

# REVISTA

v. 1, nº 1 (2024)

CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA  
FATEC SÃO ROQUE



**Fatec**  
São Roque

## Editorial

**Editor Geral:** Clóvis de Souza Dias

### Coordenadores de Conteúdo

- A. **Administração e Negócios:** Prof. Me. Aldie Trabachini;
- B. **Hospitalidade e Lazer:** Profa. Me. Esmeralda Macedo Serpa;
- C. **Ciência da Computação:** Prof. Me. Pedro Antônio Galvão Júnior;
- D. **Outras áreas do conhecimento:** Profa. Dra. Katia Regina Vighy Hanna, Prof. Me. Tung Chiun Wen e Prof. Espec. Michele da Rocha Moreira Mathias.

**Editor Chefe:** Antônio Cesar Silva Sacco

**Editor de Texto:** Otávio Jorge de Moraes Jr.

**Editor de Layout:** José Luis Caetano Ribeiro Jr.

**Suporte Técnico:** José Luis Caetano Ribeiro Jr.

2024 Revista Científica e Tecnológica da Fatec São Roque, todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial da revista é permitida, mas deverá ser referenciada a fonte. A Revista Científica e Tecnológica da Fatec São Roque é uma marca registrada pela Faculdade de Tecnologia de São Roque no Brasil e não deverá ser copiada.

## CONTATO

[www.fatecsaoroque.cps.sp.gov.br/revista](http://www.fatecsaoroque.cps.sp.gov.br/revista)

# Fatec

São Roque

Esta Revista é uma publicação da Fatec São Roque, instituição de ensino vinculado ao Centro Paula Souza.

### Diretor Fatec

Clóvis de Souza Dias

### Diretor Acadêmico

José Luis C. Ribeiro Jr.

### Diretor Administrativo

Otávio Jorge de Moraes Jr.

### Coord. Gestão Comercial

Katia Regina Vigh Hanna

### Coord. Gestão de Turismo

Esmeralda Macedo Serpa

### Coord. Sistemas para Internet

Pedro Antônio Galvão Jr.

### Coord. Gestão de Empreendimentos Gastronômicos

Aldie Trabachini

 [www.fatecsaoroque.cps.sp.gov.br](http://www.fatecsaoroque.cps.sp.gov.br)

 /fatecsr

 /fatecsr

 /fatecsaoroque265

### Revisores desta edição

1. Prof. Dr. Marcelo Carvalho - <http://lattes.cnpq.br/7410344661498397>
2. Prof. Dr. Mauro César Terence - <http://lattes.cnpq.br/0310437722311048>
3. Prof. Me. Aldie Trabachini - <http://lattes.cnpq.br/9135058950890606>
4. Prof. Dr. Sérgio Luís Stirbolov Motta - <http://lattes.cnpq.br/7517582034955777>

#### **Caros Revisores,**

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão aos professores que generosamente dedicaram seu tempo e expertise para avaliar os artigos acadêmicos submetidos à Revista Científica e Tecnologia da Fatec São Roque. Sabemos que a tarefa de revisar e fornecer feedback sobre os trabalhos submetidos requer um compromisso significativo de tempo e esforço, e estamos verdadeiramente agradecidos pela contribuição valiosa de cada um de vocês.

O processo de revisão por pares desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade e credibilidade dos artigos publicados em nossa revista. A dedicação e a expertise dos nossos avaliadores ajudam a moldar e aprimorar o conteúdo que compartilhamos com nossa comunidade acadêmica e além.

Nossos sinceros agradecimentos por sua contribuição para o avanço do conhecimento e da pesquisa em nossa instituição. Seu compromisso com a excelência acadêmica é verdadeiramente inspirador e valorizado por toda a equipe editorial e pela comunidade acadêmica da Fatec São Roque.

Esperamos continuar contando com sua colaboração e expertise no futuro. Obrigado mais uma vez por seu compromisso com a qualidade e o rigor acadêmico.

Revista Científica e Acadêmica da Fatec São Roque.

## Apresentação

É com imenso prazer que compartilhamos com vocês a primeira edição da Revista de Tecnologia e Inovação. Este periódico científico, fruto do trabalho coletivo da nossa querida Faculdade de Tecnologia, nasce com a missão de disseminar conhecimento e fomentar discussões sobre temas fundamentais nas diversas áreas tecnológicas.

Este lançamento representa um marco significativo para nossa comunidade acadêmica. Mais do que um simples repositório de artigos, a Revista de Tecnologia e Inovação é um espaço acolhedor para a troca de ideias e a divulgação de pesquisas que refletem o empenho, a criatividade e a paixão de nossos acadêmicos e colaboradores.

Esperamos que esta revista se torne uma fonte de inspiração e um ponto de encontro para todos os interessados em inovação tecnológica. Que cada leitura seja uma oportunidade de aprendizado e uma chama para novas descobertas.

Nesta edição inaugural, temos a honra de apresentar uma coleção diversificada de trabalhos que mostram a profundidade e a abrangência das pesquisas realizadas em nossa instituição. Cada artigo é um testemunho do compromisso e da dedicação de nossos pesquisadores em contribuir para o avanço da ciência e da tecnologia. Assim temos:

### • **MRP adequado à capacitação profissional**

O artigo aborda o funcionamento de um portal integrador com o intuito de conciliar as demandas existentes entre as empresas que necessitam de mão de obra, instituições de ensino que qualificam essa mão de obra conforme a demanda do contratante, instituições governamentais e, por fim, o próprio interessado em uma colocação no mercado de trabalho.

### • **Reatores enzimáticos para síntese de biodiesel**

Neste estudo, são investigados o crescente aumento da demanda global por combustíveis, a busca por fontes de energia renováveis em substituição aos

combustíveis de origem fóssil trouxe ao mercado os biocombustíveis. Dentre estes, o biodiesel vem ganhando destaque devido à facilidade em obtenção de matéria prima abundante e a baixo custo, tais como óleos vegetais, gordura animal e ainda óleos e graxas de resíduos industriais. A biotecnologia vem contribuindo para adicionar ao rol de matéria prima para obtenção do biodiesel a cultura de microalgas para a obtenção de triglicerídeos. Atualmente, a síntese do biodiesel a partir de óleos vegetais e outras fontes de triglicerídeos é realizada por catálise química, principalmente com a mediação de catalisadores básicos (NaOH e KOH), pois além destes possuem baixo custo propiciam uma reação 400 vezes mais veloz do que os catalisadores ácidos, tornando o processo economicamente viável. Embora esta seja uma fonte de energia renovável e com atrativos comerciais, a síntese quimicamente catalisada requer um processo cuidadosamente controlado devido ao risco da ocorrência de saponificação se houver a contaminação por água e ainda cuidados com o tratamento de resíduos, pois a reação quimicamente catalisada gera água contaminada por sais, ácidos e bases. Face à questão ambiental, a alternativa para a conversão de tais matérias-primas em biodiesel via processos enzimáticos vem sendo objeto de pesquisas, pois esse método apresenta vantagens consideráveis em relação aos processos convencionais catalisados quimicamente.

#### • **A Influência do Engajamento no Trabalho sobre o *Turnover***

Este artigo examina a relação entre dois constructos: o engajamento no trabalho e o *turnover*. Partiu da hipótese de que o engajamento no trabalho tem uma relação negativa direta com o *turnover* e procurou confirmá-la por meio de uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa, com fonte primária e levantamento junto a uma amostra não-probabilística de indivíduos atualmente empregados.

#### • ***Need for uniqueness*: estado atual da pesquisa**

Este artigo investigou o estado atual da pesquisa sobre um tema relativamente novo e pouco explorado: “*need for uniqueness*”. Para tal, valeu-se da técnica metodológica do “estudo bibliométrico”, mais especificamente da “análise de citação”, que compreende uma abordagem quantitativa e um tipo descritivo de pesquisa acadêmica, não sem, antes, ter esmiuçado o tema e o exposto em



referencial teórico. Desta forma, as análises permitiram compreender a trajetória dos estudos sobre o tema, os índices da produção, os artigos mais relevantes e os autores mais profícuos, mapeando-o e servindo de direcionamento para futuros estudos.

• **Visual merchandising: a influência das cores no pdv de *fast fashion***

A pesquisa apresenta a importância de se estudar o comportamento do consumidor no ponto-de-venda, este artigo teve por objetivo principal investigar a influência das cores na atração dos clientes, quando utilizadas nas lojas de *fast fashion*, tendo por tema o visual merchandising. Valeu-se de uma pesquisa exploratória e qualitativa, utilizou ambas as fontes – primária e secundária – e, na pesquisa de campo, os métodos da observação e do autoperenchimento foram utilizados como métodos de coleta de dados. Seus resultados permitem dimensionar a importância da utilização das cores na atração dos clientes às lojas, bem como atestar a adequação das cores ao perfil do público-alvo de cada uma delas.

• **O panorama global das energias renováveis: o protagonismo inédito e pouco reconhecido do Brasil.**

O artigo apresenta uma visão da matriz energética mundial e da matriz energética brasileira, visto que o Brasil com seus vastos recursos naturais tem grandes capacidades de geração de energias provenientes de fontes renováveis. A conclusão do presente trabalho é que o Brasil, contrariamente à sua imagem internacional, é um país que persegue as boas práticas de sustentabilidade, não se justificando, portanto, a sua imagem que vem internacionalmente sendo consolidada.

• **A importância da atividade física para adolescentes com ansiedade**

Este estudo investigou o impacto da atividade física na redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes, e para alcançar esse objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Evidenciar os mecanismos por trás do efeito da atividade física na ansiedade; Classificar os tipos de atividade física mais eficazes

para reduzir a ansiedade em adolescentes; Determinar os benefícios adicionais da atividade física para adolescentes com ansiedade; Caracterizar as estratégias para incentivar a prática de atividade física em adolescentes com ansiedade; Enaltecer a abordagem integrada para o tratamento da ansiedade em adolescentes.

### **• Por uma Reestruturação do Ensino Profissional: A Ênfase no Ensino Tecnológico**

Este artigo deriva de uma pesquisa abrangente e contém uma proposta para que o Brasil melhore a qualidade da sua força de trabalho. Publicada em 2011, a pesquisa que deu origem a este trabalho detectou que a má formação da força de trabalho é um problema estrutural do desenvolvimento brasileiro e que a estrutura de qualificação de mão de obra deve ser revista, sob o risco de o Brasil fracassar na sua tentativa de buscar uma participação destacada na economia internacional.

### **• Projeto para Implantação de Revista Eletrônica**

Este trabalho apresenta o projeto para a implantação de uma revista eletrônica pela compreensão das atividades necessárias para a implantação e operacionalização de uma Revista Científica Eletrônica de forma que o conhecimento obtido possa ser aplicado em uma Faculdade de Tecnologia. Com base nisso, detalha as ações necessárias à publicação digital em website próprio dos trabalhos submetidos e aprovados.

Convidamos todos a mergulhar nesta primeira edição da Revista de Tecnologia e Inovação. Esperamos que cada página inspire novas ideias e promova debates enriquecedores. Acreditamos que este é apenas o início de uma jornada de descobertas e discussões, e contamos com a participação ativa de nossa comunidade para construir um fórum ativo e vibrante de conhecimento e inovação. Que esta seja a primeira de muitas edições que irão impulsionar o avanço científico e tecnológico, juntos.

Boa leitura!

Prof. Me. Clóvis de Souza Dias  
**Diretor da Fatec São Roque**

**Sumário**

<b>Projeto para implantação de revista eletrônica</b>	<b>01</b>
<i>Antonio Cesar Silva Sacco</i>	
<i>Aldie Trabachini</i>	
<i>Clóvis de Souza Dias</i>	
<b>MRP adequado à capacitação profissional</b>	<b>12</b>
<i>Antônio Cesar Silva Sacco</i>	
<i>Aldie Trabachini</i>	
<i>Luciano Lopes Salgado</i>	
<i>Clóvis de Souza Dias</i>	
<i>Sérgio Eduardo Lopes Salgado</i>	
<i>Otávio Jorge de Moraes Júnior</i>	
<i>Michele da Rocha M. Mathias</i>	
<b>Por uma reestruturação do Ensino Profissional brasileiro: a ênfase a ser depositada no Ensino Tecnológico</b>	<b>17</b>
<i>Carlos Antônio Gomes</i>	
<b>O panorama global das energias renováveis: o protagonismo inédito pouco reconhecido do Brasil</b>	<b>31</b>
<i>Ana Julia Teixeira dos Santos</i>	
<i>Ariete Aparecida do Carmo Silva</i>	
<i>Carlos Antônio Gomes</i>	
<b>A influência do engajamento no trabalho sobre o turnover</b>	<b>46</b>
<i>Amanda Vieira de Goes Roda</i>	
<i>Matheus Fernando de Oliveira Fernandes</i>	
<i>Marcelo Carvalho</i>	
<i>Sérgio Luis Stirbolov Motta</i>	
<i>José Luis Caetano Ribeiro Junior</i>	



<b>Visual merchandising: a influência das cores no pdv de fast fashion</b>	<b>60</b>
<i>Adrielen Maisa Dos Santos Campos</i>	
<i>Nicolly Cristiny Da Silva Pereira</i>	
<i>Wyara De Lima Silva</i>	
<i>Marcelo Carvalho</i>	
<i>Sérgio Luis Stirbolov Motta</i>	
<i>José Luis Caetano Ribeiro Junior</i>	
<b>Reatores enzimáticos para síntese de biodiesel</b>	<b>80</b>
<i>Antônio Cesar Silva Sacco</i>	
<i>Aldie Trabachini</i>	
<i>Clóvis de Souza Dias</i>	
<b>Need for uniqueness: estado atual da pesquisa</b>	<b>103</b>
<i>Aline Cristina Santos de Melo</i>	
<i>Marcelo Carvalho</i>	
<i>Sérgio Luis Stirbolov Motta</i>	
<i>José Luis Caetano Ribeiro Junior</i>	
<b>A importância da atividade física para adolescentes com ansiedade</b>	<b>112</b>
<i>Aristeu Bento de Souza</i>	

## PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE REVISTA ELETRÔNICA

**Antonio Cesar Silva Sacco - FATEC São Roque<sup>1</sup>; Aldie Trabachini<sup>2</sup>; Clóvis de Souza Dias<sup>3</sup>.**

### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo compreender quais e como são atividades necessárias para a implantação e operacionalização de uma Revista Científica Eletrônica de forma que o conhecimento obtido possa ser aplicado em uma Faculdade de Tecnologia. Com base nisso, estabelece as ações necessárias à publicação digital em website próprio dos trabalhos submetidos e aprovados.

**Palavras chaves:** Revista eletrônica. Artigos científicos. Produção científica.

### Abstract

This work aims to understand which and how activities are necessary for the implementation and operation of an Electronic Scientific Journal so that the knowledge obtained can be applied in a Faculty of Technology. Based on this, it establishes the actions necessary for the digital publication on its own website of the submitted and approved works.

**Key words:** Web magazine. Scientific articles. Scientific Productions.

### 1. Introdução

Ao considerar-se a criação de uma revista científica, são válidas as ponderações de Trzesniak (TRZESNIAK, 2001) nas quais são expostos os objetivos desse tipo de publicação. Se em um primeiro momento pensarmos como autores que em um primeiro momento vêm a publicação como uma forma de mensurar a sua produção acadêmica, essa postura mostra-se incorreta pois a divulgação da pesquisa em uma revista transcende essa visão simplista. Este observa que uma publicação é importante para que o trabalho tenha

---

<sup>1</sup> [cesar.sacco@fatec.sp.gov.br](mailto:cesar.sacco@fatec.sp.gov.br)

<sup>2</sup> [aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br](mailto:aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup> [clovis.dias@fatec.sp.gov.br](mailto:clovis.dias@fatec.sp.gov.br)

ampla divulgação, seja facilmente acessível, indexado e principalmente citado por outros pesquisadores. Essa visão também é compartilhada e complementada por outros autores que compartilham o conceito da publicação como sendo um vetor para a disseminação da informação científica de forma ágil e eficiente (GUEDES, 2004) e ainda para a profissionalização, legitimação e institucionalização da ciência moderna por meio da divulgação da produção científica (DA SILVA, 2007).

## **2. Objetivos**

Compreender as finalidades e requisitos necessários à implantação de uma revista eletrônica para uma Instituição de Ensino Superior, na qual possam ser publicados e divulgados o conhecimento multidisciplinar gerado por pesquisas tecnológicas.

## **3. Metodologia**

A pesquisa referente a este trabalho será baseada na revisão bibliográfica de materiais publicados virtual ou fisicamente.

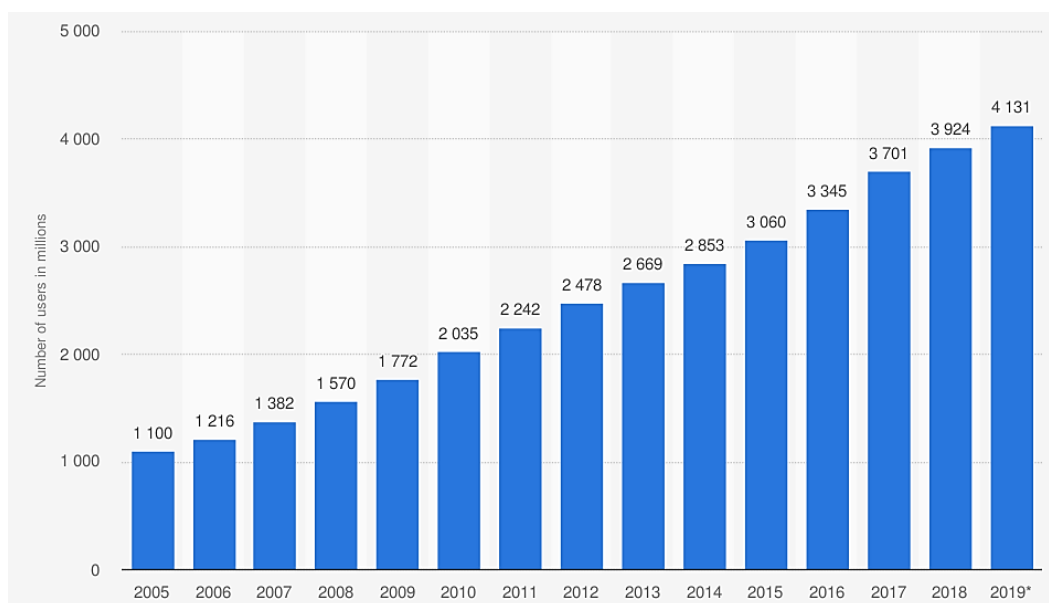
## **4. Resultados e discussões**

Uma revista científica prima por uma linguagem formal própria para a disseminação de ideias e validar a argumentação científica. Assim sendo, a adoção da escrita científica é uma condição básica para a submissão de um artigo (REGAN; PIETROBON, 2010). Esse tipo de linguagem é amplamente utilizado no mundo contemporâneo para gerar o conhecimento científico (VOGT, 2003). Por conseguinte, uma revista científica com sua linguagem apropriada constitui um importante instrumento para a sociedade, difundindo o conhecimento, consolidando a democracia e incrementando a pesquisa científica, conforme podemos observar a seguir:

“O princípio basilar da ciência acadêmica é que os resultados da pesquisa devem ser públicos. [...] A instituição fundamental da ciência, então, é o sistema de comunicação.” (ZIMAN, 1984)

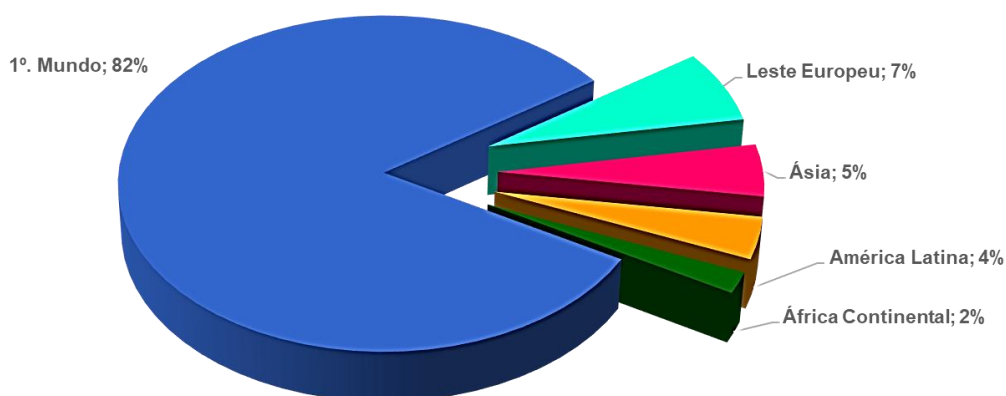
Com base no acima exposto, deparamo-nos com novos fatores que devem ser considerados ao levar a cabo a edição de uma revista ou um periódico científico. Deve-se

observar que a tecnologia atual conduz à virtualização do conhecimento, superando as características limitantes à divulgação científica das publicações físicas. Essa nova forma de divulgação e comunicação científica intensificou a necessidade de comunicação de dados e acesso ao conteúdo contido em repositórios específicos (COSTA; BRAGA, 2016), demanda essa atendida pela crescente quantidade de usuários com acesso à Internet, mostrado na Figura 1.



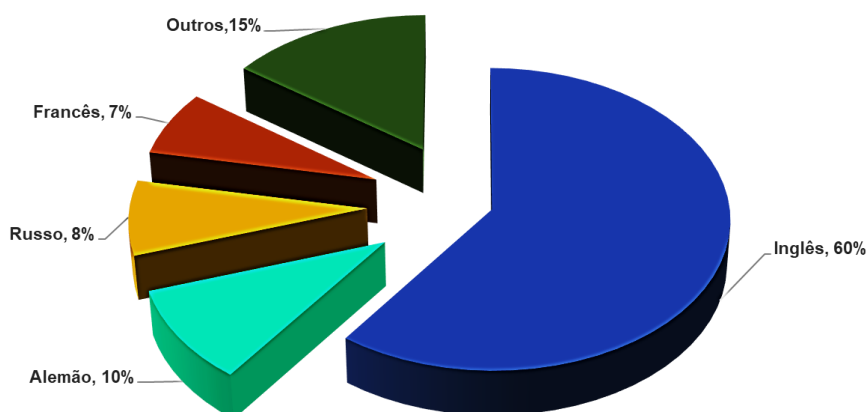
**Figura 1:** Quantidade de usuários com acesso à Internet no mundo (em milhões de usuários) 2005 a 2019, (STATISTA, 2020).

Embora os dados apontados por Trzesniak (2001) sejam de mais de uma década defasados, é possível notar que além do idioma, a localização física da produção científica dificulta o acesso aos pesquisadores de uma forma geral, conforme mostrado na Figura 2.



**Figura 2:** Distribuição científica por localização geográfica, adaptado de Trzesniak (2001).

Considerando a distribuição geográfica da produção científica, podemos concluir que além da dificuldade da produção de uma revista científica impressa, há a barreira do idioma a ser transposta. Esse fator é importante, pois se a função da publicação em uma revista ou periódico científicos é além da divulgação do conhecimento, também é servir como base para outras pesquisas e por conseguinte, a citação da referida produção em outros trabalhos publicados. Isso gera um problema, pois o idioma é fator influente na eficiência da eficiência da publicação. A figura 3 ilustra os idiomas utilizados na escrita científica.



**Figura 3:** Idiomas utilizados na publicação científica, adaptado de Trzesniak (2001).

#### 4.1 Conceitos envolvidos

A revolução introduzida pela Internet nos meios de comunicação caracteriza-se pela sua abrangência mundial e transferência de informações em tempo real. Tal vantagem oferecida veio a tornar-se um fator direcionador para a publicação de trabalhos de pesquisa de cientistas e pesquisadores, (DA SILVA; DE ALMEIDA; PARANHOS; FLORENTINO, 1996). Outro fator a ser considerado é a redução de custos envolvida decorrente da adoção da revista digital para divulgação científica. Segundo publicado por Bomfá e Castro (2004), a mídia digital soluciona os problemas abaixo:

“ principais problemas mencionados pelos pesquisadores:

- Um artigo submetido a uma revista científica demora a passar pela análise do corpo editorial, o que acaba atrasando, muitas vezes, por um ano sua publicação;

- O custo para adquirir os volumes das revistas é alto e manter atualizada a coleção também custa caro;
- Os formatos impressos caracterizam-se por apresentar a informação de forma rígida e estática;
- Inacessibilidade em encontrar artigos com assuntos de interesse, devido à grande demanda de periódicos e poucas ferramentas que permitem a procura destes artigos;
- Dificuldades em encontrar determinados artigos, mesmo porque nem sempre as bibliotecas possuem todos os periódicos que são publicados.... (BOMFÁ; CASTRO, 2004)”

Importante também observar que o avanço tecnológico não somente de softwares e hardwares, mas também pelos mecanismos de busca na Internet, promoveram a virtualização das bibliotecas. Esse fenômeno trouxe a facilidade para o acesso à informação e, um aspecto a ser considerado, a rapidez com que as informações são disponibilizadas pelos autores aos demais pesquisadores, (MARCONDES; SAYÃO, 2002). Face ao exposto, torna-se necessário o conhecimento dos conceitos envolvidos na edição e publicação de uma revista digital.

#### **4.2 Revista digital**

Por definição, uma revista é uma publicação com periodicidade pré-definida e com foco específico em uma área do conhecimento. A sua versão digital possui fácil e rápida divulgação por meio dos mecanismos de busca *on line*, *hyperlinks* referenciados e citações em redes sociais (BENSON; WHITAKER, 2014). Para que isso possa ocorrer é necessário registrar um domínio, construir um *website* com o conteúdo da revista e utilizar um serviço de hospedagem conforme mostrado na figura 4.





**Figura 4:** Estrutura de um *website*, (BORDALLO; SOBROZA, 2020).

Uma vez montada a estrutura do site, passa a existir um link para acesso ao seu conteúdo, sendo que o *upload* dos arquivos é efetuado pelo administrador da revista digital utilizando um protocolo FTP<sup>1</sup>

. O Protocolo de transferência de arquivo é uma ferramenta padrão para a transferência de arquivos redes TCP/IP. As funções do protocolo FTP conforme Cardoso (CARDOSO; JANUÁRIO; LABEGALINI, 2011), são:

- 4.2.1 Permitir o compartilhamento de arquivos entre máquinas distantes;
- 4.2.2 Permitir uma independência dos sistemas de arquivos das máquinas clientes e servidores;
- 4.2.3 Permitir transferir dados de maneira eficaz;
- 4.2.4 Transferência ilimitada de arquivos.

Considerando as informações acima, conclui-se que para o início e manutenção do website da revista científica digital, será necessário o envolvimento de pessoas que possuam competência em editores HTML e FTP. Solucionada a questão da Tecnologia da Informação, passa-se à formação da estrutura editorial que deverá administrar o fluxo de informações, coordenar o conselho editorial, definir a política do periódico de forma a garantir a sua perenidade, manter o seu alinhamento com a instituição à qual está subordinado e definir a sua periodicidade. Cabe a observação de que por uma questão ética, membros do conselho editorial não avaliem seus próprios trabalhos (TRZESNIAK, 2009). Dessa forma uma revista eletrônica deve zelar por:

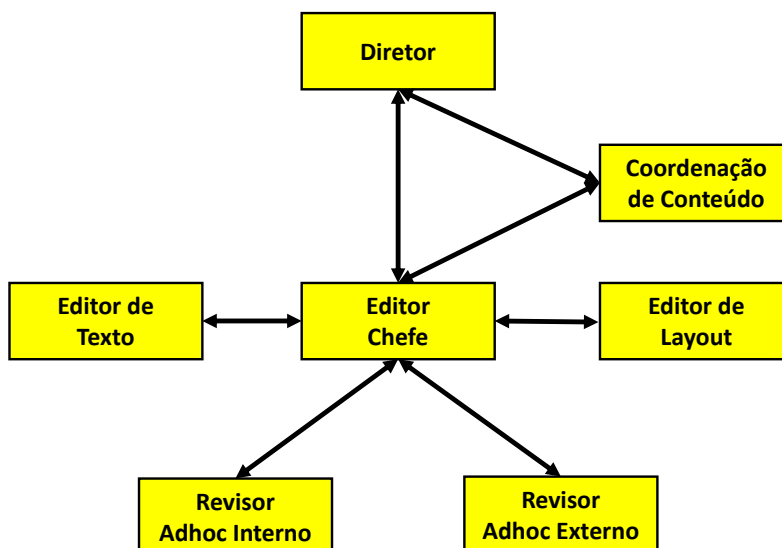
“...levar aos seus leitores-pesquisadores (e pesquisadoras) o

---

<sup>1</sup> *File Transfer Protocol*

conhecimento novo e relevante dentro de sua área temática de forma perene...” (TRZESNIAK, 2009).

Por fim, Rodrigues e colaboradores (RODRIGUES; PAIVA; GOMES; MENDES *et al.*, 2011) propõem em seu trabalho intitulado “Proposta para a Implantação da Revista de Extensão” um organograma flexível e funcional para o corpo editorial de uma revista eletrônica, conforme mostrado na figura 5.



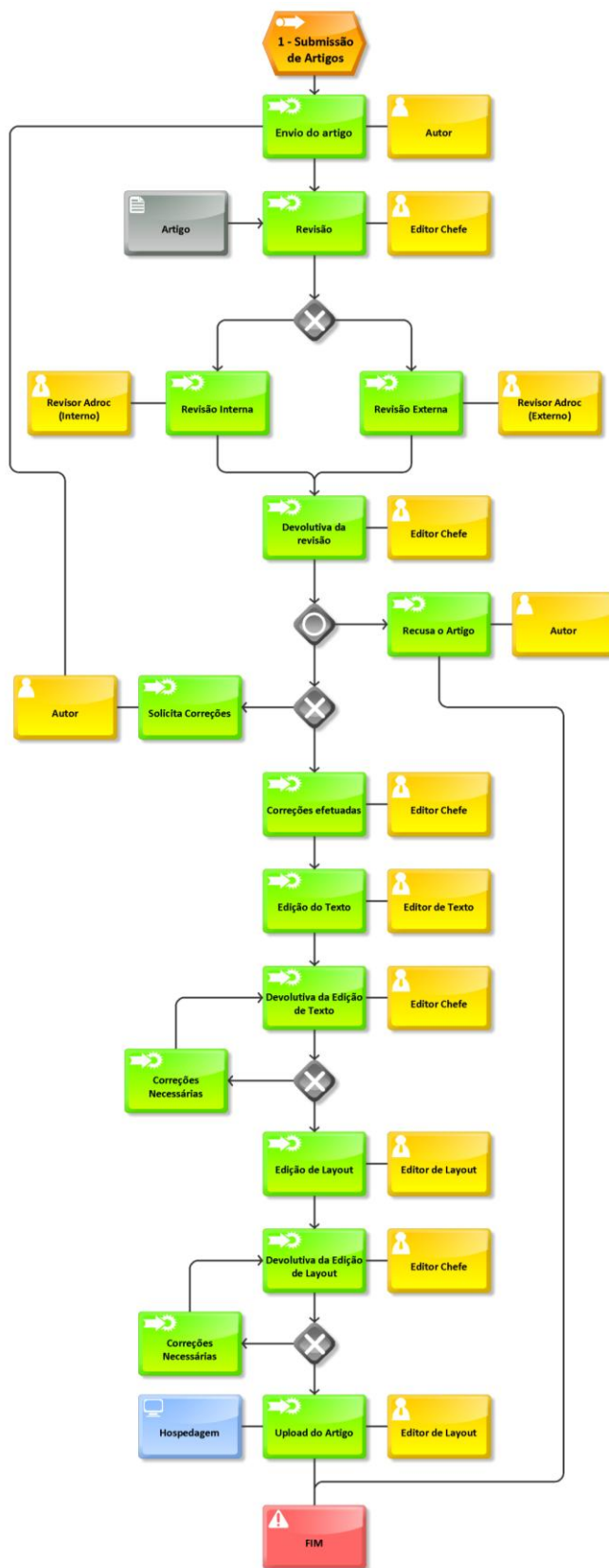
**Figura 5:** Organograma proposto para uma revista eletrônica, adaptado de Rodrigues (RODRIGUES; PAIVA; GOMES; MENDES *et al.*, 2011)

As funções expostas no organograma acima, ainda segundo Rodrigues (RODRIGUES; PAIVA; GOMES; MENDES *et al.*, 2011) possuem as seguintes atribuições:

- **Diretor** – Define as diretrizes editoriais da revista e auxilia na avaliação de casos omissos.
- **Coordenação de Conteúdo** – É formado pelos coordenadores de curso que atuam como avaliadores iniciais sobre a viabilidade ou não da publicação do trabalho.
- **Editor Chefe** – Responsável pela publicação da revista a qual está associada. Tem a responsabilidade de checar o conteúdo normativo/técnico das publicações. Também é responsável pela seleção dos consultores *AdHocs*. Responsável também pelo parecer final do artigo submetido. Esta aprovação poderá ser conjunta ao Diretor da Instituição.
- **Editor de Texto** – Responsável pela revisão da língua que o artigo foi escrito.

- **Editor de Layout** – Responsável pela editoração eletrônica, ou seja, a preparação do artigo/textos a serem publicados.
- **Consultores *Adhocs*** – Responsáveis pela avaliação e emissão de pareceres sobre os artigos/textos submetidos à publicação.

O fluxo de informações pelo organograma proposto seguirá a lógica do fluxograma mostrado na Figura 6.



**Figura 6:** Fluxo de informações pelo organograma proposto, autoria própria utilizando o software Aris Express (SCHEER, 2009)

## 5. Conclusões

Considerando-se que doravante os meios digitais de comunicação tomarão posição importância indiscutível na veiculação e disseminação do conhecimento, a implantação de uma revista digital passa a ter uma importância estratégica para as instituições de ensino não somente para divulgar e compartilhar a sua produção acadêmica, mas também como instrumento para a manutenção da referida instituição em melhores posições no ranking do segmento de mercado em que pertence.

Operacionalmente, todas as ações necessárias são efetuadas pelas pessoas integrantes do organograma proposto, sendo que se deve levar em consideração que o referido organograma não é uma estrutura fixa e sim uma proposta que deve ser adequada (até ampliada) às necessidades e interesses da Instituição de ensino.

## Referências

BENSON, C. D.; WHITAKER, C. F. **Magazine Writing**. Routledge, 2014. 1136191224.

BOMFÁ, C. R. Z.; CASTRO, J. E. E. Desenvolvimento de revistas científicas em mídia digital: o caso da Revista Produção Online. **Ciência da Informação**, 33, n. 2, p. 39-48, 2004.

BORDALLO, B.; SOBROZA, T. TSHS - Tudo Sobre Hospedagem de Sites. 2020.

CARDOSO, D.; JANUÁRIO, L.; LABEGALINI, L. G. Protocolo FTP. 2011.

COSTA, M.; BRAGA, T. Repositórios de dados de pesquisa no mundo. **Cadernos BAD**, n. 2, p. 80-95, 2016.

DA SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, 1, n. 1, 2007.

DA SILVA, L. A. G.; DE ALMEIDA, R. L.; PARANHOS, B. S.; FLORENTINO, C. A. A. Buscando soluções para se publicar na Internet: a experiência do IBICT com a Ciência da Informação on-line. **Ciência da Informação**, 25, n. 3, 1996.

GUEDES, M. D. C. Escrever e editar: compromisso com a disseminação de conhecimento. **Psicologia USP**, 15, p. 249-256, 2004.

MARCONDES, C. H.; SAYÃO, L. F. Documentos digitais e novas formas de cooperação entre sistemas de informação em C&T. **Ciência da Informação**, 31, n. 3, 2002.

REGAN, M.; PIETROBON, R. A conceptual framework for scientific writing in nursing. **Journal of Nursing Education**, 49, n. 8, p. 437-443, 2010.

RODRIGUES, W. C.; PAIVA, A. M.; GOMES, R. C.; MENDES, C. *et al.* Proposta para a Implantação da Revista de Extensão Universitária na Universidade Severino Sombra. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, 1, n. 1, p. 5-16, 2011.

SCHEER. **ARIS Express - Free Modeling Software | ARIS BPM Community**. IDS Scheer, 2009.

STATISTA. **Number of internet users worldwide | Statista**. Hamburgo, 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>.

TRZESNIAK, P. A concepção e a construção da revista científica. **CURSO de editoração científica**, 10, p. 17-23, 2001.

TRZESNIAK, P. A estrutura editorial de um periódico científico. **Publicar em psicologia: um enfoque para a revista científica**. São Paulo: Associação Brasileira de Editores Científicos de Psicologia, p. 87-102, 2009.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **Revista ComCiência**, 2003.

