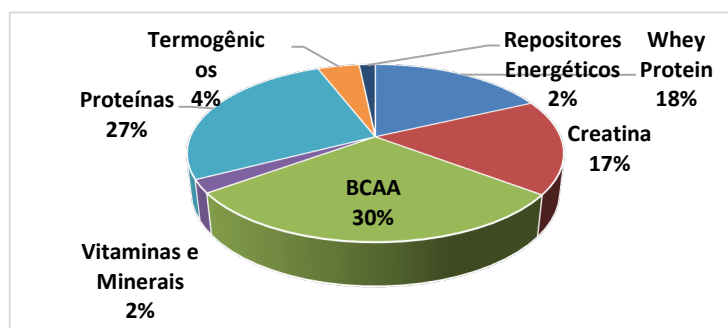
|    |   |   |     |   |                              |
|----|---|---|-----|---|------------------------------|
|    | Olivoto, Flores (2018)                                  | consumidores de suplementos Alimentares nas academias de palotina-pr  |     | Creatina (23,16%)<br>BCAA (54,74%)                        |                              |
| 10 | Silva, Camello, Silva, Lima (2021)                      | Avaliação do uso de suplementos alimentares e estado nutricional de praticantes de atividade física em uma academia privada de teresina -pi | 53  | Proteico (64,3%)<br>Vitamínico (28,6%)                    | Hipertrofia (49,1%)          |
| 11 | Magalhães (2019)  | Uso de suplementos alimentares: em diferentes fases da preparação   | 20  | BCAA (42,3%)<br>Whey Protein (43,1%)<br>Creatina (17,6%)  | Recuperação muscular (40,6%) |
| 12 | Reis, Oliveira, Marques, Coelho, Ladeira, Branco (2019) | Prevalência de recursos ergogênicos farmacológicos e suplementos alimentares em praticantes de musculação                                   | 117 | Whey Protein (5,13%)                                      | Hipertrofia (17,6%)          |
| 13 | Silva, Silva (2018)                                     | Consumo de suplementos alimentares por adultos praticantes de musculação em   | 180 | Proteínas (37,8%)<br>Termogênicos (16,7%)<br>BCAA (10,2%) | Hipertrofia (69,4%)          |

|    |   |   |    |  |                     |
|----|---|---|----|--|---------------------|
|    |   | academias no interior de Pernambuco   |    |  |                     |
| 14 | Silva, Fonseca, Filho, Veloso, Maia, Freitas (2018) | Conhecimento acerca da alimentação saudável e consumo de suplementos alimentares por praticantes do treinamento funcional | 41 | Proteínas (75%)<br>Repositores energéticos (75%) | Hipertrofia (53,7%) |

Fonte: os autores

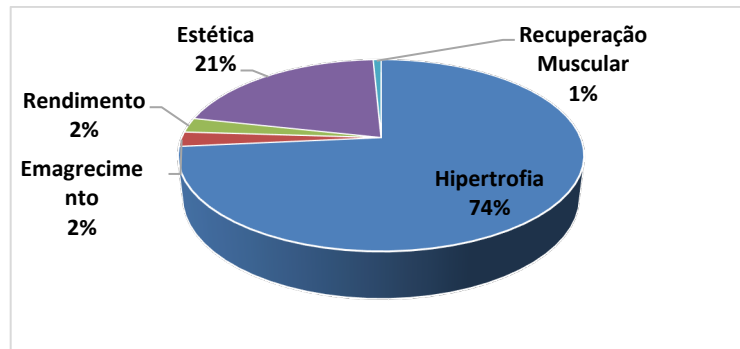
O gráfico 1 mostra os principais suplementos utilizados neste estudo. Pode-se constatar que no primeiro momento, uso de BCAA foi o mais utilizado pelos indivíduos (30%) das respostas. Contudo, alguns estudos consideraram Whey protein (18%) de forma isolada e outros dentro do grupo das proteínas (27%). Sendo assim, as proteínas foram os suplementos preferidos pela população do estudo (45%). Completam a lista dos mais utilizados: creatina (17%), Termogênicos (4%) e repositores energéticos (2%). Salienta-se ainda que como vários indivíduos relataram usar mais de um suplemento, sendo assim estes valores percentuais foram feitos com base em total de respostas igual a 1.876.

Gráfico 1: Distribuição percentual dos principais suplementos verificados no estudo



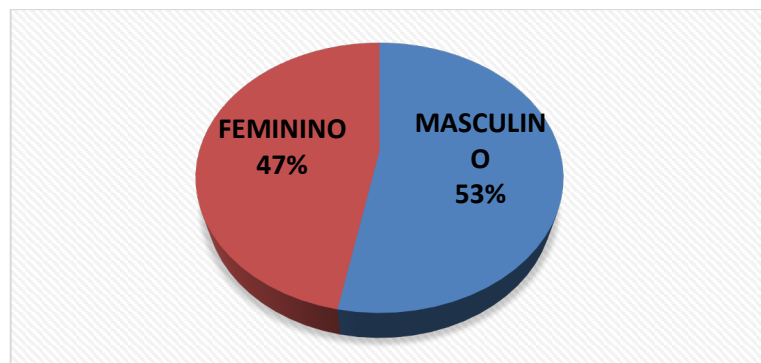
Já o gráfico 2, mostra que a hipertrofia muscular (74%), foi o principal objetivo almejado pelos entrevistados ao fazer uso de um suplemento nutricional, seguido por melhora na estética (21%), rendimento e emagrecimento (2%) e recuperação muscular (1%).

Gráfico 2: Distribuição percentual dos objetivos do uso de suplementos alimentares



No gráfico 3, pode-se observar a distribuição em sexo dos indivíduos que fazem uso de suplementos alimentares. Sendo 53% do sexo masculino e 47% do sexo feminino.

Gráfico 3: Distribuição percentual do sexo dos indivíduos



#### 4. Conclusões

Este trabalho demonstrou que as proteínas e o BCAA são os principais suplementos escolhidos para praticantes de atividade física, o que alinha com o objetivo mais almejado pelos participantes do estudo, a hipertrofia muscular.

A grande questão é? Será se estes indivíduos estão sendo devidamente orientados por um profissional devidamente qualificado? Sendo assim, diante destes questionamentos é importante que se promova uma maior conscientização por parte dos praticantes de exercício físico, principalmente em academias, bem como um aumento da participação e qualificação de nutricionistas no campo da nutrição esportiva.

## Referências

- BENETTI, F. et al. Avaliação do consumo de suplementos alimentares por praticantes de musculação das academias do município de Tenente Portela-RS. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. n. 63, p. 363-374, 2017.
- BERTULUCCI, K. N. B. et al. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias de ginástica em São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 4, n. 20, 2012.
- BIESEK, S. et al. **Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte**. 3ª Ed.rev. e atual. São Paulo: Manole. 2015.
- DA SILVA, L. D. S. et al. Consumo de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por homens nas academias de musculação em Ubá-MG. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, n. 63, p. 375-382, 2017.
- FAYH, A. P. T. et al. Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de academias da cidade de Porto Alegre. **Rev Bras Ciênc Esporte**, v. 35, n. 1, p. 27-37, 2013.
- FERNANDES, W. N. et al. Uso de suplementos alimentares por frequentadores de uma academia do município de Passo Fundo- RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 59-67, 2016.
- FRADE, R. E. et al. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de uma academia da cidade de São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 50-58, 2016.
- JOEL, R. L. C. et al. Uso de diferentes dosagens de suplementação com whey protein sobre a hipertrofia muscular, variação ponderal e consumo de ração. **Jornada da Nutrição**. Universidade do Sagrado Coração. Bauru. SP. 2016. Disponível em: [https://unisagrado.edu.br/custom/2008/uploads/anais/nutricao\\_2016/Rochely\\_Joel-62-69.pdf](https://unisagrado.edu.br/custom/2008/uploads/anais/nutricao_2016/Rochely_Joel-62-69.pdf).
- KARKLE, M. B. Uso de suplemento alimentar por praticantes de musculação e sua visão sobre o profissional Nutricionista na área de Nutrição Esportiva em uma academia no município de Braço do Norte-SC. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, ISSN-e 1981-9927, Vol. 9, Nº. 53, 2015, páginas 447-453. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5296040>.
- MOREIRA, N. M. et al. Consumo de Suplementos alimentares em academias de Cachoeiro de Itapemirim/ES. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 48, p. 363- 372, 2015.
- PACHECO, V. P. et al. Avaliação do consumo de suplementos ergogênicos nutricionais por praticantes de atividade física em uma academia do município de Viçosa, MG. **ANAIS SIMPAC**, v. 6, n. 1, 2016.
- PELEGRINI, A. et. al. Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de musculação da cidade de São Carlos-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 59-73, 2017.

