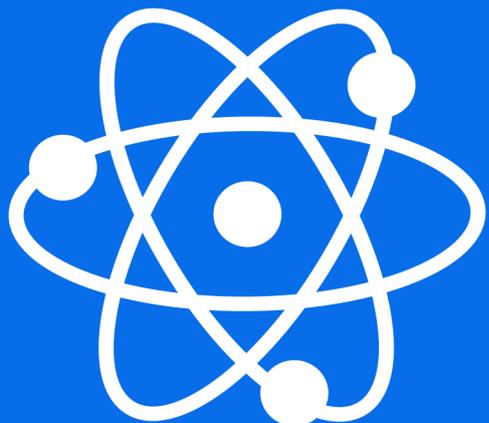


# REVISTA EXPRESSION CIENTÍFICA

2023 volume VIII • ISSN: 2447-9209





# REVISTA EXPRESSION CIENTÍFICA

2023 volume VIII • ISSN: 2447-9209





**Ministério da Educação**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)**

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro da Educação**

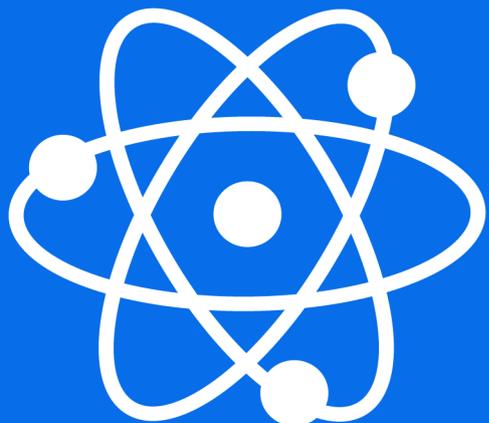
Camilo Sobreira de Santana

**Secretário da Educação Profissional e Tecnológica**

Getúlio Marques Ferreira

**Reitora do IFS**

Ruth Sales Gama de Andrade



# REVISTA EXPRESSION CIENTÍFICA

2023 volume VIII • ISSN: 2447-9209



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Sergipe

Aracaju  
2023

**Copyright© 2023 - IFS**

Todos os direitos reservados para a Editora IFS. Nenhuma parte desse livro pode ser reproduzida ou transformada em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

**Editora-chefe (Coordenadora de Publicações)**

Kelly Cristina Barbosa

**Planejamento e Coordenação Gráfica**

Erik Daniel dos Santos

**Diagramação**

Erik Daniel dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R454 Revista Expressão Científica [e-book] / Instituto Federal de  
Sergipe - ano. 8, v.8, n°1 Aracaju: IFS, 2023.

Semestral

ISSN: 2447-9209

1. Generalidade – Periódicos. I. Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

CDU: 000

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Kelly Cristina Barbosa CRB 5/1637

[2023]

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)**

Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, Bairro Jardins.

Aracaju/SE. CEP: 49025-330

TEL.: +55 (79) 3711-3222 E-mail: edifs@ifs.edu.br

Impresso no Brasil

## **Conselho Científico**

### **Chirlaine Cristine Gonçalves**

Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional

### **Jaime José da Silveira Barros Neto**

Diretor de Desenvolvimento Institucional

### **José Wellington Carvalho Vilar**

Área: Ciências Exatas e da Terra

### **Diego Lopes Coriolano**

Área: Engenharias (titular)

### **Herbet Alves de Oliveira**

Área: Engenharias (suplente)

### **Adeline Araújo Carneiro Farias**

Área: Ciências Humanas

### **Alexandre Santos de Oliveira**

Área: Ciências Sociais Aplicadas

### **João Batista Barbosa**

Área: Ciências Agrárias

### **Manoela Falcon Gallotti**

Área: Linguística, Letras e Artes

### **Sheyla Alves Rodrigues**

Área: Ciências Biológicas

## **Membros Externos**

**Flor Ernestina Martinez Espinosa** - FIOCRUZ

**Odélsia Leonor Sanchez de Alsina** - UFCG

**Mirian Sumica Carneiro Reis** - UNILAB

**Claudio Cledson Novaes** - UEFS

**Caique Jordan Nunes Ribeiro** - UFS

**Lucas Molina** - UFS

**Murilo Lopes Martins** - IF Sudeste MG

**Eliane Maurício Furtado Martins** - IF  
Sudeste MG

**Zélia Soares Macedo** - UFS

**Mario Ernesto Giroldo Valério** - UFS

**Ana Aparecida Vieira de Moura** - IFRR

**Josilene de Souza** - IFRN

**Charles dos Santos Estevam** - UFS

## **Editoração**

Kelly Cristina Barbosa - Bibliotecária

## **Produção Visual**

Jéssika Lima Santos - Diagramador

Júlio César Nunes Ramiro - Técnico em Artes Gráficas

## SUMÁRIO

### **CARTILHA CULTURAL DE SERGIPE ..... 9**

Geislane Andrade  
Amâncio Cardoso dos Santos Neto  
Mirela Carine Santos Araújo  
Ana Cecília Paes Espínola  
Averlaine Campos Santos

### **DETRITOS ESPACIAIS: REENTRADA E MÉTODO DE DIMINUIÇÃO ..... 22**

Jarbas Cordeiro Sampaio  
Jean Paulo dos Santos Carvalho  
David Andrade Ferreira Santos  
Jackson dos Santos Lima

### **ESTRATÉGIAS DE MARKETING PARA VENDAS DE PRODUTOS DIFERENCIADOS EM ARACAJU/SE ..... 38**

Cleide Ane Barbosa da Cruz  
Joenison Batista da Silva  
Yasmin Santos da Conceição  
Joice Santos Cardoso  
Silas Gabriel Souza Ramos  
Israel Braym Santana dos Santos

### **ESTUDO PARA DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSAS COM INCORPORAÇÃO DE ARGILA ..... 49**

Herbet Alves de Oliveira  
Francielle Costa Santos  
Mario Rodrigues Reis Oliveira  
Gean Rodrigues Santos  
Bruno Fraga da Cruz Santos

**INOVAÇÃO NO PROCESSO DE GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO DE CASO DA IMPLEMENTAÇÃO DO USO DA CURVA ABC EM UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL ..... 60**

Gerinaldo dos Santos Trajano

Lidiane Farias Mendonça

Marco Antônio Domingues

**A PRÁTICA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: ESTUDO DE CASO EM TURMA DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE ..... 76**

Roseanne Santos de Carvalho

Romulo Alves de Oliveira

Beatriz Feitosa Sandes dos Santos

Eduardo Carvalho Pereira Lima

---

## **CARTILHA CULTURAL DE SERGIPE:**

Uma Ferramenta Para a Educação Turística

**Geislane Andrade**

Mestranda em Turismo do IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
geislane.andrade015@academico.ifs.edu.br

**Amâncio Cardoso dos Santos Neto**

Mestre em História Social UNICAMP  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
amancio.cardoso@ifs.edu.br

**Mirela Carine Santos Araújo**

Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente UFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
mirela.araujo@ifs.edu.br

**Ana Cecília Paes Espínola**

Mestranda em Turismo do IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
ana.espinola864@academico.ifs.edu.br

**Averlaine Campos Santos**

Graduanda em Curso de Gestão de Turismo IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
averlaine.santos053@academico.ifs.edu.br

**Resumo:** Este artigo é fruto do projeto Destino Turístico Inteligente 4.0, com parceria entre MEC/ SETEC/IFS/IFES. Dentre os subprojetos aprovados, tem-se o “Aprender a viajar: Educação Turística 4.0”, que contribui como instrumento pedagógico para a educação turística no Estado de Sergipe. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é criar uma Cartilha de Educação Turística para identificar, mapear e apresentar, de forma didática, algumas manifestações culturais, tradicionais e contemporâneas, dos territórios sergipanos. A Educação Turística é uma metodologia didático-pedagógica que viabiliza a troca de experiências através dos diferentes modos de pensar e agir, conduzindo tanto os turistas quanto a comunidade local a uma nova compreensão do mundo e das relações que permeiam culturas distintas. Assim, os resultados apresentam que os visitantes, ao terem contato com esta cartilha, aprendem mais sobre os patrimônios, além de se surpreenderem com a diversidade e riqueza das manifestações culturais sergipanas. Por fim, construiu-se uma ferramenta pedagógica, baseada no conceito de Educação Turística, voltada para alunos do Ensino Fundamental e visitantes do Museu da Gente Sergipana.

**Palavras-Chave:** Turismo e Educação; Territórios de Identidade; Museus.

**Abstract:** This article is the result of the Smart Tourist Destination 4.0 project, in partnership between MEC/SETEC/IFS/IFES. Among the approved subprojects, there is “Learning to travel: Tourism Education 4.0”, which contributes as a pedagogical tool for tourist education in the State of Sergipe.

In this sense, the objective of this research is to create a Tourist Education Booklet to identify, map and present, in a didactic way, some cultural manifestations, traditional and contemporary, of Sergipe's territories. Tourism Education is a didactic-pedagogical methodology that enables the exchange of experiences through different ways of thinking and acting, leading both tourists and the local community to a new understanding of the world and the relationships that permeate different cultures. Thus, the results show that visitors, when having contact with this booklet, learn more about the heritage, in addition to being surprised by the diversity and richness of Sergipe's cultural manifestations. Finally, a pedagogical tool was built, based on the concept of Tourism Education, aimed at elementary school students and visitors to the Sergipana People Museum.

**Key words:** Tourism and Education; Identity Territories; Museums.

## INTRODUÇÃO

A Educação Turística é uma metodologia didático-pedagógica que representa uma ponte de aproximação entre moradores de determinada comunidade e seus visitantes. Ela viabiliza a troca de experiências entre esses sujeitos através dos diferentes modos de pensar e agir, conduzindo tanto o turista quanto o morador a uma nova compreensão do mundo e das relações que permeiam culturas distintas.

Semelhante à Educação Patrimonial, a Educação Turística também parte da experiência e do contato direto com as manifestações da cultura, captando seus múltiplos aspectos, sentidos e significados, proporcionando aos educandos (turistas e moradores) um processo ativo de conhecimento, apropriação e valorização de sua herança cultural, de forma que usufruam melhor desses bens, num processo contínuo de criação cultural (HORTA, 1999).

Com isso, as ações de Educação Turística podem ser diretrizes transformadoras de uma realidade, a partir da sensibilização dos atores sociais para a valorização dos territórios de identidade cultural ou lugares de memória, onde ocorrem as vivências do cotidiano de uma população, bem como seus patrimônios culturais.

Assim, percebe-se a necessidade de ferramentas que possam viabilizar essa metodologia educativa no âmbito do Turismo no Estado de Sergipe. Essa demanda surgiu a partir da seguinte problemática: há instrumentos suficientes voltados para a Educação Turística em Sergipe? A hipótese do nosso grupo de trabalho era que havia uma exiguidade ou ausência de um material didático voltado para esta finalidade a que nos propomos.

Neste contexto, o presente estudo surgiu da necessidade de utilizar ferramentas que contribuam como instrumento pedagógico para a educação turística no Estado de Sergipe, devido à escassez de um material didático voltado para esta finalidade. Neste sentido, o objetivo principal é criar uma Cartilha de Educação Turística para identificar, mapear e apresentar, de forma

didática, diversas manifestações tradicionais e contemporâneas dos territórios sergipanos, que compõem suas identidades culturais.

A proposta de elaboração desta Cartilha se justifica pelo fato de os autores trabalharem no ambiente escolar, no curso de Gestão de Turismo do Instituto Federal de Sergipe, como estudantes de turismo e profissionais da educação, cujo objeto de pesquisa faz parte dos seus campos de estudos.

Desse modo, vale ressaltar a importância da educação para o turismo, principalmente na escola básica, contribuindo para a construção de conceitos como cidadania, ética e hospitalidade. Assim, para Lemes (2021), os jovens educados turisticamente poderão se tornar cidadãos que valorizam os atrativos turísticos, difundindo assim as manifestações culturais a eles agregadas em sua região e, por conseguinte, poderão se tornar bons anfitriões.

Neste sentido, tem-se como objetivos específicos estudar a importância da relação Educação e Turismo, além de realizar estudos de inventariação de atrativos turísticos que compõem a cartilha.

Assim, esta ferramenta pode ser utilizada em espaços como museus, pois estas instituições são importantes portas de entrada para os turistas e estudantes. Além disso, os museus se constituem em espaços privilegiados para o exercício da educação turística, pois possibilitam o conhecimento da cultura de uma localidade, preservando seus patrimônios e narrando suas histórias de forma lúdica e didática.

É fato que a relação entre Turismo e Cultura deve ser vista sempre como uma via de mão dupla. Assim, a cultura impulsiona o turismo e este deve ser um elemento importante na preservação e divulgação das identidades culturais.

Por isso, é imprescindível o diálogo entre a área de turismo e os museus para consolidar as instituições museológicas como espaços de lazer e aprendizado, diversificando os roteiros turísticos e, sobretudo, suprimindo as barreiras que dificultam o acesso do grande público aos equipamentos culturais (IBRAM, 2014).

Para tanto, a Cartilha de Educação Turística de Sergipe é uma ferramenta útil para ser usada em equipamentos turísticos, a exemplo de museus e centros de memória, que promovem uma educação baseada em atrativos culturais. Desse modo, a Cartilha é uma modesta contribuição para o incentivo e desenvolvimento da educação para o turismo, que é uma atividade de notória importância na sociedade mundial, especialmente nos últimos 50 anos.