ZIMAN, J. M. Priorities in research. **Science**, 224, p. 708-709, 1984.



## MRP ADEQUADO À CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

Antonio Cesar Silva Sacco<sup>1</sup>; Aldie Trabachini<sup>2</sup>; Luciano Lopes Salgado<sup>3</sup>;  
Clóvis de Souza Dias<sup>4</sup>; Sérgio Eduardo Lopes Salgado<sup>5</sup>; Otávio Jorge de  
Moraes Júnior<sup>6</sup>; Michele da Rocha M. Mathias<sup>7</sup>

### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo descrever o funcionamento de um portal integrador com o intuito de conciliar as demandas existentes entre as empresas que necessitam de mão de obra, instituições de ensino que qualificam essa mão de obra conforme a demanda do contratante, instituições governamentais e, por fim, o próprio interessado em uma colocação no mercado de trabalho.

**Palavras-Chave:** Empregabilidade. Treinamento. Qualificação Profissional. Banco de dados. MRP.

### Abstract

The present work aims to describe the functioning of an integrator portal to reconcile the existing demands between companies that need manpower, educational institutions that qualify this manpower according to the demand of the contractor, government institutions and for and finally, the person interested in a job placement.

*Keywords:* Employability. Training. Professional qualification. data bank. MRP.

## 6. Introdução

Ao considerar-se a relação capital-trabalho, devemos considerar a influência da ciência e da tecnologia nos processos produtivos, os quais vêm a ser fonte de vantagem competitiva para as organizações (RÜßMANN; LORENZ; GERBERT; WALDNER *et al.*, 2015), por outro lado, estes processos específicos alteram a forma de prospecção da mão de obra devido ao alto grau tecnológico exigido (MACHADO, 2002) e comumente sem disponibilidade na comunidade local, face ao despreparo dos trabalhadores (BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005) e a tecnologia específica inerente ao processo produtivo do potencial empregador.

---

<sup>1</sup> [cesar.sacco@fatec.sp.gov.br](mailto:cesar.sacco@fatec.sp.gov.br)

<sup>2</sup> [aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br](mailto:aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup> [lucianosalgado\\_83@outlook.com](mailto:lucianosalgado_83@outlook.com)

<sup>4</sup> [clovis.dias@fatec.sp.gov.br](mailto:clovis.dias@fatec.sp.gov.br)

<sup>5</sup> [legsergio@hotmail.com](mailto:legsergio@hotmail.com)

<sup>6</sup> [otavio.moraes@fatec.sp.gov.br](mailto:otavio.moraes@fatec.sp.gov.br)

<sup>7</sup> [michele.mathias@fatec.sp.gov.br](mailto:michele.mathias@fatec.sp.gov.br)

Considerando-se que todos os segmentos sociais e econômicos atualmente estão conectados e interligados virtualmente pela Internet, a criação e implantação de um portal eletrônico (POZO; AKABANE; TACHIZAWA, 2021) vem a constituir uma ferramenta dinâmica e adequada para integrar as demandas e ações envolvendo trabalhadores, empresas, órgãos governamentais e as instituições de ensino e treinamento.

## **7. Objetivos**

Compreender as finalidades e requisitos necessários à implantação de portal para a qualificação customizada da mão de obra, integrando as demandas e ações envolvendo trabalhadores, empresas, poderes constituídos e instituições de ensino e treinamento por meio da inovação decorrente da aplicação de conceitos relacionados a bancos de dados e ao MRP

## **8. Metodologia**

A pesquisa referente a este trabalho será baseada na revisão bibliográfica de materiais publicados virtual ou fisicamente.

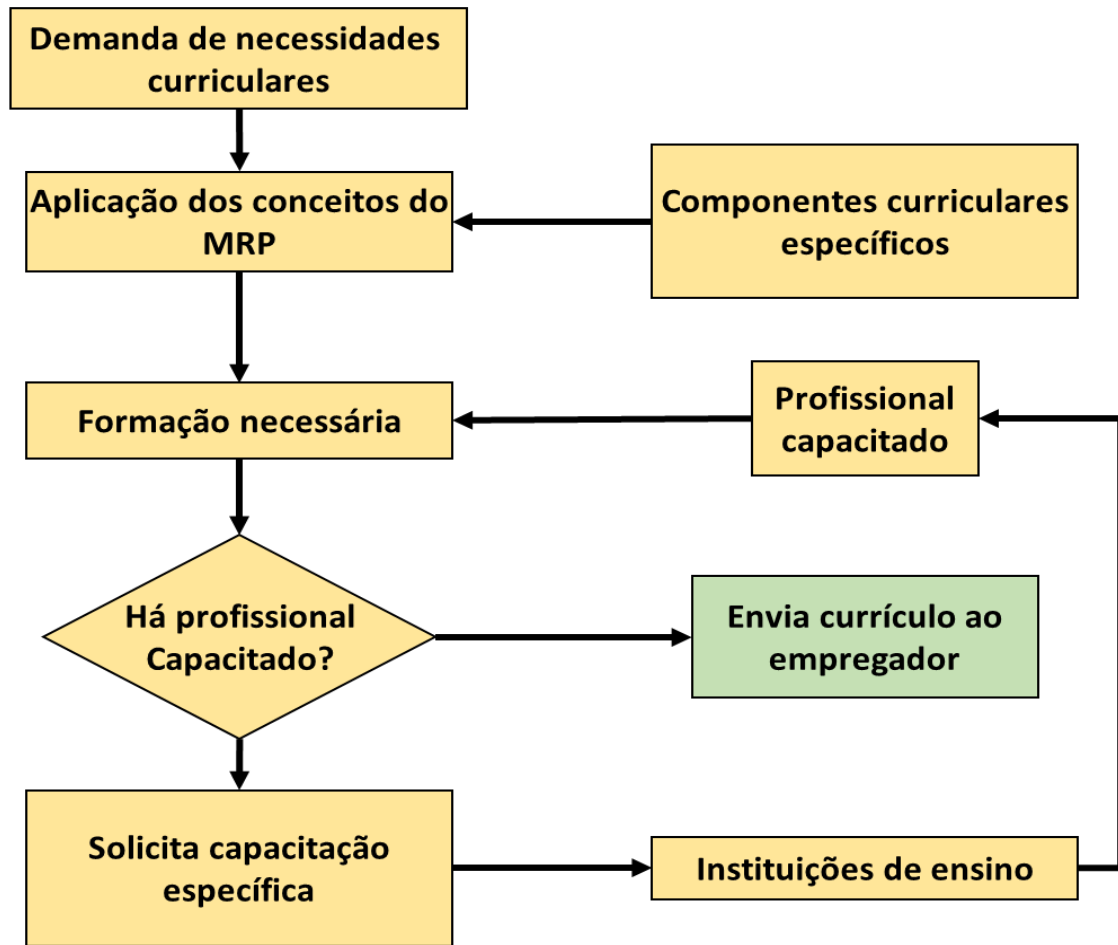
## **9. Resultados e discussões**

Apesar da tecnologia da informação evoluir constantemente e disponibilizar equipamentos que proporcionam velocidade de processamento cada vez maiores, a escolha de um algoritmo adequado e que também possa ser aperfeiçoado passa a ser etapa importante no desenvolvimento de sistemas (SHESTAKOV; LOGINOVSKIY; MAKSIMOV; HOLLAY, 2020). Um dos algoritmos que têm contribuído para a gestão dos recursos de empresas, tanto os disponíveis quanto as solicitações de produção ou de compra e que permite elevado grau de customização é o MRP II (AGHAZADEH, 2003)

Para a implementação de um portal eletrônico (POZO; AKABANE; TACHIZAWA, 2021) o simples acesso à Internet pelo acesso à um *website* disponibilizado aos potenciais usuários (BORDALLO; SOBROZA, 2020), mas sim evoluir para a utilização dos conceitos específicos do MRP onde o registro de inventário de materiais é substituído por um banco de dados (DA SILVA; DE BRITO NEVES, 2016; MATSUMOTO, 2006) especificamente orientados a objetos (BOSCARIOLI; BEZERRA; BENEDICTO; DELMIRO, 2006) contendo os currículos dos candidatos à uma oportunidade de trabalho, A Figura 4.1 mostra o conceito do MRP adaptado à esta situação específica.

---

<sup>1</sup> *Material Requirement Planning*



**Figura 4.1:** Adaptação do algoritmo do MRP à qualificação da mão de obra para funções específicas, autoria própria.

Uma vez que a efetivação de uma contratação é o produto final (DA ROCHA DE PÁDUA; KAMPA, 2016), as demandas das empresas vêm a constituir o *input* da área de suprimentos que emitirá as ordens de “compra” ou “produção”, já as instituições de ensino assumem o papel dos fornecedores “internos” ou “externos” e por fim, a gestão do sistema cabe ao poder constituído que tendo o portal como ferramenta trabalhará em prol do desenvolvimento social da população economicamente ativa sob sua responsabilidade, devendo então o MRP ser modelado (LUPEIKIENE; DZEMYDA; KISS; CAPLINSKAS, 2014) conforme estes novos requisitos. A Figura 4.2 mostra o fluxo simplificado das informações através dos principais atores do portal.



**Figura 6:** Fluxo de informações pelo portal para qualificação específica da mão de obra, autoria própria.

Parte importante desse sistema é o Arquivo dos Registros de Currículos que por definição é um banco de dados especializado que relacionará de forma lógica os dados referentes às demandas por profissionais capacitados, currículos já existentes e módulos específicos para treinamento (BOSCARIOLI; BEZERRA; BENEDICTO; DELMIRO, 2006; MATSUMOTO, 2006; YONG, 1983).

## 10. Conclusões

A característica inovativa do sistema proposto está relacionada à adequação dos conceitos do MRP para outras finalidades que não o planejamento e controle da produção industrial. Tal fato é possível pelo portal poder ser considerado um processo de transformação, ou seja, um processo produtivo cujo *output* atenderá as demandas apontadas pelo empregador.

## Referências bibliográficas

AGHAZADEH, S. M. MRP contributes to a company's profitability. **Assembly Automation**, 2003.

BALASSIANO, M.; SEABRA, A. A. D.; LEMOS, A. H. Escolaridade, salários e empregabilidade: tem razão a teoria do capital humano? **Revista de Administração Contemporânea**, 9, p. 31-52, 2005.

BORDALLO, B.; SOBROZA, T. TSHS - Tudo Sobre Hospedagem de Sites. 2020.

BOSCARIOLI, C.; BEZERRA, A.; BENEDICTO, M. D.; DELMIRO, G., 2006, **Uma reflexão sobre banco de dados orientados a objetos**. sn.

DA ROCHA DE PÁDUA, C. M.; KAMPA, J. R. A Comparative Between the Design Thinking Approach and the New Product Development Process Early Stages. *In: Transdisciplinary Engineering: Crossing Boundaries*: IOS Press, 2016. p. 401-410.

DA SILVA, M. B.; DE BRITO NEVES, D. A. Prototipagem de banco de dados: o uso da teoria da classificação facetada na modelagem de dados. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, 9, n. 1, p. 242-257, 2016.

LUPEIKIENE, A.; DZEMYDA, G.; KISS, F.; CAPLINSKAS, A. Advanced planning and scheduling systems: modeling and implementation challenges. **Informatika**, 25, n. 4, p. 581-616, 2014.

MACHADO, L. A. Da informalidade à empregabilidade (reorganizando a dominação no mundo do trabalho). **Caderno CRH**, 15, n. 37, 2002.

MATSUMOTO, C. Y. A importância do banco de dados em uma organização. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais**, Maringá, 3, n. 1, p. 45-55, 2006.

POZO, H.; AKABANE, G. K.; TACHIZAWA, T. Portal eletrônico compartilhado em rede de organizações sociais. **Brazilian Journal of Development**, 7, n. 1, p. 4352-4380, 2021.

RÜßMANN, M.; LORENZ, M.; GERBERT, P.; WALDNER, M. *et al.* Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. **Boston Consulting Group**, 9, n. 1, p. 54-89, 2015.

SHESTAKOV, A. L.; LOGINOVSKIY, O. V.; MAKSIMOV, A. A.; HOLLAY, A. V., 2020, **Modern Information Technologies and the Need for Improving the Quality of Organizational and Corporate Structures' Management**. IEEE. 127-131.

YONG, C. S. Banco de dados: organização, sistemas e administração. 1983.

## **POR UMA REESTRUTURAÇÃO DO ENSINO PROFISSIONAL BRASILEIRO: A ÊNFASE A SER DEPOSITADA NO ENSINO TECNOLÓGICO.**

**Carlos Antonio Gomes<sup>1</sup>**

### **Resumo.**

Este artigo deriva de uma pesquisa abrangente e contém uma proposta para que o Brasil melhore a qualidade da sua força de trabalho. Publicada em 2011, a pesquisa que deu origem a este trabalho detectou que a má formação da força de trabalho é um problema estrutural do desenvolvimento brasileiro e que a estrutura de qualificação de mão de obra deve ser revista, sob o risco de o Brasil fracassar na sua tentativa de buscar uma participação destacada na economia internacional. A pesquisa também faz uma proposta de um novo marco regulatório para a reformulação do Ensino Profissional brasileiro, proposição esta condensada neste trabalho. Dentre as principais propostas formuladas constam a que cobra do MEC a elaboração de um novo marco regulatório, no qual as IES de financiamento público ficariam obrigadas a ofertar anualmente 1/3 das suas vagas aos cursos Tecnológicos Pós-secundários e aos de Mestrado Profissional. A conclusão deste artigo é que, dada a dinâmica da economia do século XXI, os níveis mais inferiores de Ensino Profissional não atendem, a contento, às necessidades do sistema produtivo, devendo as autoridades educacionais incentivarem a oferta de níveis mais sofisticados de educação para o trabalho.

**Palavras-chave:** educação; educação profissional; política educacional; desenvolvimento econômico e social.

### **Abstract.**

This article derives from a comprehensive survey and contains a proposal for Brazil to improve the quality of its workforce. Published in 2011, the research that gave rise to this work detected that the poor training of the workforce is a structural problem of Brazilian development and that the structure of labor qualification must be revised, under the risk of Brazil failing in its attempt to seek a prominent participation in the international economy. The research also makes a proposal for a new regulatory framework for the reformulation of Brazilian Professional Education, a proposition that is condensed in this work. Among the main proposals

---

<sup>1</sup> [carlos.gomes42@fatec.sp.gov.br](mailto:carlos.gomes42@fatec.sp.gov.br)



formulated are the one that charges the MEC with the elaboration of a new regulatory framework, in which publicly funded HEIs would be obliged to offer annually 1/3 of their vacancies to Technological Post-secondary and Professional Master's courses. The conclusion of this article is that, given the dynamics of the 21st century economy, the lowest levels of Professional Education do not satisfactorily meet the needs of the productive system, and educational authorities should encourage the offer of more sophisticated levels of education for the work.

**Keywords:** education; professional education; educational politics; economic and social development.

## 1- Introdução.

O presente artigo é uma condensação da *Conclusão* da minha tese de doutorado, que faz um diagnóstico da política e do sistema de educação profissional brasileiros.

Desde a virada no ano 2000, estabeleceu-se o debate que o Brasil vive uma crise de mão de obra qualificada, sendo que algumas pesquisas mercadológicas confirmam que o problema compromete a economia. Não obstante, boa parte dos escritos acadêmicos sobre a educação profissional tem se limitado a fazer estudos bibliográficos sobre a exploração capitalista ou sobre a alienação do trabalho, não se debruçando sobre as fontes documentais concretas.

Além de comprovar que a crise de mão de obra qualificada é uma realidade vivida pela economia brasileira, a tese também revela dados inéditos, dentre eles um indicador importante (e até então, desconhecido): em 2007, enquanto o Brasil conseguia matricular anualmente cerca de 2,5% da População em Idade Ativa (PIA) em cursos do Ensino Profissional, a União Europeia conseguia matricular quase 10% do mesmo segmento populacional (GOMES: 2011, Cap. 5).

O trabalho originário dessa publicação é predominantemente documental, embora lance mão da investigação bibliográfica a fim de subsidiar teoricamente a defesa da tese central. A fim de sustentar a ideia central, recorre aos bancos de dados de inúmeras instituições, entre elas: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Confederação Nacional da Indústria (CNI), Comissão Europeia para a Educação e Cultura, o Centro Europeu para o Desenvolvimento da Formação Profissional (Cedefop), Sistema Nacional de Emprego (Sine),

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), Ministério da Educação (MEC) e; Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Dentre as fontes pesquisadas, sobressai a *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007 - Aspectos complementares da educação de jovens e adultos e educação profissional* (IBGE: 2009), fornecedora das principais informações.

Com relação à metodologia empregada, o trabalho originário considera que os estudos sobre a educação da força de trabalho ainda são relativamente alienígenas para boa parte dos pesquisadores da área educacional e isso se deve a dois fatores: (i) as pesquisas devem ser pluridisciplinares, compreendendo as demandas educacionais e aquelas provenientes do sistema produtivo e; (ii) a cultura preponderante na universidade brasileira desvia os pesquisadores do profícuo itinerário das fontes concretas e vivas de pesquisa, ao oferecer-lhes as concepções metodológicas engessadas que, invariavelmente, conduzem às conclusões pré-estabelecidas, postulados líricos ou simples profissões de fé. Em todo o caso, aos interessados em se aprofundar neste tema, no Capítulo 1 da tese mencionada há um longo debate apontando para metodologia desenvolvida pela Sociologia do Trabalho francesa como a mais completa (GOMES, 2011: cap. 1).

O inquérito mencionado prima pela fidelidade ao estudo comparativo, sendo que, nele, há a preocupação em comparar as propostas brasileiras com as europeias para revolucionar a qualidade das suas forças de trabalho. Com efeito, as proposições aqui apresentadas para uma reformulação geral do sistema de educação profissional guardam semelhança ou se inspiram naquilo de mais ousado que vem sendo proposto e praticado por aquele bloco econômico.

Enquanto parte do esforço de tornar o debate sobre a qualificação da força de trabalho mais objetivo e, sobretudo, de despertar a atenção dos novos pesquisadores e das autoridades para a magnitude do problema apontado, uma síntese dos principais dados estatísticos pode ser visitada na publicação de 2013, *uma crise do capital humano na economia brasileira* (GOMES: 2013).

## **2- Uma revolução na educação formal.**

O fornecimento da boa educação escolar formal é uma dívida social que, mesmo no Século XXI, o Estado brasileiro não manifesta a intenção em resgatá-la, sendo que essa ausência

constitui o mais grave problema da formação profissional no Brasil. Todos os sistemas econômicos prósperos e as sociedades fundadas no Bem-Estar Social levaram a efeito uma revolução educacional, demonstrando que este é um aspecto que a reforma econômica e social não deve se furtar. Com a consagração do novo estágio de acumulação, a excelência e a universalidade dos sistemas educacionais ganharam centralidade no debate sobre a competitividade dos sistemas econômicos, pois, entendem os países prósperos que, ao se deslocar para os estágios mais avançados da ciência e da tecnologia, a produção da riqueza demanda níveis cada vez mais desprendidos de trabalho rico e complexo e, conseqüentemente, da capacidade operacional da força de trabalho (COMISSÃO das COMUNIDADES EUROPEIAS: 1993, 2002, 2007 e 2008 e; COMISSÃO EUROPÉIA para EDUCAÇÃO e CULTURA: 2003 e 2008).

Em 25 de junho de 2014, a Câmara dos Deputados aprovou a Lei Federal 13.005/14, instituindo o Plano Nacional de Educação (PNE). O PNE contém vinte metas educacionais, entre elas, os objetivos para a erradicação do analfabetismo, Educação de Jovens e Adultos (EJA), redução da distorção idade/série, oferta de cursos de educação profissional, dentre outros. Apesar de ser uma iniciativa da esfera federal, o PNE também obriga os Estados, Distrito Federal e os municípios a elaborarem os seus planos educacionais filiados às metas da União (BRASIL: 2014).

Em princípio, tratar-se-ia de uma iniciativa alvissareira para o aprofundamento da cidadania e para a revolução do sistema produtivo. Todavia, analisando as revoluções educacionais levadas a efeito por alguns países, hoje, signatários de alta produtividade e de elevada renda *per capita*, é possível se abstrair que o esforço do governo nos reserva mais desilusões do que esperanças.

Em todos os países que fizeram a revolução educacional, é possível se encontrar uma conjuntura comum, na qual preponderam os seguintes aspectos: (i) alta disposição em revolucionar as bases de financiamento educacional; (ii) um plano para o desenvolvimento econômico e social, no qual a reestruturação educacional constitui a estratégia fundamental; (iii) apreço popular pelas autoridades e a crença disseminada que elas conduzirão a sociedade a algum porto seguro e; (iv) a admiração e o respeito às instituições. Ou seja, para que a revolução educacional ocorra, é preciso se criar um esforço sinérgico e um consenso na sociedade. Esse não é o quadro prevalente no Brasil de hoje.

O Brasil não conseguirá dotar a sua força de trabalho com as habilidades necessárias à operacionalização de um sistema produtivo moderno, complexo, diversificado e, acima de tudo,

competitivo, mantendo a atual política de educação. Uma revolução educacional se faz necessária neste momento em que a nova divisão internacional do trabalho lhe abre oportunidades inusitadas, sendo que, caso o país persista com a inobservância desse condicionante, inexoravelmente, perderá mais essa chance histórica.

Com efeito, não há como o Estado promover uma reforma do sistema de formação profissional, sem que também se atente para uma profunda reestruturação do sistema educacional. Nesse espírito, as seguintes proposições deveriam ser levadas em consideração: (i) elevar as despesas públicas para com a educação formal e a profissional a 16% do total do orçamento do Estado; (ii) garantir que, num prazo não mais dilatado de uma década, 80% da População em Idade Ativa (PIA) concluam o ensino médio; (iii) perseguir a erradicação da taxa de analfabetismo; (iv) tornar atrativas as carreiras docentes em todos os níveis de ensino, de modo que o sistema educacional possa ser uma fonte para a atração dos talentos; (v) tornar a esfera pública do sistema educacional - em todos os níveis de ensino - inclusiva e qualitativa, até ela consagrar-se como uma referência para o grande público, provocando o recuo da esfera privada ao ponto de ela tornar-se residual e; (vi) criar novos e mais eficazes instrumentos avaliativos capazes de mensurar a qualidade da educação.

### **3- Um marco regulatório para a educação profissional.**

A educação profissional não sofrerá uma metamorfose positiva, sem que seja tratada como uma política pública da mais alta importância. Neste sentido, a segunda providência a ser tomada pelo Estado brasileiro é a elaboração de um marco regulatório que crie parâmetros imperantes sobre a formação; dentre essas linhas gerais, creio que as seguintes deveriam preponderar: (i) a definição de um percentual mínimo do orçamento dos órgãos educacionais da União e das Unidades Federativas para o investimento na educação profissional; (ii) a elaboração de um Quadro Brasileiro de Qualificações - QBQ; (iii) a exigência da conclusão do ensino médio como requisito para a matrícula das pessoas na educação profissional e; (iv) a priorização da educação tecnológica pós secundária e do mestrado profissional.

*A definição de um percentual mínimo do orçamento dos órgãos educacionais da União e das Unidades Federativas para o investimento na educação profissional.*

Por demandar um nível elevado de investimento, a formação profissional não pode ser refém do populismo orçamentário que acomete os governos; assim, há que se prever em lei um

percentual mínimo em relação aos orçamentos gerais do MEC e das Secretarias Distrital e Estaduais de Educação, parcela essa que deverá ser integralmente destinada ao custeio e ao desenvolvimento do Ensino Profissional.

*A elaboração de um Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ).*

Na economia globalizada, aumenta gradativamente a interconexão dos mercados de trabalho nacionais e, com ela, a parametrização dos métodos e dos processos de trabalho. Com efeito, essa dinâmica tende a imprimir uma acentuada uniformidade das ocupações, ofícios e das profissões, também demandando – das escolas profissionais – uma parametrização para a formação.

Ao estandardizar a formação profissional dos seus 27 países-membro, a União Europeia não apenas sinaliza que isso é possível, mas, acima de tudo, que essa é uma necessidade inadiável (COMISSÃO EUROPEIA para EDUCAÇÃO e CULTURA: 2008). O Brasil precisa de um sistema e de um modelo de aprendizagem profissional, sendo que a primeira providência para tal deve ser a construção de um Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ) que, por meio de enunciados objetivos, concatene a formação com as idiosincrasias dos ofícios relacionados na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

*A exigência da conclusão do ensino médio como requisito para a matrícula na educação profissional.*

A teoria de Vanilda Paiva (1995) – que assevera que a revolução microeletrônica demanda mais qualificação de natureza geral e abstrata, exigindo a edificação do alicerce cognitivo ainda na idade tenra – consagra-se um axioma nos países desenvolvidos, pois, entendem eles que a educação básica deve ser fortalecida na plenitude, com o preenchimento da cabeça das crianças e dos adolescentes por conteúdos elementares das artes, ciências e de línguas. Somente após a consubstanciação dessa base é que os indivíduos devem ser liberados para a educação profissional (COMISSÃO das COMUNIDADES EUROPEIAS: 1993, 2002, 2007 e 2008).

Assim, a política educacional brasileira precisa considerar que a educação básica constitui a grande carência da força de trabalho e da sociedade brasileiras, devendo ater-se para que essa deficiência seja sanada em tempo de o Brasil não deixar se fechar a janela de oportunidades que lhe foi aberta. Impor a necessidade de apresentação do diploma do ensino médio para que se efetue a matrícula na educação profissional, ao mesmo tempo em que desobstruir o acesso das pessoas àquele nível de ensino, aproximaria o Brasil das tendências que se consagram nos sistemas econômicos prósperos e nas sociedades fundadas no Bem-Estar

Social.

*A priorização da educação tecnológica e do mestrado profissional.*

Em todo o seu curso, a pesquisa originária deste artigo insiste em demonstrar que a qualificação esqualida da força de trabalho - preponderante no sistema de formação profissional brasileiro - presta uma instrumentalidade residual à competitividade das empresas, mobilidade social e ao desenvolvimento econômico e social. Também procurou evidenciar que a razão de fundo na perpetuação deste tipo de formação rasa é a cultura hegemônica nos grandes órgãos decisórios do Estado brasileiro, que considera as despesas com a educação como um custo, e não como um investimento.

Parece razoável que toda a estrutura de formação profissional operante sob o regime de financiamento público seja - por meio de instrumentos legais - impedida em ministrar níveis de formação aquém do tecnológico pós-secundário e do mestrado profissional. Trata-se das instituições estatais e daquelas sob a gestão do patronato; ou seja, a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, as instituições estaduais e municipais e os Serviços Nacionais de Aprendizagem.

Por um lado, as modalidades de ensino formação inicial e continuada e técnico de nível médio não têm surtido os efeitos requisitados pelo sistema produtivo e, por outro, as demandas impostas pela nova organização do trabalho buscam boa parte dos saberes e das competências nos conteúdos de natureza geral e abstrata, fornecidos pela educação básica. Portanto, há uma convergência de condições, na qual a quintessência do Ensino Profissional deve se sobrepor à educação formal consubstanciada.

Se essa é uma condição que se apresenta como inadiável a fim de instrumentalizar a capacidade operativa da força de trabalho com vistas a dar vazão, tanto às necessidades, quanto às aspirações brasileiras, atendê-la na sua plenitude impõe-se como uma incumbência econômica, social e até mesmo moral por parte do Estado. Comparativamente ao que se ministra nos países dinâmicos, soa como uma dívida econômica, social, moral o fato de muitas das estruturas governamentais e os Serviços Nacionais de Aprendizagem receberem aportes de origem tributária, devolvendo - ao sistema produtivo e à sociedade - uma qualificação esqualida, que presta um tributo residual ao desenvolvimento, produtividade e à mobilidade social.

Como o demonstra Linsu Kim, a revolução econômica e social levada a efeito pela República da Coreia teve o seu início quando, além de outros expedientes de natureza estratégica, o Estado se ateu na definição de um novo marco regulatório para a educação



formal e para a profissional (KIM: 2005). Após o ano 2000, a União Europeia também ousou consumir outra institucionalidade para a formação, levada a efeito por meio da implantação do Quadro Europeu de Qualificação (COMISSÃO EUROPEIA para EDUCAÇÃO e CULTURA: 2008). Portanto, definir uma nova regulamentação para a formação da mão de obra constitui uma necessidade inadiável, sem a qual o sistema de formação profissional continuará tateante no enfrentamento dos desafios do Século XXI.

### **3.1- A reestruturação do subsistema patronal de educação profissional.**

O patronato aparenta ter dificuldades em revolucionar a estrutura de formação sob o seu gerenciamento. Caso essas dificuldades fossem saneadas, isso contribuiria para que o Brasil dotasse a sua força de trabalho com competências mais nobres a fim de enfrentar os desafios impostos pela concorrência internacional. Os Serviços Nacionais de Aprendizagem revelam-se tateantes, ao constatar-se que o seu atendimento à População Economicamente Ativa (PEA) regride quantitativa e qualitativamente (IBGE: 2009 e; GOMES:2011).

Deste modo, não parece justo que as Confederações Patronais continuem a receber os aportes de origem tributária, sem que lhes sejam cobradas metas mais ousadas. Assim, a reestruturação a ser feita no subsistema de formação gerenciado pelo patronato (Senai, Senac, Senat e o Senar) deve conter os seguintes eixos: (i) que, anualmente, 1/3 de todas as matrículas em cada uma das instituições seja destinado ao ensino tecnológico pós secundário e ao mestrado profissional; (ii) o aprofundamento da gratuidade, com a sua extensão à totalidade das matrículas e; (iii) a exigência do crescimento do subsistema a um patamar não inferior a 1/3 do total de matrículas consumadas anualmente em todo o sistema de Ensino Profissional brasileiro.

A revolução tecnológica e organizacional, ao tornar simbiótico o trabalho praticado nos três setores da economia, também deixou sem sentido a existência de estruturas setoriais de formação profissional. No Estado de São Paulo, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) qualifica os recursos humanos para os três setores da economia e o faz de modo muito eficiente. O CEETEPS é um referencial para o Senai, Senac, Senat, Senar e, sobretudo, para a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, gerenciada pelo MEC.

As modalidades de treinamento rápido e de baixa carga horária, hoje, não têm muito efeito prático no tange à empregabilidade dos assalariados e à própria competitividade das

empresas. No que tange ao Ensino Profissional, os países do chamado capitalismo avançado têm depositado muita ênfase nos cursos tecnológicos pós-secundários e nos de mestrado profissional (GOMES: 2011; GOMES: 2019). É incompreensível e contraproducente que, em pleno Século XXI, o país continue a dispensar os recursos públicos para ministrar uma formação esqualida, característica da ortodoxia taylorista.

### **3.2- A reestruturação do subsistema estatal de educação profissional.**

Compreender as demandas que emanam do sistema produtivo exige dos órgãos governamentais agilidade e competência, qualidades essas incomuns na máquina administrativa do Estado brasileiro. Injetar tão somente mais recursos para a melhoria dos serviços públicos sem a consumação de uma ampla reforma administrativa é uma insensatez tamanha, que rompe com todos os paradigmas da racionalidade. Essa constatação vale para quase todas as esferas de políticas públicas, porém, é muito mais assertiva quando se refere à educação.

Além dos critérios de empregabilidade e de inclusão social, os países competitivos têm reestruturado os seus sistemas de educação profissional com base nas necessidades que a dinâmica competitiva da economia globalizada imprime nos sistemas econômicos, reverberando na capacidade das suas forças de trabalho em operar aparatos produtivos complexos, modernos e diversificados. Portanto, compreender à essa dinâmica está no cerne do sucesso dos sistemas econômicos prósperos, sendo que os inúmeros *apagões* - concretos e potenciais - que ameaçam a economia brasileira evidenciam a incapacidade, tanto da governança, quanto da burocracia estatais brasileiras em responder aos desafios.

No que respeita à relação entre a União e a formação profissional, a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica<sup>1</sup> é uma estrutura derivada da política social da República Velha, tendo sido aperfeiçoada, gradativamente, todavia, sem perder o seu ranço bacharelista e o seu modelo burocrático de gestão. Por tudo, a Rede encerra um modelo de aprendizagem engessado e incompatível, tanto com as necessidades, quanto com as tendências que se apresentam à economia do Século XXI. Os números do MEC não escondem essa sua incompatibilidade em fornecer uma formação profissional avançada e concatenada com as demandas do sistema produtivo.

Com efeito, a Rede deve ser reestruturada, com a observação dos seguintes critérios: (i)

---

<sup>1</sup> A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é a estrutura de educação profissional mantida pelo

a criação de uma Autarquia com autonomia e prerrogativas para detectar as tendências do desenvolvimento da educação profissional e da economia brasileira, exercer o papel de controlar a qualidade da educação profissional ministrada pelas escolas federais sob a responsabilidade do MEC, formatar currículos e demais diretrizes pedagógicas e orientar a implantação de novas escolas federais, de acordo com as necessidades do desenvolvimento econômico e social brasileiro; (ii) afastar, gradativamente, o modelo de gestão da Rede do modelo das universidades estaduais e; (iii) inspirar o modelo de gestão da Rede nos modelos nacionais ou internacionais mais dinâmicos, como, por exemplo, o do CEETEPS..

Outra medida a ser tomada para a modernização do subsistema estatal de formação seria o fomento que poderia ser dado pelo MEC para que as Unidades Federativas e até mesmo alguns Municípios prósperos, seguindo exemplo do Estado de São Paulo, também montassem as suas próprias redes de educação profissional, obviamente, considerando o expediente apontado anteriormente, de que nenhuma instituição de financiamento público estaria autorizada a oferecer níveis de ensino abaixo do tecnológico pós-secundário e do mestrado profissional.

Por outro lado, se o Estado deveria impor aos Serviços Nacionais de Aprendizagem Profissional uma capacidade de inclusão de 1/3 das matrículas consumadas anualmente em todo o sistema de educação profissional brasileiro, obviamente, seria um contrassenso o subsistema estatal de formação ter uma capacidade inferior à essa. Com efeito, para o MEC<sup>1</sup>, deixar a oferta de vagas estagnada nos 23,6% - apurados pela Pnad, em 2007 - seria assinar um atestado de incompetência, sendo que, a julgar-se pela protuberância da crise dos recursos humanos que se instalou, o Ministério deveria concentrar os seus esforços no sentido de elevar a oferta de vagas do subsistema estatal para, no limite, 1/3 da totalidade das matrículas.

Se, como é de largo domínio público, a quase totalidade dos serviços fornecidos pelo Estado à população é de uma qualidade mezinha, por que haveria de ser diferente com a formação profissional? A reestruturação do subsistema estatal de educação profissional é uma necessidade inadiável, sendo que, sem a sua ocorrência, provavelmente a crise da mão de obra qualificada tenderá a imprimir danos irreparáveis à economia brasileira.

### **3.3- A reestruturação do subsistema privado de educação profissional.**

Os dados da Pnad 2007 (IBGE: 2009) não deixam dúvidas: no que tange às bases de

---

<sup>1</sup> Ministério da Educação.

financiamento e de gerenciamento, o Brasil está deixando consolidar-se um modelo britânico de formação, enquanto, na Europa, ele é uma ilha isolada e propensa à submersão. De certo que, ao atingir 59,5% de todas as matrículas levadas a efeito, em 2007, o subsistema privado demonstra a sua voracidade para preencher o espaço deixado pela inoperância do Estado e das Confederações Patronais (GOMES: 2011, cap. 5). Ainda que existam instituições privadas de excelência como o Centro Unisal – cuja experiência poderia até mesmo influenciar gerencial e pedagogicamente a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica – não se pode ignorar que o viés privatista ao qual o sistema de formação brasileiro inclina-se constitui uma ameaça à mobilidade social, pois, a despeito das suas energias positivas, o mercado não está preocupado com a inclusão social.

Com efeito, no espírito de uma ampla reformulação da educação profissional e concomitantemente à expansão - qualitativa e quantitativa - dos subsistemas operantes sob o regime de financiamento de origem tributária, o novo marco regulatório também deve estender-se ao subsistema privado, imprimindo-lhe mais qualidade. Se, por um lado, o conjunto das instituições privadas oferece mais vagas na educação tecnológica que o Estado e os Serviços Nacionais de Aprendizagem, por outro, ele também encerra uma profusão de pequenas e médias instituições de qualidade sofrível, fornecedoras de uma formação esqualida.