PONTES, M. Uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias de João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 37, p. 3, 2013.

RODRIGUES, T. A. et al. Benefícios da suplementação de creatina em idosos. VII Congresso Internacional do Envelhecimento Humano. **Editora Realize**. 2020. Campina Grande – PB. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2020/TRABALHO\\_EV136\\_MD1\\_SA13\\_ID358\\_30102020151501.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2020/TRABALHO_EV136_MD1_SA13_ID358_30102020151501.pdf).

SEHNEM, R. C. et al. Avaliação nutricional de praticantes de musculação em academias de municípios do Centro-Sul do Paraná. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 51, p. 206-214, 2015.

SILVA, R. P. Q. C. et al. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, n. 65, p. 584-592, 2017.

## RELAÇÃO ENTRE PRIVAÇÃO DE SONO E OBESIDADE

### Relationship between sleep deprivation and obesity

**CARDOZO, J. F. F. V.<sup>1</sup>; SILVA, M. A. M. da.**

1 – UniFOA, Centro Universitário de VoltaRedonda, Volta Redonda, RJ.  
valladaocardozo@gmail.com

**Resumo:** A privação de sono é um problema que pode afetar negativamente o funcionamento do nosso organismo, visto termos um relógio biológico conhecido como Ciclo Circadiano ou Ritmo Circadiano, que funciona no período de 24 horas, este relógio endógeno coordena as funções metabólicas do nosso corpo, como fluxo sanguíneo, liberação hormonal, sono, vigília, fome, apetite, temperatura corporal, entre outras funções, esse sistema promove a homeostase do nosso organismo, e a privação de sono pode desestruturar todo essa estrutura, acarretando alterações metabólicas significativas que a longo prazo podem se tornar problemas de saúde além da obesidade, como o desenvolvimento de problemas cardiovasculares, resistência insulínica, diabetes tipo 2, o nutricionista tem como papel promotor da saúde, e este deve junto com seu paciente detectar problemas relacionados ao sono e corrigi-los bem como orientá-lo sobre como ter uma boa higiene do sono, o objetivo deste trabalho é mostrar através de uma revisão a literatura a relação entre a privação de sono e os caminhos que possam levar a obesidade. Trata-se de uma revisão de literatura, de caráter narrativo, na qual fez-se um levantamento de dados da literatura, publicados no período entre 2000 a 2022.

**Palavras-chave:** Ciclo Circadiano. Transtornos do Sono. Transtornos Cronobiológicos. Privação de Sono

**Abstract:** Sleep deprivation is a problem that can negatively affect the functioning of our body, since we have a biological clock known as the Circadian Cycle or Circadian Rhythm, which works in a 24-hour period, this endogenous clock coordinates the metabolic functions of our body, such as blood flow, hormone release, sleep, wakefulness, hunger, appetite, body temperature, among other functions, this system promotes the homeostasis of our organism, and sleep deprivation can disrupt this entire structure, causing significant metabolic changes that in the long run can become health problems in addition of obesity, such as the development of cardiovascular problems, insulin resistance, type 2 diabetes the nutritionist has the role of promoting health, and he must, together with his patient, detect problems related to sleep and correct them as well as guide you on how to have good sleep, the objective of this work is to show through a literature review the relationship between sleep deprivation and the paths that can lead to obesity. This is a literature review, with a narrative character, in which a survey of literature data, published in the period between 2000 and 2022.

**Keywords:** *Circadian Cycle, Sleep Disorders, Chronobiological Disorders, Sleep Deprivation.*

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Associação Brasileira de para o Estudo de Obesidade e Síndrome Metabólica em dado retirados da Organização Mundial de Saúde, a obesidade é um dos mais graves problemas de saúde a serem combatidos, dito isso, estima-se que em 2025, 2,3 bilhões de adultos ao redor do mundo esteja acima do peso (ABESO,2019).

No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde feita em 2020 pelo Ministério da Saúde, atualmente mais da metade dos adultos apresentam problemas com excesso de peso, cerca de 60,3%, este valor representa 96 milhões de pessoas, com maior prevalência no gênero feminino, 62,6% e masculino 57,5%, divididas em todas as faixas etárias, a condição de obesidade atinge 25,9% da população brasileira, alcançando 41,2 milhões de pessoas(MS, 2020).

Estimativas internacionais relatam que os distúrbios de sono atingem todas as faixas etárias e se manifestam e determinados ciclos de vida mediados por diversos fatores, os dados epidemiológicos no Brasil são escassos ou em sua maioria estão focados em morbidade e os exames para detecção como a Polissonografia são caros e assim de baixo acesso a população, sendo muitas das vezes detectados através de questionários (LOPES, 2020).

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, de caráter narrativo, na qual fez-se um levantamento de dados da literatura, publicados no período entre 2000 a 2022. Destaca-se que as bases de dados científicas utilizadas foram: Pubmed, Scielo, Google Acadêmico, Medline, bem como outros jornais científicos, nas buscas, os seguintes descritores, em língua portuguesa, inglesa, sendo considerados “Transtornos do Sono”, e, “Ciclo Circadiano”, e , “Privação do Sono”, e , “Transtornos Cronobiológicos”, recorreu-se aos operadores lógicos “AND”, “OR”, “AND NOT” para combinação dos descritores e termos utilizados para rastreamento das publicações.

Os critérios de Inclusão utilizados foram: Indivíduos com distúrbios do sono, indivíduos obesos, trabalhadores de turno, Homens, Mulheres de qualquer faixa etária e peso.

Critérios de Exclusão: Não possui.

### **3 DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 Leptina**

Nosso tecido adiposo possui inúmeras funções endócrinas que tem influência em centros encefálicos que controlam o comportamento alimentar e a atividade, motora e metabólica, um destes fatores foi descoberto em 1994, a leptina, que é uma adipocina que quando liberada e chega ao cérebro, age nos receptores localizados no hipotálamo reduzindo o apetite, a quantidade de leptina liberada pelo tecido adiposo depende do número e tamanho dos adipócitos, o sistema de liberação de leptina provavelmente evoluiu para ajustar a atividade e o metabolismo durante os períodos de jejum, a redução de leptina provocada pela deficiência nutricional reverte os processos de termogênese permitindo a conservação de energia (DAVID, 2014).