Por fim, os atrativos culturais contemplados na Cartilha de Educação Turística de Sergipe são do tipo gastronômico, artesanal, folclórico, religioso e de eventos. Estes atrativos estão localizados em oito territórios de identidade. São eles: Grande Aracaju, Alto Sertão, Sul Sergipano, Agreste Central, Médio Sertão, Baixo São Francisco, Centro Sul e Leste Sergipano.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### A EDUCAÇÃO TURÍSTICA

A Educação Turística é um processo pedagógico, no âmbito da atividade turística, que tem como finalidade difundir conhecimentos sobre atrativos culturais em cidades com potencial, atendendo tanto aos munícipes quanto aos turistas.

Para atender aos moradores e turistas, a Educação Turística pode ser aplicada através de diversas estratégias, tanto na educação formal, com os estudos desenvolvidos de forma institucionalizada; quanto na educação não formal, através de palestras, encontros, cursos, oficinas, propagandas ou através de leituras coletivas, bem como na observação e interpretação de atrativos.

Diante disso, cumpre ainda ressaltar que a Educação Turística é concebida como um dos meios mais importantes para que o turismo se apresente como agente que contribui com o processo de desenvolvimento sustentável dos municípios, visto que o objetivo da Educação Turística é fazer com que tanto os moradores quanto os turistas desenvolvam comportamentos coerentes e responsáveis diante dos patrimônios ou atrativos turísticos. Assim,

Os benefícios dessa educação são múltiplos para a população residente e para os turistas, pois ambos ganham mais conhecimentos sobre a cidade, geografia, história, cultura e turismo locais; diversificam-se os empregos e novos são gerados; envolve mais a comunidade na atividade turística. Os turistas que visitam a localidade recebem atendimento de qualidade pelos serviços prestados; têm acesso a mais conhecimentos sobre a cultura, história e geografia local; respeitam e valorizam a localidade por seguir os exemplos dos cidadãos (FONSECA FILHO, 2007, p. 15).

Desse modo, vale ressaltar ainda que a Educação Turística, ao estabelecer o processo de conscientização turística dos educandos, através de conhecimentos multidisciplinares, pode também se utilizar de diversos equipamentos turísticos, que possibilitem a aplicação das práticas educacionais, como por exemplo, os museus ou centros de memória, pois eles possuem recursos importantes de preservação, valorização e divulgação dos bens culturais ou atrativos.

Aliada à educação Turística, tem-se outra forma de educação inovadora, que se denomina de Educação 4.0. Nessa pedagogia educacional, segundo Lemes (2021, p. 95):

A Educação 4.0 prima pela colaboratividade entre os indivíduos de maneira que isto facilite a interação deles, bem como, a capacidade de pensar em equipe,

estratégias para problemas reais, além de encorajar os alunos a pensar criticamente e desenvolver habilidades voltadas à solução de problemas, facilitando assim, a construção de conhecimento da área em questão.

Por fim, vale ressaltar a importância da área da educação para o turismo, principalmente na escola básica e sua contribuição para a construção de conceitos como cidadania, ética e hospitalidade.

Assim, os jovens educados turisticamente poderão se tornar cidadãos que valorizam seus atrativos turísticos, para difundir as manifestações culturais de sua região e, por conseguinte, receberem com mais conhecimento e propriedade os visitantes.

Tais educandos, ao vivenciarem as experiências turísticas, terão mais respeito aos patrimônios culturais, como também serão turistas mais comprometidos com a sustentabilidade e respeitarão culturas diversas, assim como se espera que respeitem a cultura deles próprios. Esse tipo de educação é tão importante que se torna capaz de formar jovens responsáveis para proteger, conservar, valorizar e promover a cultura e os patrimônios, estimulando desta maneira um sentimento de pertencimento e identidade locais.

## VALORIZAÇÃO DOS LUGARES, BENS E MEMÓRIAS CULTURAIS

O patrimônio de uma sociedade parte do valor que se dá aos atrativos que a representa. Como uma ferramenta pedagógica, a cartilha de educação turística traz à luz a importância histórica da realidade local diante do patrimônio cultural ou atrativos turísticos no estado de Sergipe.

As trocas de aprendizado nas atividades da Educação Turística têm como fundamento a preservação do patrimônio histórico-cultural, que ocorre através das experiências ofertadas pelo resgate histórico e pela valorização do seu entorno (SILVA *et al.*, 2010).

Quando se pensa em valorizar as atividades turísticas, os atrativos por meio de seus patrimônios abrangem uma gama de conhecimento que vai desde o aprendizado cultural à geografia, história, economia, ciências naturais, artes, entre outros, levando o educando a vivenciar um aprendizado que remete à interação com os lugares de memória, sendo essa uma experiência significativa, que colabora com a melhoria do rendimento escolar (IBRAM, 2014).

Assim, o Turismo apresenta-se como uma atividade transdisciplinar e interdisciplinar como potencialidade de transformar o sujeito em cidadão, na medida em que lhe fornece meios de refletir e intervir na sociedade na qual está inserido. Dessa forma, o educando terá possibilidade de criar vínculos sociais, desenvolver senso crítico e competências que o fazem adquirir autonomia.

Além disso, segundo a Unesco, através da valorização da cultura é possível fortalecer uma consciência coletiva e ecológica, enfatizando o sentimento de colaboração e amizade entre os povos (IBRAM, 2014). E através da ferramenta da Educação Turística, os alunos poderão compreender, de forma integral, o contexto de sua experiência social, como forma de emergir histórias que utilizam atrativos patrimoniais com o objetivo de manter viva a memória dos lugares.

Com isso, ao garantir a preservação dos seus patrimônios materiais e imateriais, a Educação Turística possibilita a disseminação da identidade de um povo, cuja riqueza e diversidade histórico-social busca manter viva suas tradições através dos patrimônios gastronômicos, folclóricos, artísticos, naturais, arquitetônicos, entre outros (GOVERNO DE SERGIPE, 2010).

Neste sentido, a Educação Turística, como ferramenta de transformação sociocultural, colabora para que a história de uma sociedade não seja esquecida, divulgando e se apropriando das riquezas naturais e culturais, através da interação pedagógica como instrumento de reprodução e valorização dos atrativos turísticos.

Desse modo, Silva *et al.* (2010) ressaltam sobre a necessidade de estimular viagens que colaborem com a formação pedagógica do turista, através de metodologias diversas, tais como: guiamentos, teatralização, exposições e feiras, cursos e oficinas, que ilustram a realidade histórica, levando informações substanciais e que proporcionem também o desenvolvimento econômico, social e cultural do local.

Por conta dessa potencialidade educativa, é imprescindível realçar que a educação turística tem um forte efeito multiplicador, e causa grandes impactos no contexto em que está inserida. Assim, ter uma ferramenta como esta fortalece as políticas de preservação e valorização dos patrimônios culturais ou atrativos, pois envolve o compromisso cidadão no respeito aos lugares, bens e memórias culturais.

## O PAPEL DO MUSEU NA EDUCAÇÃO TURÍSTICA

O turismo possui uma íntima ligação com os museus. Esta associação objetiva preservar e valorizar os patrimônios e identidades culturais de uma determinada localidade. Soma-se a isto a perspectiva educacional que os museus podem desenvolver através de suas atividades, com a finalidade de disseminar conhecimentos aos turistas, visitantes e comunidade local.

Investir na educação turística é uma estratégia importante que permite a formação de um novo público, com uma visão mais aprofundada sobre sua história e seus patrimônios. Assim, conforme o IBRAM (2014, p. 24) “a ação educacional nos museus tem por finalidade construir uma relação permanente com os públicos, formar e informar os visitantes e oferecer caminhos, novas linguagens, culturas e pensamentos”.

Vale enfatizar que a educação turística nos museus faz desse espaço uma opção para aqueles que buscam lazer e aprendizados em geral. Logo, é imprescindível que nos museus exista comunicação das atividades desenvolvidas com a divulgação, programação cultural, exposições, e outras que porventura informem e despertem a atenção do público.

Quando falamos em educação, outro fator que deve ser considerado é a qualificação dos colaboradores que trabalham em museus e de pessoas da comunidade local, no que tange à hospitalidade, isto é, à necessidade de acolhimento aos turistas e visitantes a fim de fortalecer o Turismo.

Desse modo, é importante ressaltar que já existia nos séculos XVIII e XIX uma relação entre turismo, patrimônio e educação. A propósito, do ponto de vista de SERPA *et al* (2019, p. 47) a atividade turística era realizada pelos descendentes de burgueses em viagens realizadas de cunho cultural, com o objetivo de complementar a educação e enriquecer seus conhecimentos.

É perceptível que, com o passar dos anos, os museus evoluíram e se tornaram mais atrativos e com atividades diferenciadas. Porém, do mesmo modo como ocorria no passado, os museus podem complementar a educação do ambiente escolar, disseminando conhecimentos múltiplos e proporcionando lazer, através de novas descobertas e experiências memoráveis.

De acordo com a UNESCO (2021), os museus não devem ficar estagnados em apenas preservar e conservar suas coleções, como um depósito inerte e inútil, ou sem informações significativas para a comunidade. Mas, ao contrário, eles devem ser criativos e inovadores no desenvolvimento de suas atividades, promovendo a sustentabilidade com informações úteis e significativas para o público visitante, já que estas são características do museu contemporâneo.

Nota-se, assim, que os museus exercem um papel muito importante para a educação turística, pois é possível que os turistas, visitantes, pesquisadores, estudantes, comunidade e demais públicos possam conhecer suas coleções, bem como interagir, aprender e se encantar. No entanto, por atender a diversos públicos, é interessante a utilização de materiais com linguagens diversificadas para facilitar e personalizar o aprendizado.

Com base nesse entendimento, os museus são espaços que além de resguardar a memória e identidade cultural, propiciam a educação e despertam o interesse de diversos públicos, inclusive dos turistas.

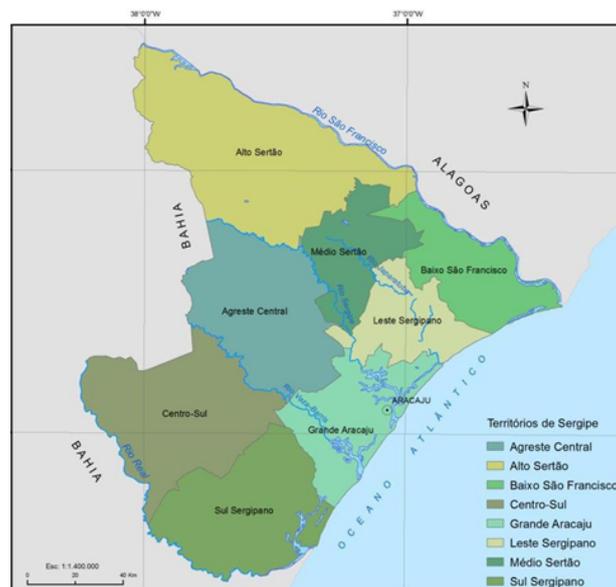
Assim, destaca-se a importância dos museus na educação turística, para que principalmente, alunos e turistas possam vivenciar a cultura e história de determinado lugar e concluir que os museus têm muito a oferecer, contribuir no aprendizado e ainda fortalecer o turismo local. Esse, portanto, é um dos objetivos de se ofertar uma Cartilha Cultural para Sergipe, como uma ferramenta para a Educação Turística.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Por meio do Decreto nº 24.338, de 20 de abril de 2007, o Governo de Sergipe adotou a metodologia de mapeamento dos Territórios de Identidade, como instrumento para planejar o desenvolvimento sociocultural no Estado (SEAD, 2017). Tais territórios de identidade cultural foram classificados em: Alto Sertão Sergipano, Médio Sertão Sergipano, Agreste Central Sergipano, Baixo São Francisco, Leste Sergipano, Grande Aracaju, Centro Sul Sergipano, Sul Sergipano (Figura 01).

**Figura 01** - Mapa dos Territórios de Identidade Cultural.



**Fonte:** Governo de Sergipe, 2009.

Os oito Territórios de Identidade de Sergipe foram baseados nas peculiaridades de cada região, através de consulta popular realizada em 2007. Em 2008, o Governo de Sergipe trabalhou com os delegados do Planejamento Participativo (PP) os símbolos ícones e as festas mais representativas de cada território. Logo depois, em 2009, o tema cultura foi discutido nas conferências do planejamento participativo. Desta forma, foi realizado um primeiro levantamento das manifestações culturais existentes nos respectivos territórios, com destaque para os principais elementos gastronômicos (GOVERNO DE SERGIPE, 2010).

É importante destacar que a metodologia da territorialidade, implementada pelo Governo sergipano, baseada nos territórios de identidade do Ministério do Desenvolvimento Agrário, que pressupõe cinco dimensões: a social, a político-institucional, a ambiental, a econômico-

produtiva e a cultural, que também se constituem como bases do Programa Mais Cultura (GOVERNO DE SERGIPE, 2010).

## COLETA DE DADOS

A presente pesquisa consiste em um estudo descritivo, caracterizando-se pela realização de levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, com a utilização de abordagem qualitativa.

Na fase inicial da pesquisa, realizou-se a leitura e fichamento através do levantamento bibliográfico, para sistematização dos conceitos de Educação Turística, Patrimônio Cultural e Atrativos Turísticos, bem como uma seleção de documentos relevantes para o estudo.

As informações culturais foram coletadas através da realização de leitura e seleção dos principais atrativos turísticos dos oito territórios de identidade cultural de Sergipe, apresentados conforme o Catálogo “Sergipe: Cultura e Diversidade” (2010), com destaque para as seguintes manifestações: feiras, artesanato, folclore e gastronomia.