Num curto espaço de tempo e até onde é possível desprender a imaginação, dadas as suas características, a total reformulação do subsistema privado para o fornecimento do mestrado profissional é uma missão difícil. Assim, o MEC deveria impor-lhe metas graduais de aceleração para a educação tecnológica, considerando que algumas modalidades muito específicas de treinamento de baixa carga horária sempre serão demandadas pelas empresas, o que leva à dedução que essa modalidade de formação jamais será totalmente banida. Existindo tão somente enquanto uma categoria residual, o nível profissionalizante resignado de aprendizagem não imprime nenhuma mácula ao sistema de formação profissional; o que não pode ocorrer é sua preponderância. Obviamente que uma elevação exponencial da oferta de vagas gratuitas por parte da estrutura estatal de formação e dos Serviços Nacionais de Aprendizagem produziria uma queda na procura pelos cursos pagos, oferecidos pelas instituições privadas, sendo essa uma incumbência que o MEC deve levar a efeito, até o ponto em que o subsistema privado regredir a 1/3 das matrículas efetivadas anualmente em todo o sistema brasileiro de formação. Do ponto de vista deste artigo, essa seria a grande reestruturação a que o subsistema privado deveria sofrer.

Paralelamente, não se pode ignorar a existência de excelentes instituições privadas que,

a despeito de operarem sob o regime de financiamento privado, não visam fins lucrativos e prestam um tributo indispensável à competitividade das empresas e à própria mobilidade social. Dessas, cabe ao MEC, não apenas reconhecer os elementos positivos dos seus modelos pedagógico e gerencial, como também ampliar-lhes a transferência de recursos do ProUni e do Pronatec, de modo que a quintessência da sua formação também seja extensível a um número maior daqueles cidadãos mais desassistidos.

#### 4- Conclusão.

O sistema educacional e o de formação profissional, neste momento, não estão em condições de dotar a força de trabalho com as potencialidades necessárias para que ela operacionalize um sistema produtivo complexo, moderno e altamente agregador de valor, prestando, assim, um tributo substantivo para que o Brasil adentre para o clube das economias dinâmicas e das sociedades fundadas no Bem-Estar Social; este é o obstáculo mais proeminente dentre os *gargalos* que obstaculizam a concretização das aspirações brasileiras. Considerando também que: (i) mesmo no Século XX - ainda que em níveis não tão dramáticos como os registrados no presente século - a educação de base e a qualidade da força de trabalho já se apresentavam como uma estratégia dos Estados para a conquista do vanguardismo econômico, político e social e; (ii) nos momentos em que o país rascunhou algum projeto para dar um salto na divisão internacional do trabalho, uma revolução educacional jamais constou das suas prioridades, então, a má formação da força de trabalho constitui um problema estrutural do desenvolvimento brasileiro, *gargalo* este que os discursos apologéticos ao *Brasil Potência* não conseguem perceber na amplitude da ameaça que ele encerra.

O educacional é o mais preocupante dentre os *gargalos* brasileiros em decorrência de a sua superação demandar aportes muito vultosos e, o que é o mais complexo, também requerer prazos muito dilatado. A reforma educacional mais impressionante e bem-sucedida - a sul-coreana - não se concretizou numa temporalidade inferior a duas décadas, sendo que o dispêndio futuro desse tempo, mas fundamentalmente, o fato de não o ter feito no passado, sem sombra de dúvida, custarão caro ao Brasil.

Ademais, a crise econômica brutal, explicitada em meados de 2015, põe todo o sistema decisório brasileiro na defensiva, ao mesmo tempo em que provoca uma resignação avassaladora nos aportes públicos e nos privados. Obviamente que esse não é o cenário alvissareiro no qual, historicamente, as revoluções educacionais foram levadas a efeito pelos

países, hoje, signatários de alta produtividade e elevada renda *per capita*.

Não obstante, no que tange especificamente ao Ensino Profissional, o novo marco regulatório, aqui, cobrado do MEC deve depositar a ênfase na elevação da oferta de vagas nos cursos tecnológicos pós-secundários e nos de mestrado profissional pois, como comprovado, o desenvolvimento econômico brasileiro passa pelo enriquecimento das suas pautas de produção e de exportação que, por sua vez, demanda uma força de trabalho muito mais qualificada.

### **Referências bibliográficas.**

BRASIL. Câmara dos Deputados, *Lei Federal 13.005/14 de 25 de junho de 2014 que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 e dá outras providências*. Brasília, DF, v. 1, 86 págs, junho de 2014.

COMISSÃO EUROPÉIA para EDUCAÇÃO e CULTURA. *Comunicado da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre o ensino e a formação no contexto da redução da pobreza nos países em vias de desenvolvimento*. Luxemburgo: Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2002.

\_\_\_\_\_. *Quadro Europeu de Qualificações para a Aprendizagem ao Longo da Vida (QEQ)*. Luxemburgo: Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2008.

COMISSÃO das COMUNIDADES EUROPÉIAS. *Crescimento, competitividade, emprego Os desafios e as pistas para entrar no Século XXI. O Livro Branco*. Luxemburgo: Boletim das Comunidades Europeias, 1993.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros de referência europeus para a educação e a formação: Seguimento do Conselho Europeu de Lisboa*. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias, 2002.

\_\_\_\_\_. *Fatos e números sobre a Europa e os europeus*. Luxemburgo: Comissão das Comunidades Europeias, 2007.

\_\_\_\_\_. *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões. Quadro Estratégico atualizado para a cooperação europeia no domínio da educação e da formação*. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias, 2008.

GOMES, C. A. *A qualificação esquilada*. Beau Bassin: Novas Edições Acadêmicas, 2019.

\_\_\_\_\_. *Uma crise do capital humano na economia brasileira*. In *Revista Perspectiva em Gestão & Conhecimento*, Vol. 3, Nº 1. João Pessoa: UFP, 2013.

\_\_\_\_\_. *A qualificação resignada. A má formação da força de trabalho como um problema estrutural do desenvolvimento brasileiro*. 2011.452f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Aspectos complementares da educação de jovens e adultos e educação profissional - 2007*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

KIM, L. *Da imitação à inovação. A dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia*. Campinas: Unicamp, 2005.

PAIVA, V. *Inovação tecnologia e qualificação*. In *Revista Educação & Sociedade* nº 50. Campinas: Papirus, 1995.



## **O PANORAMA GLOBAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS: O PROTAGONISMO INÉDITO E POUCO RECONHECIDO DO BRASIL.**

**Ana Julia Teixeira dos Santos<sup>1</sup>; Ariele Aparecida do Carmo Silva<sup>2</sup>; Carlos Antonio Gomes<sup>3</sup>**

### **Resumo**

Os padrões de vida atuais apresentam uma dependência e uma demanda cada vez maior de energia, principalmente, elétrica. Mas, não limitada exclusivamente a ela. Contudo, o fornecimento de energia para atender a essa demanda tem sido, em sua grande parte, realizada de forma insustentável ao longo dos anos, utilizando os recursos naturais como se eles não possuíssem fim. Mas, o interesse comum da sociedade na descarbonização vem motivando o desenvolvimento e a implantação de sistemas de geração baseados em fontes renováveis e mudanças importantes já podem ser observadas mundialmente. Neste contexto, este artigo tem por objetivo apresentar uma visão da matriz energética mundial e da matriz energética brasileira, visto que o Brasil com seus vastos recursos naturais tem grandes capacidades de geração de energias provenientes de fontes renováveis. A conclusão do presente trabalho é que o Brasil, contrariamente à sua imagem internacional, é um país que persegue as boas práticas de sustentabilidade, não se justificando, portanto, a sua imagem que vem internacionalmente sendo consolidada.

**Palavras-chave:** Energias renováveis. Responsabilidade Socioambiental. Sustentabilidade comparativa. Matriz energética.

### **Abstract**

Current living standards show a dependency and an increasing demand for energy, electricity. But not exclusively limited to it. However, the supply of energy to meet this demand has, for the most part, been carried out in an unsustainable way over the years, using natural resources as if they had no end. But society's common interest in decarbonization has been

---

<sup>1</sup> ana.santos279@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup> ariele.silva2@fatec.sp.gov.br

<sup>3</sup> prof.carlosgomes@gmail.com.

motivating the development and implementation of generation systems based on renewable sources and important changes can already be observed worldwide. In this context, this article aims to present a vision of the global energy matrix and the Brazilian energy matrix, since Brazil, with its vast natural resources, has great capacity to generate energy from renewable sources. The conclusion of this work is that Brazil, contrary to its international image, is a country that pursues good sustainability practices, not justifying, therefore, its image that has been internationally consolidated.

**Keywords:** Renewable energies. Socioenvironmental Responsibility. Comparative sustainability. Energy matrix.

## 1. Introdução

Primeiramente, é imprescindível destacarmos que a realização do presente artigo é um prolongamento do aprendizado obtido nas disciplinas Responsabilidade Socioambiental e Métodos para Produção do Conhecimento, ministradas no curso de Gestão Comercial na Fatec de São Roque (SP). A sua apresentação nessa revista se deu graças ao incentivo prestado pelo Prof. Carlos Antônio Gomes.

Nas últimas décadas, o Brasil tem sido rotulado internacionalmente como um vilão ambiental. As acusações vêm dos grandes meios massificados de comunicação dos países de capitalismo avançado, algumas agências das Nações Unidas e até mesmo da alta cúpula da União Europeia, sediada em Bruxelas. Isoladamente, os governos de alguns países europeus também alimentam essas críticas, como são os casos dos governos da França e da Noruega, dentre outros.

Conhecíamos o discurso das Nações Unidas quanto à chamada Agenda 2030 e as suas recomendações para o clima; também sabíamos o quanto a campanha difamatória que se faz internacionalmente contra o Brasil é alimentada internamente pelos meios de comunicação massificados. Entretanto, desconhecíamos a amplitude e os detalhes do dinamismo e – em algumas áreas específicas – do pioneirismo brasileiro no que tange à renovação da matriz energética. Desconfiávamos que havia contradições incompatíveis entre o discurso

internacional e a prática nacional em relação ao zelo brasileiro para com o meio ambiente, desconfiança essa que nos impulsionou a debruçar sobre esse tema.

De um lado, tínhamos o discurso desconstrutivo do Brasil. Por outro, tínhamos a desconfiança – característica do método dedutivo – de que o Brasil possui muito a ensinar ao mundo no que tange à sustentabilidade. Ao pesquisar qual é, afinal, a real situação brasileira em termos de respeito e cuidado para com o meio ambiente, aplicamos uma antítese à tese internacionalmente cristalizada e obtivemos uma síntese que, em primeira instância e por si, contradiz o discurso desconstrutivo.

O tempo todo, uma interrogação incômoda perpassava o nosso imaginário, ou seja: *como pode o Brasil ser internacionalmente considerado como um pária ambiental, quando observamos uma profusão de ações e um debate interno tão profícuo e benfazejo voltado à sustentabilidade?* Obviamente, imaginávamos, havia aí um campo fértil para os estudos mais aprofundados, assim como, de fato, nós o intencionamos fazer, ainda que introdutoriamente. Em todo o seu transcorrer, esse artigo procura a resposta para essa pergunta, concluindo que o Brasil tem muito mais exemplos de sustentabilidade a dar ao mundo e que o discurso desconstrutivo que se faz contra o país não encontra amparo real, quando contrastado com as ações concretas das quais o Brasil é um agente protagônico.

Classificamos o presente trabalho como um estudo exploratório comparativo a respeito da real situação brasileira em termos de sustentabilidade. Também é uma pequena pesquisa documental, tendo em vista que os resultados são obtidos a partir da consulta às fontes documentais confiáveis. É um estudo exploratório porque (reconhecemos) o curto espaço de tempo que tivemos não nos autorizava a fazer uma extensa pesquisa, tal qual a explosividade do tema suscitado demanda. Também é uma pequena pesquisa documental porque nos baseamos em fontes documentais concretas.

## **2. Matriz energética no mundo**

O primeiro tensionamento do petróleo enquanto fonte energética predominante ocorreu em 1973, quando a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) resolveu diminuir a sua produção para que os preços se elevassem no mercado internacional, punindo economicamente os países ocidentais apoiadores de Israel na Guerra do Yon Kippur; esse foi o primeiro choque do petróleo e provocou abalos significativos na economia mundial. Em 1979 - com a tomada do governo do Irã pelos fundamentalistas islâmicos – outra elevação dos preços

internacionais foi deflagrada, provocando o segundo choque do petróleo.

Até então, a economia mundial se comportava incautamente confortável e segura em decorrência de contar com uma fonte energética barata e facilmente acessível. Todavia, os dois choques do petróleo sinalizaram que essa matriz energética já apresentava os sinais do seu esgotamento, sendo que novas matrizes deveriam ser pesquisadas, de modo que os mercados pudessem operar sem sobressalto.

Se, por um lado, os países mais consumidores – num primeiro momento – não se importaram em buscar por outras fontes energéticas alternativas ao petróleo, o Brasil fez isso de forma muito competente. A partir de 1974, no governo de Ernesto Geisel, foi lançado o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND). Dentro desse grande e audacioso programa de desenvolvimento econômico gerenciado pelo Estado também foi lançado o Programa Nacional do Álcool (Pró-álcool), uma tentativa bem-sucedida de substituição do petróleo por um combustível oriundo da biomassa, em especial, da cana-de-açúcar.

Nos anos subsequentes, essa tentativa se manifestaria muito bem-sucedida, sendo que, nos anos 1990, mais da metade da frota brasileira de veículos automotores de passeio era movida pelo etanol. Portanto, O Brasil é o primeiro e o único país do mundo a pesquisar, desenvolver tecnologias e a levar a efeito prático um combustível – oriundo da biomassa – em substituição ao petróleo. Todavia, a despeito da inegável virtuosidade da experiência brasileira, o exemplo não foi seguido pelos países de capitalismo avançado, sendo que a economia mundial continuou persistindo com os combustíveis fósseis.

Nas últimas décadas, o mundo vem sofrendo um grande consumo de recursos naturais; com o crescimento populacional - que, segundo a ONU pode chegar a 8 bilhões de pessoas até 2022 - e com a economia cada vez mais demandante de energia, faz com que a busca pelo insumo aumente cada vez mais.

Paralelamente, se intensificam os esforços para uma transição em busca por energias mais limpas, sendo que os países têm buscado medidas para a descarbonização, que é a redução do consumo de combustíveis fósseis e a colaboração para a diminuição da emissão de gases que potencializam o Gás do Efeito Estufa (GEE). (INEEP,2021).

Existem dois tipos de energias: as renováveis e as não renováveis. As primeiras são aquelas que podem se regenerar por meios naturais, sendo, portanto, consideradas inesgotáveis, como: eólica, solar, hidrelétrica, das marés e da biomassa. São consideradas como energias limpas, aquelas cujo processo de produção ou de utilização não geram poluentes ou resíduos e, sobretudo, podem ser retiradas da natureza indefinidamente.

Já as fontes de energias não renováveis são recursos naturais que, quando extraídos, não podem ser repostos em período curto, seja pela ação humana ou pela natureza. São considerados fontes energéticas não renováveis os combustíveis fósseis como: petróleo, gás natural, carvão mineral e nuclear, pois, após a utilização, os subprodutos já não podem armazenar energia. Na Figura 1, podemos ver os percentuais dos dez países que mais utilizam as energias renováveis:

**Figura 1.** Top 10. Proporção de energias renováveis utilizadas na produção de eletricidades.

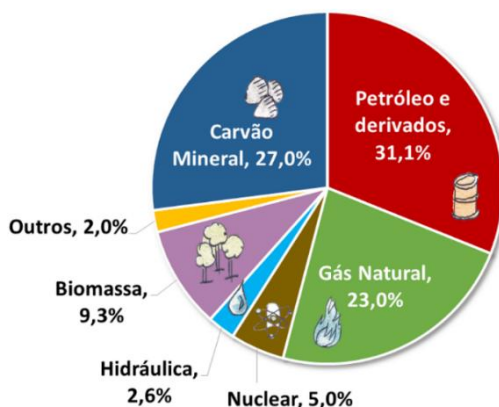


Fonte: ENERDATA, 2020.

Ao analisar a Figura 1, percebemos que: em primeiro lugar está a Noruega com cerca de 98,4% da energia produzida são provenientes de fontes renováveis; em seguida vem o Brasil com cerca de 84,1% de energia limpa e; na terceira posição está a Nova Zelândia com 80% dessa energia. Por si, estes dados desmontam o argumento que se tenta imputar ao Brasil quanto à sua presumível baixa responsabilidade para com as questões ambientais.

Estas experiências exitosas poderiam soar como um grande alento para a questão energética, uma vez que demonstram outras matrizes energéticas mais limpas são tecnologicamente possíveis e economicamente viáveis. Entretanto, a economia mundial continua sendo majoritariamente carbonizada. Como mostrado na Figura 2, em 2020 o consumo mundial de energia se comportava da seguinte forma: 31,1% petróleo e os seus derivados; 27,0% carvão mineral; 23,0% gás natural; 9,3% biomassa; 5,0% nuclear; 2,6% hidráulica e 2,0% outros.

**Figura 1 - Matriz Energética Mundial - 2020**

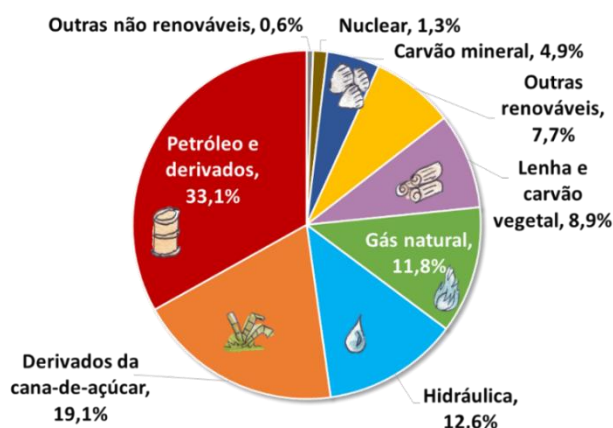


Fonte: EPE, 2020.

Ainda com base nos dados da Figura 2, a soma das energias da biomassa (9,3%) e hidráulica (2,6%) representa apenas 11,9% de energia renovável mundial. A parte mais expressiva composta por fontes não renováveis configura: petróleo e derivados (31,1%); gás natural (23,0%); nuclear (5,0%) e carvão (27,0%). Em resumo, a soma das matrizes não renováveis utilizadas no mundo representa 86,1% do total das energias empregadas.

Comparando a matriz energética mundial com a brasileira, fica nítida a diferença, ao constatar que, ao contrário daquilo que se tem irresponsavelmente pregado ao vento, o Brasil, comprovadamente, se mostra inovador, detentor de novas tecnologias e de uma política energética ambientalmente sustentável.

**Figura 2 - Matriz Energética do Brasil - 2020**



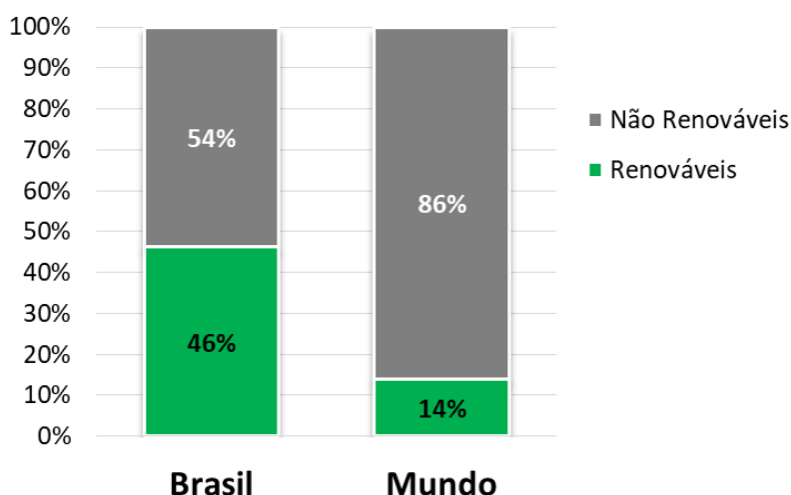
**Fonte:** EPE, 2020.

Apesar de o percentual de consumo advindo de fontes não renováveis ser maior, o Brasil é o país que utiliza mais fontes de energia limpa de todo o mundo. Somando a hidráulica, derivado da cana-de-açúcar, carvão vegetal e outras, totaliza cerca de 46%, sendo que quase metade da matriz energética do país é renovável. O Brasil com quase metade da matriz energética verde, ao dividir a porcentagem de gases pela quantidade de habitante, é visível notar que o nosso país emite menos GEE que a maioria dos outros países. (EPE,2020).

Na Figura 4, é demonstrado o percentual de consumo de fontes renováveis e não renováveis. É possível comparar os percentuais do Brasil e do mundo. O Brasil tem um percentual considerável de energia renovável (46%) em relação ao mundo (14%), sendo quase metade do seu consumo energia limpa, desconstruindo, assim, o discurso internacional de que o Brasil não tem responsabilidades socioambientais. Inexoravelmente, esses dados não autorizam a se ignorar o protagonismo brasileiro no campo da inovação e no emprego de energias renováveis.

**Figura 3** - Consumo de Energia – 2019. Comparação Brasil e o mundo.





Fonte: EPE, 2019.

É visível que a matriz energética brasileira é mais renovável, comparada com a matriz mundial. Sendo assim, pode-se dizer que o Brasil possui um desenvolvimento energético que prima pela sustentabilidade, atingindo até o presente momento um determinado nível de bons resultados. Sem sombra de dúvidas, a presente pesquisa sinaliza para o fato que o Brasil é um exemplo para o mundo em termos de energias renováveis.

### **3. A Agenda 2030 das Nações Unidas: a sustentabilidade como uma prioridade global.**

A preocupação com o meio ambiente e com o bem-estar do planeta ganhou dimensões globais, a partir de meados da segunda década do século XXI. Desde então, se tem percebido um inusitado crescente nível de intromissão dos países desenvolvidos e da própria Nações Unidas nas questões internas dos países em desenvolvimento.

Em 2015, em Nova Iorque, foi lançada a Agenda 2030 que contém dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável para o mundo. Dentre essas metas, uma em especial cuida das energias sustentáveis. Se trata da Meta 7, cujo objetivo encerra a seguinte redação:

*Meta 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.*

*Meta 7.1 (ONU) – Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.*

*Meta 7.2 (ONU) – Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.*

*Meta 7.2 (Brasil) – Até 2030, manter elevada a participação de*

*energias renováveis na matriz energética nacional.*

*Meta 7.3 (ONU) - Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.*

*Meta 7.3 (Brasil) - Até 2030, aumentar a taxa de melhoria da eficiência energética da economia brasileira.*

*Meta 7.a - Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa.*

*Meta 7.b (ONU) – Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países de menor desenvolvimento relativo, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio.*

*Meta 7.b (Brasil) – Até 2030, expandir a infraestrutura e aprimorar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos. (IPEA, 2019)*

Essas são algumas das metas traçadas para o Brasil e para o restante do mundo a serem cumpridas até 2030. Fazendo uma comparação entre as metas globais e as estipuladas para o Brasil, podemos constatar que o Brasil está muito bem, em questão de energias renováveis, pois as metas são para manter a boa participação na geração de energia. Já as metas globais são para expandir/aumentar o percentual de participação sustentável na matriz energética.

#### **4. Crise energética na Europa**

No ano de 2021 a União Europeia (UE), assinou um pacto “tratado verde” e se comprometeu a reduzir em 55% as emissões de GEE até 2030. Nessa medida, os combustíveis mais usados como carvão mineral e energia nuclear, podem ser substituídos pelo gás natural,

pois ele emite menos GEE, com isso os países europeus se tornam dependentes das importações do gás natural.

Atualmente a Rússia é a segunda maior produtora e a maior exportadora para a UE. Isso quer dizer que grande parte dos países europeus depende diretamente da boa vontade russa, para que possam ter energia limpa e suficiente para que possam cumprir o pacto feito e para que não tenham uma crise energética. (INEEP, 2021)

Mas nos dias de hoje, com a invasão da Ucrânia, a Rússia em retaliação a diversas sanções que o Ocidente lhe impôs, interrompeu o fornecimento de gás natural para diversos países europeus. Assim, a UE - que antes dependia menos das fontes não renováveis - voltou aos velhos hábitos, ao fazer o uso em larga escala do carvão e das usinas nucleares. (REUTERS,2022). Ironicamente, a grande apologista da agenda 2030, a UE se volta agora para as fontes energéticas poluentes, apresentando uma grande contradição entre o seu discurso e a sua prática.

Em consequência dessa manobra para evitar uma crise energética, o pacto feito torna-se trivial, a responsabilidade socioambiental passa a ser deixada de lado, e o tratado verde perde suas forças.

Em síntese, a eclosão da guerra entre a Rússia e a Ucrânia pôs a UE de joelhos e com o pires na mão. Consequentemente, é difícil que a UE consiga honrar com todos os compromissos assumidos perante as Nações Unidas no tocante aos objetivos da Agenda 2030. Para o Brasil, de certa forma, a despeito das incursões diplomáticas em favor da paz, é explícito que a Europa não tem exemplo algum a nos oferecer em termos de sustentabilidade energética.

## **5. As energias sustentáveis**

Algumas energias sustentáveis já vêm sendo utilizadas em escala comercial, desde o final do século XIX, com a introdução do *cluster* tecnológico da Segunda Revolução Industrial e Tecnológica; esse é o caso da energia hidrelétrica. Com a consagração da Terceira Revolução Industrial e Tecnológica, novas tecnologias entraram em cena possibilitando, assim, o desenvolvimento e o emprego de novas fontes energéticas sustentáveis. Dentre as recentes tecnologias, destacamos aquelas que possibilitaram a geração e o emprego das energias solar e eólica.

#### **4.1 energia solar**

A energia solar é uma das fontes renováveis mais vasta e inesgotável na escala de tempo humano. Por esta razão, é uma das alternativas mais promissoras para a composição de uma nova matriz energética mundial e o seu aproveitamento tem se consolidado em muitos países (VERMA; MIDTGARD; SATRE, 2011).

Segundo o relatório do Balanço Energético Nacional de 2020 - que leva em consideração o ano base de 2019 - publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, a energia solar representa 1% da oferta interna de energia elétrica no Brasil e 1,5% na capacidade instalada do país. O Brasil tem uma das maiores irradiações solares do mundo, com uma incidência média de 4.500 a 6.300 Wh/m<sup>2</sup> por dia. A captação de energia solar pode ser aproveitada em todo o território brasileiro, com destaque para uma faixa chamada de “Cinturão Solar”, que abrange áreas do Nordeste até o Pantanal, passando pelo norte de Minas Gerais, sul da Bahia e norte de São Paulo.

Existem dois tipos principais de sistema de energia solar: a energia solar fotovoltaica e a energia solar térmica.

Energia solar fotovoltaica: esse sistema gera energia elétrica por meio das chamadas células fotovoltaicas, compostas por materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica. Os módulos ou painéis solares fotovoltaicos são compostos por várias dessas células. É com a instalação desses painéis que se torna possível gerar grande quantidade de energia em regiões com incidência de raios solares. Para fornecer energia, as células fotovoltaicas geram corrente elétrica a partir da irradiação solar, por meio do “efeito fotovoltaico”, um fenômeno físico que ocorre em semicondutores. A energia é direcionada para um inversor solar, que transforma a corrente elétrica contínua em alternada.

Energia solar térmica: os raios solares são captados por meio de espelhos, que concentram calor em um ponto (receptor). Em seguida a energia térmica é levada para um local com a presença de um líquido em elevada temperatura, e então, a água é transformada em vapor (evaporação). Posteriormente, esse vapor movimentando turbinas, provoca o acionamento dos geradores, que produzem energia elétrica.

#### **4.2 Energia eólica**

A energia eólica é obtida a partir da força do vento e possui baixo impacto ambiental e baixa emissão de GEE. De acordo com governo brasileiro, em julho de 2022, o país registrou o recorde de geração eólica instantânea no ano. (ABEOLICA, 2022)

A energia eólica tem uma característica sazonal ao longo do ano. No período de seca, quando os ventos são mais fortes no Nordeste, a geração de energia eólica é maior comparado os períodos de chuvas. A Região Nordeste tem o maior potencial de produção e energia eólica, no período de maio/2021 a abril/2022 foi de 39,8%, enquanto nesse mesmo período as usinas da Região Sul produziram 33,8%.

De acordo com Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), o Brasil tem a capacidade instalada de gerar 22,0 GW, possui 812 Parques Eólicos, mais de 9.200 aerogeradores em 12 estados.

Por meio dos ventos um aerogerador transforma a energia cinética das correntes de ar em energia elétrica. Os sistemas que armazenam energia em baterias necessitam de um dispositivo para controlar a carga e a descarga da bateria. O controlador de carga tem como principal objetivo evitar danos à bateria por sobrecarga ou descarga profunda. Para alimentação de equipamentos que operam com corrente alternada (CA) é necessário a utilização de um inversor. Este dispositivo geralmente incorpora um seguidor do ponto de máxima potência necessário para otimização da potência produzida. Este sistema é usado quando se deseja utilizar eletrodomésticos convencionais.

### **4.3 Energia de hidrelétrica**

A energia produzida por usina hidrelétrica é gerada por meio da vazão da água. De modo geral, as usinas funcionam por meio de uma barragem, que intercepta a queda d'água que pode criar uma bacia hidrelétrica. Pela adução dos canais a água é transportada para o tanque de carregamento e através da tubulação é direcionada para as turbinas hidrelétricas. A água ativa as turbinas e gera a energia mecânica; conectado a turbina, está o gerador elétrico rotativo que produz a energia.

As hidrelétricas correspondem a cerca de 12% da matriz energética brasileira, comparada as demais fontes renováveis, é a mais utilizada no país. De acordo com a Agência de Energia Elétrica (ANEEL) o Brasil possui 219 usinas de grande porte em operação, sendo a maior, a Usina de Itaipu localizada no Rio Paraná com capacidade de geração de 14.000 MW.

## **6 Conclusão**

Este artigo apresentou uma visão geral dos principais aspectos que envolvem a inserção de fontes renováveis da matriz energética brasileira e mundial. Nesse sentido, verificamos que

o Brasil possui uma característica diferenciada em comparação ao restante do mundo, visto que a composição da matriz nacional é fundamentalmente em quase 50% em fontes renováveis, enquanto na matriz mundial não chega a 15 % de geração de energia limpa. Mas, o Brasil tem alguns degraus para subir em relação às fontes renováveis, visto que as usinas hidrelétricas são as mais exploradas. Porém, fontes renováveis como a solar e a eólica tem um baixo índice de investimento.

Portanto, pode-se observar que, ao contrário do que vem se mostrando na mídia, o Brasil tem se destacado cada dia mais dentre os outros países em relação a energia renovável. Desta feita, é possível concluir que o Brasil possui uma alta preocupação com o Efeito Estufa e tem uma responsabilidade socioambiental deveras relevante. Conta com boa parte de sua matriz energética proveniente de fontes renováveis, e com muitos recursos (sol, vento, rios ...) para que se expanda. Sendo assim, com uma maior exploração da energia solar e eólica, a tendência de a matriz energética nacional ser mais da metade proveniente de fontes renováveis, são consideradas grandes.

Sem sombra de dúvida, o estudo aqui apresentado aponta para ao fato de que o Brasil é uma potência em termos de sustentabilidade, quanto a questão remete ao emprego das energias renováveis.

### **Referências**

**ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica.** [s.d.]. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/>. Acesso em: 15 out. 2022.

**Crise energética na Europa expõe complexidade da transição energética. Inep – Instituto de Estudos de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.** Disponível em: <https://inep.org.br/crise-energetica-na-europa-expoe-complexidade-da-transicao-energetica/>. Acesso em: 13 out. 2022

**Energia eólica registra primeiro recorde de geração instantânea de 2022.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/noticias/energia/08/energia-eolica-registra-primeiro-recorde-de-geracao-instantanea-de-2022>. Acesso em: 15 out. 2022.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional 2020**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2020>. Acesso em: 15 out. 2022

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz Energética e Elétrica**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 11 out. 2022

NOGUEIRA, Teresa. **Que países lideram nas energias renováveis? | Know The Story**. 2019. Disponível em: <https://www.be-the-story.com/pt/ambiente/os-paises-mais-limpos-quem-lidera-nas-energias-renovaveis/>. Acesso em: 10 out. 2022

**População mundial chegará a 8 bilhões em novembro de 2022 | As Nações Unidas no Brasil**. [s.d.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/189756-populacao-mundial-chegara-8-bilhoes-em-novembro-de-2022>, <https://brasil.un.org/pt-br/189756-populacao-mundial-chegara-8-bilhoes-em-novembro-de-2022>. Acesso em: 11 out. 2022

**Renewables in Electricity Production | Statistics Map by Region | Enerdata**. [s.d.]. Disponível em: <https://yearbook.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>. Acesso em: 10 out. 2022

REUTERS. **União Europeia sinaliza mudança para energia do carvão**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/uniao-europeia-sinaliza-mudanca-para-energia-do-carvao/>. Acesso em: 13 out. 2022

**StackPath**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.crasp.gov.br/centro/conteudo/old/uploads/Artigo-Perspectivas-para-a-energia-solar-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022

**ODS 7 - Energia Acessível e Limpa - Ipea - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html#:~:text=At%C3%A9%202030%2C%20refor%C3%A7ar%20a%20coopera%C3%A7%C3%A3o,em%20tecnologias%20de%20energia%20limpa>.



Acesso em: 2 nov. 2022

VERMA, D.; MIDTGARD, O.-M.; SATRE, T. O. Review of photovoltaic status in a European (EU) perspective. In: 37th IEEE Photovoltaic Specialists Conference (PVSC). p. 3292-3297, 2011.

## A INFLUÊNCIA DO ENGAJAMENTO NO TRABALHO SOBRE O TURNOVER

Amanda Vieira de Goes Roda<sup>1</sup>; Matheus Fernando de Oliveira Fernandes<sup>2</sup>;  
Marcelo Carvalho<sup>3</sup>; Sérgio Luis Stirbolov Motta<sup>4</sup>; José Luis Caetano Ribeiro  
Junior<sup>5</sup>

### Resumo

Este artigo teve como intenção investigar a relação entre dois constructos: o engajamento no trabalho e o *turnover*. Partiu da hipótese de que o engajamento no trabalho tem uma relação negativa direta com o *turnover* e procurou confirmá-la por meio de uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa, com fonte primária e levantamento junto a uma amostra não-probabilística de indivíduos atualmente empregados, para quem foi enviado, de forma *online*, um questionário estruturado onde se utiliza, majoritariamente, uma escala de 5 pontos. A técnica multivariada utilizada na análise dos resultados foi a de Modelagem de Equações Estruturais, e esta permitiu corroborar a hipótese da pesquisa, ou seja, há uma relação direta e negativa entre o nível de engajamento do colaborador e o *turnover*, pois quanto maior o engajamento do colaborador, menor foi sua intenção de sair da empresa.

**Palavras-chave:** Engajamento no trabalho. Modelagem de Equações Estruturais. Pesquisa quantitativa. *Turnover*.

### Abstract

*This article aimed to investigate the relationship between two constructs: work engagement and turnover. It started from the hypothesis that work engagement has a direct negative relationship with turnover and sought to confirm it through a descriptive and quantitative research, with primary source and survey with a non-probabilistic sample of individuals currently employed, for whom a structured questionnaire was sent online, which mainly used a 5-point scale. The multivariate technique used in the analysis was the Structural Equation Modeling, and this allowed corroborating the research hypothesis, that is, there is a direct and negative relationship between the level of employee engagement and turnover, because the higher the employee's engagement, the lower their intention to leave the company.*

**Keywords:** *Quantitative research; Structural Equation Modeling; Turnover; Work engagement.*

---

<sup>1</sup> amanda.roda@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup> matheus.fernandes10@fatec.sp.gov.br

<sup>3</sup> marcelo.carvalho37@fatec.sp.gov.br

<sup>4</sup> ulo /SP:

<sup>5</sup> jose.ribeiro32@fatec.sp.gov.br

## 1 Introdução

O aumento no *turnover* tem preocupado as empresas. A rotatividade de funcionários cresceu 38% desde 2018 (CAPITAL ECONÔMICO, 2021). A matéria indica, também, que esse aumento é prejudicial, pois a alta rotatividade resulta em diversos malefícios para a empresa, como os elevados gastos com rescisões contratuais. *Turnover* é um indicador que controla a admissão e demissão dos colaboradores de uma empresa em determinado período, independentemente de ter sido motivado pelo empregador ou por decisão do empregado (ROBBINS, 2005).