#### **3.2 Grelina**

A Grelina é um hormônio peptídico produzidas pelas células que revestem o estômago, se mostra como um potente estimulante do apetite, que funciona em escala de tempo mais curto do que a leptina e insulina, seus receptores estão localizados na hipófise, mediando a liberação do hormônio do crescimento e no hipotálamo, afetando o apetite, assim como no músculo cardíaco e tecido adiposo, sua concentração no sangue varia de acordo com os intervalos das refeições, atingindo o pico antes das refeições e diminuindo logo após ela, a injeção de grelina leva a sensação intensa de fome( DAVID, 2014).

#### **3.3 Obesidade**

Os principais fatores que são atrelados à obesidade são a alimentação desequilibrada, esta, rica em açúcares e gorduras de fonte animal bem como pobre em frutas, hortaliças e fibras além do favorecimento do superávit calórico que é o consumo alimentar acima do que se gasta favorecendo o estoque energético, além disso temos o fator do sedentarismo que contribui indiretamente para o aumento do excesso de gordura corporal, visto gasto energético reduzido (OLIVEIRA et al,2003).

#### **3.4 Tratamento da obesidade**

Existem inúmeros métodos para o tratamento contra obesidade, isso envolve a mudança do estilo de vida do indivíduo, sendo a restrição calórica o método mais utilizado e consagrado bem como a prática de exercícios físicos, treinamento resistido



e aeróbicos, o método farmacológico pode entrar nesse conjunto dependendo do caso da pessoa e também alguns métodos que envolvam cirurgia (NISSEN et al., 2012).

### 3.1.1 Ciclo Circadiano

Também conhecido como Ritmo Circadiano, este é um tipo de mecanismo do nosso organismo que regula as atividades diurnas e noturnas, a partir dele vários processos fisiológicos são desencadeados, como nosso metabolismo, fluxo sanguíneo, liberação hormonal, sono, vigília, comportamento, entre outras funções, esse sistema funciona durante 24 horas no dia, neste período, todos estes processos são desenvolvidos para manter nosso corpo em pleno funcionamento, se caso tivermos disfunções no ciclo circadiano todos estes processos podem ser alterados (DENTILLO, 2020).

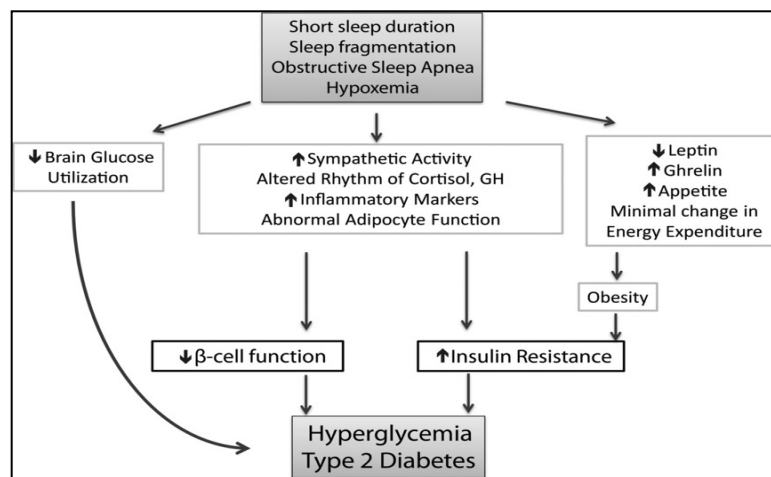
### 3.1.2 Sono

O sono tem sido definido como um complexo estado fisiológico, que necessita de integração cerebral completa, que em seu curso ocorrem alterações em diversos processos fisiológicos e comportamentais, dois fatores controlam a fisiologia do sono: a arquitetura intrínseca e o ritmo circadiano de sono e vigília (GEIBE et.al 2003).

### 3.1.3 Distúrbios do sono

A desordem do ciclo-circadiano (Figura 1) no que tange o sono inadequado mexe com funções hormonais implicando as diversas vias que promovem o desenvolvimento de doenças, como a curta duração do sono, apneia obstrutiva do sono, fragmentação do sono, essas vias hormonais não trabalham em harmonia (REUTRAKUL, 2014).

**Figura 1.** Vias que ligam insuficiência do sono, fragmentação, apneia obstrutiva do sono e hipoxemia ao metabolismo anormal da glicose e diabetes tipo 2

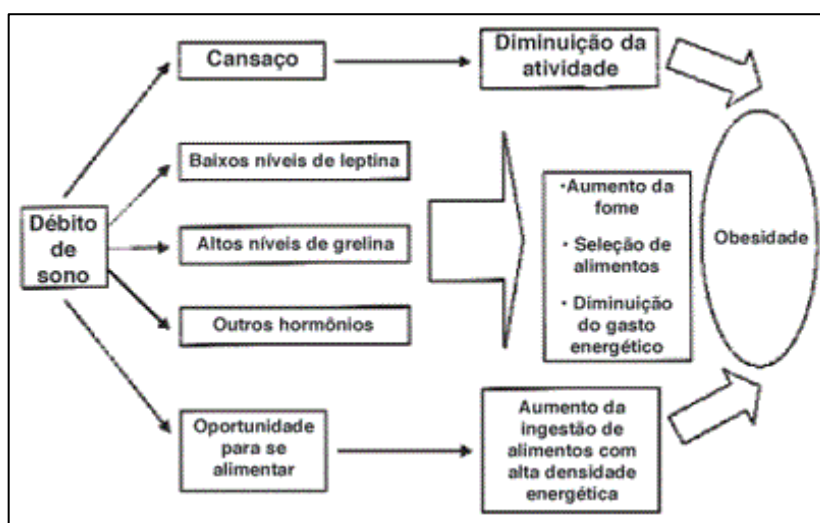


Fonte: Reutrakul(2014).

#### 4 RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE E PRIVAÇÃO DE SONO

Ainda que todos os mecanismos não estejam completamente resolvidos, se sabe que os distúrbios causados pela privação de sono influenciam a escolha alimentar por alimentos mais calóricos, a diminuição da saciedade e aumento de fome, bem como outros fatores indiretos como o cansaço corporal, levando o indivíduo a não conseguir realizar de forma eficiente atividades físicas (CRISPIM et al,2007).

Figura 2. Mecanismo pelo qual o débito de sono pode levar à obesidade



Fonte: Crispim et al (2007)

#### 5 CONCLUSÃO

Muito embora os mecanismos que levam a obesidade não estejam totalmente esclarecidos, os estudos de uma forma geral mostram que a privação de sono afetados pelo sono/vigília leva redução do hormônio da saciedade, a leptina, o aumento do hormônio que leva a fome, a grelina, o aumento do apetite e a escolha por alimentos mais calóricos, entre outras ações indiretas como a redução da atividade física por exemplo, isto pode contribuir para obesidade ao longo prazo, levando a maior ingestão calórica e pouco gasto energético, como nutricionista é dever ensinar sobre a higiene do sono aos nossos pacientes, bem como alertá-los quanto aos prejuízos causados pela falta do sono bem como alinhar o consumo alimentar do paciente nos diferentes horários do dia, visto que isso pode causar alterações na evolução do paciente no decorrer do processo bem como ajudar o paciente caso ele tenha algum tipo de privação de sono inserindo alimentos em seu planejamento que irão lhe proporcionar a te uma noite de sono com melhor qualidade.