No trabalho de campo, selecionou-se os principais atrativos culturais representativos de cada território de identidade, para realização de entrevistas e registros fotográficos para a composição da Cartilha Cultural de Sergipe; produto final deste estudo.

Quanto à interpretação dos dados levantados, procedeu-se com o tratamento e a exploração analítica do material pesquisado, com posterior apresentação do relatório dos resultados obtidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das formas de desenvolvimento da economia na contemporaneidade é a promoção e valorização de ações e estratégias culturais associadas à atividade turística. Neste sentido, a pesquisa, a promoção e a valorização do patrimônio cultural, material e imaterial, são fundamentais para a consolidação de metodologias de Educação Turística.

Dessa forma, o papel do museu como espaço de difusão e apropriação dos bens patrimoniais é também significativo num trabalho de educação para o turismo. Assim, o reconhecimento dos territórios de identidade cultural, associados a suas respectivas representações, pode se tornar uma importante estratégia educacional voltada para estudantes e turistas que visitam o Estado de Sergipe.

Neste contexto, a produção da Cartilha Cultural de Sergipe buscou identificar e selecionar alguns atrativos culturais significativos dos seguintes territórios de identidade sergipana:

**Quadro 01** - Territórios de Identidade Cultural de Sergipe

<b>TERRITÓRIOS</b>	<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>ATRATIVOS</b>
<b>I - Grande Aracaju</b>	Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga d’Ajuda, Laranjeiras, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, Riachuelo, São Cristóvão e Santo Amaro das Brotas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feiras</li> <li>2. Centros de Artesanato</li> <li>3. Caranguejada</li> </ol>
<b>II - Alto Sertão</b>	Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Nossa Senhora de Lourdes, Nossa Senhora da Glória, Gararu e Monte Alegre de Sergipe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buchada bovina ou caprina</li> <li>2. Artesanato de Couro</li> <li>3. Cangaço (Estátua de Lampião e Maria Bonita ou Grota do Angico)</li> <li>4. Renda de Bilro</li> </ol>
<b>III - Médio Sertão</b>	Itabi, Graccho Cardoso, Aquidabã, Feira Nova, Cumbe e Nossa Senhora das Dores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bonecas de pano</li> <li>2. Galinha de Capoeira com Fava</li> </ol>
<b>IV - Baixo São Francisco</b>	Canhoba, Amparo do São Francisco, Telha, Cedro de São João, Malhada dos Bois, Muribeca, Propriá, São Francisco, Japoatã, Santana do São Francisco, Neópolis, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artesanato de Cerâmica</li> <li>2. Bordados: Ponto Cruz e Rendendê.</li> <li>3. Peixada de Surubim</li> </ol>
<b>V - Agreste Central</b>	Carira, Pinhão, Nossa Senhora Aparecida, Frei Paulo, Pedra Mole, Macambira, São Miguel do Aleixo, Ribeirópolis, Moita Bonita, Itabaiana, São Domingos, Campo do Brito, Malhador e Areia Branca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feira de Itabaiana</li> <li>2. Matriz de Itabaiana</li> <li>3. Casa da Mandioca</li> </ol>
<b>VI - Centro Sul</b>	Poço Verde, Simão Dias, Lagarto, Riachão do Dantas e Tobias Barreto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maniçoba</li> <li>2. Casa de Farinha</li> </ol>
<b>VII - Sul Sergipano</b>	Araúá, Boquim, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Pedrinhas, Salgado, Tomar do Geru, Umbaúba e Santa Luzia do Itanhy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barco de Fogo (Largo)</li> <li>2. Refogado de Aratu</li> </ol>
<b>VIII - Leste Sergipano</b>	Capela, Siriri, Santa Rosa de Lima, Divina Pastora, Japarutuba, Carmópolis, Rosário do Catete, General Maynard e Pirambu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renda Irlandesa</li> <li>2. Moqueca de Camarão</li> </ol>

Fonte: Autores, 2021.

Como se vê, apresenta-se uma síntese didática de algumas manifestações culturais de Sergipe, que podem ser acessadas de forma simples e objetiva, para subsidiar as atividades pedagógicas de professores do Ensino Fundamental, bem como para informar os turistas e visitantes sobre o acervo cultural que Sergipe tem a lhes oferecer, ampliando sua experiência de visita com informações de qualidade.

Abaixo, apresentamos imagens de alguns atrativos que fazem parte da Cartilha Cultural de Sergipe, de acordo com seus respectivos Territórios de Identidade Cultural:



I - Mercado Thales Ferraz (Grande Aracaju)



II - Feira de Itabaiana (Agreste Central)

Por fim, os visitantes, ao terem contato com esta cartilha, podem aprender mais sobre os patrimônios, além de se surpreenderem com a diversidade e riqueza das manifestações culturais sergipanas. Este é um dos propósitos metodológicos da Educação Turística.

Sendo assim, é de suma importância que se leve ao público do ensino básico, e também aos turistas, as potencialidades das representações e bens culturais sergipanos, os quais movimentam tanto a cadeia de serviços do turismo, quanto à economia criativa a ele associado.

## CONCLUSÕES

Este trabalho resultou numa cartilha didática dos bens culturais de Sergipe, localizados em seus respectivos territórios de identidade e classificados a partir das diversas manifestações culturais do estado, a exemplo de bens gastronômicos, artesanais, religiosos e lugares de memória.

Ou seja, foi construída uma ferramenta pedagógica, baseada no conceito de Educação Turística, voltada para alunos do Ensino Fundamental e visitantes do Museu da Gente Sergipana, um dos principais espaços de preservação, valorização e divulgação do patrimônio cultural do Estado.

O Museu da Gente Sergipana, parceiro nesta atividade, possui um acervo permanente e itinerante, que dão suporte ao trabalho de Educação Turística que se pretende contribuir e ampliar a partir da edição e publicação do material produzido nesta cartilha.

Com isso, busca-se difundir as possibilidades de conhecimento e preservação do diversificado acervo cultural sergipano, que muitas vezes é tão pouco conhecido pela própria comunidade local, sobretudo pelo público mais jovem, e turistas.

## REFERÊNCIAS

FONSECA FILHO, Ari Silva da. Educação e Turismo: reflexões para elaboração de uma Educação Turística. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 1, n. 1, p. 5-33, 2007.

GOVERNO DE SERGIPE. *Sergipe: Cultura e Diversidade*. Aracaju: Solisluna, 2010.

HORTA, Maria de Lourdes *et al.* *Guia Básico de Educação Patrimonial*. Brasília: IPHAN/Museu Imperial, 1999.

IBRAM (Instituto Brasileiro de Museus). *Museu e Turismo: estratégias de cooperação*. Brasília/DF: BRASÍLIA, DF: IBRAM, 2014.

LEMES, I.; DOS SANTOS, R. A Educação 4.0: Um Estudo de Caso Acerca da Formação de Professores para Enfrentamento dos Desafios do Século XXI. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 4, n. 1, 29 jan. 2021 pp 82-100.

SEAD/SERGIPE (2017). *Plano de Desenvolvimento Regional de Sergipe – PDR Sergipe*. Disponível em: <https://www.sead.se.gov.br/plano-de-desenvolvimento-regional-de-sergipe-pdr-sergipe/>. Acesso em: 16 set. 2021.

SERPA, Esmeralda Macedo *et al.* *Turismo, patrimônio e regionalização*. São Paulo: Érica, 2019.

SILVA, Matheus Gomes da *et al.* A influência do Turismo na preservação do Patrimônio Histórico-Cultural da cidade de Cachoeira-BA. *Anais do Seminário de Estudos Urbanos e Regionais*, 2015.

UNESCO. *Museus e Criatividade*. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/museums/museums-and-creativity/>. Acesso em: 24 de setembro de 2021.

---

# DETRITOS ESPACIAIS: REENTRADA E MÉTODO DE DIMINUIÇÃO

## SPACE DEBRIS: REENTRY AND MITIGATION METHOD

**Jarbas Cordeiro Sampaio**

Doutorado em Física UNESP  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
jarbas.sampaio@ifs.edu.br

**Jean Paulo dos Santos Carvalho**

Doutorado em Física UNESP  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)  
jeanfeg@gmail.com

**David Andrade Ferreira Santos**

Graduando em Engenharia Elétrica IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
david.ifal.100@gmail.com

**Jackson dos Santos Lima**

Graduando em Engenharia de Energias UFRB  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)  
jacksonmusico2@gmail.com

**Resumo:** O número crescente de objetos sem controle orbitando a Terra justifica o esforço para rastreá-los com o intuito de evitar colisões entre eles e com satélites artificiais operacionais. Estes estudos envolvem perturbações e ressonâncias no movimento orbital destes objetos. A maioria dos detritos espaciais catalogados é encontrada nas órbitas baixas da Terra, ou região LEO (sigla em inglês). O presente trabalho estuda detritos espaciais em processo de reentrada e um método que pode ser utilizado para a sua diminuição. Dados reais do grupo de elementos 2-linhas do NORAD (North American Defense) são utilizados como condições iniciais para as propagações de órbita ao longo do tempo. O geopotencial e o arrasto atmosférico são usados como perturbações no modelo SGP4. Resultados mostram o comportamento no tempo dos elementos orbitais dos detritos espaciais no processo de reentrada no Planeta, assim como, o estudo da ressonância de evecção como um método para a diminuição dos detritos espaciais.

**Palavras-Chave:** Dinâmica Orbital. Órbitas Baixas da Terra. Ressonância de Evecção.

**Abstract:** The increasing number of uncontrolled objects orbiting the Earth justifies efforts to track them in order to avoid collisions among them and operational artificial satellites. These studies involve different disturbances and resonances in the orbital motion of these objects. Most of the cataloged space debris are found in low earth orbits (LEO). The present work studies space debris in process of reentry and a method that can be used for its mitigation. Real data from the 2-line element set provided by NORAD (North American Defense) are used as initial conditions for orbit propagations over time. The geopotential and atmospheric drag are used as perturbations in the SGP4 model. Results show the time behavior of the orbital elements of the space debris in the process of reentry in the Planet, as well as, the

study of evection resonance as a mitigation method of space debris.

**Keywords:** Orbital Dynamics. Low Earth Orbits. Evection Resonance.

## INTRODUÇÃO

Desde o lançamento do primeiro satélite, várias missões espaciais foram realizadas colocando objetos ao redor da Terra. Dessa forma, estudos são importantes para preservar a operabilidade e integrabilidade dos satélites artificiais, considerando o número crescente de objetos distintos no ambiente espacial oferecendo riscos de colisão e, conseqüentemente, possível perda de missão (SAMPAIO *et. al.* 2016; SAMPAIO e SANTOS, 2021).

A Estação Espacial Internacional (ou ISS, sigla em inglês) é uma grande oportunidade para usar uma plataforma de pesquisa no espaço. Uma parceria internacional de agências espaciais, entre elas, a dos Estados Unidos (NASA), Rússia (FKA), Japão (JAXA), Europa (ESA), Canada (CSA), entre outras, fornece a operação da ISS com astronautas, desde 2000 (ISS, 2018). A ISS está em órbita baixa da Terra, na mesma região da maior parte dos detritos espaciais orbitando o planeta. Por este caminho, vários estudos são importantes para preservar a operabilidade e integrabilidade da estação espacial e satélites artificiais operacionais, considerando o número crescente de objetos distintos no ambiente espacial oferecendo riscos de colisões e, conseqüentemente, possível perda de missão. (ALESSI *et. al.*, 2018).

O monitoramento da variação temporal dos elementos orbitais dos detritos espaciais na região LEO, como proposto neste trabalho utilizando o modelo SGP4, pode ser útil para planejar manobras evasivas, evitando assim colisões e reentradas prematuras de espaçonaves (incluindo a ISS). Um outro exemplo de situação a ser evitada é a colisão entre detritos espaciais e satélites que alcançaram o fim de sua vida útil e estão em uma reentrada forçada ou planejada para que estes não se tornem detritos espaciais também. Neste caso, colisões poderiam gerar mais detritos dentro da região LEO. Análises da variação temporal dos elementos orbitais dos detritos espaciais podem também evitar estes eventos inesperados.

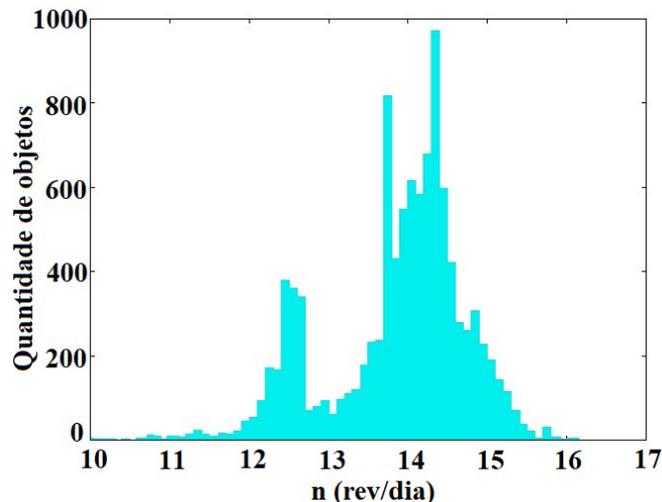
As dinâmicas orbitais dos objetos catalogados podem ser analisadas usando o grupo de elementos 2-linhas, ou pela sigla em inglês, TLE, do NORAD (*North American Defense*). Os dados TLE são compostos de sete parâmetros e época (HOOTS e ROEHRICH, 1980; SPACE TRACK, 2021).