Dentre as prováveis soluções para a diminuição do *turnover*, as empresas podem buscar melhorar o engajamento de seus colaboradores no trabalho. Engajamento no trabalho se refere à empresa proporcionar aos colaboradores um retorno vantajoso perante seus resultados, de modo a haver uma reciprocidade entre empresa e colaborador (CHIAVENATO, 2014). Portanto, compreender aspectos que possam contribuir para um melhor engajamento é relevante no mundo empresarial. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a influência do engajamento dos colaboradores sobre o *turnover* nas empresas.

Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa, por meio de uma pesquisa de levantamento. Este trabalho pode contribuir de forma acadêmica e gerencial. Em termos acadêmicos, pode agregar ao conhecimento teórico da área de gestão de pessoas, com o foco na importância do engajamento sobre os colaboradores. Em termos gerenciais, pode auxiliar os gestores a compreenderem melhor a relação entre o engajamento dos colaboradores e o *turnover*.

## 2 Referencial teórico e trabalho correlatos

Nesta seção serão apresentadas as bases teóricas identificadas sobre o tema e que serão utilizadas neste artigo.

### 1.1 Engajamento

O termo “engajamento” significa fazer parte de um propósito, ter empenho em uma causa. É um processo volitivo de esforço contínuo (FILSECKER; KERRES, 2014). Pode ser utilizado em diversos contextos (BARBOZA JR.; SILVEIRA, 2016), como em cenários empresariais, onde o termo representa uma ligação positiva do colaborador com a empresa, prestação de serviços militares, compreendido como a disposição de uma pessoa para servir as forças armadas e atualmente o termo também é utilizado no cenário das mídias sociais, como o

resultado das interações que acontecem nas redes sociais, ou seja, as curtidas, comentários e compartilhamentos.

O engajamento proporciona ao indivíduo, independentemente do contexto em que esteja inserido, uma condição que favorece o seu desempenho. O engajamento tende a gerar uma conexão emocional (BLAZEVIC et al., 2014), que gera um compromisso cognitivo e afetivo para com a outra parte (FAN et al., 2016). Ao identificar sentido em suas ações e resultados positivos a partir delas, o indivíduo cria um vínculo com suas tarefas e passa a desempenhá-las com maior empenho, qualidade e satisfação.

## **1.2 Engajamento no Trabalho**

O engajamento no trabalho é um tema que vem sendo discutido entre os profissionais de gestão empresarial, com a finalidade de compreender as particularidades dos colaboradores para obter o maior desempenho deles. O termo engajamento significa fazer parte de um propósito, ter empenho em uma causa. No contexto empresarial, existem diversas definições, sendo a mais comum a relação positiva entre o colaborador e a empresa.

Nesse contexto, o engajamento no trabalho é definido como uma condição positiva e satisfatória dos colaboradores em relação às suas funções, composto pelo vigor, dedicação e absorção (SCHAUFELI et al., 2002). O vigor refere-se à capacidade de superar as dificuldades no trabalho com altos níveis de energia e resiliência do colaborador. A dedicação está relacionada ao entusiasmo, inspiração e orgulho do colaborador para com suas funções. A absorção está associada à sua concentração nas tarefas, de modo que com tal imersão no trabalho o tempo passe sem ele notar.

Há um debate sobre a diferença entre os conceitos de engajamento, satisfação no trabalho e comprometimento organizacional, sendo o primeiro o que engloba dedicação e absorção, além do prazer pelo trabalho, o segundo seria um conceito passivo de bem-estar do colaborador em relação ao seu trabalho e o terceiro um vínculo entre empresa e colaborador, estabelecido através de metas e objetivos de ambas as partes. Apesar da correlação entre os temas, satisfação no trabalho e comprometimento organizacional, na realidade, são consequências do engajamento (BAKKER, 2011; CHRISTIAN, 2011).

O engajamento possui diversos efeitos positivos, tanto pessoais quanto organizacionais. As pessoas engajadas apresentam maiores níveis de desempenho em diversos contextos, pois investem constantemente em seu desenvolvimento físico e emocional. Isso faz com que,

independentemente da atividade que estiver exercendo, sendo dentro ou fora do contexto organizacional, uma pessoa engajada em seu propósito trabalhará com maior intensidade que os demais, pois tem maior ligação emocional com suas tarefas (BAKKER et. al., 2014; RICH, LEPINE; CRAWFORD, 2010).

Os colaboradores engajados refletem positivamente no resultado da empresa, pois além de executarem suas tarefas com excelência, eles apresentam elevados níveis de proatividade, realizando funções que vão muito além de suas responsabilidades (BAKKER et al., 2014).

### 1.3 Turnover

O *turnover* consiste na análise da frequência de funcionários que são desligados de uma empresa em um certo período tempo, comparado à média de funcionários efetivos que estão ativos na empresa naquele momento; isso acaba gerando o resultado do índice de *turnover* atual da empresa (MARRAS, 2000).

Podemos compreender que o *turnover* é algo que as empresas devem se preocupar e promover ações que possam impedir o seu aumento ao longo do tempo. O *turnover* pode vir a acontecer por diversos motivos, algumas vezes a solicitação de desligamento vinda do colaborador pode ser causada por questões de sua vida pessoal, e isso não é culpa da organização. Em outras ocasiões esse desligamento também pode ser solicitado por insatisfação do colaborador com o seu trabalho, essa insatisfação pode vir por conta de motivos como: salário abaixo da média do mercado, ambiente de trabalho inadequado para o dia a dia, falta de reconhecimento e outros motivos causados pela falta de interesse da organização (CHIAVENATO, 2010).

Por outro lado, temos os motivos de desligamentos que são feitos pela própria organização, pois nem sempre o *turnover* da empresa é causado por desligamentos solicitados pelos colaboradores. A partir do momento que a organização perceber que alto índice de turnover está sendo gerado por ela mesma o setor responsável deve adotar medidas que possam fazer com que diminua. Alguns dos motivos que causam esse *turnover* são: recrutamento e seleção feito de forma inadequada, substituição constante de colaboradores em busca de um profissional “mais qualificado”, redução no quadro de funcionário e outros motivos causados pela má gestão da organização (CHIAVENATO, 2010).

As organizações precisam adotar medidas e criar um planejamento para evitar que o índice do *turnover* aumente e para isso ela pode aplicar algumas estratégias para prevenir esse aumento. As organizações estão sofrendo cada vez mais com o *turnover*, porém, nesses casos,

seu aumento não é o único ponto negativo; neste sentido, a perda de talentos por não serem adotadas medidas que mantenham seus funcionários dentro da empresa vem aumentando junto com o *turnover*. Algumas medidas podem ser tomadas para evitar essas duas situações. Dentre elas temos algumas que são mais populares e normalmente são assertivas: aumento do salário para acompanhar a média do mercado, bonificações conforme a evolução do funcionário, investir em conteúdos e ações que aprimorem o conhecimento profissional do colaborador e desenvolver estratégias internas que auxiliem o colaborador a ficar satisfeito também com o seu desenvolvimento pessoal (GIL, 2010)

Portanto, podemos compreender que, para as organizações evitarem o aumento do *turnover*, primeiramente devem se empenhar em analisar se o aumento está sendo provocado por desligamentos solicitado pelos colaboradores ou provocados pela própria organização. Após essa análise, o setor responsável consegue desenvolver uma estratégia que possa evitar o aumento do *turnover*.

Portanto, partindo do pressuposto de que o engajamento gera efeitos positivos para o colaborador, tais como proatividade e maior ligação emocional com a empresa (BAKKER et. al., 2014; RICH, LEPINE; CRAWFORD, 2010), e que o *turnover* pode resultar em baixo nível de satisfação (CHIAVENATO, 2010), propõe-se:

**H1: O engajamento tem uma relação negativa direta com o *turnover***

### 3 Materiais e métodos ou desenvolvimento

Foi conduzida uma pesquisa descritiva, por meio de uma abordagem quantitativa. As pesquisas descritivas visam descrever as características de um determinado fenômeno, de modo a estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2010). A pesquisa quantitativa testa teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis (CRESWEL, 2010). Em termos de estratégia, utilizou-se a pesquisa de levantamento, que “proporciona uma descrição quantitativa ou numérica de tendências[...]” (CRESWEL, 2010, p. 36).

O instrumento de coleta (APÊNDICE I) foi baseado em questões que envolvem engajamento do trabalho e *turnover* das empresas, validadas a partir de Fortes (2022), é estruturado e utiliza questões com escalas de 5 pontos e fechadas. O questionário foi desenvolvido na plataforma QuestionPro (<https://www.questionpro.com/pt-br/>) e

compartilhado, de modo *online*, para pessoas das redes sociais das quais os autores fazem parte, o que configura uma amostra não-probabilística por conveniência. As análises estatísticas foram conduzidas com o uso dos *softwares IBM SPSS e SMART PLS*.

#### 4 Resultados e discussão

O questionário foi acessado por 72 indivíduos. De modo a evitar vieses, definiu-se por considerar apenas respondentes que estivessem trabalhando. Nesse sentido, a primeira pergunta foi: Você está trabalhando atualmente? Sete pessoas responderam negativamente e foram conduzidas, diretamente, para a página de agradecimento. Dentre os restantes, três respondentes não completaram todas as respostas e foram excluídos.

A amostra final foi composta por 62 respondentes, dos quais 34 (54,8%) se declararam do sexo masculino. A maior parte da amostra se declarou solteiro(a) (n=44; 71%), com ensino médio (n=35; 56,5%). A média de idade da amostra foi de 26,1 anos (Mínimo=18; Máximo=53).

Para a primeira análise, Teste t, foram utilizados os *scores* agregados das escalas de engajamento no trabalho (10 itens,  $\alpha=0,942$ ), intenção de sair (3 itens,  $\alpha=0,959$ ). O teste t “avalia a significância estatística da diferença entre duas médias de amostras independentes para uma única variável dependente” (HAIR et al., 2009) e foi realizado com o uso do *software IBM SPSS*. A Análise Fatorial Exploratória, realizada por meio da Análise de Componentes Principais e rotação ortogonal Varimax, identificou dois fatores, que explicaram 75,03% da variância total, além de apresentar KMO=0,918 e coeficiente de esfericidade de Bartlett significativo ao nível de 1% ( $\chi^2=653,169$ ;  $p<0,01$ ). Diante deste resultado, iniciamos a análise da diferença entre as médias desses construtos.

Para observar a influência que a variável engajamento exerce sobre a intenção de sair, os respondentes foram distribuídos em dois grupos. O valor médio (m=2,97) foi a referência para a alocação dos respondentes, sendo o grupo de baixo nível de engajamento com valores menores que três (n=29; 46,8%) e o grupo de alto nível de engajamento com valores maiores que três (n=33; 53,2%). Por meio do teste t para amostras independentes pôde-se confirmar a influência direta exercida pelo engajamento sobre a intenção de sair. Os resultados demonstram que os respondentes do grupo com baixo nível de engajamento apresentam maior intenção de sair (m=3,44). Assim como, os respondentes do grupo com alto nível de engajamento apresentam menor intenção de sair (m=2,09).



**Tabela 1:** Test t de amostras independentes

Group Statistics									
grupo engajamento			Média	Desvio Padrão	Média de erro padrão				
Intenção de sair	baixo engajamento	29	3,4483	1,00505	,18663				
média	alto engajamento	33	2,0909	1,23399	,21481				

Independent Samples Test										
		Teste Levene para Igualdade das Variâncias		Teste t para igualdade de médias						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferença de Média	Diferença de erro padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Intenção de sair	Varições iguais assumidas	,519	,474	4,707	60	,000	1,35737	,28836	,78055	1,93418
	Varições iguais não assumidas			4,770	59,680	,000	1,35737	,28456	,78810	1,92664

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

De modo a trazer maior robustez às análises, para a segunda análise optou-se pela utilização da técnica estatística de Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling* - SEM), que estima relações de dependência e interdependência, entre um conjunto de variáveis latentes, ou seja, de elementos não observáveis (HAIR, 2009; MALHOTRA, 2012). A análise foi conduzida com o software *SMART PLS 2.0*.

Inicialmente verificou-se a validade convergente, por meio das Variâncias Médias Extraídas (AVEs). A validade convergente se refere a quanto uma medida se correlaciona de forma positiva com medidas alternativas do mesmo construto (Hair et al., 2009). Por sua vez, a AVE, se relaciona a variância nas variáveis observadas que é explicada pelas variáveis latentes (MALHOTRA, 2012).

Para a análise da validade convergente, consideram-se as cargas fatoriais dos indicadores, as AVEs e o Alfa de *Cronbach*. Altas cargas fatoriais em um construto indicam que os indicadores a ele associados apresentam muitas coisas em comum (HAIR et al., 2009). A AVE com valores acima de 0,50 indica que os construtos explicam mais do que metade da variação em seus indicadores (HAIR et al., 2009). O Alfa de *Cronbach* estima a confiabilidade do questionário aplicado, devendo ser considerados adequados apenas índices superiores a 0,7 (HAIR et al., 2009). Conforme observado na Tabela 2, os índices encontram-se adequados:

**TABELA 2:** Validade Convergente

	ALFA DE CRONBACH	VARIÂNCIA MÉDIA EXTRAÍDA (AVE)
ENGAJAMENTO	0.946	0.673
INTENÇÃO	0.960	0.925

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

Conforme indicação de Ringle et al. (2014), o segundo passo realizado foi a avaliação da Validade Discriminante. Utilizou-se o critério de Fornell e Larcker (1981) que indica a comparação das raízes quadradas dos valores das AVEs de cada construto com as correlações entre as variáveis latentes. As raízes quadradas das AVEs devem ser maiores que as correlações entre os construtos. Conforme observado na Tabela 3, os índices encontram-se adequados:

**TABELA 3:** Validade Discriminante

	ENGAJAMENTO	INTENÇÃO
ENGAJAMENTO	0.820	
INTENÇÃO	0.658	0.962

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

O próximo passo foi a avaliação do modelo estrutural. do  $R^2$ . Nesse sentido, o primeiro índice a ser observado é o coeficiente de Pearson, chamado de  $R^2$ , que indica a variância das

variáveis endógenas, que é explicada pelo modelo estrutural (RINGLE et al., 2014). O coeficiente de  $R^2$  varia de 0 a 1, de modo que, quanto maior o seu valor, maior o nível de precisão preditiva do modelo (HAIR et al., 2009). Embora não exista uma regra para aceitação de valores de  $R^2$ , a área de marketing assume três valores para que as variáveis latentes endógenas do modelo estrutural sejam consideradas: 0,25 é fraco; 0,50 é moderado; e 0,75 é substancial (HAIR et al., 2009). Conforme observado na Tabela 4, o índice mostrou-se adequado e explica 42,4% do modelo:

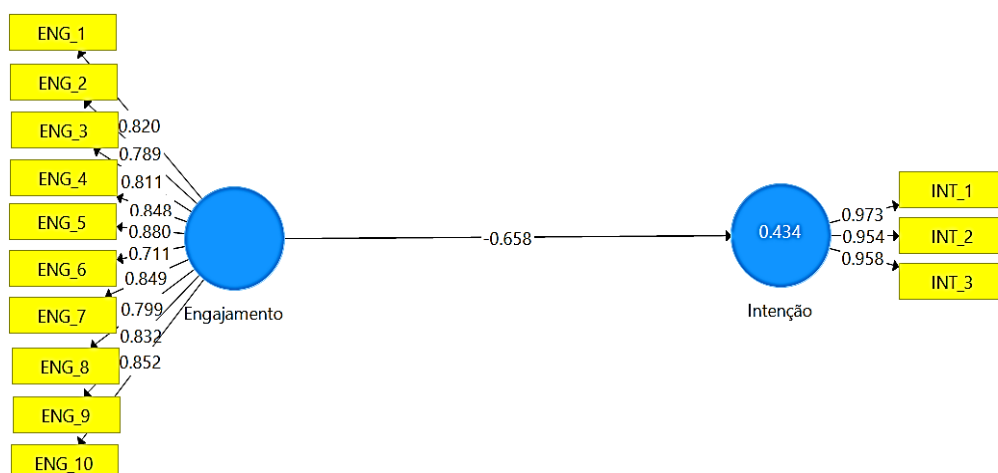
**TABELA 4: R de Pearson**

	R QUADRADO	R QUADRADO AJUSTADO
INTENÇÃO	0.434	0.424

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 1 apresenta o modelo estrutural rotacionado no módulo *bootstrapping algorithm*, indicando uma relação direta e negativa entre o engajamento e a intenção de sair. Ou seja, quanto maior for o engajamento do colaborador, menor será sua intenção de sair da empresa. Este resultado corrobora a H1:

**Figura 1: Modelo Estrutural**



**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

A Tabela 5 exibe os coeficientes de caminho, teste t e a significância das relações no

modelo estrutural, todos adequados (RINGLE et al., 2014):

**TABELA 5:** Coeficientes do modelo estrutural

<i>Amostra original (O)</i>	<i>Média da amostra (M)</i>	<i>Desvio Padrão (STDEV)</i>	<i>Estatística T ( O/STDEV )</i>	<i>Valores de P</i>
<i>Engajamento - &gt; Intenção</i> 0.658	0.667	0.668	0.622	0.000

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

### Conclusão

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência do engajamento dos colaboradores sobre o *turnover* nas empresas. Nesse sentido, foi conduzida uma pesquisa descritiva, por meio de uma abordagem quantitativa. Foram conduzidas análises estatísticas com o uso dos softwares *IBM SPSS* e *SMART PLS*. Por meio do test *T* de amostras independentes, pode-se demonstrar que os respondentes do grupo com baixo nível de engajamento apresentam maior intenção de sair. De modo oposto, os respondentes do grupo com alto nível de engajamento apresentam menor intenção de sair.

De forma complementar, por meio da análise de Modelagem de Equações Estruturais, pode-se estabelecer uma relação direta e negativa entre o nível de engajamento do colaborador e sua intenção de sair da empresa. Ou seja, quanto maior o engajamento do colaborador, menor foi sua intenção de sair da empresa. Esse resultado permitiu que a H1 fosse corroborada.

Embora o objetivo tenha sido atingido, o artigo possui limitações a serem relatadas. A principal limitação observada se refere à limitação no tamanho da amostra. Estudos futuros podem analisar amostras maiores, de modo a realizar análises completares sobre outras variáveis que possam interferir na relação entre engajamento e intenção de sair, tais como, gênero, idade e faixa salarial.

Outro aspecto importante a ser estudado futuramente refere-se aos aspectos que podem aumentar o engajamento do colaborador. Clima organizacional, tipo de liderança e benefícios oferecidos são exemplos.

## Referências

BAKKER, A. B., ALBRECHT, S. L., & LEITER, M. P. Key questions regarding work engagement. **European Journal of Work and Organizational Psychology**, 20(1), 4-28, 2011.

BAKKER, A. B., DEMEROUTI, E., & SANZ-VERGEL, A. I. Burnout and work engagement: The JD-R approach. **Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior**, 1(1), 389-411, 2014.

BARBOZA JR, Alcides Teixeira; SILVEIRA, Ismar Frango. PerMotivE: um modelo conceitual de persuasão, motivação e engajamento para jogos educacionais. **XV Simpósio Brasileiro de Jogos Digitais e Entretenimento (SBGAMES), São Paulo**, p. 920-929, 2016.

BLAZEVIC, Vera et al. GOSIP in cyberspace: Conceptualization and scale development for general online social interaction propensity. **Journal of Interactive Marketing**, v. 28, n. 2, p. 87-100, 2014.

CAPITAL ECONÔMICO. Turnover nas empresas cresceu 38%: veja como não perder os seus talentos em 2022. 13.dez.2021. Disponível em <https://revistacapitaleconomico.com.br/turnover-nas-empresas-cresceu-38-veja-como-nao-perder-os-seus-talentos-em-2022/> Acesso em 13.ago.2022.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2014.

CHRISTIAN, M. S., GARZA, A. S., & SLAUGHTER, J. E. Work engagement: A quantitative review and test of its relations with task and contextual performance. **Personnel Psychology**, 64(1), 89-136, 2011.

CRESWEL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FAN, Liu et al. Interactivity, engagement, and technology dependence: understanding users' technology utilization behaviour. **Behaviour & Information Technology**, v. 36, n. 2, p. 113-124, 2017.

FILSECKER, Michael; KERRES, Michael. Engagement as a volitional construct: A framework for evidence-based research on educational games. **Simulation & Gaming**, v. 45, n. 4-5, p. 450-470, 2014.

FORTES, F.Z. **Decifrando os custos e ganhos psicológicos do intraempreendedorismo do funcionário**. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, 2022.

GIL, A. C. **Gestão de Pessoas: Enfoque nos papéis profissionais**. São Paulo: Atlas, 2010.

HAIR, J.F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MARRAS, J. P. **Administração de Recursos Humanos: do operacional ao estratégico**. São Paulo: Futura, 2000.

RICH, B. L., LEPINE, J. A., & CRAWFORD, E. R. Job engagement: Antecedents and effects on job performance. **Academy of Management Journal**, 53(3), 617-635, 2010.

ROBBINS. S.P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROBBINS, S. **Comportamento organizacional**. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

SCHAUFELI, W. B., SALANOVA, M., GONZALES-ROMA, V., & BAKKER, A. B. The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. **Journal of Happiness Studies**, 3(1), 71-92, 2002.

**APÊNDICE I**

Prezado (a) participante,

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a influência do engajamento no trabalho sobre o *turnover* (rotatividade nas organizações em que atuam).

A pesquisa será rápida (próximo de 5 minutos) e não precisamos que você se identifique, pois trataremos os dados de forma agregada.

Dependendo da configuração do seu equipamento, pode ser necessário utilizar a barra de rolagem lateral.

Não existem respostas certas ou erradas e, geralmente, sua primeira opinião é a melhor. Podemos contar com você? Agradecemos antecipadamente.

Enunciado: As frases a seguir falam de como você fica quando está trabalhando. Indique, para cada frase, com que frequência isso acontece com você. Responda com base nas seguintes opções de resposta:

Nunca	Poucas Vezes	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
1	2	3	4	5

Enquanto trabalho, eu acredito que fico...

1. Cheio de energia.
2. Com o pensamento voltado apenas para a minha tarefa
3. Revigorado(a)
4. Concentrado(a) em minhas tarefas
5. Disposto(a)
6. Distante dos meus problemas
7. Focado(a) no que eu estou fazendo
8. Fortalecido(a)
9. Renovado(a)
10. Tomado(a) por minhas tarefas



Em relação ao seu trabalho atual:

11. Você pensa em sair da empresa onde trabalha?

12. Você planeja sair da empresa onde trabalha?

13. Você tem vontade de sair da empresa onde trabalha?

Você é:

1. Homem

2. Mulher

3. Prefiro não responder

Qual sua idade?

Qual seu estado civil atual?

1. Solteiro (a) 2. Casado (a) 3. Viúvo (a) 4. Separado (a) ou desquitado(a) 5. Prefiro não responder

Qual seu nível escolar? Indicar o último completo.

1. Fundamental I 2. Fundamental II 3. Médio 4. Superior 5. Pós-Graduado (a)

Qual sua renda familiar atual?

( ) Abaixo de R\$ 1.212,00

( ) Entre R\$ 1.212,00 e R\$ 6.060,00

( ) Entre R\$ 6.061,00 e R\$ 12.120,00

( ) Acima de R\$ 12.120,00

## **VISUAL MERCHANDISING: A INFLUÊNCIA DAS CORES NO PDV DE FAST FASHION**

**Adrielen Maisa Dos Santos Campos<sup>1</sup>; Nicolly Cristiny Da Silva Pereira<sup>2</sup>; Wyara  
De Lima Silva<sup>3</sup>; Marcelo Carvalho<sup>4</sup>; Sérgio Luis Stirbolov Motta<sup>5</sup>; José Luis  
Caetano Ribeiro Junior<sup>6</sup>.**

### **Resumo**

Dada a importância de se estudar o comportamento do consumidor no ponto-de-venda, este artigo teve por objetivo principal investigar a influência das cores na atração dos clientes, quando utilizadas nas lojas de *fast fashion*, tendo por tema o *visual merchandising*. Valeu-se de uma pesquisa exploratória e qualitativa, utilizou ambas as fontes – primária e secundária – e, na pesquisa de campo, os métodos da observação e do autopreenchimento foram utilizados como métodos de coleta de dados. Seus resultados permitem dimensionar a importância da utilização das cores na atração dos clientes às lojas, bem como atestar a adequação das cores ao perfil do público-alvo de cada uma delas.

**Palavras-chave:** Comportamento do consumidor; Ponto-de-venda; Teoria das cores; Varejo; Identidade visual

### **Abstract**

*Given the importance of studying consumer behavior at the point of sale, this article aimed to investigate the influence of colors on the attraction of customers, when used in fast fashion stores, having as its theme the visual merchandising. We used an exploratory and qualitative research, used both sources – primary and secondary – and, in the field research, the methods of observation and self-completion were used as methods of data collection. Its results allow to dimension the importance of using colors in attracting customers to stores, as well as attest to the adequacy of colors to the profile of the target audience of each of them.*

**Keywords:** *Consumer behavior; Point of purchase; Color theory; Retail; Visual identity.*

---

<sup>1</sup> adrielen campos1996@gmail.com

<sup>2</sup> nicollycris3009@gmail.com

<sup>3</sup> wyara9@hotmail.com

<sup>4</sup> marcelo.carvalho37@fatec.sp.gov.br

<sup>5</sup> sergio.motta01@fatec.sp.gov.br

<sup>6</sup> jose.ribeiro32@fatec.sp.gov.br

## 1 Introdução

Com o mundo se tornando cada vez mais tecnológico, os varejistas têm aprimorado o ambiente de suas lojas para melhor atender seus clientes. De acordo com Morgan (2016), no século XXI um dos desafios mais recentes para as lojas tradicionais é a internet, pois o processo de compra ficou ainda mais fácil e os preços mais competitivos. Nesse cenário, é possível perceber que os varejistas necessitam, cada vez mais, adotar estratégias e ferramentas que lhes permitam atrair e reter os seus clientes. Nesse sentido, o marketing tem sido um grande aliado.

O marketing é basicamente um conjunto de ferramentas, as quais têm como principal objetivo atender e satisfazer as necessidades dos clientes. De acordo com Kotler (2012), é importante que as empresas atraiam novos clientes prometendo valores importantes e que mantenha os atuais clientes por meio da entrega de valores e satisfação. Grandes empresas, tais como Nike, Facebook, Coca-Cola e Amazon, trabalham isso muito bem em sua comunicação, inspirando e ajudando os seus clientes. Uma das ferramentas do marketing nos pontos de vendas é o visual *merchandising*.

O visual *merchandising* é uma estratégia capaz de envolver e atrair os clientes por meio de como os produtos são expostos fora e dentro dos pontos de vendas. Sua tarefa é “comunicar uma mensagem fundamental para o público por meio das vitrines e do visual interno da loja” (MORGAN, 2016, p. 16). Essa estratégia envolve diversas técnicas, como por exemplo, o *design* da loja, vitrines, decoração, iluminação, sinalização, organização e cores, as quais visam influenciar na mensagem que a empresa deseja passar e de tornar o ambiente mais atrativo (ou não) ao cliente que transita próximo ao local.

O uso das cores é muito utilizado no *visual merchandising*, as quais tem o poder de mudar totalmente o ambiente. De acordo com Morgan (2016), a cor é uma das ferramentas mais incríveis para capturar a atenção dos clientes que passam próximo ao ponto de venda. Capturar a atenção do cliente em um ambiente físico se torna essencial para tornar o ponto de venda conhecido, por isso estudar e aplicar as cores corretas, de maneira estratégica no ambiente é importante.

A cor é um fator que influencia no sentimento que o consumidor tem em relação a ambientação e aos produtos de determinada marca. Cada detalhe, seja no ponto de venda ou no produto em si, estimula ou dificulta a compra. Essa percepção é corroborada por Clemente (2020), que indica que 93% dos consumidores consideram que a aparência visual é o fator que mais contribui para a decisão final de compra. De forma complementar, Patel (2021, n.p.) aponta que “A cor representa 85% da razão pela qual você comprou um produto específico”.

A cor também pode estimular diferentes sensações. O autor e psicólogo Robert Plutchik, por exemplo, criou uma roda de emoções, uma espécie de estrela colorida de oito pontas, onde cada cor representa uma emoção primária, como por exemplo: alegria e tristeza, raiva e medo, confiança e desgosto, antecipação e surpresa (ALABAU, 2020). Decorre dessa percepção, a pergunta problema e norteadora do trabalho: “qual influência as cores podem ter na atração dos clientes, quando utilizadas nas lojas de *fast fashion*?”.

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral compreender como as lojas de *fast fashion* utilizam as cores em suas ações de *merchandising*. Com base na análise, será possível fazer sugestões para os pequenos varejistas da cidade de São Roque. Para que fosse possível entender e ter uma resposta mais estruturada foi necessário estudar o conceito das cores, as sensações que cada cor representa para as pessoas, a sua utilização e impacto no *visual merchandising*, entender como as lojas de *fast fashion* trabalham essa ferramenta e verificar como elas podem influenciar na atração do potencial cliente. O método de estudo utilizado foi o de campo, pois foi necessário que as integrantes do grupo realizassem uma observação direta das lojas de *fast fashion* para analisar o uso das cores nos PDV's.

Entende-se que as cores são importantes no momento de personalização dos pontos de vendas e que causam um efeito no consumidor. Esses efeitos podem ser positivos, gerando a atração do cliente ao local, ou podem ser negativos, gerando a retração do cliente. Por isso, torna-se importante entender essa relação das cores e seu efeito, quando utilizadas da maneira correta.

## **2 Referencial teórico**

Esse capítulo está dividido em quatro seções. Cada seção tem como objetivo descrever a base teórica que fundamenta o estudo. A primeira seção trata-se do marketing, a segunda do *visual merchandising*, a terceira das cores e a quarta da intenção de compra.

### **2.1 Marketing**

Marketing deriva-se do inglês “*Market*”, que significa mercado. Não há uma data definida de quando surgiu como uma ferramenta, mas foi em torno de 1940 que começaram as primeiras publicações relacionadas a este conceito, como o estudo do norte americano Walter Scott sobre as “Leis da gravitação do varejo”. Segundo a *American Marketing Association* (2017), “Marketing é uma atividade, conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, entregar e trocar ofertas que tenham valor para os consumidores, clientes, parceiros e sociedade

em geral”.

Marketing, também conhecido como mercadologia, é uma ferramenta para auxiliar as empresas a otimizarem os lucros por meio das estratégias de produção de oferta, compreender as necessidades e desejos dos clientes e atendê-los de maneira eficaz e eficiente. Trata-se de estudos de mercado, campanhas publicitárias e atendimento personalizado (KOTLER, 2017). De acordo com Goldin (2018), o marketing atua com o objetivo de não somente vender, mas de também ajudar o consumidor a resolver um problema. Com essas ações as empresas conseguirão gerar mais interação com o consumidor e por consequência a criação de um relacionamento.

Produto, preço, praça e promoção fazem parte do “mix de marketing”, os quais são pilares essenciais para obter uma boa estratégia de marketing. O “P” de “produto” é basicamente a base de existência da empresa, é por meio dele que ela conseguirá satisfazer as necessidades e desejos dos consumidores. O “P” de “preço” está relacionado ao custo do produto e envolve a precificação, concorrência e valor para o consumidor. O “P” de “praça” é onde a empresa distribuirá o produto. O “P” de “promoção” é como a empresa comunicará as informações do produto e o tornará conhecido (KOTLER, 2017).

Com base no P, de promoção, tem-se o visual *merchandising*, tendo como objetivo atrair clientes a loja física e assim realizar vendas.

## 2.2 *Visual merchandising*

O *visual merchandising* é a técnica de trabalhar o ambiente do ponto de venda criando identidade e personificando decorativamente todos os equipamentos que circundam os produtos. O *merchandising* visual usa o *design*, a arquitetura e a decoração para aclimatar, motivar e induzir os consumidores à compra (BLESSA, 2001). Trata-se de uma estratégia que tem como objetivo trabalhar o *design*, *layout*, cores, decoração, iluminação, disposição dos produtos, vitrinismo, entre outros aspectos, para chamar atenção do cliente por meio do apelo visual (KOTLER, 2012; MORGAN, 2016).

As lojas constroem uma apresentação de destaque para ofertar uma experiência que cause boas sensações no cliente, influenciando positivamente na aquisição de produtos ou serviços. A ideia central deste conceito é causar uma boa impressão no público-alvo desde o primeiro momento, fazendo-os se sentirem acolhidos e causar o sentimento de pertencimento a um local diferenciado. De acordo com Bailey e Baker (2014), o *visual merchandising* é uma

maneira de causar uma conexão entre a marca, o produto, o ambiente e o consumidor, com o intuito de atraí-lo e influenciá-lo na compra.

Bernardino et al. (2008), conceituam o *visual merchandising* como a combinação de todos os estímulos visuais presentes no ambiente da loja, abrangendo tudo o que o consumidor percebe. O ser humano possui cinco sentidos, os quais são responsáveis por captar as informações do ambiente e facilitar a sua interpretação. Os cinco sentidos são: audição, olfato, paladar, tato e visão. Dentre esses, o sentido mais proeminente é a visão, pois os olhos são um dos órgãos mais importantes do ser humano, no qual contém diversas células sensoriais (HULTÉN; BROWEUS; DIJK, 2009). Por conta destes aspectos, o *visual merchandising* está diretamente relacionado com as cores, as quais causam sensações e sentimentos muitas das vezes inconscientemente nos seres humanos.

### 2.3 Cores

As cores têm o poder de influenciar o ser humano, tanto fisiologicamente quanto psicologicamente. Elas conseguem causar diversos sentimentos, os quais podem ser positivos ou negativos, tais como alegria, tristeza, exaltação, depressão, calor, frio, equilíbrio, desequilíbrio etc. (FARINA, PEREZ, BASTOS, 2011). Por isso, devido aos sentimentos que elas podem gerar em cada pessoa, é importante que o objetivo da ação a ser realizada nas lojas seja analisado para que o resultado seja produtivo no cliente.

As cores, além de gerar diferentes sentimentos em cada ser humano, elas também podem ter um significado muito pessoal para cada um. Cada pessoa possui as suas preferências e seus gostos particulares, assim existe a possibilidade de uma mesma cor significar algo totalmente diferente para duas pessoas, por exemplo vermelho pode significar amor para um e para o outro significar guerra ou sangue. Com isso, é importante considerar o impacto que as cores podem ter em diferentes pessoas no momento de definir a decoração de uma loja (MORGAN, 2016).

De acordo com Morgan (2016), a roda de cores é baseada em três cores primárias, as quais são o amarelo, vermelho e azul. Essas cores primárias quando misturadas geram novas cores, as quais são consideradas cores secundárias, como por exemplo o amarelo misturado com o vermelho cria o laranja e quando uma cor primária é misturada com uma cor secundária ela dá origem a uma nova cor, a qual é considerada uma cor terciária. Existem diversas cores disponíveis que as empresas podem utilizar com criatividade para desenvolver um ambiente que transmita a ideia do negócio.

A definição das cores a serem utilizadas no ambiente das lojas precisam ser analisadas

com calma antes mesmo de colocar o projeto em prática, para não gerar confusão na cabeça do potencial cliente ao transitar pela loja. É interessante saber como combinar cada cor corretamente de acordo com o objetivo a ser alcançado. De acordo com Morgan (2016), a combinação de cores mais comuns são baseados em seis variações: complementares, as quais são as cores que são diretamente opostas na roda das cores; auto complementares, que significa o uso de três cores, uma cor principal e as outras duas que ficam logo ao lado da cor principal na roda das cores; duplo complementar, que são quatro cores, uma cor principal mais o uso de tons complementares; triádico, que são três cores que estão igualmente afastadas na roda das cores; análogo, são duas cores que estão próximas uma da outra na roda das cores; monocromático, que basicamente pode ser considerado a combinação do branco e preto ou o uso de uma mesma cor em diferentes tons (MORGAN, 2016).

As cores são mais do que uma percepção visual ou uma ferramenta técnica: elas estão relacionadas a geração de sentimentos, agindo no psicológico de cada indivíduo (HELLER, 2014). As cores são ferramentas muito interessantes para chamar a atenção do cliente para a loja e de também criar uma atmosfera no ambiente (MORGAN, 2016). A atmosfera é basicamente um conjunto de elementos na loja que podem gerar diversas emoções no cliente, podendo ser positiva ou negativa. Uma indicação de Morgan (2016), é sempre utilizar cores brilhantes ou mais escuras ao invés de utilizar cores mais “suaves”, pois se utilizadas de maneira errada terá um resultado pouco eficaz na cabeça do cliente.