## REFERÊNCIAS

- ABESO, Mapa da Obesidade, 2019, **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica**, Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em 04 de maio de 2022.
- CRISPIM, Cibele Aparecida et al, 2007 Relação entre Sono e Obesidade uma Revisão da Literatura, Revisões, **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v.51, n.7, p.1041-1049, Out 2007. (<https://www.scielo.br/j/abem/a/GQ8CpsS5gdGW5yZrRTHz8Yt/?lang=pt#>).
- DAVID, L Nelson, **Princípios de bioquímica de Lehninger**, 6ª Ed. p.961-963, 966-967, 2014
- DENTILLO, Daniel B, **Ciclo Circadiano, o que é, e qual a sua importância?** 2020, Disponível em: <https://dglab.com.br/blog/ciclo-circadiano/#:~:text=O%20ciclo%20circadiano%2C%20tamb%C3%A9m%20conhecido,sono%2C%20e%20assim%20por%20diante>. Acesso em 13 de junho de 2022.
- GEIB et.al; Sono e envelhecimento, **R. Psiquiatr. RS**, 25'(3): 453-465, set./dez. 2003
- LOPES, Johnnatas Mikael and Roncalli, Angelo Giuseppe Biopsychosocial factors associated to self-perceived sleep function in Brazilian elderly people: analysis of a national survey. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2020, v. 23 [Accessed 16 May 2022], e200083. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720200083>>. Epub 17 July 2020. ISSN 1980-5497. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200083>.
- MS, Excesso de peso e obesidade. **Ministério da Saúde**, 2020. Disponível em: [https://aps.saude.gov.br/ape/promocao\\_saude/excesso](https://aps.saude.gov.br/ape/promocao_saude/excesso). Acesso em 04 de maio de 2022.
- NISSEN, L. P.; VIEIRA, L. H.; BOZZA, L. F.; VEIGA, L. T. da; BISCAIA, B. F. L.; PEREIRA, J. H.; PICOLO FURLAN, L. H. Intervenções para tratamento da obesidade: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 24, p. 184–190, 2012. DOI: 10.5712/rbmfc7(24)472. Disponível em: <https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/472>.
- OLIVEIRA AMA de, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC de. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2003; 47(2): 144-50.
- REUTRAKUL, Sirimon, Interactions between sleep, circadian function, and glucose metabolism: implications for risk and severity of diabetes, **Annals of The New York Academy of Sciences**, 2014, Volume 1311, Issue 1, The Year of Diabetes and Obesity, April, 2014, Pages 151-173 (<https://doi.org/10.1111/nyas.12355>).

## A INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO NOS SINTOMAS DA SÍNDROME DE OVÁRIOS POLICÍSTICOS

**AVELAR, PATRÍCIA GOULART<sup>1</sup>; SARON, MARGARETH LOPES GALVÃO<sup>1</sup>;**

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[patygavelar@gmail.com](mailto:patygavelar@gmail.com)*

**Resumo:** A Síndrome dos Ovários Policísticos é uma doença endócrina complexa mais comum entre as mulheres em idade fértil. A síndrome começa a se manifestar na adolescência, após a menarca. Pode-se citar como sinais e sintomas os ciclos menstruais longos, irregulares ou ausentes, hiperandrogenismo, acne, acúmulo de adiposidade abdominal, alterações no metabolismo lipídico, resistência à insulina e infertilidade. A presente pesquisa tem como objetivo revisar na literatura a influência da alimentação na síndrome dos ovários policísticos. Trata-se de uma revisão bibliográfica. As pesquisas foram feitas nos idiomas português, inglês e espanhol, com buscas nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (SciELO), Pubmed e Google acadêmico. Pode-se concluir que, o acompanhamento nutricional é extremamente necessário para a saúde das portadoras da síndrome de ovários policísticos. Nota-se que a mudança no estilo de vida e na alimentação poderá influenciar na melhora do quadro clínico e da qualidade de vida destas mulheres.

**Palavras-chave:** Síndrome dos ovários policísticos. Síndrome metabólica. Manejo dietético.

**Abstract:** Polycystic Ovary Syndrome is a complex endocrine disease most common among women of childbearing age. The syndrome begins to manifest in adolescence, after menarche. Long, irregular or absent menstrual cycles, hyperandrogenism, acne, accumulation of abdominal adiposity, changes in lipid metabolism, insulin resistance and infertility can be cited as signs and symptoms. The present research aims to review the literature on the influence of food on polycystic ovary syndrome. This is a bibliographic review. The research was carried out in Portuguese, English and Spanish, with searches in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), Pubmed and Google academic databases. It can be concluded that nutritional monitoring is extremely necessary for the health of women with polycystic ovary syndrome. It is noted that the change in lifestyle and diet can influence the improvement of the clinical picture and quality of life of these women..

**Keywords:** polycystic ovary syndrome. metabolic syndrome. dietary management.

## 1. Introdução

A síndrome de ovários policísticos (SOP) é a endocrinopatia mais prevalente entre as mulheres com predominância de até 10% em idade reprodutiva (GOODARZI, DUMESIC, CHAZENBALK et al, 2011). A SOP está associada a várias morbidades entre elas a obesidade, resistência insulínica, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, infertilidade, complicações obstétricas, transtornos do humor e alimentares (GOODARZI, DUMESIC, CHAZENBALK et al, 2011). A obesidade e o sobrepeso está presente em 50% das mulheres portadoras da síndrome, atuando como patógeno em indivíduos suscetíveis a SOP (GAMBINERI, PELUSI, VICENNATI, et al., 2002). O excesso de peso impacta altamente no fenótipo no da SOP, gerando complicações na síndrome, podendo causar infertilidade e risco cardiovascular. (MARTÍNEZ-BERMEJO, LUQUE-RAMÍREZ, ESCOBAR, 2007).

O diagnóstico da síndrome é um pouco complexo, pois é feito por exclusão. Primeiramente é focado nos sintomas mais frequentes como a irregularidade menstrual, excesso de pelos, acne. A partir desse ponto são feitos exames laboratoriais para observar o aumento das concentrações séricas de testosterona total, livre e de androstenediona, juntamente são feitos exames de ultrassom transvaginal para detectar ovários policísticos. São analisados também os níveis de LH que geralmente estão elevados e de FSH normais ou baixos. Grande parte das mulheres com SOP expressam elevação à resistência à insulina e hiperinsulinêmica compensatória (JUNQUEIRA, FONSECA, ALDRIGHI, 2003).

O tratamento pode ser feito usando os contraceptivos orais para regular o ciclo menstrual e com metformina para a resistência à insulina, contudo uma dieta equilibrada livre de alimentos ultra processados bem como associada a exercícios físicos apresenta melhoria na resistência à insulina e regula os ciclos ovulatórios. (JUNQUEIRA, FONSECA, ALDRIGHI, 2003) A mudança de hábitos alimentares supervisionados por um nutricionista, auxilia o tratamento amenizando consideravelmente os sintomas da SOP. A perda de peso é muito significativa para redução do agravamento dos sintomas (DUMESIC et al., 2015).

Dentro deste contexto, o estudo tem como intuito realizar uma revisão de literatura buscando evidências científicas de como uma alimentação pode influenciar na síndrome dos ovários policísticos, contribuindo para que seus sintomas sejam

amenizados e futuras comorbidades sejam evitadas.

## **2. Metodologia**

Trata-se de uma revisão de literatura, com intuito de analisar estudos que abordaram a síndrome de ovários policísticos e a alimentação para o tratamento da síndrome. As pesquisas foram feitas nos idiomas português, inglês e espanhol, com buscas nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (SciELO), Pubmed e Google acadêmico, usando os termos de busca “SOP”, “Síndrome dos ovários policísticos”, “polycystic ovary syndrome”, “obesidade”, “resistência à insulina”, “perda de peso”, “dietoterapia”, “reeducação alimentar” e “DASH” mediante os cruzamentos com o operador boleando “E” e “AND”. Optou-se por não considerar o ano de publicação, visto a importância desse material para o presente estudo.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 Síndrome de ovários policísticos**

A SOP é uma endocrinopatia muito comum em mulheres na fase reprodutiva. Após vários estudos eles concluíram que os ovários policísticos são influenciados por hormônios e o aumento do córtex ovariano pelos cistos influenciavam na ação normal da maturação folicular, resultando nos sintomas (MACHADO, 2008).