A Figura 1 mostra que a maioria dos objetos estão na região  $13 < n \text{ (rev/dia)} < 15$  pelo histograma do movimento médio de satélites artificiais e detritos espaciais na região LEO.

Satélites síncronos em órbitas circulares ou elípticas têm sido estudados extensivamente na literatura, por conta do estudo de órbitas ressonantes caracterizando as dinâmicas desses objetos (SAMPAIO *et. al.*, 2016).

No presente trabalho, um estudo é feito sobre objetos com movimentos orbitais ao redor da Terra, na região LEO. Estes detritos espaciais reentram no Planeta em algum momento. Os dados TLE dos objetos catalogados são usados como condições iniciais e as propagações de órbitas são feitas considerando os efeitos do Geopotencial e Arrasto Atmosférico. Resultados mostram o comportamento no tempo dos elementos orbitais dos detritos espaciais no processo de reentrada e um método para diminuição de detritos é estudada.

**Figura 1** - Histograma do movimento médio dos objetos catalogados na região LEO.



**Fonte:** Elaboração própria, 2021. Produzido com dados do Space Track, 2021.

Na próxima seção, uma propagação da órbita é apresentada mostrando soluções para o comportamento temporal dos elementos orbitais.

## PROPAGAÇÃO DA ÓRBITA

Nesta seção, um método usado para propagar a órbita é descrita. Os dados iniciais dos detritos espaciais são coletados dos movimentos orbitais reais mostrados nos elementos 2-linhas descritos anteriormente. Primeiro, os dados reais são corrigidos e então propagados no tempo usando o modelo SGP4. Mais detalhes sobre este método são mostrados em (HOOTS e ROEHRICH, 1980).

O método de propagação mostrado no presente trabalho considera efeitos do geopotencial e arrasto atmosférico, veja as Eqs. 07, enquanto que trabalhos anteriores, como Sampaio et al. 2016, consideram apenas correções no dados TLE e efeitos do geopotencial nas dinâmicas orbitais dos detritos espaciais mostrados pelas Eqs. 01 a 06.

As correções nos dados TLE apresentados pelas Eqs. 01 a 06 são necessárias porque a atmosfera da Terra causa diferenças nos dados produzidos pelos sensores. Considerando  $n_1$  o movimento médio dos dados 2-linhas, o semi-eixo maior  $a_1$  é calculado pela Eq. (01),

$$a_1 = (\sqrt{\mu}/n_1)^{2/3}, \quad (01)$$

onde  $\mu$  é o parâmetro gravitacional da Terra,  $\mu = 3.986009 \times 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$ . Usando  $a_1$ , o parâmetro  $\delta_1$  é calculado pela Eq. (02),

$$\delta_1 = \frac{3}{4} J_2 \frac{a_e^2}{a_1^2} \frac{(3\cos^2(I)-1)}{(1-e^2)^{3/2}}, \quad (02)$$

onde  $a_e$  é o raio equatorial médio da Terra,  $a_e = 6378.135 \text{ km}$ ,  $J_2$  é o segundo harmônico zonal,  $J_2 = 1,0826 \times 10^{-3}$ ,  $e$  é a excentricidade e  $I$  é a inclinação do plano da órbita com o equador.

Agora, o semi-eixo maior  $a_o$  é definido usando  $\delta_1$  da Eq. (02) (HOOTS; ROECHRICH, 1980),

$$a_o = a_1 \left[ 1 - \frac{1}{3} \delta_1 - \delta_1^2 - \frac{134}{81} \delta_1^3 \right]. \quad (03)$$

E um novo movimento médio  $n'_o$  e semi-eixo maior  $a'_o$  são encontrados pelo parâmetro  $\delta_o$ ,

$$\delta_o = \frac{3}{4} J_2 \frac{a_e^2}{a_o^2} \frac{(3\cos^2(I)-1)}{(1-e^2)^{3/2}}, \quad (04)$$

$$n'_o = \frac{n_1}{1 + \delta_o}, \quad (05)$$

$$a'_o = \frac{a_o}{1 - \delta_o}. \quad (06)$$

Os efeitos seculares da gravitação e arrasto atmosférico são incluídos nas próximas equações.

$$\begin{aligned} & M' \\ & = M \\ & + \left[ 1 + \frac{3J_2 a_e^2 (-1 + 3\theta^2)}{4a_o'^2 \beta^3} \right. \\ & \left. + \frac{3J_2^2 a_e^4 (13 - 78\theta^2 + 137\theta^4)}{64a_o'^4 \beta^7} \right] n'_o (t - t_o) \end{aligned}$$

$$\omega' = \omega + \left[ -\frac{3J_2 a_e^2 (1-5\theta^2)}{4a_o'^2 \beta^4} + \frac{3J_2^2 a_e^4 (7-114\theta^2+395\theta^4)}{64a_o'^4 \beta^8} - \frac{15J_4 a_e^4 (3-36\theta^2+49\theta^4)}{32a_o'^4 \beta^8} \right] n_o' (t-t_o)$$

$$\Omega' = \Omega + \left[ -\frac{3J_2 a_e^2 \theta}{2a_o'^2 \beta^4} + \frac{3J_2^2 a_e^4 (4\theta-19\theta^3)}{8a_o'^4 \beta^8} - \frac{15J_4 a_e^4 \theta (3-7\theta^2)}{16a_o'^4 \beta^8} \right] n_o' (t-t_o)$$

$$\delta\omega' = B^* C_3 (\cos(\omega))(t-t_o)$$

$$\delta M' = -\frac{2}{3} (q_o - \epsilon)^4 B^* \varrho^4 \frac{a_e}{e\eta} \left[ (1 + \eta \cos(M'))^3 - (1 + \eta \cos(M))^3 \right]$$

$$M'' = M' + \delta\omega' + \delta M'$$

$$\omega'' = \omega' - \delta\omega' - \delta M'$$

$$\Omega'' = \Omega' - \frac{21}{4} \frac{n_o' J_2 a_e^2 \theta}{a_o'^2 \beta^2} C_1 (t-t_o)^2$$

$$e'' = e - B^* C_4 (t-t_o) - B^* C_5 (\sin(M'') - \sin(M))$$

$$a'' = a_o' [1 - C_1 (t-t_o) - D_2 (t-t_o)^2 - D_3 (t-t_o)^3 - D_4 (t-t_o)^4]^2$$

$$\kappa'' = M'' + \omega'' + \Omega'' + n_o' \left[ \frac{3}{2} C_1 (t-t_o)^2 + (D_2 + 2C_1^2)(t-t_o)^3 + \frac{1}{4} (3D_3 + 12C_1 D_2 + 10C_1^3)(t-t_o)^4 + \frac{1}{5} (3D_4 + 12C_1 D_3 + 6D_2^2 + 30C_1^2 D_2 + 15C_1^4)(t-t_o)^5 \right]$$

$$\beta'' = \sqrt{1 - e''^2},$$

$$n'' = \sqrt{\frac{\mu}{a''^3}},$$

(07)

onde  $\omega$  é o argumento do pericentro,  $\Omega$  é a longitude do nodo ascendente e  $M$  é a anomalia média.  $(t-t_0)$  é a variação no tempo,  $B^*$  é o coeficiente de arrasto e  $J_4$  é o quarto harmônico zonal gravitacional da Terra.

Observe que as Eqs. 07 mostram transformações,  $(a, e, \omega, \Omega, M) \rightarrow (a'', e'', \omega'', \Omega'', M'')$ , nos elementos orbitais clássicos e em outras variáveis, como movimento médio  $n$ . Estas transformações representam correções nos dados TLE e efeitos do geopotencial e arrasto atmosférico são incluídos nos movimentos orbitais dos detritos espaciais.

Algumas modificações são consideradas nas equações e usadas para objetos em processo de reentrada na Terra. Para valores do perigeu entre 98 km e 156 km, o valor da constante  $\epsilon$  é 1.01222928. Assim, é possível reescrever,

$$\epsilon^* = a'_o(1 - e) - \epsilon + a_e \quad (08)$$

O valor de  $\epsilon$  é alterado novamente, quando o perigeu está abaixo de 98 km,

$$\epsilon^* = \frac{20}{X} + a_e \quad (09)$$

onde  $X = \text{raio da Terra} / \text{quilômetros} = 6378.135$ .

Considerando as mudanças na constante  $\epsilon$ , o termo  $(q_0 - \epsilon)^4$  é substituído por  $(q_0 - \epsilon^*)^4 = [[(q_0 - \epsilon)^4]^{1/4} + \epsilon - \epsilon^*]^4$  onde  $q_0$  é um parâmetro para a função densidade do SGP4.

Os termos usados nas Eqs. 07,  $\theta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\eta$ ,  $C_2$ ,  $C_1$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  e  $D_4$  são descritas em Hoots e Roerich (1980), com os valores apropriados de  $\epsilon$  e  $(q_0 - \epsilon)^4$ .

Na próxima seção, detritos espaciais em processo de reentrada são estudados.

## REENTRADA NA TERRA

Nesta seção, os movimentos orbitais dos detritos espaciais são analisados. Os objetos, no processo de reentrada, são mais rápidos à medida que se aproximam da superfície da Terra.

As Figuras 2 e 3 mostram o comportamento no tempo do semi-eixo maior e da excentricidade, respectivamente, dos detritos espaciais Cosmos 1275 DEB, Cosmos 2251 DEB, Meteor 2-5 DEB e Dellinger (RBLE). Em alguns meses, o processo de reentrada é completado, quando o objeto alcança a superfície da Terra.

As Figuras 4 a 7 mostram o comportamento no tempo da inclinação dos objetos estudados, Cosmos 1275 DEB, Cosmos 2251 DEB, Meteor 2-5 DEB e Dellinger (RBLE).

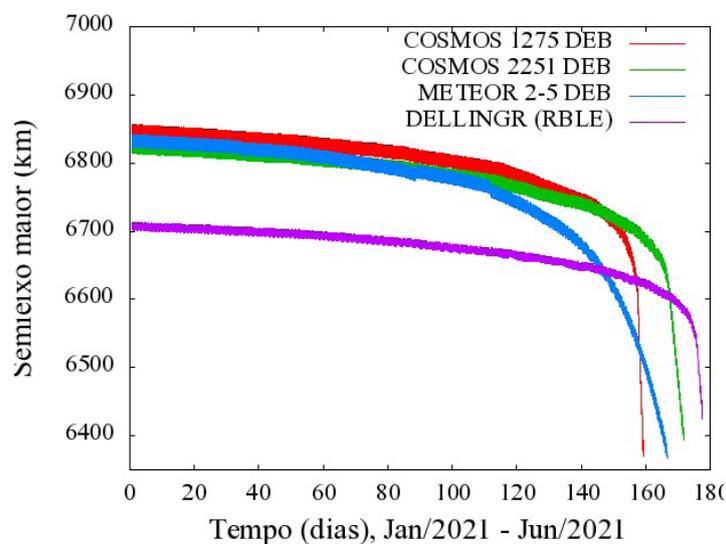
A Tabela 1 mostra alguns objetos com a previsão de reentrada. Os detritos espaciais podem ser fragmentos, ferramentas, foguetes das missões espaciais COSMOS, METEOR e DELLINGR. As previsões são para 2021 e elas podem representar um plano de segurança e evitar riscos para a população, que as colisões com a Terra podem gerar.

**Tabela 1** - Detritos espaciais no processo de reentrada.

Nome	Número catalogado	Previsão de reentrada
Cosmos 1275 DEB	13455	08/06/2021
Cosmos 2251 DEB	34333	21/06/2021
Meteor 2-5 DEB	36898	15/06/2021
Dellinger (RBLE)	43021	27/06/2021

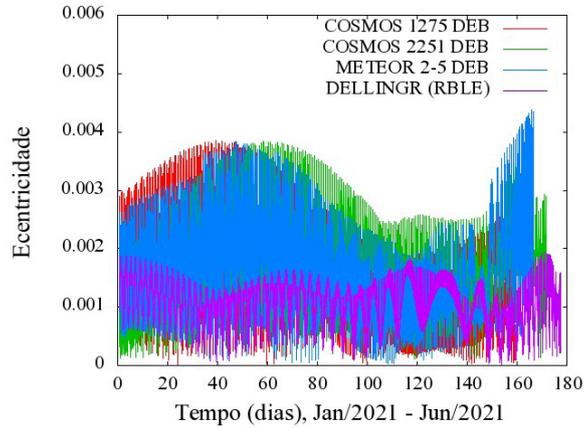
Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 2** - Comportamento no tempo do semi-eixo maior dos detritos espaciais Cosmos 1275 DEB, Cosmos 2251 DEB, Meteor 2-5 DEB e Dellinger (RBLE).



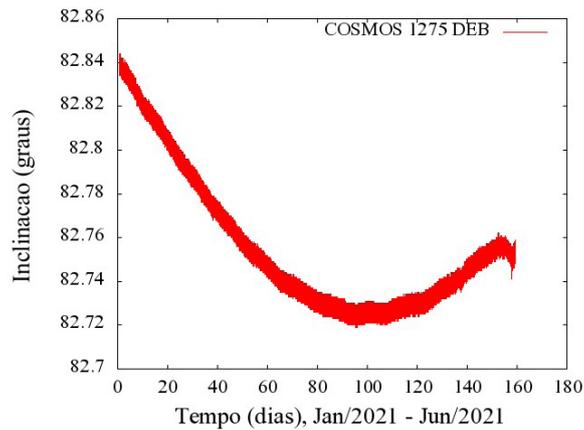
Fonte: Elaboração própria, 2021.