Pode-se perceber que as cores têm um papel muito importante no âmbito psicológico devido às diversas emoções que são geradas na cabeça do potencial cliente, porém ela também pode auxiliar no momento de deixar o produto ou o ponto de venda mais atrativo a ele (TABELA 1). A combinação das cores com os outros aspectos do *visual merchandising*, por exemplo a junção das cores com a iluminação, pode fazer com que o cliente se sinta mais atraído a uma determinada categoria ou produto, se combinado com excelência a loja exaltar a beleza e características do produto exposto, tornando assim mais fácil para o cliente visualizar e se interessar em comprá-lo (EBSTER, GARAUS, 2015). Com isso, é possível identificar que existem outras ferramentas que podem ajudar a alcançar o resultado esperado no potencial cliente, porém, como mencionado anteriormente, é preciso estudar a categoria, produto exposto, o potencial cliente, objetos ao redor para definir as cores corretas e atingir o resultado.



**TABELA 1:** Principais cores e uso

<b>PRINCIPAIS CORES E USO</b>		
<b>CORES</b>	<b>EMOÇÕES</b>	<b>UTILIZAÇÃO</b>
<b>AMARELO</b>	Alegria Espontaneidade Impulsividade Otimismo Sensualidade	Cor utilizada para criar alertas, chamar atenção e gerar iluminação.
<b>LARANJA</b>	Diversão Inovação Versatilidade Calor Perigo	Cor utilizada para clarear e “aquecer” ambientes
<b>VERMELHO</b>	Paixão Agressividade Força Energia Proibido	Cor utilizada para gerar urgência e excitação.
<b>ROXO</b>	Poder Realeza Espiritualidade Fantasia Vaidade	Cor utilizada para ambientes sosos e que remetem a fantasia.
<b>AZUL</b>	Positividade Confiança Sinceridade Calma Profissionalismo	Cor utilizada para transmitir tranquilidade e confiança.
<b>VERDE</b>	Esperança Natureza Juventude Segurança Tranquilidade	Cor utilizada para remeter a natureza e gerar sensação de calma e conforto.

**Fonte:** elaborada pelos autores com base em Heller (2014).

## 2.4 Intenção de compra

A intenção de compra é definida como um plano consciente do indivíduo que faz um esforço para comprar uma marca (SPEARS; SINGH, 2004). Está associada a uma tendência de ação (FREGNI, 2016) e “[...] tem a ver com a probabilidade ou tendência de que um indivíduo empreenderá uma determinada ação ou se comportará de uma certa maneira em relação ao objeto da atitude” (SCHIFFMAN, 2010, p. 233).

A intenção de compra pode ser alterada por influência do preço, qualidade e valor

percebido (MIRABI; AKBARIYEH; TAHMASEBIFARD, 2015). Conhecer os fatores que influenciam a intenção de compra, o processo de decisão de compra e o comportamento de compra dos consumidores fará com que os profissionais consigam desenvolver estratégias de marketing mais produtivas, tendo como um dos principais objetivos tornar mais pessoas em consumidores de sua marca (KOTLER, 2012).

Na jornada de compra do consumidor, de acordo com Kotler (2012), foi desenvolvido um “modelo de etapas” do processo de decisão de compra. Esse modelo foi desenvolvido para entender melhor qual o caminho que o consumidor costuma percorrer. Composto por cinco etapas: reconhecimento do problema; busca de informações; avaliação de alternativas; decisão de compra; comportamento pós-compra.

A primeira etapa é o reconhecimento do problema, a qual é o momento em que o comprador reconhece uma necessidade ou um problema que podem ocorrer devido a um estímulo interno (ligado as necessidades normais de uma pessoa, como fome, sede, excitação, dentre outros) ou estímulo externo (admirar um carro, casa, celular novo de uma pessoa e passar a considerar a possibilidade de compra). A segunda etapa é a busca de informações, nesse momento os consumidores começam a buscar informações sobre o produto ou serviço vendido, essa busca pode-se dividir em dois níveis, o primeiro seria “atenção elevada”, no qual a pessoa está mais aberta a receber informações sobre o produto e o segundo seria “busca ativa de informações”, no qual a própria pessoa busca ativamente por informações sobre o produto em diversas fontes, podendo ser na literatura, conversa com amigos e familiares, pesquisa na internet e visita lojas.

A terceira etapa é a avaliação de alternativas, nesse momento o consumidor avaliará as marcas e decidirá em qual comprar (KOTLER, 2012). Nessa etapa de avaliação, de acordo com Zaltman (2003), o processo ocorre em conjunto com o consciente (avaliação de atributo por atributo, benefícios de um produto) e inconsciente (emoções, experiências, lembranças) na cabeça do consumidor, sendo que 95% do pensamento ocorre no inconsciente do indivíduo. Por isso, surge a importância de os profissionais estudarem todos os aspectos que podem influenciar de maneira direta ou indiretamente a compra.

A quarta etapa é a decisão de compra, na qual o consumidor criará preferências entre as marcas escolhidas nas etapas anteriores e formará uma intenção de comprar das suas marcas preferidas, ao formar essa intenção ele poderá passar por sub decisões – decisão por marca, por revendedor, por quantidade, ocasião e método de pagamento. Por fim, tem a etapa de comportamento pós-compra, na qual o consumidor formará as suas conclusões sobre o produto

adquirido, podendo ser negativa ou positiva, a qual poderá influenciar nas suas próximas compras (KOTLER, 2012). Entender cada etapa do processo de compra auxiliará as empresas na formação de estratégias, as quais auxiliarão na geração de vendas.

Para gerar vendas é necessário tornar o produto conhecido e atrair potenciais clientes até a loja, para que eles conheçam, se interessem, reconheçam um problema ou necessidade que o produto poderá suprir e como consequência comprem os produtos apresentados. Nessa etapa as lojas possuem diversas ferramentas disponíveis para atingir o público-alvo e despertar a sua curiosidade. Quando se trata do ambiente físico está a decoração, o *design*, a vitrine, o *layout* e as cores, as quais desempenham um importante papel em atrair a atenção dos potenciais clientes para a loja ou para um produto específico (MORGAN, 2016).

De acordo com Thiel (2019), a cor de um produto pode influenciar de 60% a 80% na decisão de compra. Com esse dado, pode-se perceber que as cores também podem gerar sérios impactos nas vendas de uma empresa, atuando assim em diferentes etapas - atração, atmosfera e compra. Os seus efeitos sobre o psicológico dos indivíduos e a sua capacidade de influenciar na jornada de compra no ambiente de loja faz esse "simples" e barato elemento ter alto poder de influência na comunicação visual de uma empresa e na intenção de compra do consumidor.

### **3 Metodologia**

Este estudo tem uma abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo se refere àquela em que o pesquisador vai diretamente ao local em que ocorre ou ocorreu o fenômeno com o objetivo de reunir informações e detalhes a serem documentados e analisados (GOLSALVES, 2001). Ela permite procurar informações e conhecimentos a respeito de um problema específico ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou até mesmo descobrir novos acontecimentos (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Para a pesquisa de campo, a coleta de dados ocorre de maneira natural e direta em que os fenômenos ocorrem, ou seja, não é realizada nenhuma intervenção ou manipulação por parte do pesquisador (SEVERINO, 2014). Dessa maneira, a capacidade de análise, as informações e o conhecimento que os pesquisadores possuem sobre o tema se tornará importante para que o resultado do estudo seja produtivo e que faça sentido para os próximos pesquisadores da área.

Desse modo, para que fosse possível verificar o uso das cores nos principais pontos de vendas (PDV) de *fast-fashion*, foi realizada uma pesquisa de campo sobre cada PDV escolhido. Nessa pesquisa de campo foram analisados os seguintes aspectos das lojas: as cores utilizadas

na vitrine e no ambiente interno; a separação e destaques das categorias por cores; se existe alguma combinação de cores ou se é utilizada apenas uma cor destaque no ambiente. Com base nessa análise e utilizando como apoio a pesquisa bibliográfica, foi possível verificar se o uso das cores poderia ter impactos positivos ou negativos no consumidor e quais impactos poderiam ser gerados.

### **3.1 Definição dos pontos de vendas**

Existem diversos pontos de vendas de *fast-fashion* disponíveis no mercado, devido a isso para que a escolha dos pontos de vendas a serem analisados ocorresse de forma congruente com a pesquisa proposta, realizou-se uma pesquisa com uma amostra de 53 pessoas (36 mulheres e 17 homens). Na pesquisa foi solicitado para que as pessoas indicassem um ponto de venda do segmento de *fast-fashion* que elas lembram com frequência e que possuem maior probabilidade para efetuar uma compra e foram solicitadas algumas informações demográficas como gênero, faixa etária, cidade em que a pessoa mora e renda familiar.

A pesquisa foi realizada por meio de um formulário do Google *Forms*, disponibilizado via internet para que as pessoas conseguissem respondê-lo. As questões eram de múltipla escolha e tinham os seguintes pontos de vendas em cada opção – Renner, C&A, Marisa, Pernambucanas, Zara e Forever 21. Também foi disponibilizada uma opção em aberto para que se caso a pessoa não lembrasse de nenhum ponto de venda das opções oferecidas ela pudesse escrever qual ponto de venda ela costuma lembrar. Os principais pontos de vendas do segmento *fast-fashion* escolhidos foram: Renner (n=14); C&A (n=13); Pernambucanas (n=10).

### **3.2 Aspectos a serem analisados**

A análise de cada ponto de venda foi realizada por meio de uma observação direta. Cada pesquisadora foi até as lojas presencialmente, para que fosse possível realizar uma observação completa das cores utilizadas no ambiente. Como cada pesquisadora mora em uma cidade diferente, cada uma se locomoveu até a cidade mais próxima e que tivesse os pontos de vendas disponíveis, para que assim fosse possível fazer a análise.

Nesse sentido, foram observados os pontos de vendas das três redes mais citadas do formulário, nos shoppings: Pátio Cianê Shopping, na cidade de Sorocaba; Shopping Iguatemi Esplanada, também localizado na cidade de Sorocaba; e Shopping Granja Vianna, na cidade de Cotia.

Para a análise de cada ponto de venda foram analisados os seguintes aspectos: cores utilizadas na fachada do ponto de venda e as principais cores utilizadas no ambiente interno. De modo a aprofundar o entendimento, buscou-se identificar quais as cores utilizadas em cada categoria de produtos e se o varejista utiliza das cores para realizar a separação dos ambientes e chamar a atenção dos consumidores.

Como os pontos de vendas famosos geralmente mudam a apresentação do ambiente conforme o tempo, estação, coleções, dentre outros, as visitas às lojas foram realizadas em uma mesma semana. Foram tiradas 10 fotos de cada rede *fast fashion*, de modo a capturar os principais aspectos a serem analisados.

## 4 Resultados

### 4.1 RENNER

As cores utilizadas na fachada da loja Renner são: vermelho, cinza e branco (FIGURA 1). Vermelho, a qual é a mais quente, consegue gerar animação e boas vibrações, chamando assim a atenção do público de maneira positiva e despertando como consequência o interesse em conhecer a loja (BAILEY; BAKER, 2014). O vermelho em destaque na fachada e na vitrine, pode ter sido utilizado com o objetivo de destacar a loja e chamar a atenção das pessoas mais rápido. O branco aplicado no fundo da vitrine consegue dar mais destaque a palavra “saldos” (FIGURA 2) e o cinza consegue trazer a neutralidade, provavelmente utilizado para trazer um equilíbrio ao visual.

**FIGURA 1:** Fachada da loja Renner.



**FIGURA 2:** Vitrine da loja Renner.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

No ambiente interno da loja Renner não há uma separação por cores em relação às categorias. Não existem placas ou sinalizações que indiquem em qual seção o cliente está. A

separação se dá apenas pela exposição das roupas.

Em todas as categorias a cor que predomina é a branca. Ela está presente nas paredes, teto, mesas, manequins e piso. Como branco pode ser utilizado para dar profundidade e destacar outros objetos no ambiente, a estratégia da utilização dessa cor pode estar voltada em manter o maior destaque nas roupas em si e assim não distrair o cliente para outros pontos.

A outra cor presente nas categorias é o vermelho. Ela está presente nas placas que indicam o preço das peças (FIGURA 3) e placas de sinalização. Como essa cor é vibrante ela pode ter sido utilizada para chamar a atenção dos clientes para os preços que estão baixos, fazendo com que eles se interessem em conferir as peças antes de ir embora.

**FIGURA 3:** Categoria feminina loja Renner – placas vermelhas



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

A atmosfera citada pelo autor Morgan (2016), pode ser identificada na categoria de moda íntima e pijama (FIGURA 4). A combinação da cor branca com a iluminação mais baixa consegue transmitir a sensação do momento de descanso ou momento de dormir. Essa utilização da cor e iluminação pode fazer com que o cliente mesmo que inconscientemente já consiga se imaginar em seu momento de relaxamento e por consequência se sentir confortável e se interessar em comprar algo da seção.

**FIGURA 4:** Categoria moda íntima e pijama loja Renner.





**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

De todas as categorias, a única que está destacada em uma cor diferente é a seção de perfumaria, cosméticos e acessórios. Essa seção está destacada quase no meio da loja e a cor em destaque é o preto (FIGURA 5). Nessa seção, como possui muitos cosméticos e perfumes de marcas, o preto pode ser utilizado junto com o branco para remeter a elegância e poder (HELLER, 2014). Devido a isso, provavelmente essas cores podem ter sido utilizadas com o objetivo de chamar a atenção dos clientes para os produtos com preços mais altos e consequentemente influenciar na geração de “*status*” social.

**FIGURA 5:** Perfumaria, cosméticos e acessórios loja Renner.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).



#### 4.2 C&A

As cores utilizadas na fachada da loja C&A são o vermelho, azul e o branco (FIGURA 6). O vermelho traz a ideia de dinamismo, intensidade, desejo, sede e fome. O azul transmite paz, tranquilidade e confiança e o branco por ser uma cor leve e suave, traz a sensação de paz, leveza, harmonia e acolhimento.

O vermelho atrai o consumidor, fazendo-o ter desejo de entrar na loja, o azul traz a sensação de confiança e o branco deixa o cliente mais à vontade e tranquilo para fazer suas escolhas e adquirir seus produtos sem pressa. De acordo com Farina, Perez e Bastos (2011), as cores têm o poder de influenciar o ser humano, tanto fisiologicamente quanto psicologicamente. Elas conseguem causar diversos sentimentos, os quais podem ser positivos ou negativos, tais como alegria, tristeza, exaltação, depressão, calor, frio, equilíbrio, desequilíbrio

**FIGURA 6:** Fachada da loja C&A



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

No entanto, ao fazer a decoração de uma loja é essencial analisar as cores a serem utilizadas. Segundo o alemão Johann Wolfgang Von Goethe, o grande criador da teoria das cores, a percepção de tons pode acontecer de forma individual, ou seja, ser diferente para cada pessoa, porém, a sensação que essas cores provocam é sempre a mesma para todas as pessoas (GOETHE, 2018). Com base nestes aspectos, faz todo sentido a escolha das cores da fachada, pois pode-se observar que mesmo que os consumidores não percebam que estão sendo influenciados pelas cores, inconscientemente estão.

A vitrine desta loja, tem de forma predominante os tons pastéis, e são organizadas de forma minimalista, sem letreiros, acessórios, ou algum tipo de anúncio, o que é importante, pois dessa forma a roupa fica em evidência (FIGURA 7). Neste caso pôde-se observar que o objetivo da loja é que o consumidor foque na roupa e não em promoções ou algo do tipo. Trata-se de uma loja de shopping onde o consumidor não tem um alto poder aquisitivo, deste modo, a parte

mais importante é que o consumidor adquira a mercadoria por ter gostado de fato e não com influência do preço. O fundo da vitrine é a cor gelo e o teto branco, dando a sensação de amplitude do local e a iluminação é bem clara, deixando os manequins bem iluminados, onde o cliente consegue observar todos os detalhes da peça.

**FIGURA 7:** Vitrine da loja C&A.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

No ambiente interno da loja, também é utilizado tons pastéis, assim como a vitrine. Um estudo realizado pelo alemão polímata Johann Wolfgang Von Goethe, aponta que as células que são sensíveis a diferentes comprimentos de onda da luz são chamadas de cones, estes, são capazes de fazer o reconhecimento de cores no cérebro humano (GOETHE, 2018). Por conta disso, lugares mais tranquilos usam cores que acalmam e lugares mais agitados utilizam cores mais vibrantes. Com base neste estudo, é possível compreender o motivo de lojas, como a C&A, utilizar cores claras no ambiente interno, pois são tons que não causam agitação no comportamento do consumidor, ou seja, são tons que acalmam e trazem tranquilidade, fazendo as pessoas sentirem-se mais à vontade para fazer suas compras, escolher os produtos com mais calma e sem a sensação de ter que comprar com rapidez (FIGURA 8).

**FIGURA 8:** Categoria moda infantil loja C&A.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

### **4.3 PERNAMBUCANAS**

As cores utilizadas pela Pernambucanas são o amarelo e o azul. A predominância do amarelo é para despertar, trazer leveza, descontração e otimismo. Traz para o ambiente sensações de alegria e juventude, remetendo assim a luz natural do sol, uma cor radiante e convidativa aos olhos dos clientes. O holandês Vincent Van Gogh explorou em suas obras as tonalidades da cor amarela de forma muito intensa, pois a considerava luminosa, os traços de suas pinturas mais famosas continham amarelo, o que despertou a curiosidade no público em saber sua atração pela cor (HELLER, 2014; GOZÁLEZ, 2020).

Na psicologia das cores, a cor azul remete a confiança, segurança e calma. Quando se quer estabelecer uma relação direta transpassando uma tendência ao olhar mais natural ela acaba sendo escolhida, principalmente por empresas que vendem remédios e produtos de limpeza facial (HELLER, 2014). Na Pernambucanas, as duas cores entram em harmonia e conseguem gerar sensações de um ambiente acolhedor, alegre e confortável.

Na entrada da loja, percebe-se a fachada, a qual se destaca e atrai os olhares dos consumidores devido as cores vibrantes, o que pode gerar uma memorização (FIGURA 9):

**FIGURA 9:** Fachada da loja Pernambucanas.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

A utilização de tons pastéis na parte interna da loja, provavelmente é utilizada para transmitir uma sensação de limpeza, leveza e calma (FIGURA 10). Já para a indicação de preços e promoções, as Lojas Pernambucanas utilizam como cor predominante o amarelo, o qual devido a sua luz consegue atrair olhares (FIGURA 11).

**FIGURA 10:** Categoria de roupas íntimas.



**FIGURA 11:** Placas de preço.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

A adaptação de cores em tons pastéis no ambiente garante uma delicadeza e a estratégia de modernização, sendo assim, há um equilíbrio entre esses tons não deixando o ambiente infantilizado. Como observamos, a loja possui departamentos como eletrônicos, eletrodomésticos, decorações, utensílios para casa. Por isso, as cores deixam à loja com a



sensação de amplitude, tendo o local com mais iluminação e suavidade.

E pode ser observado que as lojas buscam transmitir para cada departamento um ambiente que acolhe, fazendo que o cliente permaneça mais tempo e que efetue suas compras. Vale ressaltar que as Pernambucanas possuem lojas em avenidas e em *shoppings*, e que a padronização permanece as mesmas.

## 5 Discussão

Foi observado de modo geral que as lojas analisadas, sendo elas C&A e Renner, que ficam localizadas dentro de shoppings, possuem uma padronização semelhante. A C&A possui a fachada em azul, vermelho e branco e a Renner a fachada em vermelho e branco. Ambas têm o interior em tons claros como o bege e branco, com uma iluminação fria, causando a sensação de aconchego e bem-estar. Elas não possuem muitos cartazes de ofertas e não há uma poluição visual, pois, o tipo de público que elas querem atingir não está em busca de preço baixo, mas sim de qualidade e valor.

Já a Pernambucanas, que possui lojas em shoppings e na rua, é mais direcionada a um público de poder aquisitivo mais baixo, com foco mais em preço baixo e, por conta disso, a loja traz amarelo na fachada, o que chama atenção, causando o sentimento de curiosidade, aumentando as chances de um maior número de pessoas entrarem na loja. No interior, há muitos cartazes de oferta, placas, e bastante informação.

É importante destacar que no início da elaboração da pesquisa, foi realizado um questionário pela plataforma Forms, tendo 53 respostas, onde havia várias opções de lojas *fast-fashion*, dentre elas, a Riachuelo, uma rede com 213 lojas distribuídas por todo o país, com o conceito de agilidade na produção e distribuição das coleções, para garantir rapidez na divulgação das novas tendências. Porém, mesmo sendo uma das maiores redes de *fast-fashion*, não foi votada o suficiente para ser uma das opções da pesquisa em questão.

Como contribuição gerencial as cores vermelho, azul e amarelo, podem ser usadas nas fachadas dos pequenos varejistas de *fast-fashion* de São Roque. Com base nas informações observadas das lojas Renner, C&A e Pernambucanas as cores predominantes utilizadas por elas, são *cases* de sucesso que atraem seus clientes pelas suas cores marcantes.

De forma complementar, sugerimos aos pequenos varejistas que utilizem os tons mais claros e tons pastéis no ambiente interno, deixando o ambiente mais calmo e mantendo o foco nas roupas. As cores mais vibrantes, como o vermelho, podem ser utilizadas na fachada para chamar atenção e atrair o olhar de seus clientes e o amarelo para que possam indicar promoções,

novidades de seus produtos, sempre utilizadas em pontos estratégicos para atrair diretamente a atenção dos clientes e não causar poluição visual. E assim, poderem obter mais visibilidade como as lojas de *shopping*.

## 6 Conclusão

O objetivo geral deste artigo foi compreender como as lojas de *fast-fashion* utilizam as cores em suas ações de *merchandising*. Embora o objetivo tenha sido atingido e sugestões tenham sido feitas para os pequenos varejistas da cidade de São Roque, limitações foram observadas. A principal limitação foi que a loja Riachuelo, a qual se encaixa no modelo *fast-fashion* e possui o público-alvo parecido com a Renner não foi escolhida na pesquisa. Por ser uma loja bastante conhecida, o resultado surpreendeu. Como sugestão para estudos futuros, pesquisas podem identificar como realizar a combinação de cores corretamente nos ambientes de lojas de *fast-fashion*.

## REFERÊNCIAS

ALABAU, I. Psicologia Online. 11 de jun. de 2020. Disponível em:< A roda das emoções de Robert Plutchik: <https://br.psicologia-online.com/a-roda-das-emocoes-de-robert-plutchik-237.html>>. Acesso em: 30 mai. 2022.

AMERICAN MARKETING ASSOCIATION. Definitions of marketing. [2017]. Disponível em:<<https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>>. Acesso em: 01 mai. 2022.

BAILEY, S; BAKER, J. Moda y visual merchandising. Bloomsbury Publishing Plc, 2014.

BERNARDINO, Eliane de Castro et al. Marketing de varejo. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.

BLESSA, Regina. Merchandising no ponto-de-venda. São Paulo: Atlas, 2001.

CLEMENTE, M. Rockcontent. 22 de jul. de 2020. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/psicologia-das-cores>>. Acesso em: 30 mai. 2022.

EBSTER, C; GARAUS, M. Store Design and Visual Merchandising: **Creating Store Space That Encourages Buying**. 2 ed. Naresh Malhotra, 2015.

FARINA, M; PEREZ, C; BASTOS D. Psicodinâmica das cores em comunicação. 6 ed. Blucher, 2011.

FREGNI, C.P. Comportamento do Consumidor. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

GOETHE, JW von. **Doutrina das cores**. Editora Nova Alexandria, 2018.

GOLDIN, S. This is marketing. Nova York: 2018.

GONSALVES, E. Escolhendo o Percurso Metodológico. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, Alínea, 2001.

HULTÉN, B; BROWEUS, N.; DIJK, V. Sensory Marketing. Reino Unido: Palgrave Macmillan, 2009.

HELLER, E. **A psicologia das cores**: Como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: G. Gili Ltda, 2014.

KOTLER, P. Administração de marketing. 14 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

KOTLER, P. Marketing 4.0. 1 ed. São Paulo: Sextante, 2017.

MARCONI, M; LAKATOS, E. Fundamentos da Metodologia Científica. 5 ed. São Paulo: Atlas S.A, 2003.

MIRABI, V; AKBARIYEH, H; TAHMASEBIFARD, H. A study of factors affecting on customers purchase intention. **Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)**, v. 2, n. 1, 2015.

MORGAN, T. **Visual Merchandising**: Window and in-store displays for retail. 3 ed. Londres: Laurence King Publishing Ltd, 2016.

PATEL, N. **Psicologia das cores**: estudo e significado das cores. 2021. Disponível em: <<https://neilpatel.com/br/blog/psicologia-das-cores-como-usar-cores-para-aumentar-sua-taxa-de-conversao/>>. Acesso em: 29.mar.2022.

SCHIFFMAN, L.G. Comportamiento del consumidor. 10 ed. México: Pearson, 2010.

SEVERINO, A. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2014.

SPEARS, Nancy; SINGH, Surendra N. Measuring attitude toward the brand and purchase intentions. **Journal of current issues & research in advertising**, v. 26, n. 2, p. 53-66, 2004.

THIEL, C. A psicologia das cores no marketing. 2019.

ZALTMAN, G. **How customers think**: essential insights into the mind of the Market. Massachusetts: Harvard Business Scholl Press, 2003.



## REATORES ENZIMÁTICOS PARA SÍNTESE DE BIODIESEL

**Antonio Cesar Silva Sacco<sup>1</sup>; Aldie Trabachini<sup>2</sup>; Clóvis de Souza Dias<sup>3</sup>**

### Resumo

Com o crescente aumento da demanda global por combustíveis, a busca por fontes de energia renováveis em substituição aos combustíveis de origem fóssil trouxe ao mercado os biocombustíveis. Dentre estes, o biodiesel vem ganhando destaque devido à facilidade em obtenção de matéria prima abundante e a baixo custo, tais como óleos vegetais, gordura animal e ainda óleos e graxas de resíduos industriais. A biotecnologia vem contribuindo para adicionar ao rol de matéria prima para obtenção do biodiesel a cultura de microalgas para a obtenção de triglicerídeos. Atualmente, a síntese do biodiesel a partir de óleos vegetais e outras fontes de triglicerídeos é realizada por catálise química, principalmente com a mediação de catalisadores básicos (NaOH e KOH), pois além destes possuem baixo custo propiciam uma reação 400 vezes mais veloz do que os catalisadores ácidos, tornando o processo economicamente viável. Embora esta seja uma fonte de energia renovável e com atrativos comerciais, a síntese quimicamente catalisada requer um processo cuidadosamente controlado devido ao risco da ocorrência de saponificação se houver a contaminação por água e ainda cuidados com o tratamento de resíduos, pois a reação quimicamente catalisada gera água contaminada por sais, ácidos e bases. Face à questão ambiental, a alternativa para a conversão de tais matérias-primas em biodiesel via processos enzimáticos vem sendo objeto de pesquisas, pois esse método apresenta vantagens consideráveis em relação aos processos convencionais catalisados quimicamente. Para expandir a viabilidade da produção enzimática de biodiesel, estudos estão sendo efetuados para o desenvolvimento de processos visando o aumento da produtividade do biodiesel, os quais envolvem desde o design de biorreatores enzimáticos até os testes para obtenção de protocolos de processo abrangendo combinações de matérias primas e enzimas específicas com agentes acilantes. Como o custo operacional dos biorreatores enzimáticos está

---

<sup>1</sup> [cesar.sacco@fatec.sp.gov.br](mailto:cesar.sacco@fatec.sp.gov.br)

<sup>2</sup> [aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br](mailto:aldie.trabachini@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup> [clovis.dias@fatec.sp.gov.br](mailto:clovis.dias@fatec.sp.gov.br)

diretamente relacionado ao valor comercial das enzimas utilizadas, o desafio atual está voltado para pesquisas a redução dos custos de produção em larga escala das lipases.

**Palavras-chave:** Biodiesel. Biotecnologia. Biorreator enzimático.

### Abstract

With increasing of global demand for fuels, the search for renewable energy sources to replace fossil fuels has brought biofuels to the market. Among these, biodiesel has been gaining prominence due to be easier for obtaining abundant raw material at low cost, such as vegetable oils, animal fat, oils and greases from industrial waste. Biotechnology has been contributing to add to the list of raw material for biodiesel the microalgae culture as a source of triglycerides. Currently, the synthesis of biodiesel from vegetable oils and other sources of triglycerides is carried out by chemical catalysis, mainly with the mediation of basic catalysts (NaOH and KOH), since besides having low cost, they provide a reaction 400 times faster than the acid catalysts, making the process economically viable. Although this is a renewable and commercially attractive source of energy, chemically catalyzed synthesis requires a carefully controlled process due to the risk of saponification occurring if there is contamination by water and also waste treatment, as the chemically catalyzed reaction generates water contaminated by salts, acids and bases. Given the environmental issue, the alternative for the conversion of such raw materials into biodiesel via enzymatic processes has been the subject of research, as this method presents considerable advantages over conventional chemically catalyzed processes To expand the viability of the biodiesel production, studies are being carried out to develop processes aimed at increasing biodiesel productivity, from the design of enzymatic bioreactors to the tests to obtain process protocols covering combinations of raw materials and specific enzymes with acylating agents. As the operational cost of enzymatic bioreactors is directly related to the commercial value of the enzymes used, the current challenge is to search for the reduction the production costs of lipases.

**Keywords:** Biodiesel. Biotechnology. Enzymatic bioreactor.

## 1. Introdução

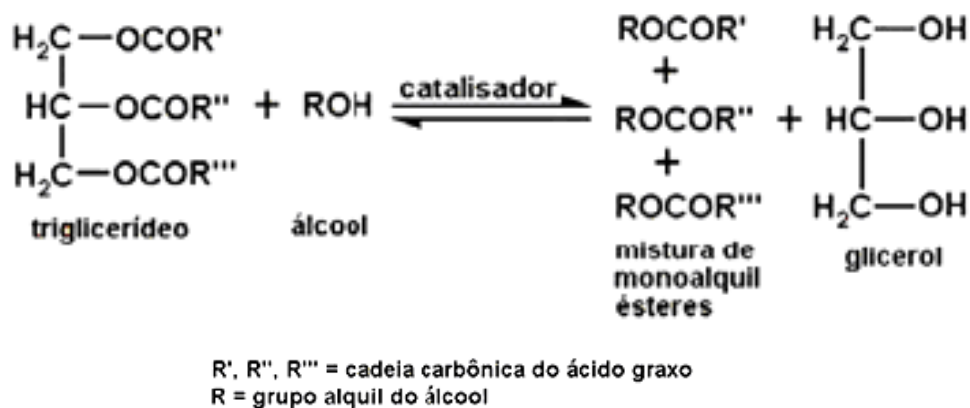
Nos ecossistemas que abrangem aglomerações de população e atividades humanas (ecossistema urbano) a energia e as matérias necessárias ao seu desenvolvimento provem predominantemente do seu exterior e conseqüentemente são dependentes da obtenção de energia. Desde os primórdios da humanidade, quando o homem passou a utilizar o fogo como uma segunda fonte de energia e sendo esta para fins não biológicos, fez com que uma das principais características da nossa sociedade passasse a ser o aumento cada vez maior da demanda por abastecimento energético. Esta tornou-se a condição necessária para a existência de nossa indústria, nossos meios de transporte, a agricultura e a vida urbana. Enfim, é a condição para a existência de nossa sociedade da forma como a conhecemos (SACCO, 2015). Partindo-se desse pressuposto, há uma preocupação global relacionada à composição da matriz energética mundial, haja vista que esta é dependente quase que exclusivamente de combustíveis fósseis sendo o petróleo, o gás natural e o carvão os insumos energéticos mais usados pela indústria no mundo. Em consequência à esse panorama, temos uma elevada emissão de poluentes e o desafio da busca de fontes de energia alternativas e renováveis (CNI, 2007). Uma das alternativas pesquisadas é o biodiesel, que é um biocombustível que pode ser produzido a partir de óleos vegetais, gorduras animais, óleos microalgais, gordura animal, descarte de óleo de fritura e resíduos de lubrificantes, apresentando características semelhantes ao óleo diesel para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão (HAMA; KONDO, 2013). Curiosamente o primeiro destes motores, criado por Rudolf Diesel, utilizou experimentalmente o óleo de amendoim em 1900 e há relatos de testes com outros óleos vegetais nas décadas de 1930 e 1940 (DALLA ROSA, 2009). Embora o uso óleos vegetais in natura aparente ser a solução ideal por possuírem alto índice de cetano e elevado poder calorífico, a sua utilização em motores de ciclo Diesel é comprometida pela ocorrência da carbonização e depósitos de resíduos nos bicos injetores e saídas de válvulas, uma vez que suas moléculas contêm glicerina. Com relação à sua estrutura molecular, os óleos vegetais, além da presença do grupamento funcional do tipo éster, possuem massa molecular cerca de três vezes maior que o diesel, dependendo da espécie de oleaginosa (DORS, 2011). Essas são algumas das razões pelas quais há a necessidade do processamento dos óleos vegetais para a sua transformação em biodiesel. Por fim, a tecnologia para a produção em larga escala do biodiesel ainda é objeto de pesquisa para a solução de dois principais problemas, os quais são redução de custos e redução de poluentes no processo. Sendo a redução de poluentes um fator mandatário,

atualmente a opção mais promissora para a obtenção desse combustível é a produção por via enzimática em biorreatores (ABBASZAADEH; GHOBADIAN; OMIDKHAH; NAJAFI, 2012; ADAMCZAK; BORNSCHEUER; BEDNARSKI, 2009; AL-ZUHAIR, 2007; ATADASHI; AROUA; AZIZ, 2011; GULDHE; SINGH; MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015; NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008).

## 2. Desenvolvimento

### Biodiesel

O biodiesel é um biocombustível composto de mono-álquil ésteres de ácidos graxos de cadeia longa (com ou sem duplas ligações), derivados de fontes renováveis, como óleos vegetais, microalgas, gorduras animais e óleos ou gorduras residuais, obtidos pela reação de transesterificação com um álcool de cadeia curta (DORS, 2011; PEREIRA; HOBUSS; MACIEL; FERREIRA *et al.*, 2012). Nesse processo, os triglicerídeos presentes no óleo são transformados em moléculas menores de ésteres de ácido graxo (biodiesel) a partir de um agente transesterificante (álcool primário) e um catalisador (base ou ácido) (BARROS; JARDINE, 2017), conforme mostrado na Figura 1.1.



**Figura 1.1:** Reação de transesterificação para obtenção do biodiesel (BARROS; JARDINE, 2017).

A reação de transesterificação permite transformar o óleo vegetal, principal matéria-prima do biodiesel, diminuindo a sua viscosidade e reduzindo a formação de resíduos (ATADASHI; AROUA; AZIZ, 2011).

Como resultado desse processo, o biodiesel obtido deve atender a regulamentações específicas no Brasil, Europa e EUA, sendo as normas existentes para os parâmetros de

avaliação considerados mostradas na Tabela 1.1.