A SOP começa a se manifestar na adolescência, após a menarca, entretanto o seu diagnóstico é dificultado nesta faixa etária pois as suas características se confundem com os aspectos normais da puberdade (BAPTISTA et al, 2016). Esta síndrome tem como os sintomas principais a anovulação crônica e o hiperandrogenismo, entretanto em uma grande maioria as portadoras da síndrome também apresentam outros sintomas como resistência à insulina, hiperinsulinemia compensatória, que podem ser ampliadas para a obesidade, hirsutismo, acne, dislipidemia e níveis de testosterona total e livre são aumentados (MACHADO, 2008).

Segundo Costa, et al. (2007) a etiologia específica da SOP é desconhecida, acredita-se que tenha origem multifatorial e poligênica com interação com alguns fatores como: na intensidade e frequência do hormônio luteinizante (LH) e na alteração na pulsatilidade central do liberador de gonadotrofinas (GnRH), hiperinsulinemia, fatores ambientais, dieta e atividade física. É primordial ter um conhecimento etiológico para o melhor entendimento da SOP.

### 3.3 Diagnóstico

Os critérios diagnósticos para a síndrome são pressão arterial maior ou igual a 130 x 85 mmHg, circunferência abdominal aumentada (>88,0 cm em mulheres), glicemia de jejum maior ou igual a 150 mg/dL ou igual a 100 mg/dL e triglicérides maior ou igual a 150 mg/dL, HDL (<50 mg/dL em mulheres). Portadoras da SOP apresentam 40% mais chances de desenvolver hipertensão arterial sistêmica do que mulheres da mesma idade sem comorbidades (SBEM, 2011).

### 3.2 Manejo dietético na sop

A alimentação exerce grande influência na saúde da portadora de SOP, existem várias evidências que uma dieta balanceada e rica em fibras atua na regulação da movimentação de concentração de insulina, pois a fibra diminui a sua secreção por desacelerar a taxa de absorção de nutrientes de uma refeição. A dieta adequada interfere nas anormalidades metabólicas e endócrinas, atua na regulação do metabolismo dos esteroides sexuais e na secreção do LH (SANTOS, 2019).

Um estudo realizado por Barrea et al. (2019) mostra o resultado quanto a adesão da Dieta Mediterrânea pelas portadoras de SOP. Esta dieta é baseada no consumo regular de fibras, carboidratos de baixo índice glicêmico, gorduras insaturadas, vitaminas e antioxidantes e o consumo moderado de proteína animal. A adesão da dieta ajudou a diminuir a adiposidade, risco de diabetes, doença cardiovasculares, RI e nível de testosterona. Entretanto, o estudo mostrou através do registro alimentar de sete dias que as mulheres com SOP apresentaram baixa adesão a esta dieta, consumindo maior número de carboidratos simples e gordura saturada, e com baixa consumo de fibra e de gordura insaturada. Como consequência ocorre o aumento do estresse oxidativo, causado pela hiperglicemia pós-prandial e com o estado pró inflamatório aumenta a resistência à insulina, afeta negativamente a composição corporal.

Uma dieta com baixa ingestão de carboidratos (<45%) melhora os sintomas da SOP, compara a dieta rica em carboidratos, ajuda na redução do IMC e os níveis séricos de colesterol total de LDL-C. Uma dieta de LCD (low carb diet) combinada com baixo teor de gordura, reduzem significativamente os níveis de hormônio folículo estimulante (FSH) e de globulina ligadora de hormônio sexuais (SHBG) e diminuem o nível de testosterona (ASSUNÇÃO, CARVALHO, 2021).

Uma alimentação com baixo índice glicêmico também é muito favorável para as mulheres com SOP, uma dieta rica em leguminosa incluindo feijões, lentilha, grão de bico que além de ter o índice glicêmico baixo são ricos em fibra e fonte de minerais e vitaminas atuam na redução dos níveis de LDL e aumento de concentração de HDL-C, tem efeito positivo na insulina e na glicose, ajuda a reduzir o risco da SOP e das complicações ligadas a ela (ASSUNÇÃO, CARVALHO, 2021).

Em pacientes que aderiram a dieta DASH, rica em vegetais, grãos integrais, frutas e pobre em sódio, gorduras e colesterol, apresentaram uma redução nos marcadores de RI, no IMC, no peso corporal, na circunferência da cintura e quadril, e no LDL, em alguns casos pode-se observar o aumento da globulina ligadora de hormônios sexuais e a redução dos níveis séricos e do total de andrógenos (AFRIN et al., 2021). É importante que seja feito um acompanhamento ponderal, uma vez que o sobrepeso e obesidade agravam o quadro clínico (BRASIL, 2019).

A suplementação é bastante favorável na dieta como: vitamina D – melhora a regularidade no ciclo menstrual e favorece o metabolismo e a resistência à insulina; Coenzima Q e Vitamina E – ação antioxidante, resulta em um perfil favorável de colesterol, glicemia em jejum, pressão arterial e reduz os níveis de testosterona total e aumenta SHBG; Inositol – melhora o perfil metabólico, redução do IMC e RI (AFRIN et al., 2021).

Um estudo realizado com suplementação de linhaça em pó associada a modificação no estilo de vida teve uma resposta positiva pois os ácidos graxos ômega-3 presentes na semente aumentam os níveis de adiponectina e tem propriedades antiinflamatórias e antiateroscleróticas, que melhoram a sensibilidade a insulina (ASSUNÇÃO e CARVALHO, 2021).

Uma dieta com o consumo adequado em gorduras poli-insaturadas e monoinsaturadas, apresentou uma redução na hiperinsulinemia. Os efeitos do consumo de ácidos graxos poli- resultou em uma redução nos ácidos graxos livres plasmáticos em jejum, foi observada diminuição da sensibilidade à insulina. A suplementação de ácidos graxos poli-insaturados diminuiu os níveis plasmáticos de testosterona biodisponível; no entanto, testosterona total, androstenediona, sulfato de desidroepiandrosterona, hormônio luteinizante (LH), estrogênio, sem alterações significativas nas concentrações de hormônio folicular (FSH) ou SHBG (AFRIN et al., 2021).



Neste contexto recomenda-se um estilo de vida saudável para as mulheres com SOP que os fatores como glicemia, peso, pressão arterial, além de aspectos como tabagismo, consumo de álcool, hábitos dietéticos, prática de exercícios, qualidade do sono e saúde mental, emocional e sexual, sejam valorizados na SOP (CARVALHO et al., 2019).

## **5. CONCLUSÃO**

Mediante ao estudo apresentado pode-se observar que a síndrome de ovários policísticos está intimamente ligada a outras comorbidades na vida das suas portadoras. Constatou-se que a dieta exerce grande influência na melhoria dos sintomas da SOP, uma dieta rica em alimentos in natura e minimamente processados e com baixo consumo de carboidratos simples podem trazer grandes benefícios, como a regulação do ciclo menstrual e a melhora a adesão da insulina. Por fim, pode-se concluir que um acompanhamento nutricional é de grande importância para a saúde das portadoras de SOP, pois através de uma dieta adequada e a suplementação correta é possível ter uma melhora na qualidade de vida.

## Referências

AFRIN S, AL ASHQAR A, EL SABEH M, et al. Diet and Nutrition in Gynecological Disorders: A Focus on Clinical Studies. *Nutrients.*; v.13, n. 6, p. 1747, 2021.