**Figura 3** - Comportamento no tempo da excentricidade dos detritos espaciais Cosmos 1275 DEB, Cosmos 2251 DEB, Meteor 2-5 DEB e Dellinger (RBLE).



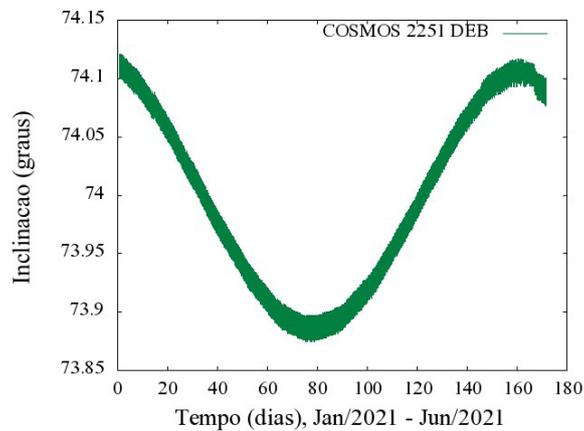
Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 4** - Comportamento no tempo da inclinação do detrito espacial Cosmos 1275 DEB.

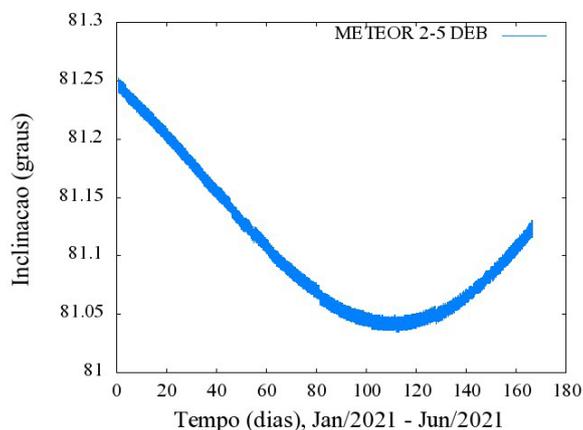


Fonte: Elaboração própria, 2021

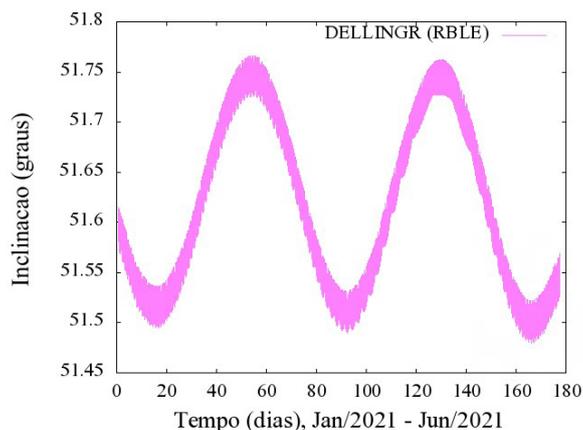
**Figura 5** - Comportamento no tempo da inclinação do detrito espacial Cosmos 2251 DEB.



Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 6** - Comportamento no tempo da inclinação do detrito espacial Meteor 2-5 DEB.

Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 7** - Comportamento no tempo da inclinação do detrito espacial Dellinger (RBLE).

Fonte: Elaboração própria, 2021

Na próxima seção, a ressonância de eveccção é estudada como uma possibilidade para a mitigação de detritos espaciais.

## RESSONÂNCIA DE EVECCÃO PARA REMOÇÃO DE DETRITOS ESPACIAIS

A ressonância de eveccção é causada pela comensurabilidade 1:1 entre  $\varpi = \Omega + \omega$  (sendo  $\Omega$  a longitude do nodo ascendente e  $\omega$  o argumento do pericentro do detrito espacial) e  $\lambda_{\odot}$  (longitude média do Sol) (YOKOYAMA *et al.* 2008), em que o índice representa que o elemento é do Sol.

Em Alessi *et. al.* (2018) e Schettino *et. al.* (2019), os autores analisam o efeito da ressonância de eveccção, levando em conta a pressão de radiação solar (PRS), sobre a evolução de objetos em órbita baixa da Terra. Nesta seção, considera-se um modelo da PRS e do achatamento da Terra ( $J_2$ ) para investigar o efeito da ressonância de eveccção como apresentado em Alessi *et. al.* (2018).

Em Alessi *et. al.* (2018) seis tipos de ressonâncias são consideradas. Neste trabalho, o efeito de uma dessas ressonâncias é estudada, e é representada por  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$ , em que o ponto representa a derivada em relação ao tempo. De acordo com Alessi *et. al.* (2018), se considerarmos valores baixos da razão área-massa, o efeito combinado do arrasto atmosférico e das ressonâncias devido a PRS podem reduzir significativamente a vida útil do objeto.

Considerando a pressão de radiação solar e o efeito do achatamento da Terra, o potencial perturbador é descrito na forma

$$R = \langle R_b \rangle + \langle R_{PRS} \rangle \quad (10)$$

Em que  $R_{J_2}$  é dado por

$$\langle R_{J_2} \rangle \geq -\frac{1}{4} \frac{J_2 R_M^2}{(1 - e^2)^{3/2}} n^2 (3 \sin^2(i) - 2) \quad (11)$$

Aqui  $R_M$  é o raio médio da Terra. O efeito da PRS é descrito pela equação  $R_{PRS}$  a seguir.

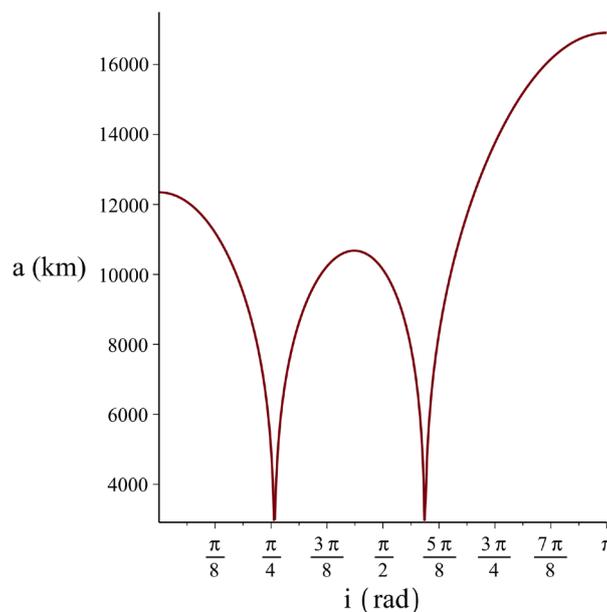
$$\begin{aligned} \langle R_{PRS} \rangle \geq & -\frac{3}{8} \left( -(\cos(\epsilon) - 1)(\cos(i) \right. \\ & - 1) \cos(-\lambda_{\odot} + \omega - \Omega) \\ & + (1 + \cos(\epsilon))(\cos(i) \\ & - 1) \cos(\omega - \Omega + \lambda_{\odot}) \\ & - (1 + \cos(\epsilon))(1 \\ & + \cos(i)) \cos(\omega + \Omega - \lambda_{\odot}) \\ & - 2 \sin(i) \sin(\epsilon) \cos(-\lambda_{\odot} + \omega) \\ & + (\cos(\epsilon) - 1)(1 \\ & + \cos(i)) \cos(\lambda_{\odot} + \omega + \Omega) \\ & \left. + 2 \sin(i) \sin(\epsilon) \cos(\lambda_{\odot} \right. \\ & \left. + \omega) \right) n_{\odot}^2 e \beta \alpha_{\odot} a \end{aligned}$$

em que  $a_{\odot}$  é o semieixo maior da Terra em torno do Sol,  $\epsilon$  é a obliquidade da Terra. Sendo  $L_{\odot}$  a luminosidade do Sol,  $c$  é a velocidade da luz,  $\mu_{\odot}$  é o parâmetro gravitacional do Sol. Para o caso da Terra,  $\sigma^* = 1,53 \text{ g/m}^2$ . Em que  $\sigma$  é a massa (m) total da espaçonave (detrito) dividida pela área (A) do objeto,  $\sigma = m/A$  expresso em  $\text{g/m}^2$ ,  $\lambda_{\odot} = n_{\odot} t$  é a longitude média do Sol e  $t$  o tempo. Substituindo o potencial perturbador  $R$  nas equações planetárias de Lagrange obtém-se

$$\begin{aligned} \dot{\Omega}_{PRS} &= -\frac{(3/8)(1 + \cos(\epsilon))\cos(\Omega + \omega - \lambda_{\odot})\beta n_{\odot}^2 e a_{\odot}}{\left(\sqrt{\mu/a^3 \sqrt{-e^2 + 1} a}\right)} \\ \dot{\omega}_{PRS} &= \frac{(3/8)\beta n_{\odot}^2 a_{\odot} (1 + \cos(\epsilon))(-e^2 + \cos(i) + 1)\cos(\Omega + \omega - \lambda_{\odot})}{\left(\sqrt{\mu/a^3 \sqrt{-e^2 + 1} a e}\right)} \\ \dot{\omega}_{J_2} &= \frac{3 J_2 n R_M^2 ((\cos(i))^2 - 3/2(\sin(i))^2 + 1)}{2 (e^2 - 1)^2 a^2} \\ \dot{\Omega}_{J_2} &= -\frac{3 n J_2 R_M^2 \cos(i)}{2 (e^2 - 1)^2 a^2} \end{aligned} \quad (12)$$

Assim, obtém-se  $\dot{\Omega} = \dot{\Omega}_{PRS} + \dot{\Omega}_{J_2}$  e  $\dot{\omega} = \dot{\omega}_{PRS} + \dot{\omega}_{J_2}$ , e depois a Figura 8, traçando o semi-eixo maior ressonante pela inclinação da órbita.

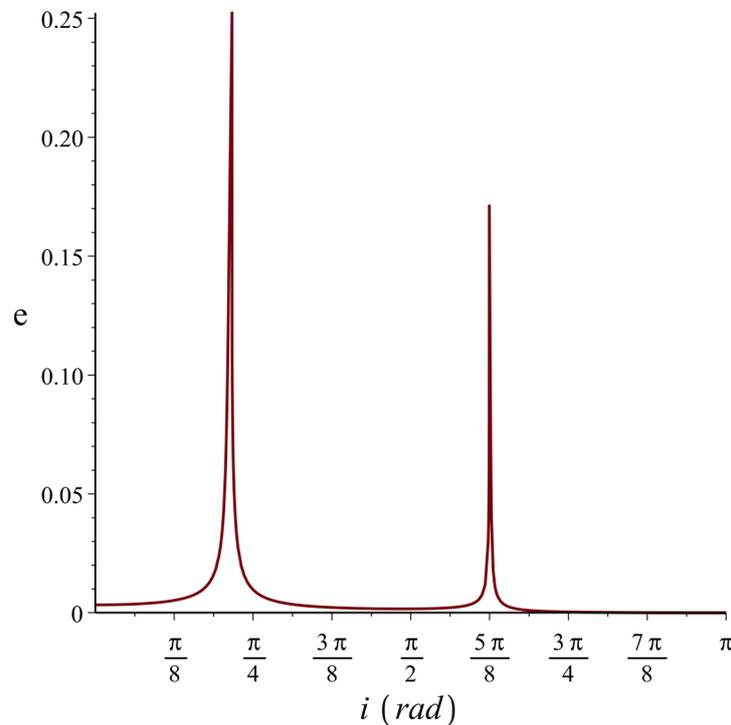
**Figura 8** - Localização da ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$  para  $a$  em função de  $i$ , com as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $e=0,01$ .



Fonte: Elaboração própria, 2021

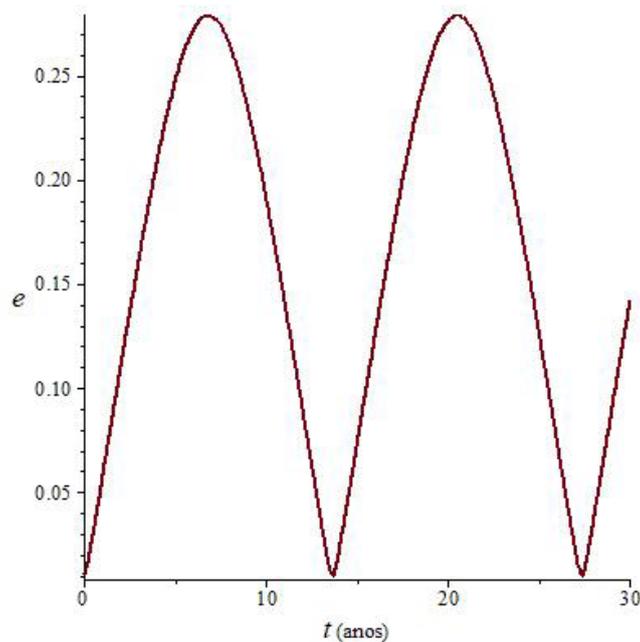
Na Figura 8 tem-se a localização da ressonância de eveccção, em que pode-se observar os valores de semieixo maior e inclinação onde ocorre a maior variação na excentricidade da órbita do detrito. A combinação desses parâmetros pode ser explorada para provocar a reentrada de um satélite ou detrito. Na Figura 9, tem-se um gráfico da excentricidade versus inclinação, em que é possível notar que para as inclinações  $\pi/5$  rad e  $5\pi/8$  rad, a excentricidade aumenta de forma muito rápida, devido a ressonância de eveccção. Por conta do crescimento da excentricidade, esse efeito provoca a redução do perigeu da órbita de satélites ou detritos localizados na órbita baixa da Terra. Utilizando o valor de inclinação que provoca a maior variação da excentricidade na Figura 9, foi obtida a Figura 10, em que tem-se a variação da excentricidade com relação ao tempo para um objeto na órbita baixa da Terra. Dessa forma, é possível observar uma variação significativa da excentricidade da órbita ao longo do tempo, chegando a máxima variação em cerca de 7 anos.