Tabela 1.1: Especificações para o Biodiesel (DALLA ROSA, 2009)

Característica	Unidade	Limite	ABNT NBR	ASTM D	EN/ISO
Aspecto	-	LII (1)	-	-	-
Massa específica a 20 °C	kg m <sup>-3</sup>	850-900	7148 14065	1298 4052	EN/ISO 3675 EN/ISO 12185
Viscosidade cinemática a 40 °C	Mm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	3,0-6,0	10441	445	EN/ISO 3104
Teor de Água, máx. (2)	mg kg <sup>-1</sup>	500	-	6304	EN/ISO 12937
Contaminação Total, máx.	mg kg <sup>-1</sup>	24	-	-	EN/ISO 12662
Ponto de fulgor, mín. (3)	°C	100	14598	-	EN/ISO 3679
Teor de éster, mín	% massa	96,5	15764	-	EN 14103
Resíduo de carbono (4)	% massa	0,050	15586	4530	-
Cinzas sulfatadas, máx.	% massa	0,020	6294	874	EN/ISO 3987
Enxofre total, máx.	mg kg <sup>-1</sup>	50	-	5453	EN/ISO 20846 EN/ISO 20884
Sódio + Potássio, máx.	mg kg <sup>-1</sup>	5	15554 15555 15553 15556	-	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Cálcio + Magnésio, máx.	mg kg <sup>-1</sup>	5	15553 15556	-	EN 14538
Fósforo, máx.	mg kg <sup>-1</sup>	10	15553	4951	EN 14107
Corrosividade ao cobre, 3h a 50 °C, máx.	-	1	14359	130	EN/ISO 2160
Número de Cetano (5)	-	Anotar	-	613 6890 (6)	EN/ISO 5165
Ponto de entupimento de filtro a frio, máx.	°C	19 (7)	14747	6371	EN 116
Índice de acidez, máx.	mg KOH g <sup>-1</sup>	0,50	14448 -	664 -	- EN 14104 (8)
Glicerol livre, máx.	% massa	0,02	15341 15771 -	6584 (8) - -	- EN 14105 (8) EN 14106 (8)
Glicerol total, máx.	% massa	0,25	15344 -	6584 (8) -	- EN 14105 (10)
Mono, di, triacilglicerol (5)	% massa	Anotar	15342 15344	6584 (8)	- EN 14105 (8)
Metanol ou Etanol, máx.	% massa	0,20	15343	-	EN 14110
Índice de Iodo (5)	g 100g <sup>-1</sup>	Anotar	-	-	EN 14111
Estabilidade à oxidação a 110 °C, mín. (2)	h	6	-	-	EN 14112 (8)

Notas referentes às normas:

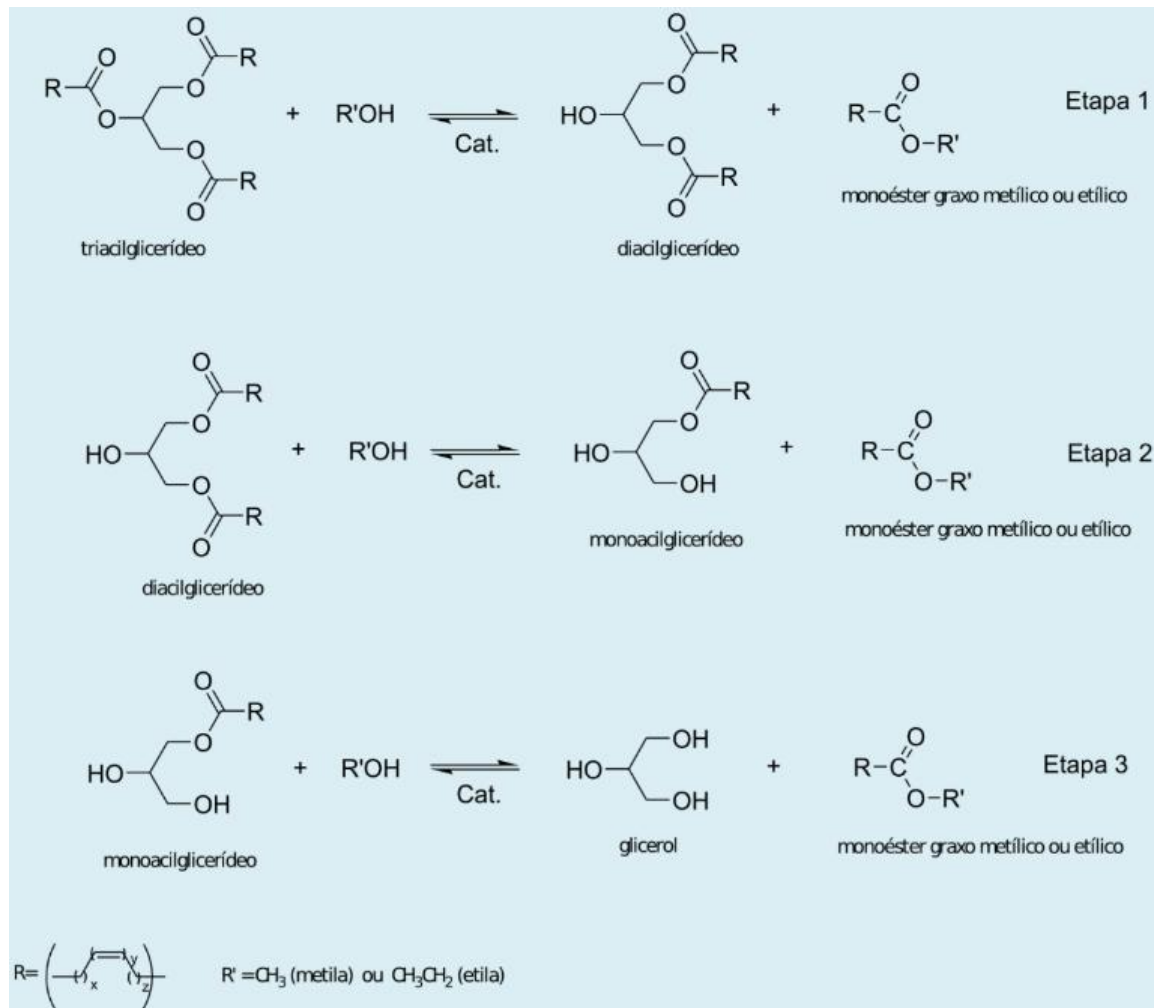
- 1) Límpido e isento de impurezas com anotação da temperatura de ensaio.
- 2) O limite indicado deve ser atendido na certificação do biodiesel pelo produtor ou importador.
- 3) Quando a análise de ponto de fulgor resultar em valor superior a 130°C fica dispensada a análise de teor de metanol ou etanol.
- 4) O resíduo deve ser avaliado em 100% da amostra.
- 5) Estas características devem ser analisadas em conjunto com as demais constantes da tabela de especificação a cada trimestre civil. Os resultados devem ser enviados pelo produtor de biodiesel à ANP, tomando uma amostra do biodiesel comercializado no trimestre e, em caso de neste período haver mudança de tipo de matéria-prima, o produtor deverá analisar número de amostras correspondente ao número de tipos de matérias-primas utilizadas.
- 6) Poderá ser utilizado como método alternativo o método ASTM D6890 para número de cetano.
- 7) O limite máximo de 19°C é válido para as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Bahia, devendo ser anotado para as demais regiões. O biodiesel poderá ser entregue com temperaturas superiores ao limite supramencionado, caso haja acordo entre as partes envolvidas. Os métodos de análise indicados não podem ser empregados para biodiesel oriundo apenas de mamona.
- 8) Os métodos referenciados demandam validação para as matérias-primas não previstas no método e rota de produção etílica."

Processos para a obtenção do biodiesel.

### **Transesterificação alcalina**

Partindo-se do princípio de que a reação de transesterificação é mediada por um catalizador, este pode ser alcalino, básico ou ainda uma enzima. Segundo a bibliografia consultada, a maioria dos reatores industriais para obtenção do biodiesel trabalham com a transesterificação alcalina (FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009), sendo os catalizadores mais utilizados o NaOH (GHALY; DAVE; BROOKS; BUDGE, 2010) e o KOH (ATADASHI; AROUA; AZIZ, 2011). Nesse processo, um triacilglicerídeo reage com um álcool na presença de uma base, produzindo uma mistura de ésteres de ácidos graxos e glicerol. No total, são três etapas consecutivas (GERIS; SANTOS; AMARAL; MAIA *et al.*, 2007), na primeira reação há a conversão de triglicerídios em diglicerídios, seguida da conversão dos

diglicerídios em monoglicerídios e por fim, os monoglicerídios em glicerol. Para cada fase, é gerada uma molécula de metil ou etil ester a partir do glicerídio envolvido na reação (SILVA, 2013).

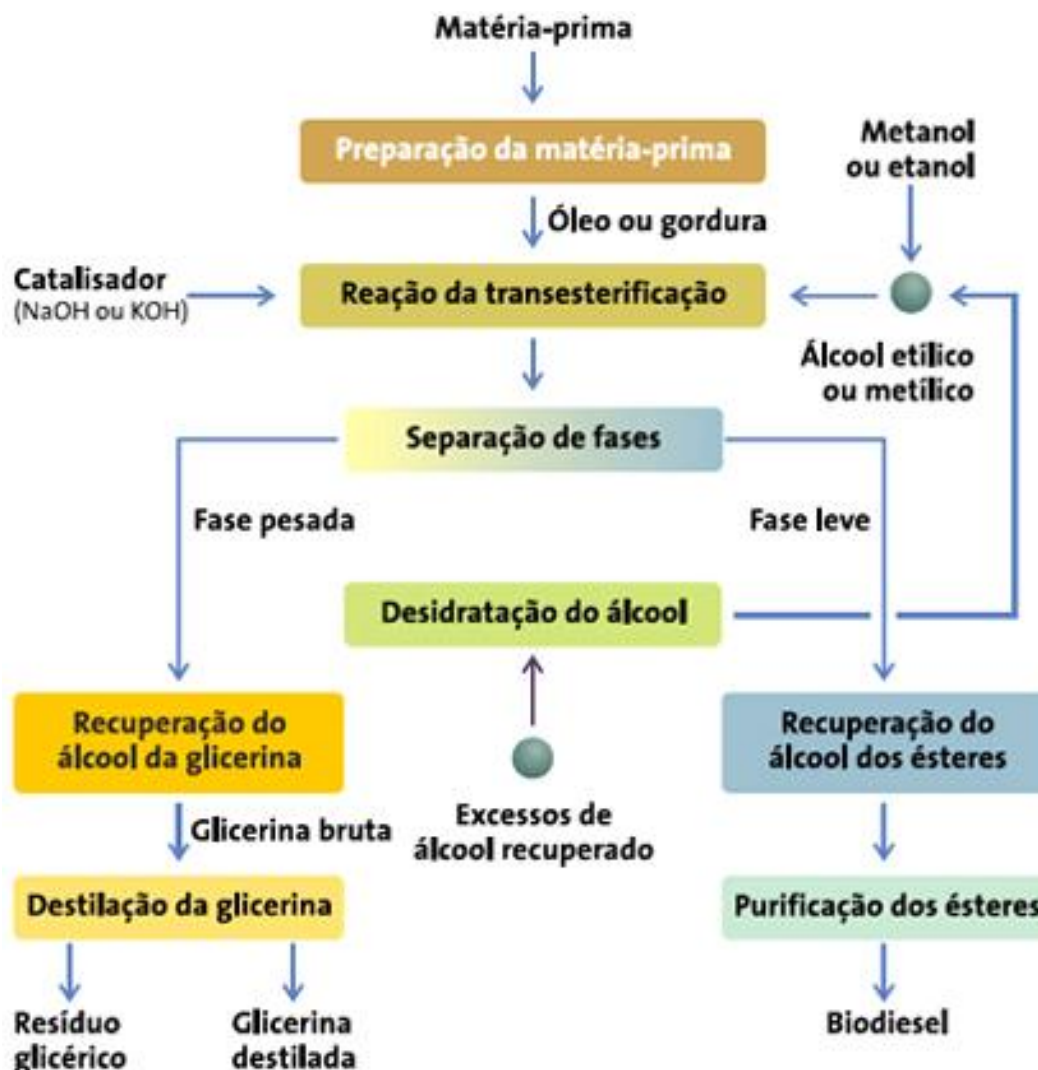


**Figura 1.2:** Etapas da transesterificação alcalina para a obtenção do biodiesel (ESTEVES; PEREIRA, 2016; MENEGHETTI; MENEGHETTI; BRITO, 2013).

Todavia, a transesterificação alcalinamente catalisada apresenta problemas relativos ao alto consumo energético no reator, alta pressão e temperaturas, as quais incorrem em problemas de segurança. Ainda há a possibilidade da ocorrência da saponificação durante o processo em decorrência da presença de água em contato com ácidos graxos livres em meio básico (AL-ZUHAIR, 2007). Contudo, o que torna essa tecnologia não amigável aos conceitos de sustentabilidade é a necessidade do tratamento de efluentes devido à contaminação da água por sais e bases (GHALY; DAVE; BROOKS; BUDGE, 2010), os quais correspondem a 0,2%



do volume de biodiesel produzido (FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009) . A visão geral do fluxo do processo da transesterificação alcalina é representada na Figura 1.3.



**Figura 1.3:** Fluxograma da transesterificação alcalina (ESTEVES; PEREIRA, 2016)

Embora o processo por catálise alcalina seja o comercialmente adotado na atualidade em função do baixo custo e do seu alto rendimento, a geração de efluentes e a necessidade de controle no processo para que não ocorra a saponificação estão impulsionando as pesquisas para o aprimoramento dos reatores enzimáticos (AL-ZUHAIR, 2007; ATADASHI; AROUA; AZIZ, 2011; NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008). A Tabela 1.2 mostra a comparação entre as principais características dos dois processos.

Tabela 1.2: Comparação da transesterificação por catalisador alcalino e catalisada enzimaticamente (GHALY; DAVE; BROOKS; BUDGE, 2010).

<b>Principais características</b>	<b>Transesterificação por catálise alcalina</b>	<b>Transesterificação por catálise enzimática</b>
Temperatura do processo	60-80 °C	20-60 °C
Presença de ácidos graxos livres (FFA)	Saponificação	Completa conversão em ésteres metílicos
Presença de água	Pode potencializar a saponização	Sem efeito no produto final
Eficiência na produção do biodiesel	Alta, próxima a 99%	Comparativamente baixa se comparada à transesterificação por catálise alcalina, próxima a 90%
Fluxo do processo	Processamento em diversas etapas	Etapa única
Custo de produção do biodiesel	Barato, em função do custo do catalisador	Elevado devido ao custo da enzima
Geração de água no efluente	Há a necessidade de tratamento de efluentes em função da presença de sais e bases	Não gera água para descarte

### **Transesterificação enzimática**

Conforme mostrado na Tabela 1.2, a catálise enzimática permite a esterificação tanto dos ácidos graxos livres quanto dos triglicerídios em apenas uma etapa, com a vantagem de as enzimas não induzirem no processo a reação de saponificação e tampouco a necessidade do tratamento dos efluentes (FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009). Além destas características, o fato deste processo requerer menos energia, elevado nível de pureza e não gerar resíduos poluentes, faz com que a busca por enzimas para catalisar a transesterificação do óleo diesel, faz com que as pesquisas para a obtenção de enzimas específicas seja uma prioridade (GULDHE; SINGH; MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015).

#### *Lipases*

Enzimas são catalisadores de reações químicas em sistemas biológicos *in vivo*, envolvendo reações com substratos naturais e não naturais *in vitro* (DORS, 2011), não alteram o equilíbrio das reações, mas atuam reduzindo a energia livre de ativação da reação. Dentro da classe das hidrolases, temos as lipases, as quais possuem a propriedade de efetuar a hidrólise de um grupo éster. Estas tem sido objeto de pesquisa para catalisar a reação de transesterificação para a obtenção do biodiesel, por nem sempre necessitarem de coenzimas, apresentarem relativa estabilidade e frequentemente tolerarem solventes orgânicos (GULDHE; SINGH;

MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015; NETO, 2002; SILVA, 2013). As lipases são encontradas em tecidos de vários animais e plantas, podendo ser produzidas por fermentação usando várias espécies de microrganismos, tais como os fungos *Aspergillus mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Geotrichum sp* (DALLA ROSA, 2009), e por leveduras *Aspergillus niger*, *Bacillus thermoleovorans*, *Burkholderia cepacia*, *Candida antarctica*, *Candida cylindracea*, *Candida rugosa*, *Chromobacterium viscosum*, *Fusarium heterosporum*, *Fusarium oxysporum*, *Geotrichum candidum*, *Humicola lanuginosa*, *Oospora lactis*, *Penicillium cyclopium*, *Penicillium roqueforti*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Rhizomucor miehei*, *Rhizopus arrhizus*, *Rhizopus chinensis*, *Rhizopus circinans*, *Rhizopus delemr*, *Rhizopus fusiformis*, *Rhizopus japonicus NR400*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer NRRL1478*, *Rhodotorula rubra*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Staphylococcus hyicus*, *Thermomyces lanuginosa* (GHALY; DAVE; BROOKS; BUDGE, 2010). As lipases utilizadas industrialmente são obtidas pela biotecnologia/bioengenharia (AKOH; CHANG; LEE; SHAW, 2007), o que ampliou consideravelmente o potencial de aplicação de enzimas como catalisadores em processos industriais. Dentro deste contexto, o maior interesse está voltado para as reações de hidrólise, síntese e interesterificação de lipídeos por meio das lipases (DALLA ROSA, 2009). A maioria das lipases utilizadas comercialmente para a síntese do biodiesel são obtidas de microrganismos e com origem nas bactérias *Candida rugosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Rhizopus oryzae*, *Burkholderia cepacia*, *Aspergillus niger*, *Thermomyces lanuginosus*, *Rhizomucor miehei* e *Candida antarctica* (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015).

Embora o uso de enzimas propicie uma síntese do biodiesel com menor impacto ambiental (ABBASZAADEH; GHOBADIAN; OMIDKHAH; NAJAFI, 2012; AKOH; CHANG; LEE; SHAW, 2007; ANTCZAK; KUBIAK; ANTCZAK; BIELECKI, 2009; NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008), o custo de obtenção das lipases continua sendo um fator crucial para que esta tecnologia para a obtenção do biodiesel seja consolidada (ABBASZAADEH; GHOBADIAN; OMIDKHAH; NAJAFI, 2012; FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009; GOG; ROMAN; TOÇA; PAIZS *et al.*, 2012; GULDHE; SINGH; MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015; POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015). Embora haja no mercado mundial um grande número de empresas fornecedoras de lipases, a quantidade de fabricantes restringe-se à um pequeno número de empresas, sendo a maioria do ramo químico-farmacêutico, sendo que para

estas empresas o Market share das enzimas compõe uma parcela pouco significativa do seu faturamento. Segundo a literatura, aproximadamente 90% da produção de lipases para a síntese do biodiesel está concentrada nas maiores empresas produtoras de enzimas, como Novozymes com sede na Dinamarca; Gist Brocades, na Holanda; Amano, no Japão; Solvay, Pfizer e Genencor, nos EUA (DALLA ROSA, 2009).

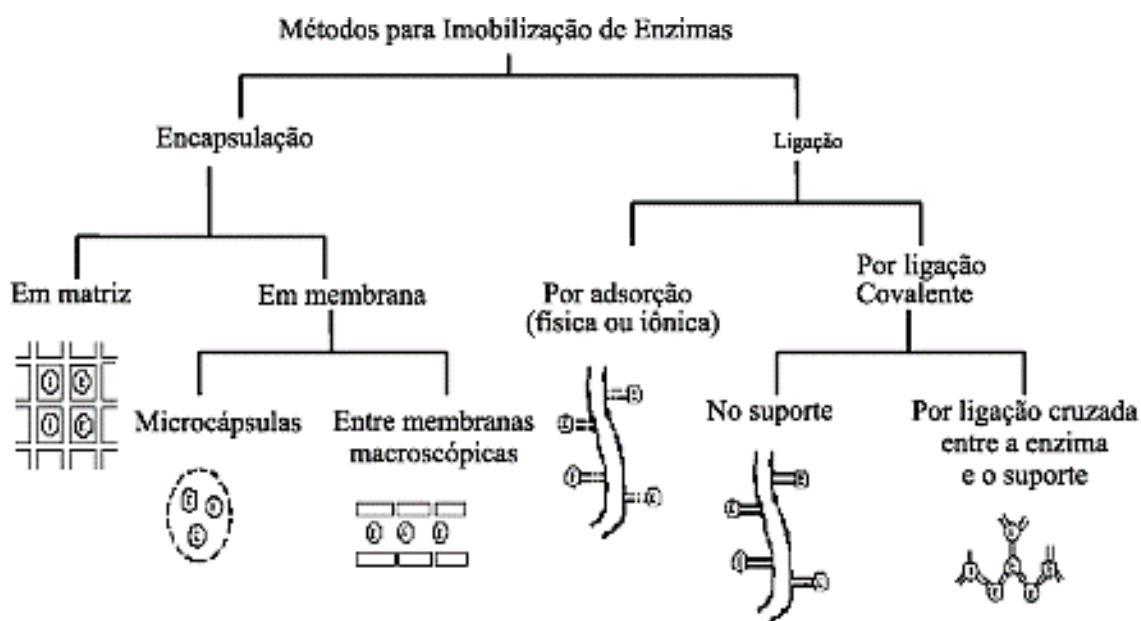
### **Restrições e limitações na utilização das lipases na síntese do biodiesel**

Embora a catálise enzimática apresente em condições ideais características de processo reativo mais favoráveis do que a catálise ácida ou alcalina, as lipases são suscetíveis a variáveis específicas que podem reduzir ou até anular a sua propriedade catalisadora; os principais fatores são temperatura, agentes químicos (álcoois), glicerol e choques mecânicos (ANTCZAK; KUBIAK; ANTCZAK; BIELECKI, 2009; GULDHE; SINGH; MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015). Dessa forma, para que a utilização da enzima seja competitiva sob a questão financeira, a sua reutilização e manutenção das suas propriedades são uma necessidade imperativa. Uma forma de minimizar os agentes danosos às lipases é a imobilização da enzima, que consiste no confinamento da enzima em um suporte sólido para posterior reutilização pelo biocatalisador, tornando o processo menos oneroso pela sua reutilização após um processo de batelada, principalmente em um processo contínuo (ABBASZADEH; GHOBADIAN; OMIDKHAH; NAJAFI, 2012; DORS, 2011; NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008). A imobilização é considerada como uma abordagem para otimizar a performance operacional de enzimas em processos industriais, especialmente para sistemas não-aquosos (NETO, 2002; SILVA, 2013). A Tabela 1.3 mostra a comparação entre as principais características das enzimas livres e imobilizadas.

**Tabela 1.3:** Principais características das enzimas livres e imobilizadas (NETO, 2002)

Características	
Dificuldade de recuperação e reutilização	Fácil separação substrato/produto e capacidade de reuso
Alto custo, baixa eficiência e insolúvel em meio não aquoso	Alta eficiência
Atividade instável, influenciada pela temperatura e pH	Atividade estável em uma ampla faixa de temperatura e pH

As lipases podem ser imobilizadas de muitas maneiras, havendo numerosos métodos de imobilização e cada um envolvendo diferentes graus de complexidade e eficiência. Os vários métodos usados podem ser subdivididos em duas categorias principais: método químico quando ligações covalentes são formadas com a lipase, e o método físico, quando interações fracas ou retenção mecânica é utilizada. No método químico, a lipase é fixada no suporte por ligação covalente com formação de ligação cruzada. No método físico a lipase pode ficar retida ou microencapsulada no interior de um gel insolúvel, fibras porosas ou materiais adsorventes (DORS, 2011; NETO, 2002; POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015; SILVA, 2013). A Figura 1.4 mostra esquematicamente os métodos de imobilização de enzimas.



**Figura 1.4:** métodos de imobilização de enzimas (DALLA-VECCHIA; NASCIMENTO; SOLDI, 2004)

Considerando o papel das lipases na síntese enzimática do biodiesel, a pesquisa das combinações entre a lipase, o tipo da sua imobilização, álcool, fonte de triglicerídeos, dentre outros fatores, é necessária à criação de protocolos a serem utilizados em biorreatores enzimáticos (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015). A Tabela 1.4 mostra algumas destas combinações.

**Tabela 1.4:** Processos de síntese do biodiesel envolvendo diferentes combinações de matéria prima, enzimas formas de imobilização e acil aceptores (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015)

Lipase	Immobilization carrier	Alcohol	Lipid sources	Reaction total time	Process Yield
<i>C. antarctica lipase B</i> — Novozym 435	Macroporous acrylic resin	Methanol	Sunflower oil	50 h	99.0%
<i>C. antarctica lipase B</i> — Novozym 435	Macroporous acrylic resin	Methanol	Palm oil	0.5 h	92.0%
<i>C. antarctica lipase B</i> — Novozym 435	Macroporous acrylic resin	Methanol	Soybean oil	15 h	97.0%
<i>Burkholderia cepacia lipase</i>	SiO <sub>2</sub> -PVA	Ethanol	Babassu oil	48 h	100.0%
<i>B. cepacia lipase</i>	SiO <sub>2</sub> -PVA	Ethanol	Tallow beef	48 h	89.7%
<i>B. cepacia lipase</i>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ethanol	Babassu oil	48 h	74.1%
<i>B. cepacia lipase</i>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ethanol	Tallow beef	48 h	40.2%
Combined lipase AK from <i>Pseudomonas fluorescens</i> and lipase AY from <i>Candida rugosa</i>	Accurel PE-100 — microporous polypropylene powder	Ethanol	Palm oil	12 h	67.0%
<i>C. antarctica lipase B</i> — Novozym 435	Macroporous acrylic resin	Ethanol	Soybean oil	24 h	85.0%
<i>B. cepacia lipase</i>	Silica monolith	Methanol	Crude Jatropha oil	24 h	95.0%
<i>Rhizopus oryzae</i>	Macroporous resin (MI-ROL)	Methanol	Pistacia chinensis bge seed	60 h	92.0%
<i>R. oryzae</i>	Anion exchange resin (AIROL)	Methanol	Pistacia chinensis bge seed	60 h	94.0%
<i>B. cepacia</i>	Hydrophobic magnetic particles (HMPs)	Methanol	Olive oil	12 h	70.0%

<i>Burkholderia sp.</i> C20 lipase	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -SiO <sub>2</sub>	Methanol	Microalgal oil produced by <i>Chlorella vulgaris</i> ESP-31	288 h	97.3%
<i>T. lanuginosus</i> (Lipozyme TL-IM)	Macroporous ion-exchange resin	Oleyl alcohol	Palm oil	5 h	79.0%
<i>C. antarctica</i> lipase B (Novozym 435)	Macroporous ion-exchange resin	Methanol	Soybean oil	72 h	93.4%
<i>C. antarctica</i> lipase	Styrene-divinylbenzene beads	Methanol	Soybean oil	72 h	99.0%
Lipase from <i>B. cepacia</i> in the form of dry fermented solid	-	Ethanol	Soybean soapstock acid oil	31 h	92.0%
<i>B. cepacia</i>	Modified attapulgite	Methanol	Jatropha oil	30 h	94.0%
<i>T. lanuginosus</i>	Mesoporous polyhydroxybutyrate particles	Methanol and ethanol	Oleic acid	12 h	90.0%
<i>R. oryzae</i>	Polyvinyl alcohol-alginate matrix	Methanol	Jatropha curcas		87.1%
<i>C. antarctica</i> lipase B — Novozym 435	Macroporous acrylic resin	Blend of methanol and ethanol	Soybean oil	24 h	95.0%
<i>C. antarctica</i> lipase B	Chitosan beads	Methanol	Waste frying canola oil	24 h	60.0%

### Bioreatores enzimáticos

Denomina-se biorreator o equipamento no qual reações bioquímicas são catalisadas por enzimas ou células microbianas, no qual a mistura reacional constituída de meio e agente biológico é processada (SILVA, 2013). Para que possa ser obtida a melhor eficiência possível na síntese enzimática do biodiesel com o objetivo de industrializar o processo, deve-se escolher um tipo de biorreator (HAMA; KONDO, 2013; RICO, 2015; SILVA, 2009). Em se tratando de



pesquisa para a coletas de dados e o desenvolvimento de protocolos de processos, são utilizados biorreatores de regime descontínuo, todavia, para o estudo e desenvolvimento de processos industriais, onde é requerida a produção em larga escala e baixo custo, são adotados os biorreatores de fluxo contínuo (RICO, 2015). Com relação à sua forma, o design do reator enzimático requer conhecimento adequado da cinética da reação, da hidrodinâmica do sistema e dos mecanismos de transferência de massa (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015). A Tabela 1.5 resume os principais fatores associados à escolha do biorreator.

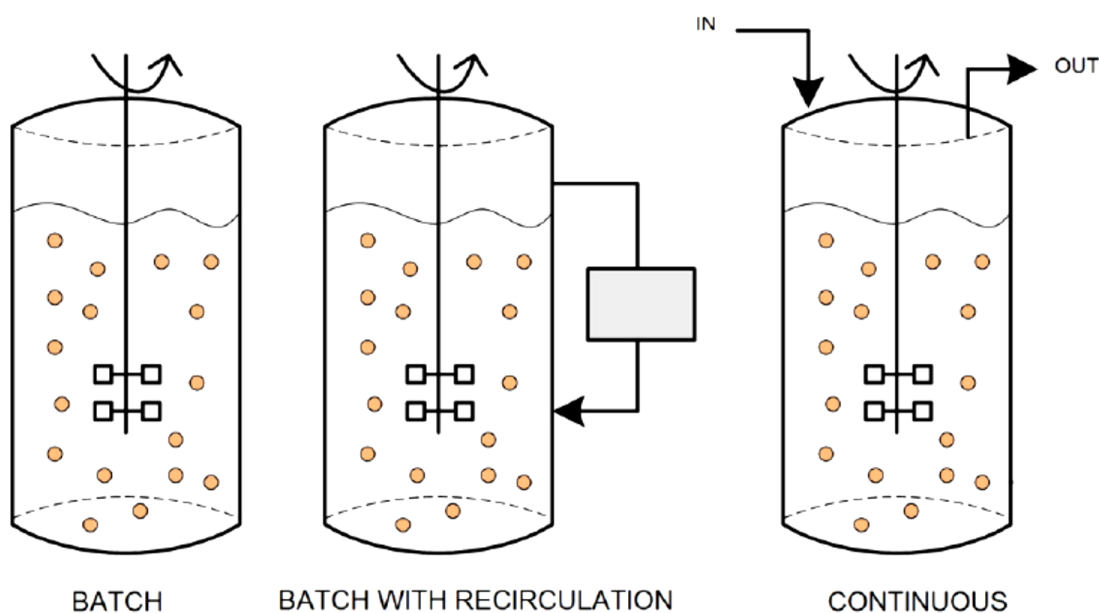
**Tabela 1.5:** Principais variáveis envolvidas na escolha do reator com enzimas imobilizadas (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015; SILVA, 2013)

Fatores	Características
Forma de imobilização da enzima imobilizada	Partículas, membranas ou fibras
Natureza do substrato	Solução, sólidos suspensos ou coloidais
Requisitos operacionais da reação	Controle de temperatura e fluxo
Cinética da reação	Possível inibição por substrato, produto, ou ambos
Superfície catalítica por unidade de volume do reator	Tamanho do suporte e presença de poros
Transferência de massa	Características de transferências de massa interna e externa
Substituição do catalisador e regeneração	Limite do tempo operacional
Construção do biorreator	Geometria, hidrodinâmica e condições de funcionamento
Custo operacional do biorreator	Energia e manutenção
Modo de operação	Batelada ou contínuo - projetado para um processo específico

### **Biorreatores de tanque agitado (STR)**

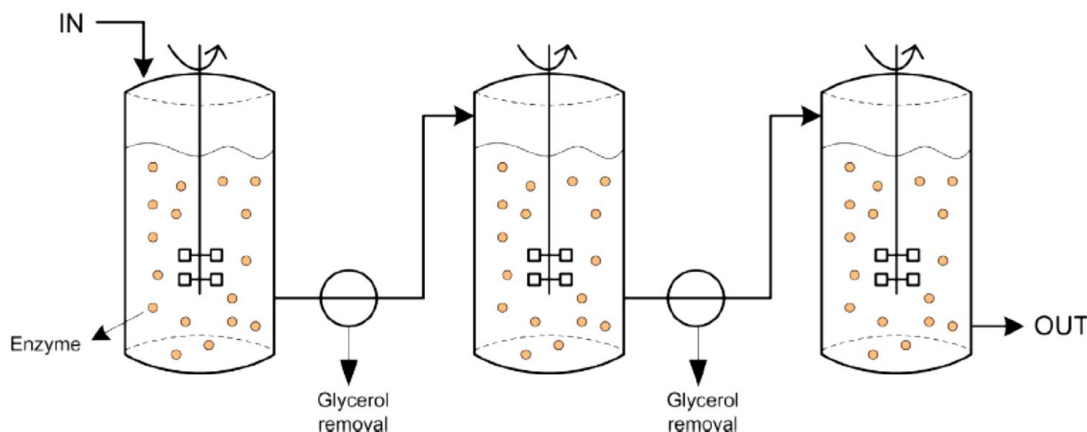
Embora não seja o reator ideal, o reator de tanque agitado (STR), é o mais estudado para aplicação industrial, é versátil, de construção simples e bastante utilizado na síntese do biodiesel (FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009). É composto por um reator equipado com dispositivos de medição de temperatura e controle, e um sistema de agitação, geralmente uma hélice. Após a conclusão da reação a recuperação da enzima imobilizada é realizada por centrifugação, filtração ou decantação (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015). Embora seja de construção simples, este biorreator apresenta

desvantagens operacionais, tais como a alta demanda energética para a agitação mecânica; tempo de vida útil das enzimas o qual é reduzido pela ação mecânica das pás; tempo de processo muito longo quando utilizados para operação em lotes ou bateladas e quando utilizados em fluxo contínuo requerem tanques de grande volume instalados em série (NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008; POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015; SILVA, 2013). Os reatores STR podem ser utilizados em processos de lotes ou bateladas, lote com recirculação e fluxo contínuo, conforme mostrado na Figura 1.5.



**Figura 1.5:** Formas de utilização do reator de tanque agitado (STR) (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015)

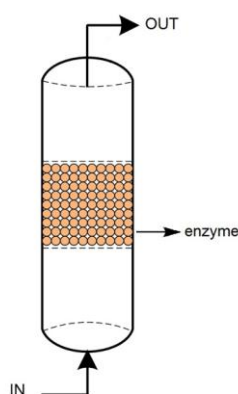
Considerando que o glicerol é um agente que inibe a atividade enzimática da lipase (ANTCZAK; KUBIAK; ANTCZAK; BIELECKI, 2009; GULDHE; SINGH; MUTANDA; PERMAUL *et al.*, 2015), uma configuração ideal para a utilização dos biorreatores de tanque agitado é mostrada na Figura 1.6, onde há a remoção do glicerol entre as fases intermediárias (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015).



**Figura 1.6:** Formas de utilização do reator de tanque agitado (STR) em fluxo contínuo com a remoção intermediária de glicerol. (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015)

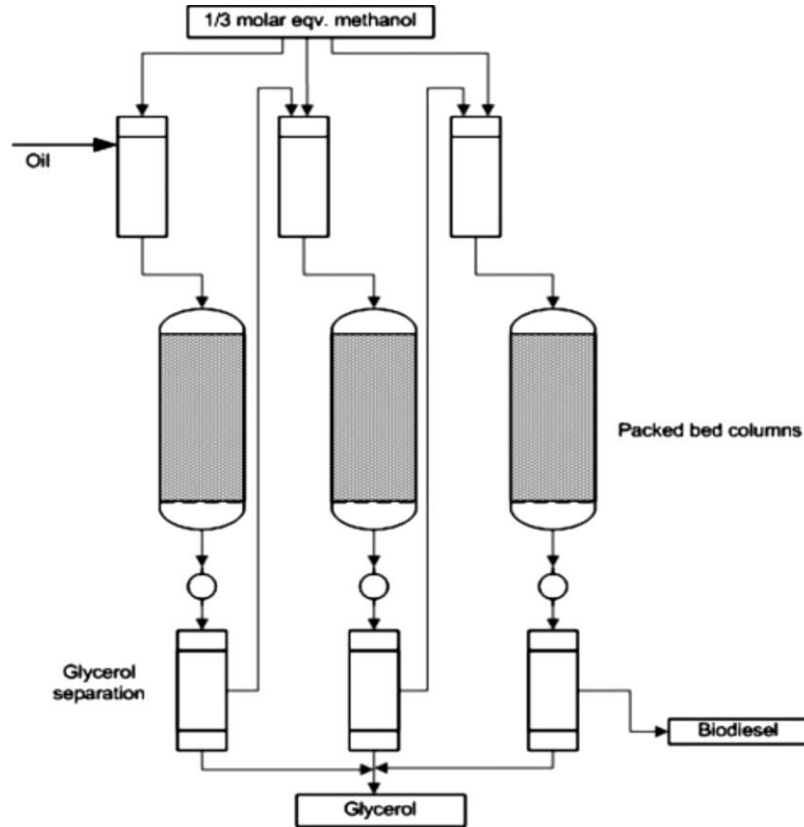
### *Biorreatores de leito fixo (PBR)*

Os biorreatores de leito fixo são os mais adequados para a síntese contínua de biodiesel e operação em larga escala devido à sua eficiência, baixo custo facilidade de operação e construção, possibilidade de automação do seu processo e menor *stress* mecânico (SILVA, 2013). Estudos apontam que a maior desvantagem para a síntese de biodiesel em reatores PBR é a necessidade de remoção intermediária de glicerol, existindo uma evidente relação entre a eficiência de remoção de glicerol e a viscosidade das misturas reaccionais (Fig. 1.7). Ao dotar o sistema de recursos para a remoção intermediária, o PBR pode atingir uma eficiência de conversão na ordem de 96% (HAMA; KONDO, 2013).