ASSUNÇÃO, C. M. V.; CARVALHO, L. M. F. de. Nutritional conduct in the care of Polycystic Ovary Syndrome manifestations. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 17, p. e24101724260, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24260>.

BAPTISTA, D., et al. Síndrome do Ovário Poliquístico na adolescência. *Nascer e Crescer*, Archives / Vol. 25 No. 4 (2016). <https://revistas.rcaap.pt/nascercrescer/article/view/10800/7709>

BARREA L, ARNONE A, ANNUNZIATA G, MUSCOGIURI G, LAUDISIO D, SALZANO C, PUGLIESE G, COLAO A, SAVASTANO S. Adherence to the Mediterranean Diet, Dietary Patterns and Body Composition in Women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Nutrients.*; v. 11, n. 10, p. 2278, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relatório de Recomendação: Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas para síndrome do ovário policístico – PCDT. Brasília: Comissão Nacional de Incorporações de Tecnologias no SUS (CONITEC), Fev. 2019. Disponível em: [http://conitec.gov.br/images/Consultas/2019/Relatorio\\_PCDT\\_SindromeOvariosPolicisticos\\_CP05\\_2019.pdf](http://conitec.gov.br/images/Consultas/2019/Relatorio_PCDT_SindromeOvariosPolicisticos_CP05_2019.pdf)

CARVALHO, Bruno Ramalho. Síndrome dos ovários policísticos: particularidade no manejo da infertilidade. *FEMINA*; v. 47, n.9, p. 518-45, 2019.

COSTA, Laura Olinda Bregieiro Fernandes, VIANA, Aline de Oliveira Ribeiro e OLIVEIRA, Mônica de Prevalência da síndrome metabólica em portadoras da síndrome dos ovários policísticos. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia* [online]. 2007, v. 29, n. 1, pp. 10-17. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-72032007000100003>>.

DUMESIC, D. A. et al. Scientific Statement on the Diagnostic Criteria, Epidemiology, Pathophysiology, and Molecular Genetics of Polycystic Ovary Syndrome. *Endocrinol. R.*, Los Angeles, v. 36, n. 5, out. 2015.

GAMBINERI, A., PELUSI, C., VICENNATI, V. et al. Obesity and the polycystic ovary syndrome. *Int J Obes* v.26, p.883–896, 2002.

GOODARZI, M., DUMESIC, D., CHAZENBALK, G. et al. Polycystic ovary syndrome: etiology, pathogenesis and diagnosis. *Nat Rev Endocrinol* v.7, p.219–231, 2011.

JOIA, Beatriz A infertilidade e a síndrome dos ovários policísticos (SOP) 4 de jan. de 2021 -SANARMED. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/a-infertilidade-e-a-sindrome-dos-ovarios-policisticos-sop-colunistas-2>

JUNQUEIRA, Paulo Augusto de Almeida, FONSECA, Angela Maggio da e ALDRIGHI, José Mendes Síndrome dos ovários policísticos. *Revista da Associação Médica*

Brasileira [online]. 2003, v. 49, n. 1, pp. 13-14. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-42302003000100021>>.

MARTÍNEZ, Bermejo E, LUQUE, Ramírez M, ESCOBAR-Morreale HF. Obesity and the polycystic ovary syndrome. *Minerva Endocrinol. Sep*; v.32, n.3, p.129-40, 2007.

MACHADO, C.R. Avaliação do uso da Metformina no resultado ovulatório de pacientes portadoras da síndrome de ovários policísticos resistentes ao uso isolado do Citrato de Clomifeno. 123f. Dissertação (Mestrado em Medicina) -Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MARCONDES, José Antônio Miguel, BARCELLOS, Cristiano Roberto Grimaldi e ROCHA, Michelle Patrocínio Dificuldades e armadilhas no diagnóstico da síndrome dos ovários policísticos. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* [online]. 2011, v. 55, n. 1, pp. 6-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-27302011000100002>>.

MEDSCAPE - Síndrome do ovário policístico: cinco aspectos que talvez você não conheça - - 21 de agosto de 2019. Disponível em: <https://portugues.medscape.com/verartigo/6503881>

PREMOLI, Ana Cristina Gomes et al. Perfil Lipídico em Pacientes Portadoras da Síndrome dos Ovários Policísticos. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria* [online]. 2000, v. 22, n. 2, pp. 89-94. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-72032000000200005>>.

SBEM - Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabolismo. SÍNDROME METABÓLICA por site em 12 de julho de 2011

SBEM - Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabolismo. 10 Coisas que Você precisa saber sobre dislipidemia por site em 8 de julho de 2009

## ALTERAÇÕES NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE MULHERES NO PERÍODO PRÉ-MENSTRUAL

### Changes in the eating behavior of women in the premenstrual period

NÓBREGA, M. T. S.<sup>1</sup>; LEONI, P. A.<sup>1</sup>

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[tetezinhanobrega@hotmail.com](mailto:tetezinhanobrega@hotmail.com)

**Resumo:** O ciclo menstrual é um conjunto de eventos que envolvem o endométrio, o hipotálamo, as glândulas pituitárias e os ovários. Segundo dados do Ministério da Saúde, cerca de 80% das mulheres brasileiras sofrem com a Síndrome Pré-menstrual, uma condição que inclui sintomas físicos e psicológicos que são desencadeados pelas alterações hormonais do ciclo, dentre estes tem-se as mudanças nos desejos alimentares. Desta forma, o objetivo do trabalho foi analisar as alterações no comportamento alimentar de 98 mulheres com idade entre 20 e 40 anos, decorrentes do período pré-menstrual. A pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos e se deu por meio de um questionário online, no qual o foco das questões foram os sintomas decorrentes do período pré-menstrual e as preferências alimentares das voluntárias neste mesmo período. Assim, 83,9% da amostra relatou aumento do desejo por alimentos doces, e 58,7% consideram seu desejo por alimentos mais gordurosos aumentado nas semanas que antecedem a menstruação. Foi possível constatar que as alterações hormonais do ciclo menstrual refletem nas preferências e comportamento alimentar das mulheres.

**Palavras-chave:** Ciclo menstrual. Mulheres. Comportamento alimentar.

**Abstract:** The menstrual cycle is a set of events involving the endometrium, hypothalamus, pituitary glands and ovaries. According to data from the Ministry of Health, about 80% of Brazilian women suffer from Premenstrual Syndrome, a condition that includes physical and psychological symptoms that are triggered by hormonal changes in the cycle, among which are changes in food cravings. Thus, the objective of this study was to analyze the changes in the eating behavior of 98 women aged between 20 and 40 years, resulting from the premenstrual period. The research was previously approved by the Ethics Committee for Research in Human Beings and was carried out through an online questionnaire, in which the focus of the questions was the symptoms resulting from the premenstrual period and the food preferences of the volunteers in this same period. Thus, 83.9% of the sample reported an increased desire for sweet foods, and 58.7% considered their desire for fatty foods increased in the weeks before menstruation. It was possible to verify that the hormonal changes of the menstrual cycle reflect in the preferences and food behavior of women.

**Keywords:** Menstrual cycle. Women. Eating behavior.

## 1. Introdução

O ciclo menstrual é um conjunto de eventos que envolvem o endométrio, o hipotálamo, as glândulas pituitárias e os ovários. Sua principal finalidade é preparar o útero para uma possível gravidez, e quando isto não ocorre, tem-se a menstruação (LOWDERMILK *et al.*, 2012).