**Figura 9** - Excentricidade versus inclinação da órbita para a ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$ , considerando as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $a=8378,245$  km. Para um coeficiente de área massa,  $A/m=1$  m<sup>2</sup>/kg.



Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 10** - Excentricidade versus o tempo de um objeto na órbita baixa da Terra, para a ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\oplus} = 0$ , considerando as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $a=8378,245$  km. Para um coeficiente de área massa,  $A/m=1$  m<sup>2</sup>/kg.

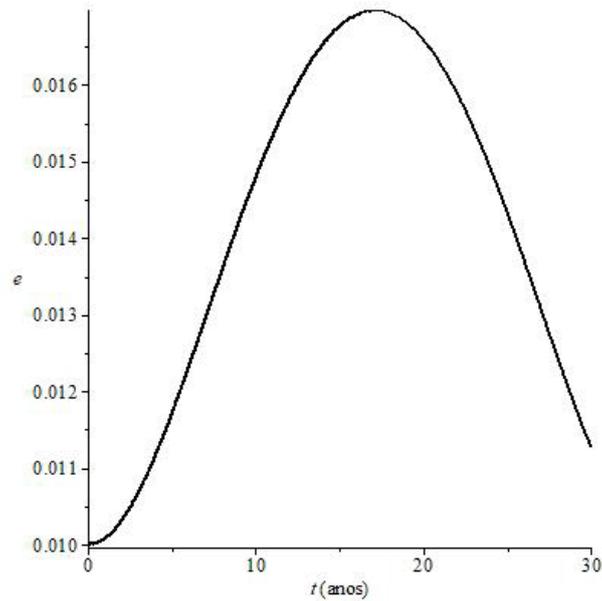


Fonte: Elaboração própria, 2021

Note que na Figura 11, o valor do parâmetro  $A/m$  foi alterado para o valor de um satélite típico, ou seja, sem o acréscimo adicional da área desse objeto (o aumento é feito com a inclusão de uma pequena vela solar). Comparando as Figuras 10 e 11, verifica-se que sem o uso da vela solar o detrito sofre um efeito bem menor, veja a variação da excentricidade no eixo vertical, em que na Figura 11 a excentricidade teve uma pequena variação quando comparado com a Figura 10.

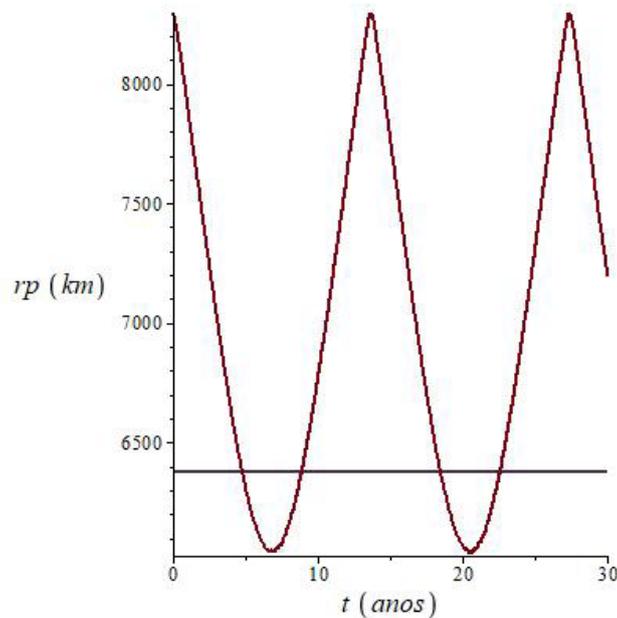
Na Figura 12, tem-se a altura do raio do perigeu versus o tempo (a linha horizontal na figura representa a superfície da Terra). É possível observar que para a inclinação de 36 graus, obtida da Figura 9, que é o valor da inclinação que contribui para amplificar o crescimento da excentricidade, em cerca de 5 anos esse satélite colide com a superfície da Terra. Agora, quando o parâmetro  $A/m$  é considerado com o valor de um satélite típico. Observa-se que o detrito não colide com a superfície da Terra, como mostra a Figura 13. Ou seja, a ressonância de eveção contribuiu para remover os detritos da órbita baixa da Terra, quando uma pequena vela solar é considerada acoplada ao detrito. Com isso, o detrito se aproxima da superfície da Terra entrando na região da atmosfera e como consequência o mesmo é incinerado na reentrada.

**Figura 11** - Excentricidade versus o tempo de um objeto na órbita baixa da Terra, para a ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$ , considerando as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $a=8378,245$  km. Para um coeficiente de área massa,  $A/m=0,012$  m<sup>2</sup>/kg.



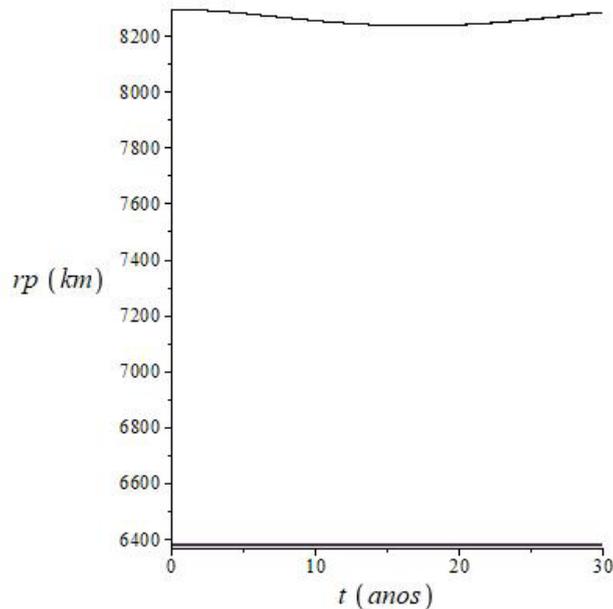
Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 12** - Raio do perigeu versus o tempo de um objeto na órbita baixa da Terra, para a ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$ , considerando as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $a=8378,245$  km. Para um coeficiente de área massa,  $A/m=1$  m<sup>2</sup>/kg.



Fonte: Elaboração própria, 2021

**Figura 13** - Raio do perigeu versus o tempo de um objeto na órbita baixa da Terra, para a ressonância  $\psi_1 = \dot{\Omega} + \dot{\omega} - \dot{\lambda}_{\odot} = 0$ , considerando as condições iniciais,  $\Omega=0$ ,  $\omega=0$  e  $a=8378,245$  km. Para um coeficiente de área massa,  $A/m=0,012$  m<sup>2</sup>/kg.



Fonte: Elaboração própria, 2021

## CONCLUSÕES

Neste trabalho, as dinâmicas orbitais dos detritos espaciais são estudadas. Existem vários satélites artificiais operacionais nas órbitas baixas da Terra, na mesma região da maior parte dos detritos espaciais orbitando o planeta. Assim, vários estudos são importantes para preservar a operabilidade dos satélites artificiais, considerando o número crescente de objetos distintos no ambiente espacial oferecendo riscos de colisão e, conseqüentemente, possível perda de missão.

Os movimentos orbitais dos objetos são propagados, considerando perturbações do geopotencial e arrasto atmosférico. Dados reais dos elementos 2-linhas do NORAD são usados como condições iniciais da evolução temporal dos elementos orbitais.

Os processos de reentrada dos detritos espaciais Cosmos 1275 DEB, Cosmos 2251 DEB, Meteor 2-5 DEB e Dellinger (RBLE) são observados, quando os comportamentos no tempo dos semi-eixos maiores dos objetos são estudados.

Percebe-se que os riscos de colisão de detritos espaciais com satélites artificiais operacionais e/ou com a Terra estão crescendo, e existe a necessidade de se estudar métodos de diminuição desses objetos.

O método de mitigação de detritos considerado no presente trabalho foi o da ressonância de evecção. Sendo que a ressonância  $\Psi_1$  estudada, é a responsável pela maior variação na

excentricidade de objetos na órbita baixa da Terra quando uma pequena vela solar acoplada ao detrito é considerada. Dessa forma, percebe-se que é possível utilizar o efeito da ressonância de eveção no intuito de mitigar os detritos espaciais.

Para trabalhos futuros, pretende-se estudar outras estratégias e métodos para a redução dos detritos espaciais na região LEO.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho tem o apoio da PROPEX / IFS e do PIBIC / UFRB.

## REFERÊNCIAS

Alessi, E. M., Schettino, G., Rossi, A., and Valsecchi, G. B. **Solar radiation pressure resonances in low earth orbits**. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 473:2407 - 2414, 2018.

Hoots, F. R.; Roehrich, R. L. **Models for Propagation of NORAD Element Sets**, Spacetrack Report No. 3, 1980.

ISS - **International Space Station**. Disponível em: <[www.nasa.gov/mission\\_pages/station](http://www.nasa.gov/mission_pages/station)>, acessado em Outubro, 2018.

Sampaio, J. C.; Vilhena de Moraes, R.; Fernandes, S. S. **Resonant Orbital Dynamics of CBERS Satellites**. Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 4, n. 1, 2016.

Sampaio, J. C.; Santos, D. A. F. **Space debris in LEO region and the reentry in Earth**. Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, 2021.

Schettino, G., Alessi, E. M., Rossi, A., and Valsecchi, G. B. **Exploiting dynamical perturbations for the end-of-life disposal of spacecraft in LEO**. Astronomy and Computing, 27:1-10, 2019.

Space Track. **Archives of the 2-lines elements of NORAD**. Disponível em: [www.space-track.org](http://www.space-track.org), acessado em 2021.

Yokoyama, T. Vieira Neto, E., Winter, O. C., Sanchez, D. M., Brasil, P. I. O. **On the Evection Resonance and Its Connection to the Stability of Outer Satellites**. Mathematical Problems in Engineering Volume 2008, Article ID 251978, 1-16, 2008. Doi 10.1155/2008/251978

---

**ESTRATÉGIAS DE MARKETING PARA VENDAS DE PRODUTOS  
DIFERENCIADOS EM ARACAJU/SE**

**MARKETING STRATEGIES FOR SALES OF DIFFERENTIATED  
PRODUCTS IN ARACAJU/SE**

**Yasmin Santos da Conceição**

Graduando em Administração;  
Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[yasminsantosbol16@gmail.com](mailto:yasminsantosbol16@gmail.com)

**Joice Santos Cardoso**

Graduanda em Administração;  
Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[cardoso18joice@gmail.com](mailto:cardoso18joice@gmail.com)

**Silas Gabriel Souza Ramos**

Graduando em Administração;  
Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[ramos.silasgabriel@gmail.com](mailto:ramos.silasgabriel@gmail.com)

**Israel Braym Santana dos Santos**

Graduando em Administração;  
Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[israelbraym11@gmail.com](mailto:israelbraym11@gmail.com)

**Cleide Ane Barbosa da Cruz**

Doutora em Ciência da Propriedade Intelectual;  
Professora do Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[cleianebar@gmail.com](mailto:cleianebar@gmail.com)

**Joenison Batista da Silva**

Mestre em Administração;  
Coordenador do Centro Universitário Estácio de Sergipe  
[joenison.silva@estacio.br](mailto:joenison.silva@estacio.br)

**Resumo:** Atualmente, percebe-se que as estratégias de marketing contribuem para melhorar a competitividade das empresas no mercado e aumento das vendas de produtos e oferta de serviços. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo analisar a influência das estratégias de marketing no processo de venda de produtos diferenciados nas redes de Supermercados em Aracaju/SE. Em relação à metodologia, envolve uma pesquisa exploratória qualitativa com aplicação de uma entrevista com o diretor da empresa. Sobre os resultados notou-se que a empresa em estudo investe em estratégias de marketing, divulgando seus produtos em redes sociais e colocando o produto em maior destaque na loja para assim atrair maior visibilidade dos clientes. No entanto, notou-se que a pandemia da COVID-19

afetou as vendas dos produtos da empresa. Dessa forma, percebe-se o quanto é importante o marketing para impulsionar as vendas dos produtos no mercado.

**Palavras-Chave:** Atendimento. Necessidades. Clientes.

**Abstract:** Currently, it is clear that marketing strategies contribute to improving the competitiveness of companies in the market and increasing sales of products and services. Given the above, this article aims to analyze the influence of marketing strategies in the process of selling differentiated products in supermarket chains in Aracaju/SE. Regarding the methodology, it involves a qualitative exploratory research with the application of an interview with the director of the company. Regarding the results, it was noted that the company under study invests in marketing strategies, promoting its products on social networks and placing the product more prominently in the store to attract greater customer visibility. However, it was noted that the COVID-19 pandemic affected sales of the company's products. In this way, it is clear how important marketing is to boost sales of products in the market.

**Keywords:** Service. Needs. Customers.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, com o mercado mais competitivo, para a empresa permanecer, é preciso ser hábil não apenas na criação de produtos, como também nos relacionamentos com os clientes. A entrega de valor e o aumento da satisfação do cliente é a solução para estar à frente dos concorrentes (KOTLER; ARMSTRONG, 2003).