**Figura 1.7:** Representação esquemática de um biorreator de leito fixo (PBR) (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015)

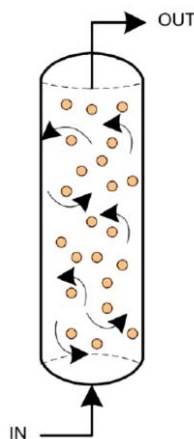
Tal como os reatores de tanque agitado em fluxo contínuo, a eficiência dos PBR trabalhando em série e fluxo contínuo têm a sua eficiência aumentada incorporando entre os reatores dispositivos para remoção do glicerol, tal como mostrado na Figura 1.8.



**Figura 1.8:** Representação esquemática de biorreator de leito fixo em série, com separação de glicerol entre etapas (PBR) (NIELSEN; BRASK; FJERBAEK, 2008)

### **Biorreatores de leito fluidizado (FBR)**

Em termos de propriedades, o reator de leito fluidizado (FBR) é basicamente uma variação do reator PBR, onde a solução de substrato é alimentada a partir do fundo do leito a uma taxa de fluxo suficientemente alta para levantar as partículas. O reator favorece o movimento livre das partículas de catalisador em todo o seu interior, sendo a fluidização efetuada por gases ou líquidos. A desvantagem do FBR reside na sua baixa eficiência, pois a fluidização requer menores quantidades de enzimas imobilizadas e o fluxo do substrato causa efeitos inesperados sobre a taxa de conversão devido a mudanças complexas na hidrodinâmica interna desses reatores (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015). A Figura 1.9 mostra a representação esquemática do reator de leito fluidizado (FBR).



**Figura 1.8:** Representação esquemática de um biorreator de leito fluidizado (FBR) (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015)

Assim como os reatores STR e PBR, a eficiência dos FBR trabalhando em série e fluxo contínuo também apresentam melhoria na sua eficiência quando o glicerol é removido durante o processo.

#### *Escolha do biorreator*

Considerando as informações disponíveis, para a seleção de um biorreator enzimático para a síntese de biodiesel, há a necessidade de efetuar-se uma criteriosa análise de vários fatores relacionados ao processo, os quais servirão como parâmetros para a especificação do reator enzimático. Esses principais fatores são os especificados na Tabela 1.5 e relacionados abaixo (POPPE; FERNANDEZ-LAFUENTE; RODRIGUES; AYUB, 2015; SILVA, 2013):

- método de imobilização da enzima;
- natureza do substrato;
- requisitos operacionais da reação;
- cinética da reação;
- superfície catalítica por unidade de volume do reator;
- características de transferência de massa interna e externa;
- facilidade de substituição do catalisador e sua regeneração;
- facilidade de construção do biorreator;
- custo do biorreator.

Os reatores de leito fixo (PBR) são os mais indicados para a produção contínua, porém a maior parte da produção atual de biodiesel é efetuada em lote ou bateladas com reatores de tanque agitado (STR) e catalisadores homogêneos. Para pesquisa e desenvolvimento de

protocolos, também é o STR o modelo de reator mais utilizado, principalmente em função da sua simplicidade (FJERBAEK; CHRISTENSEN; NORDDAHL, 2009).

### **Conclusão**

Atualmente, a síntese do biodiesel a partir de óleos vegetais e outras fontes de triglicerídeos é realizada por catálise química, principalmente com a mediação de catalisadores básicos (NaOH e KOH), pois além destes possuem baixo custo propiciam uma reação 400 vezes mais veloz do que os catalisadores ácidos, tornando o processo economicamente viável. Embora esta seja uma fonte de energia renovável e com atrativos comerciais, a síntese quimicamente catalisada requer um processo cuidadosamente controlado devido ao risco da ocorrência de saponificação caso haja a contaminação por água e ainda cuidados com o tratamento de resíduos, pois a reação quimicamente catalisada gera água contaminada por sais, ácidos e bases. A utilização de enzimas como catalisadores mostrou ser a solução para os principais problemas decorrentes da utilização de catalisadores químicos nos processos atuais. Dentre as enzimas, as lipases são as indicadas, pois além das técnicas de imobilização assegurarem sua regeneração e reutilização várias vezes, requerem baixa energia e temperatura para o processo, uso de reatores para produção contínua; flexibilidade de aceitação de vários substratos e álcoois e por fim, índice de pureza do biodiesel mais elevado em comparação com o processo químico convencional. Embora o design dos biorreatores enzimáticos seja importante para a síntese do biodiesel, onde para processos industriais que envolvem a produção em larga escala são indicados os biorreatores de leito fixo (PBR) e para pesquisa e desenvolvimento de protocolos de processos temos preferencialmente a utilização dos biorreatores de tanque agitado (STR), o ponto crucial para a viabilidade econômica dos biorreatores enzimáticos reside na redução dos custos de produção das lipases. O caminho encontrado para a solução deste problema reside na biotecnologia, que por meio da bioengenharia busca extrair as lipases de várias espécies de microrganismos, tais como os fungos e as leveduras. Por fim, devemos considerar o biorreator enzimático para a síntese do biodiesel como um sistema no qual é necessário alcançar a combinação ideal de todos os parâmetros envolvidos para que seja obtido o protocolo de processo ideal para o conjunto formado principalmente pelo biorreator, pela matéria prima, enzima, método de imobilização da enzima e agente acilante. Tal desafio não será vencido sem o conceito multidisciplinar da pesquisa, presente na biotecnologia.

## Referências

- ABBASZAADEH, A.; GHOBADIAN, B.; OMIDKHAH, M. R.; NAJAFI, G. Current biodiesel production technologies: a comparative review. **Energy Conversion and Management**, 63, p. 138-148, 2012.
- ADAMCZAK, M.; BORNSCHEUER, U. T.; BEDNARSKI, W. The application of biotechnological methods for the synthesis of biodiesel. **European Journal of Lipid Science and Technology**, 111, n. 8, p. 800-813, 2009.
- AKOH, C. C.; CHANG, S.-W.; LEE, G.-C.; SHAW, J.-F. Enzymatic approach to biodiesel production. **Journal of agricultural and food chemistry**, 55, n. 22, p. 8995-9005, 2007.
- AL-ZUHAIR, S. Production of biodiesel: possibilities and challenges. **Biofuels, Bioproducts and Biorefining**, 1, n. 1, p. 57-66, 2007.
- ANTCZAK, M. S.; KUBIAK, A.; ANTCZAK, T.; BIELECKI, S. Enzymatic biodiesel synthesis—key factors affecting efficiency of the process. **Renewable energy**, 34, n. 5, p. 1185-1194, 2009.
- ATADASHI, I.; AROUA, M.; AZIZ, A. A. Biodiesel separation and purification: a review. **Renewable Energy**, 36, n. 2, p. 437-443, 2011.
- BARROS, T. D.; JARDINE, J. G. **Transesterificação**. 2017. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fj0847od02wyiv802hvm3juldruvi.html>.
- CNI. **Matriz Energética: Cenários, Oportunidades e Desafios**. Brasília, p. 80. 2007.
- DALLA ROSA, C. Produção enzimática de biodiesel em modo contínuo em meio pressurizado. 2009.
- DALLA-VECCHIA, R.; NASCIMENTO, M. D. G.; SOLDI, V. Aplicações sintéticas de lipases imobilizadas em polímeros. **Química Nova**, 27, p. 623-630, 2004.
- DORS, G. Etanolise enzimática do óleo de palma visando à produção de biodiesel em sistema contínuo. 2011.
- ESTEVES, R. A.; PEREIRA, R. G. Análise sobre a Evolução do Biodiesel no Brasil. **Revista ESPACIOS**, 37, n. 2, 2016.
- FJERBAEK, L.; CHRISTENSEN, K. V.; NORDDAHL, B. A review of the current state of biodiesel production using enzymatic transesterification. **Biotechnology and bioengineering**, 102, n. 5, p. 1298-1315, 2009.



GERIS, R.; SANTOS, N. A. C. D.; AMARAL, B. A.; MAIA, I. D. S. *et al.* Biodiesel de soja: reação de transesterificação para aulas práticas de química orgânica. **Química Nova**, 30, p. 1369-1373, 2007.

GHALY, A.; DAVE, D.; BROOKS, M.; BUDGE, S. Production of biodiesel by enzymatic transesterification. **Am. J. Biochem. Biotechnol.**, 6, n. 2, p. 54-76, 2010.

GOG, A.; ROMAN, M.; TOÇA, M.; PAIZS, C. *et al.* Biodiesel production using enzymatic transesterification—current state and perspectives. **Renewable Energy**, 39, n. 1, p. 10-16, 2012.

GULDHE, A.; SINGH, B.; MUTANDA, T.; PERMAUL, K. *et al.* Advances in synthesis of biodiesel via enzyme catalysis: novel and sustainable approaches. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 41, p. 1447-1464, 2015.

HAMA, S.; KONDO, A. Enzymatic biodiesel production: an overview of potential feedstocks and process development. **Bioresource technology**, 135, p. 386-395, 2013.

MENEGHETTI, S. P.; MENEGHETTI, M. R.; BRITO, Y. C. A reação de transesterificação, algumas aplicações e obtenção de biodiesel. **Revista Virtual de Química**, v.5, n. 1, p. 12, Disponível em: [http://qnint.sbq.org.br/qni/popup\\_visualizarConceito.php?idConceito=66&semFrame=1](http://qnint.sbq.org.br/qni/popup_visualizarConceito.php?idConceito=66&semFrame=1).

NETO, C. Obtenção de ésteres alquílicos (Biodiesel) por via enzimática a partir do óleo de soja. 2002.

NIELSEN, P. M.; BRASK, J.; FJERBAEK, L. Enzymatic biodiesel production: technical and economical considerations. **European Journal of Lipid Science and Technology**, 110, n. 8, p. 692-700, 2008.

PEREIRA, C. M. P.; HOBUSS, C. B.; MACIEL, J. V.; FERREIRA, L. R. *et al.* Biodiesel renovável derivado de microalgas: avanços e perspectivas tecnológicas. **Química Nova**, 35, p. 2013-2018, 2012.

POPPE, J. K.; FERNANDEZ-LAFUENTE, R.; RODRIGUES, R. C.; AYUB, M. A. Z. Enzymatic reactors for biodiesel synthesis: Present status and future prospects. **Biotechnology Advances**, 33, n. 5, p. 511-525, 2015/09/01/ 2015.

RICO, A. L. D. L. **Produção enzimática de biodiesel etílico em reator de leito fixo e regime de fluxo contínuo utilizando células íntegras de *Mucor Circinelloides* imobilizadas em espuma de poliuretano**. 2015. -, Universidade de São Paulo.

SACCO, A. C. S. Meio Ambiente: Negócios & Oportunidades. *In*: III Semana do Meio Ambiente, 2015, Tatuí. FATEC Tatuí, p. 10.

SILVA, G. A. M. D. **Síntese enzimática, caracterização físico-química e térmica de biodiesel de sebo bovino por rota etílica**. 2009. -, Universidade de São Paulo.

**SILVA, W. C. Produção enzimática de biodiesel a partir de óleos láuricos em reatores de leito fixo duplo estágio incorporando coluna extratora do glicerol formado como subproduto. 2013. -, Universidade de São Paulo.**

## **NEED FOR UNIQUENESS: ESTADO ATUAL DA PESQUISA**

**Aline Cristina Santos de Melo<sup>1</sup>; Marcelo Carvalho <sup>2</sup>; Sérgio Luis Stirbolov  
Motta <sup>3</sup>; José Luis Caetano Ribeiro Junior <sup>4</sup>.**

### **Resumo**

A intenção maior deste artigo foi investigar o estado atual da pesquisa sobre um tema relativamente novo e pouco explorado: “need for uniqueness”. Para tal, valeu-se da técnica metodológica do “estudo bibliométrico”, mais especificamente da “análise de citação”, que compreende uma abordagem quantitativa e um tipo descritivo de pesquisa acadêmica, não sem, antes, ter esmiuçado o tema e o exposto em referencial teórico. Desta forma, as análises permitiram compreender a trajetória dos estudos sobre o tema, os índices da produção, os artigos mais relevantes e os autores mais profícuos, mapeando-o e servindo de direcionamento para futuros estudos.

**Palavras-chave:** Análise de citação; Bibliometria; *Need for Uniqueness*; Pesquisa quantitativa.

### **Abstract**

*The main intention of this article was to investigate the current state of research on a relatively new and little explored topic: "need for uniqueness". For this, we used the methodological technique of "bibliometric study", more specifically the "citation analysis", which comprises a quantitative approach and a descriptive type of academic research, not before having detailed the theme and the one exposed in theoretical framework. Thus, the analyses allowed us to understand the trajectory of studies on the subject, production indices, most relevant articles and more fruitful authors, mapping it and serving as a guideline for future studies.*

**Keywords:** *Citation analysis; Bibliometric study; Need for Uniqueness; Quantitative research.*

## **1 Introdução**

As ofertas promocionais são utilizadas pelos profissionais de marketing na tentativa de influenciar consumidores. Dentre as principais ações varejistas, destaca-se o uso do apelo à escassez, caracterizado pela restrição de disponibilidade de produtos ou a um período limitado (SONI; KOSHI, 2016). Esse princípio persuasivo se baseia na máxima de que algo raro, limitado, é tido como importante pelas pessoas (CIALDINI, 2009). A teoria da singularidade é

---

<sup>1</sup> amanda.roda@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup> marcelo.carvalho37@fatec.sp.gov.br

<sup>3</sup> sergio.motta01@fatec.sp.gov.br

<sup>4</sup> jose.ribeiro32@fatec.sp.gov.br

uma das principais explicações teóricas utilizadas na compreensão dos motivos pelos quais os indivíduos respondem às promoções com apelo à escassez.

A ideia central da teoria da singularidade, é que os consumidores evitam a semelhança com outros em seu grupo social (SNYDER, 1992). Se um indivíduo fosse a um evento social onde desejasse se destacar por sua aparência, ele se vestiria de uma maneira que mostre que ele é diferente das outras pessoas. Esse desejo pelo diferencial ou exclusividade é chamado de *need for uniqueness* (necessidade por singularidade), que é a característica de buscar a diferença em relação aos outros por meio da aquisição, utilização e disposição de bens de consumo com o objetivo de desenvolver e aprimorar a autoimagem e a imagem social de cada um (TIAN et al., 2001).

Embora exista uma literatura robusta sobre o tema, a mudança contínua na preferência dos consumidores mantém atual, relevante e necessária a busca por novas pesquisas que possam mitigar pontos ainda não aclarados. Nesse sentido, o objetivo desse artigo é identificar o estado atual da pesquisa sobre *need for uniqueness*.

## **2 Referencial teórico e trabalho correlatos**

Este tópico descreve as referências teóricas que serviram de base para o desenvolvimento deste artigo.

### **2.1 *Need for uniqueness***

*Need for Uniqueness*, definida como a necessidade por singularidade, se dá ao fato de os consumidores adquirirem e exibirem bens para se sentirem diferenciados de outras pessoas (TIAN et al., 2001). Os indivíduos gostam de ser moderadamente diferentes dos outros membros de seu grupo de referência (SNYDER, 1992). Essa necessidade reflete o desejo de alcançar a sua identidade própria. Dessa forma, os consumidores são atraídos por bens e produtos exclusivos. A escolha por produtos de edição limitada pode refletir o desejo dos consumidores de serem vistos como indivíduos de bom gosto por seus amigos (SNYDER, 1992). Como resposta, os profissionais de marketing criam ações que visam estimular a percepção de singularidade elevada pelos consumidores (TIAN et al., 2001).

O método de escolha é conceituado através de três manifestações ou dimensões comportamentais: contra conformidade da escolha criativa, contra conformidade de escolha

impopular e evitação de semelhança (TIAN et al., 2001). Na contra conformidade da escolha criativa, o consumidor busca se diferenciar socialmente dos demais consumidores, mas faz escolhas que são consideradas adequadas por seu grupo de referência. A contra conformidade de escolha impopular refere-se à escolha de produtos que não condizem com as normas do grupo e, assim, o consumidor busca estabelecer sua singularidade em relação aos demais. Evitar a semelhança refere-se a perder o interesse pelo uso de produtos que se tornaram comuns ao grupo de referência (SONI; KOSHI, 2016).

A necessidade de singularidade dos consumidores pode sugerir em uma teoria do consumo como uma extensão do eu. Especificamente, a teoria da singularidade sugere que as diferenças individuais na motivação para buscar a diferença surgem desde cedo, da socialização infantil que enfatiza a obediência e seguir normas ou enfatizar a criatividade e a individualidade e a medida em que o tempo vai passando o consumidor buscar essa singularidade através de aquisição de bens ou serviços que os diferenciam da grande massa. (TIAN et al., 2001). Em termos de comunicação de marketing, o uso de ações publicitárias que evidenciam a disponibilidade restrita de produto, tal como edições limitadas, pode ser mais assertivo, de modo a melhor estimular a pré-disposição, característica em consumidores com alta necessidade de singularidade, por fazer escolhas não convencionais (ROY; SHARMA, 2015).

### **3 Materiais e métodos ou desenvolvimento**

Com a função de criar um potencial na análise estatística de dados bibliográficos, a bibliometria constrói uma imagem estrutural da produção científica de modo transparente e reproduzível, podendo assim identificar aspectos relevantes na trajetória do campo de pesquisa, redes de relacionamento e interesses atuais (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

Os dois principais usos dos estudos bibliométricos são, a análise de desempenho e o mapeamento científico. A análise de desempenho avalia a atuação de indivíduos e instituições, já o mapeamento científico identifica o dinamismo e a estrutura do campo de pesquisa. Pesquisadores podem basear suas descobertas em dados bibliográficos com o uso dos métodos, podendo assim, identificar lacunas e expressar suas opiniões sobre a temática (ARAÚJO; PEDRON; PICOTO, 2018).

Em estudos bibliométricos as técnicas mais utilizadas são a análise de citação, cocitação e o pareamento bibliográfico (VOGEL; GÜTTEL, 2013), de modo a aumentar a objetividade na análise da literatura esses métodos, oferecem maior rigor metodológico e

diminuem o viés do pesquisador (ZUPIC; ČATER, 2015). Neste artigo realizou-se a análise de citação.

A análise de citação propicia examinar as relações entre documentos, citantes e citados (SMITH, 1981). Seu objetivo é apontar medidas de produtividade e relevância de um determinado campo de pesquisa, os artigos mais citados, os autores com mais relevância e os periódicos com maior número de publicações. Tem como ideia central de que os autores citam artigos que julgam importante e uma que esse tema é citado por diversas vezes, ele se torna um tema de relevante e de influência e destaque (ZUPIC; ČATER, 2015).

### **3.1 Dados**

Para a seleção dos artigos foi utilizada a base de dados *Web of Science*, que é comumente utilizada em estudos bibliométricos. A pesquisa foi realizada em 14/03/2022 e considerou-se os documentos publicados ou aceitos para publicação até dezembro de 2021. O termo de pesquisa utilizado foi “*need for uniqueness*”. Em um primeiro momento, foram obtidos 263 documentos. Para maior viabilidade no estudo, optou-se por utilizar o filtro no qual selecionou-se apenas artigos, o que resultou em uma amostra final de 255 artigos, que somam 7.855 referências.

### **3.2 Procedimento**

O arquivo gerado na *Web of Science* foi tratado no aplicativo *Microsoft Excel*. Foram corrigidas incoerências, tais como divergência na grafia de nomes de autores, duplicações e ano de publicação. Após a correção da base, foi realizada a análise de citação, a fim de descobrir, a evolução das publicações, os autores mais proflucos, os periódicos que mais publicaram, o comparativo de produção por país e os artigos mais citados.

## **4 Resultados e discussão**

Com a finalidade de apresentar os resultados obtidos, mapeamos os estudos desenvolvidos sobre “*need for uniqueness*”. Foi realizada uma análise bibliométrica, com base em 255 documentos extraídos da base do *Web of Science*. Foram conduzidas as análises descritivas, por meio da análise de citação.

#### 4.1 Análise de citação

A primeira análise tem como objetivo identificar a evolução dos documentos publicados, ou aceitos para publicação, por ano. Pode-se observar os resultados das publicações sobre *need for uniqueness* até dezembro de 2021 na Tabela 1. Houve um aumento no número de artigos publicados a partir de 2013, havendo 189 publicações. Apesar de o tema ter sua primeira citação em 1994, pode-se notar que o tema segue atual. Tal percepção se dá com base no número de citações na última década, no ano de 2021 houve um aumento considerável de publicações com o tema.

**TABELA 1:** Evolução das publicações sobre *need for uniqueness*

Período	Número de publicações
2021	40
2020	28
2019	27
2018	14
2017	23
2016	23
2015	13
2014	13
2013	8
2012	14

**Fonte.** Elaborada pelos autores com base na *Web of Science* (2022)

Com relação às categorias definidas pela *Web of Science*, “*Business*” é a categoria com maior número de publicações. Por se tratar de um comportamento de consumo, algumas áreas da Psicologia também têm um número relevante de publicações. Na Tabela 2, estão descritos os autores com mais publicações sobre o tema, nota -se que a Dra. Elodie Gentina é a autora com mais publicações, ela é PhD Marketing pela *University of Lille*, doutora em ciências da gestão e professora na *Skema Business School*. Em segundo lugar estão o Dr. Sunghyup Sean Hyun, PhD. em turismo pela *Virginia Tech* nos Estados Unidos, professor da *School of Tourism Hanyang University*. E o Dr. Manish Das, PhD em Gestão e Marketing, professor assistente da Universidade de Tripura.



**TABELA 2** - Autores mais profícuos

<b>Autor</b>	<b>Publicações</b>
Gentina, Elodie	5
Das, Manish	4
Hyun, Sunghyup Sean	4
Dey, Banasree	3
Kim, Jung-Hyun	3
Kim, Seongcheol	3
Lang, Chunmin	3
Mathew, Jones	3
Phau, Ian	3
Saha, Victor	3
Swami, Viren	3
Roy, Rajat	3
Ruvio, Ayalla	3

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

Em relação ao número de citações, os 255 artigos foram citados 7.855 vezes. O artigo mais citado da amostra é o “Consumers' need for uniqueness: Scale development and validation” (TIAN; BEARDE.; HUNTER, 2001), com 819 citações na amostra (TABELA 3). O artigo desenvolve e valida uma escala para a mensuração da necessidade de singularidade:

**TABELA 3:** Artigos mais citados

<b>Artigo e Ano</b>	<b>Autores</b>	<b>Periódico</b>	<b>Citações</b>
<u>Consumers' need for uniqueness: Scale development and validation</u> (2001)	(TIAN; BEARDE.; HUNTER)	<i>J. of Consumer Research</i>	819
<u>Abnormality as a positive characteristic: The development and validation of a scale measuring need for uniqueness</u> (1977)	(SNYDER; FROMKIN)	<i>J of Abnormal Psychology</i>	398

<u>Social media peer communication and impacts on purchase intentions: a consumer socialization framework</u> (2012)	(WANG; YU; WEI)	<i>J. of Interactive Marketing</i>	395
<i>The Role of Explanations and Need for Uniqueness in Consumer Decision Making: Unconventional Choices Based on Reasons</i> (2000)	(SIMONSON; NOWLIS)	<i>J. of Consumer Research</i>	284
<u>Purchase intention for luxury brands: A cross cultural comparison</u> (2012)	(BIAN; FORSYTHE)	<i>J. of Consumer Research</i>	279

**Fonte.** Elaborado pelos autores (2022).

Os periódicos científicos são os responsáveis pela divulgação do conhecimento acadêmico e se tornam referenciais de qualidade de uma pesquisa, conferindo um determinado nível de confiabilidade para a publicação (BAUMGARTNER; PIETERS, 2003). Nesse sentido, é importante identificar os periódicos com maior número de publicações, conforme dispõe a Tabela 4:

**Tabela 4** – Principais periódicos

<b>Periódicos</b>	<b>Artigos Validados</b>
Journal of Business Research	19
Journal of Retailing and Consumer Psychology Marketing	8
Journal of Consumer Research	7
Personality and Individual Difference	6
International Journal of Consumer Studies	5
Journal of Consumer Behaviour	5
Journal of Consumer Psychology	5
Journal of Consumer Marketing	5
Marketing Intelligence Planning	4

**Fonte.** Elaborada pelos autores com base na *Web of Science* (2022)

Todos os periódicos identificados estão classificados como os principais periódicos de suas áreas (<https://www.scimagojr.com/journalrank.php>), ratificando assim, a percepção de que o tema é foco de pesquisadores de primeira linha. O *Journal of Business Research*, um dos principais na área de Marketing, é o periódico com maior número de publicações (n=19).

Em relação aos países com maior número de publicações em primeiro lugar aparece os Estados Unidos (n=85), seguido pela China (n=31) e Inglaterra (n=21). Podemos citar de modo complementar às universidades associadas aos principais autores. A *Curtin University*, localizada na Austrália, é a instituição com maior número de publicações (n=7), seguida pela *The Hong Kong Polytechnic University (PolyU)*, sediada em Hong Kong, e pela *SKEMA Business School*, com sede em Lille, na França, ambas com seis publicações.

## 5 Considerações finais

O objetivo deste artigo é identificar o estado atual da pesquisa sobre *need for uniqueness*. Para tanto, foram realizadas análises de citação. As análises permitiram compreender a trajetória dos estudos sobre o tema, os índices da produção, os artigos mais relevantes e os autores mais profícuos.

Embora a pesquisa tenha sido conduzida com rigor científico, algumas limitações devem ser relatadas. A principal limitação se deu em relação ao motivo de citação, de modo que um artigo pode ter sido citado não por mérito, mas por contestação. Pesquisas futuras podem ampliar os achados por meio das outras técnicas bibliográficas: cocitação e pareamento.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Cíntia Cristina Silva de; PEDRON, Cristiane Drebes; PICOTO, Winnie Ng. What's behind CRM research? A bibliometric analysis of publications in the CRM research field. **Journal of Relationship Marketing**, v. 17, n. 1, p. 29-51, 2018.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

BAUMGARTNER, Hans; PIETERS, Rik. The structural influence of marketing journals: A citation analysis of the discipline and its subareas over time. **Journal of marketing**, v. 67, n. 2, p. 123-139, 2003.

CIALDINI, Robert B.; JAMES, Lloyd. **Influence: Science and practice**. Boston: Pearson Education, 2009.

ROY, Rajat; SHARMA, Piyush. Scarcity appeal in advertising: Exploring the moderating roles of need for uniqueness and message framing. **Journal of Advertising**, v. 44, n. 4, p. 349-359, 2015.

SMITH, L. C. Citation Analysis. *Library Trends*, 30(1), 83-106, 1981.

SNYDER, Charles R. Product scarcity by need for uniqueness interaction: a consumer catch-22 carousel? **Basic and Applied Social Psychology**, v. 13, n. 1, p. 9-24, 1992.

SONI, M. J.; KOSHY, A. An examination of response of consumers with different levels of uniqueness to limited quantity offers. **Vikalpa - The Journal for Decision Makers**, vol. 41, n.3, p. 209-221, 2016.

TIAN, K. T.; BEARDEN, W. O.; HUNTER, G. L. Consumers' need for uniqueness: Scale development and validation. **Journal of Consumer Research**, v. 28, n. 1, p. 50-66, 2001.

VOGEL, Rick; GÜTTEL, Wolfgang H. The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. **International Journal of Management Reviews**, v. 15, n. 4, p. 426-446, 2013.

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.

## **A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA PARA ADOLESCENTES COM ANSIEDADE**

**Aristeu Bento de Souza<sup>1</sup>**

### **Resumo**

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica narrativa sobre a importância da atividade física para adolescentes com ansiedade. O objetivo geral deste estudo foi investigar o impacto da atividade física na redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes, e para alcançar esse objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Evidenciar os mecanismos por trás do efeito da atividade física na ansiedade; Classificar os tipos de atividade física mais eficazes para reduzir a ansiedade em adolescentes; Determinar os benefícios adicionais da atividade física para adolescentes com ansiedade; Caracterizar as estratégias para incentivar a prática de atividade física em adolescentes com ansiedade; Enaltecer a abordagem integrada para o tratamento da ansiedade em adolescentes. A metodologia utilizada para alcançar esses objetivos incluiu a revisão de literatura relevante e a análise de dados de fontes secundárias. A pesquisa revelou que a prática regular de atividades físicas pode trazer benefícios significativos para adolescentes com ansiedade e concluiu que mais estudos são necessários para aprimorar o conhecimento atual e enriquecer a discussão sobre o assunto. As considerações finais destacam a importância da continuidade da pesquisa no assunto para aprimorar o conhecimento atual e promover avanços futuros.

**Palavras-chave:** Atividade física. Ansiedade em adolescentes. Benefício da atividade física na ansiedade.

### **1 Introdução**

A ansiedade é uma condição comum entre os adolescentes, afetando muitos aspectos da vida deles, como a escola, relacionamentos e atividades cotidianas. Embora existam muitas maneiras de lidar com a ansiedade, uma das mais eficazes e acessíveis é através da atividade física.

A atividade física pode ser qualquer forma de movimento que aumente o ritmo cardíaco e faça o corpo se mexer. Exemplos incluem caminhar, correr, nadar, jogar bola, dançar e fazer ioga. Ao praticar atividade física, o corpo libera endorfinas que são

---

<sup>1</sup> Professor da FATEC SÃO ROQUE

substâncias químicas naturais que ajudam a reduzir a dor e aumentar a sensação de bem-estar.

Para os adolescentes que sofrem de ansiedade, a atividade física pode ser particularmente benéfica. Além de melhorar o humor, ela pode ajudar a aliviar a tensão muscular e reduzir os sintomas físicos associados à ansiedade, como batimento cardíaco acelerado, respiração rápida e sudorese excessiva.

A atividade física também pode ser uma forma saudável de gerenciar o estresse. Muitas vezes, a ansiedade é desencadeada por eventos estressantes ou pensamentos negativos. Ao se envolver em atividades físicas, os adolescentes podem canalizar sua energia de forma positiva e desviar o foco de seus problemas. Além disso, a atividade física pode ajudar a melhorar a qualidade do sono, o que é crucial para o bem-estar emocional.

Por fim, a atividade física pode ajudar os adolescentes a desenvolver habilidades sociais e a construir relacionamentos saudáveis. Participar de esportes em equipe, por exemplo, pode ensinar habilidades de comunicação, trabalho em equipe e respeito pelos outros.

Em resumo, a atividade física pode ser uma ferramenta poderosa para ajudar adolescentes com ansiedade a gerenciar seus sintomas e melhorar sua qualidade de vida. É importante que os adolescentes encontrem atividades que gostem e que possam incorporar em sua rotina diária. Com o tempo e a prática, a atividade física pode se tornar uma parte importante de seu plano de cuidados de saúde mental.

Desenvolver uma revisão bibliográfica narrativa para fornecer uma compreensão geral e atualizada do estado da arte sobre o benefício da atividade física para adolescentes com ansiedade, analisando as fontes confiáveis e os avanços recentes na área, a fim de contribuir para o campo acadêmico e fornecer insights para futuras pesquisas. A fim de alcançar esse objetivo geral e comprovar o conhecimento aprofundado sobre o assunto, foi elaborado os objetivos específicos a seguir:

- Evidenciar os mecanismos por trás do efeito da atividade física na ansiedade;
- Classificar os tipos de atividade física mais eficazes para reduzir a ansiedade em adolescentes;
- Determinar os benefícios adicionais da atividade física para adolescentes com ansiedade;
- Caracterizar as estratégias para incentivar a prática de atividade física em adolescentes com ansiedade;
- Enaltecer sobre a abordagem integrada para o tratamento da ansiedade em adolescentes.

A fim de atingir os objetivos estabelecidos e abordar as categorias necessárias, a questão de pesquisa foi definida da seguinte forma: Qual é o impacto da atividade física na redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes?

A revisão bibliográfica narrativa sobre os benefícios da atividade física para adolescentes com ansiedade é importante porque, para a academia, o estudo desses benefícios contribui para o avanço científico e a ampliação do conhecimento na área da saúde mental, fornecendo evidências empíricas para a utilização da atividade física como complemento ao tratamento convencional. Para a sociedade, a compreensão dos benefícios da atividade física para adolescentes com ansiedade pode ajudar a reduzir a estigmatização associada aos transtornos mentais e incentivar a adoção de hábitos saudáveis. Para a indústria, o estudo desses benefícios pode estimular o desenvolvimento de novas terapias e tratamentos, bem como a produção de tecnologias e equipamentos que facilitem a prática de atividade física para adolescentes com ansiedade. Além disso, este estudo também fornecerá uma base sólida para futuras pesquisas.

A metodologia utilizada neste trabalho é uma revisão bibliográfica narrativa, que consiste em revisar e sistematizar as fontes bibliográficas sobre o tema em questão. Para selecionar os autores citados, foram realizadas pesquisas em bases de dados científicas, como Scielo, Capes e Google Acadêmico, bem como em livros e periódicos relevantes. Além disso, foram considerados materiais publicados nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

A revisão bibliográfica narrativa é um método que oferece uma visão sistemática e abrangente do assunto em questão, além de fornecer uma fundamentação sólida para o trabalho. De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a revisão bibliográfica é uma fonte confiável de informações, pois agrega conhecimento de fontes selecionadas e é uma forma eficiente de identificar lacunas no campo de pesquisa.

A lista bibliográfica foi desenvolvida com base nos critérios analíticos dos títulos e uma breve leitura do resumo de cada trabalho. A divisão dos períodos foi determinada pelos últimos 10 anos para garantir a atualidade e relevância das fontes. Assim, a metodologia utilizada neste trabalho possibilita uma revisão completa e atualizada do assunto, oferecendo uma base sólida para a conclusão da pesquisa e enriquecendo o acervo científico sobre o tema em questão.

Diante dos objetivos estabelecidos, o estudo se desenvolveu ao longo dos seguintes tópicos: Mecanismos por trás do efeito da atividade física na ansiedade; Tipos de atividade física mais eficazes para reduzir a ansiedade em adolescentes; Benefícios adicionais da



atividade física para adolescentes com ansiedade; Estratégias para incentivar a prática de atividade física em adolescentes com ansiedade; Abordagem integrada para o tratamento da ansiedade em adolescentes. Com a realização da pesquisa e o sucesso na resolução do problema, chegou-se a uma conclusão e uma bibliografia abrangente foi compilada.

## **2 Desenvolvimento**

### **2.1 Mecanismos por trás do efeito da atividade física na ansiedade**

#### **2.1.1 Papel das endorfinas na redução da ansiedade**

A prática de atividade física tem sido indicada como uma forma eficaz de reduzir os sintomas de ansiedade em adolescentes. Dentre os mecanismos envolvidos nesse processo, destaca-se o papel das endorfinas na regulação do humor e redução dos sintomas de ansiedade. Endorfinas são peptídeos produzidos pelo sistema nervoso central e liberados durante a atividade física, promovendo sensação de bem-estar e redução do desconforto emocional (SMITH, 2018).

Diversos estudos têm investigado o papel das endorfinas na redução da ansiedade em adolescentes. Uma pesquisa realizada por Ferreira et al. (2017) demonstrou que a prática regular de atividade física aumenta a liberação de endorfinas, melhorando o humor e reduzindo os níveis de ansiedade em adolescentes. Outra pesquisa revelou que a prática de atividade física regular pode aumentar a produção de endorfinas no cérebro, reduzindo a ansiedade e melhorando a qualidade de vida de adolescentes com transtornos de ansiedade.

Segundo McGonigal (2019), as endorfinas agem nos receptores opioides do cérebro, reduzindo a sensação de dor e desconforto emocional, e promovendo uma sensação de prazer e bem-estar. Além disso, a prática regular de atividade física pode aumentar a densidade de receptores opioides no cérebro, tornando-o mais sensível às endorfinas, e promovendo benefícios a longo prazo na regulação do humor e redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes.

Embora o papel das endorfinas na redução da ansiedade seja um mecanismo promissor, é importante ressaltar que outros fatores também estão envolvidos nesse processo, como a redução do estresse, aumento da autoestima e sensação de controle sobre a vida. Portanto, a prática de atividade física deve ser considerada como parte de um

tratamento integrado para adolescentes com ansiedade, envolvendo outros tratamentos e terapias, como a terapia cognitivo-comportamental (JEROME e NORDAL, 2017).

Em suma, a prática regular de atividade física tem demonstrado ser uma forma eficaz de reduzir os sintomas de ansiedade em adolescentes, tendo as endorfinas um papel importante nesse processo. Entretanto, é importante lembrar que a prática de atividade física deve ser combinada com outras terapias e tratamentos para uma abordagem mais eficaz do problema.