A primeira menstruação da mulher, mais conhecida como menarca, está associada ao aumento gradual da secreção dos hormônios gonadotrópicos, e ocorre normalmente, entre os 11 e 16 anos, na maioria das mulheres. Entre os 40 e 50 anos, o ciclo torna-se mais irregular, a ovulação não acontece e, os hormônios femininos caem praticamente a zero, marcando o início da menopausa e o fim da idade reprodutiva da mulher (GUYTON; HALL, 2011).

O ciclo ovariano consiste em três fases: a fase folicular, a ovulação e a fase lútea. A fase folicular tem o objetivo de produzir um oócito maduro para a fertilização, podendo durar de 10 a 14 dias, onde ocorre um aumento no nível de estrogênio, secretado pelas células foliculares, devido a liberação do hormônio FSH pela hipófise. Após este período tem-se a ovulação em resposta à salva de LH, o que gera a liberação de um oócito maduro. A fase lútea começa com a ovulação e vai até o início do próximo ciclo. Nela, o folículo que se rompeu para liberar o óvulo se fecha e forma um corpo lúteo, o qual secreta grandes concentrações de progesterona. Caso a fertilização não aconteça, o corpo lúteo irá se degenerar, os hormônios ovarianos diminuirão e ocorrerá a menstruação, que apesar de ser um evento fisiológico normal e previsível, tem diversos efeitos sobre as mulheres (RICCI, 2019).

Segundo dados apresentados pelo Ministério da Saúde (2019), cerca de 80% das mulheres brasileiras sofrem com a Síndrome Pré-menstrual (SPM), uma condição complexa que inclui mais de 100 possíveis sintomas físicos e psicológicos que são desencadeados pelas alterações hormonais da fase lútea do ciclo menstrual. Entretanto, quando os sintomas são mais graves, o diagnóstico é de Distúrbio disfórico pré-menstrual, que acomete cerca de 3-5% das mulheres (LOWDERMILK *et al.*, 2012).

Porém, a etiologia da SPM é multifatorial, uma vez que a interação entre o sistema nervoso central e os sistemas circadianos, que influenciam o humor, o comportamento

e a cognição são complexos, sendo improvável que apenas um fator etiológico seja capaz de explicar os sintomas da Síndrome pré-menstrual e Transtorno disfórico pré-menstrual (VALADARES *et al.*, 2006).

Segundo Santos, *et al.* (2011) e Victor *et al.* (2019), os fatores que podem desencadear a SPM são resultados de intensas mudanças fisiológicas geradas pelos hormônios do ciclo ovariano; prolactina; prostaglandinas; mineralocorticoides; androgênicos; fatores nutricionais, genéticos, ambientais e socioculturais.

Como principais sintomas encontrados na SPM temos a retenção de líquidos, com edemas, ganho de peso e dores nas mamas; alterações emocionais, como depressão, irritabilidade e crises de choro; dores de cabeça, dores nas costas e fadiga; além de mudanças nos desejos alimentares, marcada por aumento do apetite e surtos de compulsão (LOWDERMILK *et al.*, 2012).

Desta forma, o objetivo do trabalho será analisar a influência do ciclo menstrual no comportamento alimentar de mulheres saudáveis em idade reprodutiva.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória do tipo transversal, com abordagem quantitativa, dedicada à análise da influência do ciclo menstrual no comportamento alimentar. A população estudada foi constituída por 98 mulheres em idade reprodutiva, considerando que foram excluídas as mulheres com idade inferior a 20 anos, bem como aquelas mulheres com idade superior a 40 anos, por já estarem no final da idade reprodutiva e próximas à menopausa, e mulheres que apresentaram quadro de Síndrome de Ovários Policísticos, uma vez que seus ciclos hormonais podem apresentar consideráveis irregularidades.

A coleta de dados se deu no período de janeiro a fevereiro de 2022, por meio da aplicação de um questionário utilizando a ferramenta do Google *Forms*® e que foi disponibilizada para o público-alvo através das redes sociais. Todas as mulheres que aceitaram participar da pesquisa concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido incluso no questionário, o qual assegura a sua participação voluntária e anônima. O mesmo contém dados pessoais como peso atual, idade, altura,

características do ciclo menstrual, utilização de métodos contraceptivos hormonais e dispositivos intrauterinos, adesão a algum tipo de dieta acompanhada de nutricionista ou não. Além destas foram abordadas questões sobre os sintomas físicos e emocionais apresentados durante a fase pré-menstrual retiradas do questionário de Muramatsu et al. (2001) e questões abertas acerca do consumo de determinados alimentos, a frequência deste consumo nas semanas que antecedem à menstruação e a intensidade desse apetite por tais alimentos.

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP – UniFOA) sob CAAE nº 52709321.3.0000.5237. Com os dados obtidos de peso e altura relatados, foi realizado o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) e para sua devida interpretação foram utilizados os pontos de corte preconizados pela FAO (1995). As respostas coletadas por meio do questionário, incluindo as perguntas pessoais, dados sobre a sintomatologia da menstruação e as perguntas abertas sobre frequência alimentar foram analisadas e processadas de maneira quantitativa utilizando-se programa Microsoft Excel® e os resultados apresentados por meio de gráficos e tabelas para melhor visualização.

### **3. Resultados e Discussão**

Participaram da pesquisa 98 mulheres com idade entre 20 e 40 anos, com peso relatado entre 44 e 107kg e, com altura relatada entre 1,48 e 1,73m. Com relação ao diagnóstico nutricional das participantes baseado no IMC, este foi calculado por meio das informações relatadas pelas mesmas e classificado de acordo com os dados da FAO/WHO (2004), mostra uma prevalência de 66% (n = 65) das participantes classificadas em eutrofia na amostra.

Quanto ao uso de anticoncepcional, 33,7% das mulheres (n=33) afirmaram que fazem uso, sendo as pílulas orais o mais comum entre elas (84,8%), e 10 (10,2%) mulheres relataram fazer uso de DIU, sendo o não hormonal o mais utilizado 63,6% (n=7). O trabalho realizado por Santos et al. (2011), com uma amostra de 45 voluntárias, mostrou que 44% destas também fazem uso de contraceptivos hormonais.

A pesquisa realizada neste estudo, desconsiderou mulheres com idade abaixo de 20 anos e acima de 40 anos, além das que relataram possuir SOP, assim como o estudo trazido por Silva et al. (2012), que excluiu as mulheres que apresentaram ovários

policísticos e menopausa. Já no estudo apresentado por Oliveira et al. (2013), os critérios para a inclusão foram idade entre 20 e 30 anos, além da apresentação de um ciclo menstrual regular, e foram excluídas as gestantes, lactantes, mulheres em uso de antidepressivos e as que estivessem em dieta para ganho ou perda de peso.

Em relação à TPM (Tensão pré-menstrual), a maioria das entrevistadas, 95% (n = 93) declararam possuir sintomas relacionados, e dentre os listados, os mais comuns selecionados entre os sintomas físicos (gráfico 2) ressaltam-se “inchaço” (n = 83), “cólicas abdominais” (n = 74) e “desejo por alimentos específicos” (n = 75).

Já quanto aos sintomas emocionais mais comuns deste período apontado pelas participantes, tem-se “irritabilidade” (n = 84) e “instabilidade de humor” (n = 85) liderando o grupo.

A pesquisa de Maia et al. (2014), avaliou a qualidade de vida de 139 mulheres com TPM, e constatou que o mais frequente entre as participantes foi a irritabilidade (95,7%), mastalgia (84,1%), dor pélvica (71%), dor de cabeça (63,8%), ansiedade (59,4%), diminuição do interesse por atividades habituais (44,9%) e baixa autoestima (42%).

Por sua vez, o estudo de Pedregal, Medeiros e Silva (2017) analisou que os sintomas oriundos da fase pré-menstrual, como cólicas, enxaqueca, dores no corpo, indisposição e irritabilidade perduraram também durante a fase menstrual em 40% dos casos.