Uma forma de impulsionar a satisfação do cliente é por meio do marketing, visto que este proporciona o melhor investimento dos recursos financeiros atribuídos às unidades de informação, resultante do planejamento, criação, ou mesmo, adaptação de produtos e serviços às demandas de seus utilizadores (BRAGANÇA *et al.*, 2016).

Ainda, a qualidade no atendimento é muito importante para as empresas, visto que pode proporcionar o alcance das expectativas do cliente. Porém, o atendimento ao cliente só pode ser conquistado através de uma constante melhora (COSTA; SANTANA; TRIGO, 2015).

Diante disso, é necessário estimular a busca pela satisfação dos clientes, investindo numa melhor qualidade tanto dos produtos quanto no atendimento ofertado aos consumidores.

Além disso, a pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender como as estratégias de marketing podem impulsionar o processo de venda de produtos diferenciados, contribuindo assim para a satisfação dos clientes e aumento das vendas nos Supermercados. Ainda, esta pesquisa contribui para que as empresas visualizem a importância do marketing na formação de novas estratégias de vendas.

Diante disto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a influência das estratégias de marketing no processo de venda de produtos diferenciados nas redes de Supermercados em Aracaju/SE.

## MARKETING

O marketing se associa aos conceitos de criatividade e inovação para atingir metas voltadas em estratégias de sobrevivência, antecipação de necessidade do mercado e na pesquisa de tecnologias inovadoras para produtos e serviços (BRAGANÇA *et al.*, 2016).

Ainda, o marketing também lida com o que podemos chamar de variáveis, as quais irão ditar e influenciar a forma como suas estratégias irão ser executadas, assim como também na maneira que o mercado reagirá a tais investidas. Essas variáveis são conhecidas como Mix de Marketing ou Composto de Marketing, os 4 P's, que estão divididos em: Produto, Preço, Praça e Promoção (SANTOS; SILVA, 2016).

Dentro desse contexto, a estratégia é o centro das atenções. Isso porque, o cenário competitivo mundial no qual as empresas estão inseridas relaciona-se ao pano de fundo para a questão estratégica. O marketing detém um papel importante, pois é um dos elos entre o mercado e as organizações, por isso é preciso aprofundar conhecimentos em relação ao desenvolvimento de estratégias, ou seja, como ocorre o processo de formação da estratégia, sua formulação e implementação (TOALDO; LUCE, 2006).

Kotler (1998) estabelece que estratégia de marketing é a lógica por meio da qual o setor de negócio espera alcançar seus objetivos de marketing. Segundo Fernandes e Berton (2005) essas estratégias precisam ser voltadas para atingir as metas da empresa, podendo ser representada em seis linhas: mercado-alvo, posicionamento central, posicionamento do preço, proposta total do valor, estratégia de distribuição e estratégia de comunicação.

Além disso, planejar estrategicamente envolve estar em harmonia com o mercado, visando a adequação da empresa às várias oportunidades que aparecem, levando em consideração os recursos que se encontram disponíveis e os objetivos almejados (KOTLER; KELLER, 2006).

De acordo com Santos e Silva (2016), utilizar ferramentas estratégicas se torna fundamental, já que as organizações necessitam elaborar técnicas e estratégias que consigam atender as premências de seus consumidores. Dessa maneira, a empresa pode empregar diferentes estratégias de marketing para determinado tipo de cliente, conforme a necessidade de cada um, utilizando algumas das suas ferramentas principais como o *Benchmarking*, Sistema de Informação de Marketing (SIM), estratégia de SWOT e o Plano de Marketing.

Assim, a utilização das ferramentas estratégicas de marketing é de suma importância dentro de uma organização, já que a mesma gera valor sobre os produtos e/ou serviços e até mesmo sobre a própria marca do negócio. Além disso, o marketing representa uma conexão entre a empresa e seu público alvo, proporcionando assim a fidelização dos clientes.

## **QUALIDADE NO ATENDIMENTO**

A busca por proporcionar a qualidade no atendimento ao cliente é fundamental para as empresas permanecerem no mercado, como também é um dos fatores mais valiosos dos negócios (CHIAVENATO, 2007).

Além disso, entende-se que o cliente é a causa inicial da retenção dos ganhos das companhias. Com o cliente satisfeito dos produtos e/ou serviços oferecidos pela empresa, ele voltará mais vezes e divulgará o bom atendimento servido, promovendo o sucesso do negócio (KOTLER, 2000).

Em complemento, Candeloro e Almeida (2002) afirmam que o mercado vem exigindo atitudes diferentes, através de um compromisso maior com os clientes, por conta disso o conceito de satisfazer os clientes estão contidos nas empresas. Modernamente, a satisfação do cliente é o básico para um sucesso sólido de médio ou longo prazo.

Contudo, Kotler (2000) ressalta que a satisfação do cliente logo após a compra depende do desempenho da oferta em relação ao que ele espera, ou seja, na sensação de prazer ou desapontamento, sendo resultado da comparação do desempenho percebido de um produto em relação ao que o cliente espera.

Por sua vez, Kotler e Keller (2006) destacam que as organizações buscam mensurar a satisfação dos clientes, porém para manter e fidelizar mais clientes a chave está na qualidade do atendimento ao cliente.

De acordo com Kother (2000, p. 56) o mercado está muito mais competitivo com uma concorrência jamais vista, e destaca que para que empresas atraiam clientes e ultrapassem a concorrência, precisam realizar um ótimo trabalho no atendimento e satisfação dos clientes.

Porém, antigamente as empresas estavam apenas voltadas para a lucratividade, apresentando planejamentos sobre os produtos, todavia, hoje em dia os planejamentos estão voltados para o cliente (COSTA; NAKATA; CALSANI, 2013).

Ainda, para Mandelli (2014) ao realizar um planejamento para aumentar a competitividade no mercado empresarial, é necessário impulsionar a qualidade no atendimento ao cliente, visando a retenção e fidelidade da clientela.

Entende-se que a qualidade no atendimento ao cliente virou um tema importante nas estratégias de marketing, não importando o segmento ou o tamanho da empresa, pois é um fator fundamental para a conquista e a fidelização dos clientes potenciais.

Dessa forma, um bom atendimento ao cliente gera rentabilidade diante de um mercado altamente competitivo e de clientes muito mais exigentes por boas experiências de compra e de qualidade no atendimento. Afinal, se trata de um conjunto de elementos que corresponde às expectativas e necessidades dos clientes, fazendo com que eles se sintam bem e satisfeitos com o resultado final a ponto de voltarem ou até mesmo indicarem para outros.

## **VENDAS**

A formação de vendas dar-se a vários métodos psicológicos visando assim a eficiência no resultado vender. Estima-se que sobre as vendas, mais de 80% das delas são fechadas após a quinta tentativa de contato entre o comprador e o cliente, entretanto, a maioria dos vendedores falham desistindo antes mesmo da terceira tentativa (WONG; BOON-ITT, 2011).

Atualmente, entende-se que vender é uma habilidade, e que os processos de vendas com ótimo desfecho se agrega aos meios estratégicos e ferramentas devidamente utilizadas, sendo um bom potencial para uma maior lucratividade. Sagawa e Nagana (2015) explica que há alguns passos regularmente reconhecidos formadores do processo de vendas, são estes:

- **Prospecção:** A utilização de vários métodos para a identificação de clientes com potencial.
- **Pré-abordagem:** Este deve buscar e levantar informações sobre clientes, como necessidades e o que lhe impulsiona no fechamento da compra.
- **Abordagem:** Os profissionais devem saber como entrar em contato com o comprador dando-lhe conforto e satisfação com sua presença e tendo uma maneira de começar um bom relacionamento.
- **Apresentação de vendas:** esta é a parte principal do processo de vendas, em que os vendedores mostram suas ofertas e benefícios.
- **Lidar com objeções:** Ao discutir objeções, a equipe de vendas deve ter uma atitude positiva, tentar descobrir quais objeções não foram divulgadas, pedir aos clientes que esclareçam, considerar isso uma oportunidade de fornecer mais informações e transformá-las em um motivo de compra.
- **Fechamento:** Os vendedores precisam saber como identificar as ações, perguntas, comentários ou declarações reais dos compradores que apontam para a hora do fechamento.

- Atendimento pós-venda: As atividades durante este tempo incluem reduzir as preocupações do cliente após a compra, assegurar a entrega dentro do prazo, instalação ou treinamento, prover acompanhamento ou manutenção, além de lidar com reclamações e questões, objetivando dessa forma, construir boa vontade e aumentar as chances de vendas futuras.

Assim, é notável que o processo de vendas é de grande importância para as organizações, e que o retorno capital das empresas vem por meio delas, além de entregar ao cliente o que necessita com rapidez e ser retribuído pelo próprio consumidor (ex: fechamento de mais vendas, até mesmo indicações futuras). Contudo, com um marketing bem elaborado e boas estratégias de venda, têm-se resultados promissores para o crescimento no mercado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa realizada corresponde a um estudo exploratório qualitativo, destacando as informações que ampliam os aspectos subjetivos e uma familiaridade com o objeto de estudo.

Para a realização da coleta de dados foi aplicada uma entrevista com o diretor da empresa, sendo executada por meio virtual na plataforma *Google meet* devido à pandemia da COVID-19.

Ademais, a pesquisa se dividiu em 3 etapas:

- Elaboração da entrevista;
- Aplicação da entrevista com o diretor da empresa;
- Análise e interpretação das informações obtidas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados para análise dos resultados foram obtidos através de uma entrevista com o diretor de uma empresa que atua na venda de produtos diferenciados em redes de Supermercados de Aracaju/SE, tendo como objetivo analisar a influência das estratégias de marketing no processo de venda de produtos diferenciados nas redes de Supermercados em Aracaju/Se.

Quando questionado sobre os produtos diferenciados que a empresa comercializa o diretor afirmou que existe a linha de diferentes marcas de azeites orgânicos, diferentes marcas de biscoitos importados e integrais, sem glúten, cafés importados, iogurtes, leites orgânicos, suco de uva orgânico e integral; entre outras categorias de produtos alimentícios.

Ainda, percebeu-se que quando foi questionado ao diretor da empresa quais as estratégias de marketing utilizadas pela empresa, este explicou que hoje há uma pessoa responsável por todas criações de arte para postagens em redes sociais (*Facebook e Instagram*), onde trabalha com *posts* com informações do trabalho, postagens de fotos do trabalho executado, antes e depois de trabalhos executados e *reels*, como também há um *site* que é atualizado de acordo com as novidades.

Além disso, o principal meio de conquista de clientes é, ainda, a indicação de um cliente para outro, por isso a necessidade da empresa em estudo estimular a utilização do marketing.

Em complemento, entende-se que o marketing não pode ser entendido apenas como “dizer e vender”, mas pode ser compreendido também como uma estratégia para satisfazer as necessidades dos clientes potenciais (KOTLER, 1998).

Ao ser questionado sobre as estratégias que são usadas, o diretor evidenciou que a principal estratégia de marketing é sempre colocar o produto em maior destaque na loja, além de conseguir pontos extras, brigar por uma maior demanda de chegada de produto, negociação de degustações quando possível, deixar o produto em categorias com preços similares.

Isso mostra que a empresa investe no marketing para melhoria do processo de vendas, apostando no destaque dos produtos na loja, bem como a utilização de redes sociais para impulsionar a visibilidade dos produtos no mercado.

Sobre a busca por estratégias, Kotler (2000) destaca que para que haja bons resultados das estratégias de marketing, relacionadas a trazer um diferencial competitivo, as estratégias devem ser feitas para se adaptarem às necessidades dos clientes e fazer frente à concorrência.

Ademais, o gestor afirmou que atualmente há uma equipe totalmente especializada em trabalhar com produtos diferenciados e de valor alto agregado, sendo que o principal público são clientes de fora do país e também àqueles que buscam por produtos com zero açúcar, saudáveis, orgânicos, importados e etc.

E Mandelli (2014) complementa destacando que é necessário realizar um planejamento para impulsionar a qualidade no atendimento e atender os clientes que buscam por produtos diferenciados.

Além disso, o gestor destacou que o principal serviço vendido é o promotor compartilhando, onde o cliente tem um melhor custo benefício, sendo que já há um aplicativo de rastreamento e coleta de informações do Ponto de Venda - PDV com ótima referência de mercado, considerado um dos melhores no Brasil.

Quando questionado sobre a melhoria que a empresa pode fazer nas ofertas existentes para aumentar a satisfação do cliente, o gestor entrevistado comentou sobre uma maior montagem

de pontas extras e visibilidade em loja. E Bragança *et al.* (2016) complementa destacando que o marketing possibilita a realização de planejamento pelas empresas, e adaptação de produtos e serviços aos clientes, proporcionando assim a satisfação dos clientes.

Quanto à tecnologia, o gestor evidenciou que a empresa cria conteúdos úteis e atrativos para os clientes com a utilização dos grupos de *WhatsApp*, *Instagram* e *Facebook*, sendo assim repassado para os clientes. Essas redes sociais são também utilizadas como meios para apresentação e divulgação de seus produtos e serviços.

O entrevistado também destacou as dificuldades de investir em produtos com preços mais altos e segundo o diretor, pelo fato da empresa trabalhar com produtos de maior valor agregado, a venda não é tão grande em questão de quantidade/número de vendas. Além disso, gera certa incerteza na aposta de compra do produto, onde muitas vezes, quando a marca ainda não é conhecida, há uma menor quantidade de produtos a serem abastecidos, diminuindo a montagem de pontos extras nas lojas. Porém, por outro lado, por mais que haja uma menor venda em relação à quantidade, o lucro final é mais positivo devido ao preço do produto ser mais alto.