### 2.1.2 Efeito da atividade física no sistema nervoso simpático

A atividade física tem sido apontada como uma estratégia eficaz para o tratamento da ansiedade em adolescentes. Um dos mecanismos envolvidos nesse processo é o efeito da atividade física no sistema nervoso simpático, responsável pela resposta de "luta ou fuga" do organismo. De acordo com estudos recentes, a prática regular de atividade física pode reduzir a atividade do sistema nervoso simpático, diminuindo a ansiedade e promovendo o bem-estar emocional (TAKAHASHI et al., 2019).

Pesquisas realizadas por Krämer et al. (2018) mostraram que a prática de atividade física pode reduzir a atividade do sistema nervoso simpático em adolescentes com transtornos de ansiedade. Os resultados indicam que a atividade física pode modular a resposta ao estresse, promovendo uma redução na ansiedade e melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

Outro estudo realizado por Machado et al. (2021) mostrou que a prática de exercícios aeróbicos pode reduzir a atividade do sistema nervoso simpático em adolescentes com transtornos de ansiedade generalizada. Os resultados sugerem que a atividade física pode ser uma estratégia promissora para o tratamento de transtornos de ansiedade em adolescentes, modulando a atividade do sistema nervoso simpático e reduzindo os sintomas de ansiedade.

Segundo Grässel e Uhlenbruck (2019), a redução da atividade do sistema nervoso simpático pode estar relacionada com a liberação de hormônios e neurotransmissores, como a noradrenalina e o cortisol, que são produzidos durante a atividade física. Essas substâncias promovem uma resposta de relaxamento e reduzem a atividade do sistema nervoso simpático, melhorando a regulação emocional e reduzindo os sintomas de ansiedade em adolescentes.

Em resumo, a prática regular de atividade física pode ter efeitos benéficos na redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes, através da modulação da atividade do sistema nervoso simpático. Os estudos recentes destacam a importância da atividade física como uma estratégia complementar no tratamento de transtornos de ansiedade em adolescentes.

### 2.1.3 Possível relação entre a atividade física e a neurogênese

Nos últimos anos, tem-se investigado a possível relação entre a atividade física e a neurogênese, processo de formação de novos neurônios no cérebro. Pesquisas recentes sugerem que a prática regular de atividade física pode estimular a neurogênese em áreas do cérebro envolvidas na regulação do humor e da emoção, como o hipocampo (SCHULZ et al., 2018).

Um estudo realizado por Fuss et al. (2020) mostrou que a prática de atividade física pode aumentar a proliferação de células progenitoras neurais no hipocampo de adolescentes. Os resultados indicam que a atividade física pode ter um efeito positivo na formação de novos neurônios, melhorando a regulação emocional e reduzindo os sintomas de ansiedade em adolescentes.

Outra pesquisa realizada por Álvarez-Buylla e Lim (2019) sugere que a atividade física pode modular a expressão de fatores neurotróficos, como o fator de crescimento nervoso (NGF) e o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), que estão envolvidos na regulação da neurogênese. Esses fatores são produzidos durante a atividade física, estimulando o crescimento e diferenciação de novos neurônios no cérebro.

Além disso, estudos realizados por Álvarez-Buylla et al. (2021) sugerem que a atividade física pode modular a expressão de genes envolvidos na regulação da neurogênese, como o gene NeuroD, que está associado com a proliferação de células progenitoras neurais. Os resultados indicam que a atividade física pode ter um efeito positivo na regulação da neurogênese em adolescentes.

Apesar dos resultados promissores, é importante destacar que ainda são necessários estudos adicionais para compreender melhor a relação entre a atividade física e a neurogênese em adolescentes. De qualquer forma, as pesquisas realizadas até o momento sugerem que a prática regular de atividade física pode ter um efeito benéfico na formação de novos neurônios no cérebro, melhorando a regulação emocional e reduzindo os sintomas de ansiedade em adolescentes.

Em suma, as evidências apontam para uma possível relação entre a atividade física e a neurogênese em áreas do cérebro envolvidas na regulação do humor e da emoção, como o hipocampo. As pesquisas realizadas até o momento sugerem que a atividade física pode ter um efeito positivo na formação de novos neurônios, melhorando a regulação emocional e reduzindo os sintomas de ansiedade em adolescentes.

## **2.2 Tipos de atividade física mais eficazes para reduzir a ansiedade em adolescentes**

### **2.2.1 Esportes em equipe versus exercícios individuais**

A prática regular de atividade física é fundamental para manter a saúde física e mental, sendo uma excelente forma de reduzir o risco de diversas doenças crônicas. No entanto, quando se trata de esportes, muitos indivíduos ficam em dúvida sobre qual modalidade escolher: esportes em equipe ou exercícios individuais? A escolha pode depender de diversos fatores, como as preferências pessoais e os objetivos específicos de cada indivíduo.

Um estudo recente realizado por Wang et al. (2021) comparou os efeitos dos esportes em equipe e dos exercícios individuais na saúde mental de adolescentes. Os resultados indicaram que a prática de esportes em equipe pode ser mais benéfica para a saúde mental dos adolescentes, reduzindo os níveis de ansiedade e estresse. Segundo os autores, a interação social e o senso de pertencimento a um grupo podem ser fatores importantes para explicar esses resultados.

Outra pesquisa realizada por Hevel et al. (2019) avaliou os efeitos dos esportes em equipe e dos exercícios individuais na motivação dos indivíduos. Os resultados sugerem que a prática de esportes em equipe pode aumentar a motivação dos indivíduos para a prática de atividade física, promovendo uma maior adesão e continuidade da prática esportiva.

No entanto, os exercícios individuais também apresentam vantagens. Um estudo realizado por Lubans et al. (2016) mostrou que a prática de exercícios individuais pode ser mais eficaz na redução da gordura corporal e na melhora da aptidão física em comparação com os esportes em equipe. Além disso, os exercícios individuais oferecem mais flexibilidade e podem ser realizados em qualquer lugar e a qualquer momento, sem depender de horários ou locais específicos.

Em resumo, tanto os esportes em equipe quanto os exercícios individuais podem ser benéficos para a saúde física e mental. A escolha pode depender das preferências pessoais e dos objetivos específicos de cada indivíduo. Os esportes em equipe podem ser mais benéficos para a saúde mental, enquanto os exercícios individuais podem ser mais eficazes na melhora da aptidão física e redução da gordura corporal.

### 2.2.2 Intensidade da atividade física e duração da sessão

A intensidade e a duração da atividade física são dois fatores importantes que podem influenciar nos benefícios à saúde obtidos pela prática regular de exercícios físicos. A intensidade refere-se à quantidade de esforço físico realizado durante a atividade, enquanto a duração se refere ao tempo total de exercício realizado. Ambos podem ter impactos significativos na saúde física e mental dos indivíduos.

Um estudo recente realizado por Helmerhorst et al. (2019) avaliou os efeitos da intensidade e duração da atividade física na mortalidade por todas as causas em indivíduos idosos. Os resultados indicaram que a intensidade da atividade física é mais importante do que a duração para reduzir a mortalidade. Segundo os autores, mesmo pequenas quantidades de atividade física vigorosa podem reduzir o risco de mortalidade em idosos.

No entanto, outros estudos sugerem que tanto a intensidade quanto a duração da atividade física são importantes para obter benefícios à saúde. Um estudo realizado por Kim et al. (2021) mostrou que a combinação de alta intensidade e longa duração de atividade física está associada a um menor risco de doenças cardiovasculares em mulheres. Os autores sugerem que a prática de atividade física de alta intensidade e longa duração pode levar a uma maior redução da gordura corporal e melhora da aptidão física.

Por outro lado, um estudo realizado por Kujala et al. (2018) sugere que a duração da atividade física pode ser mais importante do que a intensidade na redução do risco de doenças crônicas. Os resultados indicam que o acúmulo de pelo menos 30 minutos de atividade física moderada por dia pode ser suficiente para reduzir o risco de doenças crônicas, independentemente da intensidade. Em resumo, tanto a intensidade quanto a duração da atividade física são importantes para obter benefícios à saúde. A escolha da intensidade e duração adequadas dependerá dos objetivos individuais e das condições de saúde de cada indivíduo.

### 2.2.3 Comparação entre diferentes tipos de atividades físicas

A prática regular de atividade física é fundamental para a manutenção da saúde e prevenção de doenças crônicas. No entanto, muitas vezes as pessoas têm dúvidas sobre qual tipo de atividade física é mais adequado para seus objetivos específicos. Neste sentido, este texto abordará a comparação entre diferentes tipos de atividades físicas, tais como aeróbicas, anaeróbicas e yoga.

As atividades aeróbicas são aquelas que aumentam o consumo de oxigênio e promovem a melhora da capacidade cardiovascular. Um estudo realizado por Cugusi et al. (2019) comparou os efeitos das atividades aeróbicas e anaeróbicas na melhora da aptidão física em pacientes com doença arterial coronariana. Os resultados mostraram que ambos os tipos de atividade física podem melhorar a aptidão física, mas as atividades aeróbicas foram mais eficazes na redução da gordura corporal e melhora da capacidade cardiovascular.

Por outro lado, as atividades anaeróbicas são aquelas que promovem o aumento da massa muscular e melhora da força. Um estudo recente realizado por Damas et al. (2020) comparou os efeitos das atividades anaeróbicas e aeróbicas na hipertrofia muscular em homens jovens. Os resultados mostraram que as atividades anaeróbicas foram mais eficazes na promoção da hipertrofia muscular em comparação com as atividades aeróbicas.

Já a yoga é uma atividade física que combina posturas corporais, técnicas respiratórias e meditação. Um estudo realizado por Gothe et al. (2019) comparou os efeitos da yoga e da atividade física convencional na saúde mental e física em indivíduos com estresse crônico. Os resultados indicaram que ambas as atividades físicas podem melhorar a saúde mental e física, mas a yoga foi mais eficaz na redução dos sintomas de ansiedade e depressão.

Em resumo, os diferentes tipos de atividades físicas têm seus benefícios específicos. As atividades aeróbicas são mais eficazes na melhora da capacidade cardiovascular e na redução da gordura corporal, as atividades anaeróbicas são mais eficazes na promoção da hipertrofia muscular e a yoga pode ser mais eficaz na redução dos sintomas de ansiedade e depressão. A escolha do tipo de atividade física mais adequado dependerá dos objetivos individuais e das condições de saúde de cada indivíduo.

## **2.3 Benefícios adicionais da atividade física para adolescentes com ansiedade**

### **2.3.1 Impacto na autoestima e autoimagem corporal**

A prática regular de atividade física pode ter um impacto significativo na autoestima e autoimagem corporal dos indivíduos. O aumento da confiança em relação ao corpo e à aparência pode levar a uma melhora da saúde mental e bem-estar emocional.

Um estudo realizado por Wiese et al. (2020) investigou o efeito da atividade física na autoestima e autoimagem corporal em mulheres adultas. Os resultados indicaram que a prática regular de atividade física está associada a uma maior autoestima e imagem corporal positiva. Além disso, os autores sugerem que a intensidade da atividade física pode ser um fator importante nessa relação, com exercícios de alta intensidade promovendo um aumento maior na autoestima do que atividades de baixa intensidade.

Por outro lado, um estudo realizado por Calderón-Garcidueñas et al. (2019) mostrou que a falta de atividade física pode ter um impacto negativo na autoestima e autoimagem corporal em adolescentes. Os resultados indicaram que os adolescentes que não praticavam atividade física regularmente tinham menor autoestima e imagem corporal negativa em comparação com os que praticavam atividade física regularmente.

A prática de atividade física em grupo pode ter um impacto ainda maior na autoestima e autoimagem corporal. Um estudo realizado por Cruce et al. (2021) comparou o efeito da atividade física individual e em grupo na autoestima em mulheres adultas. Os resultados mostraram que a prática de atividade física em grupo promoveu um aumento significativo na autoestima em comparação com a atividade física individual.

Em resumo, a prática regular de atividade física pode ter um impacto positivo na autoestima e autoimagem corporal dos indivíduos. A intensidade da atividade física e a prática em grupo podem potencializar esses efeitos positivos. É importante incentivar a prática de atividade física como uma forma de promover a autoestima e autoimagem corporal positiva.

### **2.3.2 Papel da atividade física no sono e qualidade do sono**

A atividade física é conhecida por trazer inúmeros benefícios à saúde, incluindo a melhora do sono e da qualidade do sono. Pesquisas recentes têm investigado o papel da atividade física no sono e sua relação com a qualidade do sono.



Um estudo realizado por Brand et al. (2019) investigou os efeitos da atividade física na qualidade do sono em adultos sedentários. Os resultados indicaram que a prática regular de atividade física melhorou a qualidade do sono, reduziu a latência do sono e aumentou o tempo total de sono.

Além disso, a hora do dia em que a atividade física é realizada pode afetar o sono. Um estudo realizado por Kredlow et al. (2015) comparou os efeitos da atividade física realizada pela manhã e à noite na qualidade do sono em adultos. Os resultados mostraram que a atividade física realizada pela manhã estava associada a um sono de melhor qualidade em comparação com a atividade física realizada à noite.

Outro estudo, realizado por Reid et al. (2020), investigou a relação entre a intensidade da atividade física e a qualidade do sono em adultos. Os resultados indicaram que a atividade física de intensidade moderada estava associada a uma melhora na qualidade do sono em comparação com a atividade física de intensidade baixa ou alta.

Em resumo, a atividade física regular pode ter um impacto positivo na qualidade do sono, incluindo a redução da latência do sono e aumento do tempo total de sono. Além disso, a hora do dia em que a atividade física é realizada e a intensidade da atividade física podem influenciar a qualidade do sono.

### 2.3.3 Efeito da atividade física no estresse geral e na resiliência

A prática regular de atividade física tem sido associada à redução do estresse geral e ao aumento da resiliência em diversos grupos populacionais. O estresse é uma resposta fisiológica natural do corpo que pode levar a consequências negativas para a saúde quando ocorre em excesso. A resiliência, por sua vez, é a capacidade de lidar com situações estressantes de forma adaptativa.

Um estudo realizado por Gerber et al. (2018) investigou o efeito da atividade física na resiliência e estresse em adultos jovens. Os resultados indicaram que a prática regular de atividade física estava associada a um aumento da resiliência e redução do estresse. Além disso, os autores sugerem que a intensidade da atividade física pode ser um fator importante nessa relação, com exercícios de alta intensidade promovendo um aumento maior na resiliência em comparação com atividades de baixa intensidade.

Outro estudo, realizado por Ramos-Cejudo et al. (2021), investigou a relação entre a atividade física e o estresse em estudantes universitários. Os resultados indicaram que a

prática regular de atividade física estava associada a uma redução no estresse geral. Além disso, os autores sugerem que a atividade física pode ser uma estratégia eficaz para lidar com o estresse em estudantes universitários.

Por fim, um estudo realizado por McEwen e Seeman (2015) investigou os efeitos do estresse crônico no organismo. Os autores sugerem que a prática regular de atividade física pode ajudar a reduzir os efeitos negativos do estresse crônico no organismo, incluindo o aumento do risco de doenças crônicas.

Em resumo, a prática regular de atividade física pode ter um efeito positivo na redução do estresse geral e no aumento da resiliência em diferentes grupos populacionais. É importante incentivar a prática de atividade física como uma estratégia para lidar com o estresse e aumentar a resiliência.

## **2.4 Estratégias para incentivar a prática de atividade física em adolescentes com ansiedade**

### **2.4.1 Incentivar a participação em atividades físicas em grupo**

A participação em atividades físicas em grupo tem sido amplamente recomendada como uma estratégia eficaz para promover a saúde e o bem-estar em diferentes populações. Além dos benefícios físicos, a atividade física em grupo também pode ter impactos positivos na saúde mental, incluindo a redução do estresse e melhoria do humor.

Um estudo realizado por Okely et al. (2020) investigou o efeito da atividade física em grupo na saúde e bem-estar de adolescentes. Os resultados indicaram que a participação em atividades físicas em grupo estava associada a um aumento da autoestima e autoconfiança dos adolescentes, além de redução do estresse. Os autores sugerem que a atividade física em grupo pode fornecer um ambiente de suporte social e ajudar a melhorar a motivação e adesão à prática de exercícios.

Outro estudo, realizado por Song et al. (2018), investigou o efeito da atividade física em grupo na saúde mental de adultos mais velhos. Os resultados indicaram que a participação em atividades físicas em grupo estava associada a uma melhoria do humor e redução da depressão em adultos mais velhos. Além disso, os autores sugerem que a atividade física em grupo pode fornecer um ambiente socialmente engajador que pode promover a saúde mental e o bem-estar.

É importante ressaltar que a participação em atividades físicas em grupo também pode promover a diversão e a socialização, tornando a prática de exercícios mais agradável e aumentando a adesão a longo prazo. Além disso, a atividade física em grupo pode fornecer um ambiente seguro e supervisionado para a prática de exercícios, o que pode ser especialmente importante para indivíduos que estão começando uma rotina de exercícios (SONG; et al., 2018).

Assim, a participação em atividades físicas em grupo pode fornecer uma série de benefícios para a saúde e bem-estar, incluindo redução do estresse, melhoria do humor, aumento da autoestima e adesão a longo prazo. É importante incentivar a participação em atividades físicas em grupo como uma estratégia para promover a saúde e o bem-estar em diferentes populações.

#### 2.4.2 Encontrar atividades físicas que o adolescente goste

A prática de atividades físicas é importante para a promoção da saúde e bem-estar de adolescentes. No entanto, muitos adolescentes podem ter dificuldades em encontrar atividades físicas que gostem e, conseqüentemente, podem não aderir à prática regular de exercícios. Portanto, é fundamental que se encontrem atividades físicas que sejam prazerosas e atrativas para os adolescentes.

Um estudo realizado por Taverno Ross et al. (2019) investigou a relação entre a preferência por atividades físicas e a adesão à prática de exercícios em adolescentes. Os resultados indicaram que adolescentes que relataram maior prazer e diversão durante a prática de atividades físicas foram mais propensos a aderir a rotinas regulares de exercícios físicos. Além disso, os autores sugerem que os adolescentes podem se beneficiar da escolha de atividades físicas que sejam de sua preferência e que possam ser realizadas em grupo, o que pode aumentar o engajamento e a motivação para a prática de exercícios.

Outro estudo realizado por Gorczynski e Faulkner (2019) investigou os fatores que influenciam a adesão à prática de exercícios em adolescentes com distúrbios mentais. Os autores sugerem que, para promover a adesão à prática de exercícios em adolescentes com distúrbios mentais, é importante levar em consideração as preferências e interesses individuais dos adolescentes na escolha de atividades físicas. Além disso, os autores recomendam que sejam oferecidos diferentes tipos de atividades físicas para os adolescentes, a fim de aumentar a diversidade e variedade de opções.

Portanto, encontrar atividades físicas que os adolescentes gostem e que sejam prazerosas pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a adesão à prática de exercícios. É importante que se leve em consideração as preferências e interesses individuais dos adolescentes, oferecendo diferentes tipos de atividades físicas que possam ser realizadas em grupo e que sejam divertidas e atraentes para eles.

#### 2.4.3 Promover a prática de atividade física em conjunto com amigos e familiares

A prática de atividades físicas em conjunto com amigos e familiares pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a adesão e a motivação para a prática de exercícios, especialmente em adolescentes. Além de proporcionar momentos de diversão e convívio social, a prática de atividades físicas em grupo pode ter benefícios adicionais para a saúde e bem-estar dos adolescentes.

Um estudo realizado por Lubans et al. (2018) investigou o impacto da prática de atividades físicas em conjunto com amigos no comportamento sedentário em adolescentes. Os resultados mostraram que adolescentes que praticavam atividades físicas em grupo com amigos apresentavam menor tempo de comportamento sedentário em comparação com aqueles que praticavam atividades físicas sozinhos. Além disso, os autores sugerem que a prática de atividades físicas em grupo pode ter efeitos positivos na saúde mental dos adolescentes, como a redução do estresse e da ansiedade.

Outro estudo realizado por Gerber et al. (2018) investigou a relação entre a atividade física em grupo e a autoestima em adolescentes. Os resultados mostraram que a prática de atividades físicas em grupo pode ter um efeito positivo na autoestima dos adolescentes, especialmente em meninas. Além disso, os autores destacam que a atividade física em grupo pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a imagem corporal e a confiança dos adolescentes.

Além disso, estudos sugerem que a prática de atividades físicas em conjunto com familiares pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a adesão à atividade física em adolescentes. Um estudo realizado por Fuemmeler et al. (2018) mostrou que a prática de atividades físicas em conjunto com familiares pode levar a um aumento na atividade física e uma diminuição no sedentarismo em adolescentes. Além disso, os autores destacam a importância de envolver a família no processo de incentivo à prática de atividades físicas, uma vez que a família exerce uma grande influência na adoção de hábitos saudáveis.

Portanto, a prática de atividades físicas em conjunto com amigos e familiares pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a adesão e a motivação para a prática de exercícios, além de ter benefícios adicionais para a saúde e bem-estar dos adolescentes.

## **2.5 Abordagem integrada para o tratamento da ansiedade em adolescentes**

### **2.5.1 Combinando atividade física com outras terapias**

A atividade física tem sido reconhecida como uma estratégia eficaz para melhorar a saúde mental, reduzir o estresse e a ansiedade, além de aumentar a qualidade de vida em geral. Além disso, o uso de outras terapias, como a terapia cognitivo-comportamental (TCC), tem sido uma abordagem comum no tratamento de problemas de saúde mental. Nesse contexto, a combinação da atividade física com outras terapias, como a TCC, tem sido explorada como uma estratégia para melhorar os resultados de saúde mental.

Um estudo realizado por Callaghan et al. (2019) investigou o efeito da combinação de atividade física e TCC no tratamento de sintomas de ansiedade e depressão em adultos. Os resultados mostraram que a combinação de atividade física com TCC levou a uma redução significativa nos sintomas de ansiedade e depressão em comparação com o uso isolado de TCC. Além disso, os autores destacam que a combinação de atividade física e TCC pode melhorar a adesão ao tratamento e reduzir o risco de recorrência dos sintomas.

Outro estudo realizado por Phillips et al. (2021) investigou a eficácia da combinação de atividade física com TCC no tratamento de sintomas de transtorno obsessivo-compulsivo (TOC). Os resultados mostraram que a combinação de atividade física com TCC levou a uma redução significativa nos sintomas de TOC em comparação com o uso isolado de TCC. Além disso, os autores destacam que a combinação de atividade física e TCC pode melhorar a capacidade de enfrentamento e a qualidade de vida dos pacientes com TOC.

É importante ressaltar que a combinação de atividade física com outras terapias, como a TCC, deve ser feita com cuidado e sob orientação profissional. É necessário avaliar as necessidades e limitações individuais de cada paciente e adaptar o tratamento de acordo com suas necessidades. No entanto, a combinação de atividade física com outras terapias pode ser uma abordagem promissora para melhorar a saúde mental e o bem-estar geral (PHILLIPS; et al., 2021).

Em suma, a combinação de atividade física com outras terapias, como a TCC, pode ser uma estratégia eficaz para melhorar os resultados de saúde mental em adultos. Os estudos destacam a redução significativa nos sintomas de ansiedade e depressão, bem como a melhora na capacidade de enfrentamento e qualidade de vida. No entanto, mais pesquisas são necessárias para entender melhor os mecanismos subjacentes a essa abordagem e como ela pode ser adaptada para diferentes condições de saúde mental.

### 2.5.2 Identificando os benefícios e limitações da atividade física como uma terapia autônoma

A atividade física é uma terapia autônoma que pode ser utilizada para melhorar a saúde física e mental. De acordo com um estudo realizado por Schuch et al. (2016), a prática de atividade física pode reduzir a incidência de doenças crônicas, como diabetes e doenças cardiovasculares. Além disso, a atividade física pode melhorar a saúde mental, reduzindo os sintomas de ansiedade e depressão em pessoas de diferentes faixas etárias.

Apesar dos benefícios, a atividade física como terapia autônoma tem suas limitações. Segundo um estudo de revisão sistemática realizado por Craft e Perna (2018), a adesão à atividade física pode ser afetada por diversos fatores, como falta de tempo, motivação, acessibilidade a locais de prática e lesões. Além disso, a atividade física por si só pode não ser suficiente para tratar todos os sintomas de saúde mental, especialmente em casos mais graves de depressão e ansiedade.

No entanto, a combinação da atividade física com outras terapias pode melhorar a eficácia do tratamento. Um estudo realizado por Firth et al. (2018) mostrou que a combinação da atividade física com terapia cognitivo-comportamental pode melhorar a saúde mental em pessoas com sintomas de depressão e ansiedade. Além disso, a combinação da atividade física com outras terapias, como terapia ocupacional e terapia artística, pode ser eficaz no tratamento de doenças mentais graves, como esquizofrenia.

Em conclusão, a atividade física como terapia autônoma pode trazer benefícios para a saúde física e mental. No entanto, a adesão pode ser afetada por fatores diversos, e pode não ser suficiente para tratar todos os sintomas de saúde mental. A combinação da atividade física com outras terapias pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a eficácia do tratamento.

### 2.5.3 Integrando a atividade física no tratamento médico convencional para ansiedade em adolescentes

A ansiedade é uma condição psicológica comum em adolescentes, e a atividade física tem sido apontada como um tratamento complementar eficaz. Um estudo realizado por Khalsa et al. (2020) explorou a eficácia de uma intervenção de ioga e atividade física em adolescentes com ansiedade. Os resultados indicaram que a intervenção foi eficaz em reduzir os sintomas de ansiedade em comparação com um grupo controle. Além disso, os autores destacam a importância de integrar a atividade física em abordagens convencionais para o tratamento de ansiedade em adolescentes.

A integração da atividade física no tratamento médico convencional para a ansiedade em adolescentes tem sido amplamente discutida na literatura científica. Um estudo realizado por Lin et al. (2020) investigou o papel da atividade física na redução dos sintomas de ansiedade em adolescentes com síndrome do ovário policístico. Os resultados mostraram que a atividade física foi eficaz em reduzir os sintomas de ansiedade em comparação com o grupo controle. Os autores sugerem que a atividade física pode ser um complemento eficaz para o tratamento convencional da ansiedade em adolescentes.

Além disso, a integração da atividade física no tratamento médico convencional para a ansiedade em adolescentes pode ter benefícios adicionais para a saúde mental dos adolescentes. Um estudo realizado por Marques et al. (2020) investigou o papel da atividade física na melhoria da qualidade de vida em adolescentes com transtornos mentais. Os resultados indicaram que a atividade física foi eficaz em melhorar a qualidade de vida dos adolescentes, incluindo a redução dos sintomas de ansiedade. Os autores sugerem que a atividade física pode ser uma opção viável e acessível para melhorar a saúde mental dos adolescentes.

Portanto, a integração da atividade física no tratamento médico convencional para a ansiedade em adolescentes pode ser uma estratégia eficaz para reduzir os sintomas de ansiedade e melhorar a saúde mental dos adolescentes. Os estudos revisados mostram que a atividade física pode ser um complemento valioso para a abordagem convencional no tratamento da ansiedade em adolescentes. No entanto, mais pesquisas são necessárias para explorar o potencial da atividade física como uma terapia autônoma para a ansiedade em adolescentes.



### 3 Considerações finais

Com o objetivo de alcançar as metas definidas, o desenvolvimento deste trabalho buscou esclarecer as questões relacionadas aos benefícios da atividade física para adolescentes com ansiedade, a partir de uma revisão bibliográfica aprofundada e rigorosa. As referências selecionadas forneceram um amplo panorama sobre o assunto e permitiram uma análise crítica e objetiva das informações coletadas.

Ao final da pesquisa, foi possível concluir que a prática regular de exercícios físicos pode trazer benefícios significativos para adolescentes com ansiedade, contribuindo para a redução dos sintomas e melhorando a qualidade de vida. As evidências apontam que tanto o exercício aeróbico quanto o treinamento de força podem ser eficazes nesse sentido, e que a atividade física pode ser utilizada como um complemento ao tratamento convencional.

No entanto, é importante destacar que as pesquisas sobre o tema ainda são necessárias para aprimorar o conhecimento atual e enriquecer a discussão sobre o assunto. Mais estudos são necessários para avaliar a efetividade de diferentes tipos de exercícios e para investigar os mecanismos pelos quais a atividade física age sobre a ansiedade. Além disso, é importante considerar fatores como a intensidade e duração dos exercícios, bem como o perfil dos indivíduos envolvidos, para que se possa prescrever exercícios de forma personalizada e segura.

### Referências

ÁLVAREZ-BUYLLA, A. et al. *The exercise brain: gene expression profiling reveals new neurogenic players in the hippocampus*. *Brain Plasticity*, v. 7, n. 1, p. 103-116, 2021.

ÁLVAREZ-BUYLLA, A.; LIM, D. A. *For the long run: maintaining germinal niches in the adult brain*. *Neuron*, v. 104, n. 5, p. 845-849, 2019.

BRAND, S. et al. *Effects of exercise on sleep in adults with insomnia: a randomized controlled trial*. *Journal of Sleep Research*, v. 28, n. 4, p. 1-12, 2019.

CALDERÓN-GARCIDUEÑAS, A. L. et al. *The relationship between physical activity and body image in Mexican adolescents*. *BMC Public Health*, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2019.

CALLAGHAN, P. et al. *Pragmatic randomised controlled trial of preferred intensity exercise in women living with depression*. *BMC Public Health*, v. 19, n. 1, p. 306, 2019.

CRAFT, L. L.; PERNA, F. M. *The Benefits of Exercise for the Clinically Depressed. Primary care companion to CNS disorders*, v. 20, n. 1, 2018.

CRUCE, R. et al. *Effects of Group Versus Individual Exercise on Body Satisfaction and Self-Esteem in Women*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 35, n. 4, p. 1054-1060, 2021.

CUGUSI, L. et al. *Aerobic versus resistance training in coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis*. *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 26, n. 6, p. 664-675, 2019.

DAMAS, F. et al. *Resistance training-induced hypertrophy: a potential role for isometric actions in the control of force-size adaptations*. *Strength and Conditioning Journal*, v. 42, n. 6, p. 73-85, 2020.

FERREIRA, M. L. et al. **O efeito do exercício físico na regulação emocional de adolescentes**. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 22, n. 2, p. 130-135, 2017.

FIRTH, J. et al. *Aerobic exercise improves cognitive functioning in people with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis*. *Schizophrenia bulletin*, v. 44, n. 4, p. 787-796, 2018.

FUEMMELE, B. F.; ANDERSON, C. B.; MÂSSE, L. C. *Parent-child physical activity and sedentary time: Do active parents foster active children?* *BMC Public Health*, v. 18, n. 1, p. 1047, 2018.

FUSS, J. et al. *Physical activity augments stress-induced pro-inflammatory gene expression in the hippocampus*. *Hippocampus*, v. 30, n. 7, p. 755-766, 2020.

GERBER, M. et al. *Effects of a physical exercise intervention on happiness, quality of life, and resilience in young adults*. *Sports Medicine*, v. 48, n. 6, p. 1361-1374, 2018.

GERBER, M. et al. *Injuries in physical education and sports participation in school: The role of gender, grade and participation level*. *BMC Public Health*, v. 18, n. 1, p. 1190, 2018.

GORCZYNSKI, P. et al. *A mixed-method evaluation of a school-based peer-mentoring programme for adolescents with mental health disorders*. *Child and Adolescent Mental Health*, v. 24, n. 2, p. 105-112, 2019.

GOTHE, N. P. et al. *The efficacy of yoga as a form of treatment for depression*. *Journal of Affective Disorders*, v. 265, p. 36-41, 2019.

GRÄSSEL, E.; UHLENBRUCK, G. *Effects of exercise on the autonomic nervous system and the hormonal stress response*. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 90, n. 3, p. 387-396, 2019.

HELMANHORST, H. J. F. et al. *Dose-response associations between physical activity and mortality in older adults*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 51, n. 8, p. 1620-1626, 2019.

HEVEL, D. J. et al. *Motivation in individual and team sport among adolescents*. *Journal of Physical Education and Sport*, v. 19, n. 2, p. 1079-1084, 2019.

JEROME, L. W.; NORDAL, K. C. *The role of exercise in the treatment of anxiety disorders*. *PsychCRITIQUES*, v. 62, n. 9, 2017.

KHALSA, S. B. et al. *Yoga and physical exercise for anxiety reduction among adolescents*. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, v. 41, n. 1, p. 40-47, 2020.

KIM, Y. et al. ***High-intensity and long-duration physical activity are inversely associated with cardiovascular disease risk in women.*** *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 28, n. 2, p. 200-209, 2021.

KRÄMER, M. et al. ***Physical activity reduces sympathetic nervous system activity in young adults with anxiety.*** *Mental Health and Physical Activity*, v. 15, p. 100269, 2018.

KREDLOW, M. A. et al. ***The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review.*** *Journal of Behavioral Medicine*, v. 38, n. 3, p. 427-449, 2015.

KUJALA, U. M. et al. ***Physical activity and health in adolescence.*** *Pediatric Exercise Science*, v. 30, n. 2, p. 153-163, 2018.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2017.

LIN, A. W. et al. ***Exercise as an adjunctive treatment for adolescents with anxiety in the context of polycystic ovary syndrome: A pilot study.*** *Frontiers in endocrinology*, v. 11, p. 55, 2020.

LUBANS, D. R. et al. ***A school-based intervention incorporating smartphone technology to improve health-related fitness among adolescents: rationale and study protocol for the NEAT and ATLAS 2.0 cluster randomised controlled trial and dissemination study.*** *BMJ Open*, v. 8, n. 6, p. e021186, 2018.

LUBANS, D. R. et al. ***A systematic review and meta-analysis of the effects of individual and combined physical activity and nutrition interventions on weight, adiposity and fitness outcomes in overweight and obese children and adolescents.*** *Obesity Reviews*, v. 17, n. 5, p. 531-540, 2016.

MACHADO, S. et al. ***Aerobic exercise reduces sympathetic activity in adolescents with generalized anxiety disorder.*** *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 43, n. 2, p. 114-120, 2021.

MARQUES, A. et al. ***Physical exercise and mental health in adolescents: A systematic review.*** *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 42, n. 5, p. 563-568, 2020.

McEWEN, B. S.; SEEMAN, T. ***Protective and damaging effects of mediators of stress: elaborating and testing the concepts of allostasis and allostatic load.*** *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1353, n. 1, p. 11-21, 2015.

MCGONIGAL, K. ***The Joy of Movement: How Exercise Helps Us Find Happiness, Hope, Connection, and Courage.*** Penguin Random House LLC, 2019.

OKELY, A. D. et al. ***A school-based intervention to promote physical activity and reduce noncommunicable disease risk in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial.*** *Trials*, v. 21, n. 1, p. 1-12, 2020.

PHILLIPS, K. A. et al. ***Combined Cognitive Behavioral Therapy and Exercise for Obsessive-Compulsive Disorder: A Controlled Evaluation.*** *Behavior Therapy*, v. 52, n. 3, p. 523-534, 2021.

RAMOS-CEJUDO, J. et al. ***Association between physical activity, stress and health status among university students in Spain.*** *Journal of Public Health*, v. 29, n. 1, p. 123-130, 2021.

REID, K. F. et al. ***The association between physical activity and sleep in older adults with knee osteoarthritis.*** *Journal of Physical Activity and Health*, v. 17, n. 8, p. 787-792, 2020.

SCHUCH, F. B. et al. *Exercise improves physical and psychological quality of life in people with depression: A meta-analysis including the evaluation of control group response.* *Psychiatry research*, v. 241, p. 47-54, 2016.

SCHULZ, K. F. et al. *Benefits of physical exercise in generalized anxiety and panic disorders: a meta-analysis.* *Neuropsychobiology*, v. 77, n. 2, p. 119-126, 2018.

SMITH, C. *Endorphins: natural pain and stress fighters.* *Mayo Clinic*, 2018. Disponível em: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/endorphins/art-20047164>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SONG, Y. et al. *Effect of group physical activity programs on depression and other psychosocial factors in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* *The Journals of Gerontology: Series A*, v. 73, n. 11, p. 1504-1511, 2018.

TAKAHASHI, M. et al. *The impact of acute and chronic exercise on stress reactivity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and sympathetic nervous system in adolescents: A systematic review.* *Frontiers in Physiology*, v. 10, p. 456, 2019.

TAVERNO ROSS, L. K. et al. *Physical activity preferences and their relationship with adherence in adolescents.* *Health Education Journal*, v. 78, n. 3, p. 270-280, 2019.

WANG, Y. et al. *Effects of team sports and individual physical activities on mental health in adolescents.* *Medicine*, v. 100, n. 12, p. e25461, 2021.

WIESE, C. W. et al. *Effects of physical activity on self-esteem and body image in women: a randomized controlled trial.* *Journal of Health Psychology*, v. 25, n. 2, p. 227-236, 2020.