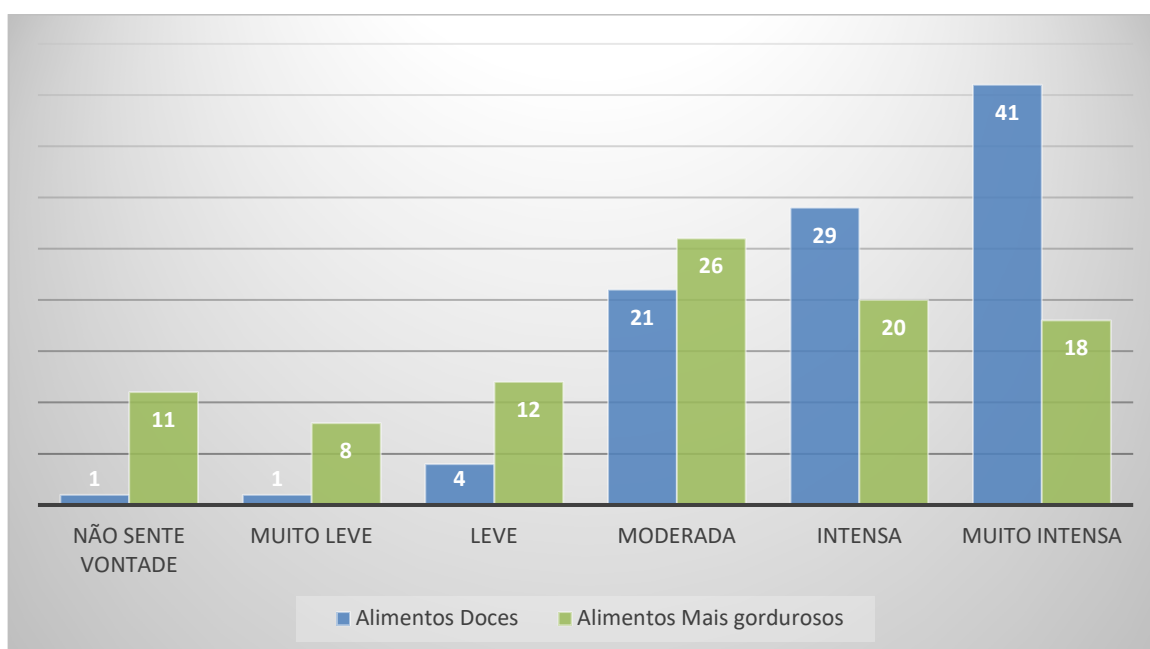
Quanto à ingestão de alimentos doces, foi constatado que normalmente, no dia a dia, a grande maioria das mulheres do estudo (n=72) apresentam vontade de comer estes alimentos e que somente 33,7% (n=33) destas conseguem controlar facilmente este desejo, outros 33,7% (n=33) alegam que esta vontade só passa após comerem o doce e 12,2% (n=12) dizem que mesmo após comer o doce continuam com vontade de comer mais e 20,4% (n=20) não responderam à questão. Quando se trata do apetite por estes alimentos no período que antecede a menstruação 78 das 93 respostas foram positivas quanto a existência de um aumento nessa vontade nesse período, enquanto 9 participantes relataram nunca terem percebido essa relação, 6 responderam negativamente à questão e 5 participantes não responderam à questão.



Nesse sentido, o que diz respeito a intensidade de ingestão de doces no período pré-menstrual, somente 1 participante não respondeu, enquanto a maioria (n = 41) indicou uma vontade muito intensa.

A vontade de ingerir alimentos mais gordurosos no dia a dia normal foi relatado por 56 das 98 mulheres, considerando que 42,9% (n=42) delas afirmam controlar esse desejo facilmente, 19,4% (n=19) dizem que só passa após comerem algo mais gorduroso e 2,0% (n=2) que mesmo após comerem continuam com vontade de comer mais e 35,7% (n=35) não responderam à questão. Ao comparar com este período, nos dias que antecedem a menstruação, 54 de 98 mulheres relatam que este desejo se torna aumentado, 17 nunca perceberam uma relação, 21 responderam negativamente e 6 se abstiveram a responder, como é possível observar no gráfico 1.

Gráfico 3 – Intensidade do apetite por alimentos doces e alimentos mais gordurosos no período pré-menstrual



Fonte: (Autores, 2022)

Quanto a intensidade do apetite por alimentos mais gordurosos no período pré-menstrual, 11 disseram que não possuem alteração dessa vontade, 26 relataram vontade moderada e 18 mulheres uma vontade muito intensa, além de outras que alegaram vontade leve, muito leve ou intensa, bem como a ausência de resposta de 3 participantes.

O estudo de Santos et al. (2011), que acompanhou o consumo alimentar de 45 mulheres ao longo de três meses, também mostrou um aumento no consumo de alimentos do grupo complementar de doces, açúcares, óleos e gorduras quando comparada a fase lútea com a fase folicular do ciclo.

#### **4. Conclusões**

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que o ciclo menstrual das mulheres estudadas influencia em seus comportamentos alimentares, aumentando a ingestão e o apetite por alimentos doces e mais gordurosos no período que antecede à menstruação.

Tais resultados podem contribuir com as mulheres que são acometidas com tal mudança, auxiliando-as na busca por alimentos que possam minimizar essas alterações comportamentais, assim como aos profissionais, permitindo um maior esclarecimento sobre o assunto, o impacto causado na vida dessas mulheres e avaliar maneiras de elaborar um planejamento alimentar que atenda à estas questões.

## Referências

- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, p. 1042 - 1044.
- LOWDERMILK, D. L.; PERRY, S. E.; CASHION, K.; ALDEN, K. R. **Saúde da Mulher e Enfermagem Obstétrica**. Tradução: Maiza Ritomy, et al. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p. 67 - 121.
- MAIA, M. S. et al. Qualidade de vida de mulheres com tensão pré-menstrual a partir da escala WHOQOL-BREF. **Cienc Cuid Saude**, v.13, n.2, p.236-244, 2014.
- MURAMATSU, C.H. et al. Conseqüências da síndrome da tensão pré-menstrual na vida da mulher. **Rev Esc Enferm USP**, v.35, n.3, p.205-213, 2001.
- OLIVEIRA, D. R. et al. Síndrome pré-menstrual e aspectos relacionados à antropometria e ao comportamento alimentar. **O mundo da saúde**, v.37, n.3, p.280-287, 2013.
- PEDREGAL, K. A. C.; MEDEIROS, K. B.; SILVA, J. A. C. Análise da força muscular e escolhas dietéticas de mulheres fisicamente ativas durante o ciclo menstrual. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 111, n. 64, p.507-515, 2017.
- RICCI, S.S. **Enfermagem materno-neonatal e saúde da mulher**. 4. Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, p. 74-75.
- SANTOS, L. A. S. et al. Estado nutricional e consumo alimentar de mulheres jovens na fase lútea e folicular do ciclo menstrual. **Rev. Nutr.**, v.24, n.2, p.323-331, 2011.
- SILVA, S. M. C. S. et al. Influência da tensão pré-menstrual no consumo alimentar. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**, v. 37, n. 1, p. 13-21, 2012.
- VALADARES, G. C. et al. Transtorno disfórico pré-menstrual revisão: conceito, história, epidemiologia e etiologia. **Rev. Psiquiatria Clínica**, v.33, n.3, p. 117-123, 2006.
- VICTOR, F. F. et al. Quality of life among University students with Premenstrual Syndrome. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v.41, n.5, p.312-317, 2019.