É importante ressaltar que segundo o diretor, a pandemia da COVID-19 afetou de forma negativa o negócio e como grande parte dos clientes são de fora do Brasil, com o aumento do dólar e euro as redes de Hiper/Supermercados acabaram não realizando novas compras com os clientes da empresa, o que fez com que houvessem paralisações dos serviços, pois não havia produtos para trabalhar no PDV. Outro ponto destacado pelo diretor foi o serviço de degustação que foi afetado, um serviço de extrema importância para a empresa e para os resultados do PDV.

Diante disso, Chiodi (2021) complementa que várias pessoas no Brasil deixaram de empreender devido a pandemia, porém, surgiram empreendedores por necessidade. Entende-se que no caso desta pesquisa, a empresa teve que se reinventar diante da pandemia para atender os clientes e divulgar seus produtos diferenciados.

Por fim, o diretor comentou sobre os erros no processo das vendas diretamente nas gôndolas dos supermercados em Aracaju/SE, sendo que entre eles, está a exposição de produtos que poderia não estar disponível no estoque. Ainda, falou sobre a melhoria no processo de vendas, expondo mais os produtos de alto giro para aumentar assim a lucratividade.

## CONCLUSÕES

Com os avanços do marketing ao longo do tempo, hoje é possível observar essa temática como peça fundamental nas pequenas e grandes empresas. É através deste que práticas estratégicas são desenvolvidas para manter, ou mesmo, aumentar o fluxo de receita, assim como também assegurar que a empresa consiga satisfazer as necessidades de seus clientes.

No presente estudo sobre a empresa que atua na venda de produtos diferenciados, ficou nitidamente compreendido que a lucratividade da organização e satisfação dos clientes estão visceralmente associadas à qualidade de seus produtos e serviços.

Ainda, nota-se que o marketing e a qualidade serão sempre aliados para as vendas dos produtos diferenciados, visto que o produto posto nas prateleiras desmazeladamente, será somente mais um produto na gôndola do supermercado, pois por mais que o produto tenha características com um diferencial em sua qualidade dos demais concorrentes, se o mesmo não for bem apresentável, não estiver enquadrado em um espaçamento diferenciado, ou seja, não estiver apropriadamente exposto, ele não terá visibilidade alguma pelo cliente.

Todavia, identificando os erros e melhorias no processo das vendas diretamente nas gôndolas dos supermercados, como também se utilizando das estratégias de marketing, ações estratégicas de vendas e valendo-se dos aspectos da qualidade, o produto sendo bem propagado, seguindo *layout*, divulgado através de degustação, alinhado com as expectativas do público-alvo, com exposições atrativas acompanhada de folhetos que explicam melhor o produto, trazendo dessa forma, segurança e uma boa visibilidade ao cliente na hora da compra, permite que a empresa em estudo obtenha vantagem dentre os demais concorrentes gerando assim a fidelização da marca.

Já no que diz respeito às vantagens e desvantagens de investir em produtos diferenciados, nota-se que o custo é um paralelo entre essas duas vertentes, já que uma desvantagem envolve que o investimento de tais produtos requerem altos dispêndios, e seus preços de mercado são elevados, que de tal modo não atinge todas as classes econômicas. Contudo, como vantagem é um nicho em constante crescimento e por mais que haja uma menor venda em relação à quantidade, promove uma alta rentabilidade, justamente por oferecer preços mais elevados.

Dessa maneira, o mix estratégico de marketing e vendas, associados à qualidade do produto, são elos fundamentais para a capitalização de novos clientes, e conseqüentemente para o aumento das vendas da empresa.

Portanto, o marketing e as vendas precisam operar paralelamente, combinando estrategicamente ambos os empenhos, por meio do qual, será notório um crescimento benéfico e constante para manter o negócio de produtos diferenciado estável no mercado, em especial dada à elevada competitividade da atualidade.

Como sugestões para pesquisas futuras, pode-se realizar um estudo com os colaboradores da empresa, visando identificar possíveis estratégias que podem ser aplicadas para melhoria dos processos de vendas da empresa.

---

## REFERÊNCIAS

BRAGANÇA, Fábio Ferreira Coelho; ZACCARIA, Rosana Borges; GIULIANI, Antonio Carlos; PITOMBA, Tereza Cristina Dias de Toledo. Marketing, criatividade e inovação em unidades de informação. **Revista brasileira de marketing – ReMark**, v. 15, n. 2, 2016.

CANDELORO, R.; ALMEIDA, S. **Correndo pro abraço: como vender mais, fazendo com que o cliente compre sempre**. Salvador: Casa da Qualidade, 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CHIODI, Rodrigo. **Pandemia tira quase 10 milhões do empreendedorismo**. 2021. Disponível em: <<https://www.bancopan.com.br/blog/publicacoes/empreendedorismo-no-brasil-pandemia-afeta-negocios.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

COSTA, C. U.; NAKATA, Y. U.; CALSANI, J. R. S. Qualidade no atendimento: a influência do bom atendimento para conquistar os clientes. **Revista Científica Eletrônica UNISEB**, v.1, n.1, p.54-65, 2013.

COSTA, A. S. C.; SANTANA, L. C.; TRIGO, A. C. Qualidade do atendimento ao cliente: um grande diferencial competitivo para as organizações. **Revista de Iniciação Científica – RIC Cairu**, v. 2, n. 2, p. 155-172, 2015.

FERNANDES, Bruno H. R.; BERTON, Luiz H. **Administração estratégica: da competência empreendedora à avaliação de desempenho**. São Paulo: Saraiva, 2005.

KOTLER, P. **Administração de marketing: A Edição do novo milênio**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

\_\_\_\_\_. **Administração de Marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. 12. Edição. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006.

\_\_\_\_\_. **Administração de marketing: a bíblia do marketing**. 12. Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MANDELLI, A. S. **Qualidade no atendimento ao cliente**. Monografia do Curso de Administração de Empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense –UNESC, 2014.

SANTOS, D. S.; SILVA, M. M. P. A Importância do marketing empresarial para micro e pequenas empresas. **Revista FACIMA Digital – Gestão**, 2016.

SAGAWA, J.K.; NAGANO, M.S. Integration, uncertainty, information quality, and performance: a review of empirical Research. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 79, p.1-4, 2015.

TOALDO, A. M. M.; LUCE, F. B. Estratégia de Marketing: Contribuições para a Teoria em Marketing. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n. 4, 2006.

WONG, C.Y.; BOON-ITT, S. The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 6, p. 604–615, 2011.

---

## ESTUDO PARA DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSAS COM INCORPORAÇÃO DE ARGILA

**Herbet Alves de Oliveira**

herbet.oliveira@ifs.edu.br

Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais UFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

**Francielle Costa Santos**

ellyphcostaifs2017@gmail.com

Discente do Curso Técnico em Edificações IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

**Mario Rodrigues Reis Oliveira**

mario10843@gmail.com

Discente do Curso Técnico em Edificações IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

**Gean Rodrigues Santos**

gean.ifs2017edf@gmail.com

Discente do Curso Técnico em Edificações IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

**Bruno Fraga da Cruz Santos**

brunofraga583@gmail.com

Discente do Curso Técnico em Edificações IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

**Resumo:** Argilas são materiais que apresentam plasticidade, mas que são pouco utilizados em argamassas devido a dificuldades com a contração após secagem. Considerando a existência de grandes depósitos de argila no estado de Sergipe, que são largamente utilizadas nos segmentos de cimento e cerâmica, nesse contexto, foi avaliada a influência de uma argila na fabricação de argamassa decorativa. As matérias primas utilizadas como o cimento a cal e areia, foram caracterizadas por meio da análise química por FRX, difratometria de raios X- DRX, análise granulométrica, índice de plasticidade e massa específica. Foram confeccionados corpos de prova que foram caracterizadas, no estado fresco por meio dos ensaios de densidade aparente e consistência. Após cura aos 28 dias foram determinadas a resistência a flexão, compressão, massa específica e retração das argamassas. Os resultados mostraram que a argila pode ser utilizada desde que controlada a retração adicionando areia.

**Palavra chaves:** argamassa, argilas, cerâmica

## INTRODUÇÃO

As argamassas são materiais de construção comumente usados para assentamento de blocos de cerâmica e revestimento de paredes, entre outras aplicações (PETRUCCI, 2011). Para garantir a aderência e resistência necessária, aditivos minerais são frequentemente usados na formulação de argamassas, sobretudo em rebocos. Atualmente, a argamassa decorativa monocamada vem sendo introduzida em larga escala pela indústria como uma das alternativas para uso na construção civil constituído de misturas de cimento, cal, minerais, polímeros e outros. As argilas são materiais alternativos para aplicação em argamassas que apresentam plasticidade, além de ser abundante na natureza, mas que são pouco utilizados, sobretudo devido a dificuldades encontradas no controle da contração após secagem. Como material muito abundante e sem necessidade de tratamentos especiais, a argila é utilizada desde a antiguidade na construção de habitações (BRAVO, 2017).

Nas regiões com climas secos ou temperados, a argila tem sido sempre o material de construção predominante. Na atualidade, um terço da população mundial vive em construções de terra e nos países em desenvolvimento esse valor sobe para metade da população. Prevê-se que, especialmente nos países em desenvolvimento, este material continue a ter um papel muito relevante (SANTOS, 2014). Por se tratar a argila de um material não padronizado, o que faz variar a sua composição e características, esta variação pode levar a uma maior ou menor adequação face às necessidades construtivas. Por conseguinte, a sua aplicação na construção necessita de um controle prévio da sua composição que, se necessário, levará a uma correção da mistura (BRAVO, 2017).

A argila confere plasticidade podendo substituir a cal, como encontrado em vários trabalhos. Gomes e Neves (2010) realizaram um estudo sobre argamassas de cimento Portland e utilizando argila e areia natural do rio. Os autores compararam uma proporção convencional de argamassa de 1:1:6 (cimento: cal hidratada: areia natural), com argamassas modificadas com argila. Quanto às argamassas, os autores concluíram que a retenção de água foi afetada, o que ocasionou uma diminuição na resistência mecânica. Entretanto, a força de aderência da argamassa ao substrato foi aumentada, devido à plasticidade da argila que resultou em um comportamento coesivo da argamassa. Andrés et al. (2016) estudaram a influência da argila nas propriedades mecânicas de argamassas. Os autores prepararam três diferentes argamassas, eles concluíram que as argamassas contendo argila ao invés de cal não mostraram uma diminuição na resistência mecânica. Adicionalmente isso foi atribuído à melhoria do empacotamento causado pela incorporação da argila na estrutura das argamassas. NOOR, 2012 estudou a incorporação de argila em cimento, e concluiu que ela aumenta a resistência nas idades iniciais. Nestas argamassas a argila funciona como ligante ou aglomerante e, deste modo, a terra utilizada para

a construção deve ser suficientemente rica em argila de modo a permitir uma boa plasticidade enquanto molhada e dureza enquanto seca. É de salientar o fato de, ao contrário dos ligantes comuns, a argila não apresenta um processo de endurecimento irreversível. Isto é, após ser obtido o endurecimento é possível retomar a plasticidade original através da adição de água. Tal não é possível nas argamassas de cimento ou cal (LIMA,2016; EIRES, 2014)).

Os agregados utilizados nas argamassas de argila podem ser siltes ( $0,002 > 0,06$  mm), areias ( $0,06 > 2$  mm) e, mais raramente, pedregulhos ( $> 2$  mm) consoante a sua dimensão (Gomes et al., 2014). Tal como nas argamassas convencionais, o conjunto dos agregados deve apresentar uma boa distribuição granulométrica, de modo a proporcionar maior resistência mecânica.

A argamassa de terra tem ainda como principal característica uma elevada higroscopicidade e um reduzido impacto ambiental e energético (SANTOS, 2014).

O presente projeto propõe um estudo de viabilidade técnica da utilização de uma argila ílítica retirada das jazidas do Estado de Alagoas utilizada na produção de cerâmica para fins decorativos (OLIVEIRA, 2017). Acredita-se o consumo de matéria prima do Estado irá contribuir para a contenção dos custos devido à diminuição de distâncias na aquisição e transporte dessa matéria prima, desenvolvimento da economia da região, além de contribuir para a redução de danos causados ao meio ambiente, no leito dos rios com a extração da areia.

No mercado brasileiro há quase um século, as argamassas decorativas são conhecidas pela durabilidade e beleza, devendo haver uma preocupação com a sua composição, de forma a evitar problemas ou mesmo diminuir eventuais deficiências e custos de reparo.

Não obstante todas as possibilidades e o grande interesse atual que a produção de argamassa decorativa suscita, existe ainda a necessidade de investigação contínua de caráter tecnológico sobre esse sistema construtivo e sobre os materiais a serem utilizados, sempre baseados no conhecimento das circunstâncias locais e visando uma boa adaptação a estas. Neste contexto reside o interesse deste trabalho, que propõe um estudo de viabilidade técnica da utilização de argila tipo IN lítica retirada das jazidas do Estado de Sergipe, como uma das matérias primas para a produção de argamassas para fins decorativos.

Acredita-se o consumo de matéria prima oriunda do próprio Estado irá contribuir para a contenção dos custos devido à diminuição de distâncias na aquisição e transporte desse insumo, desenvolvimento sócio-econômico da região, além de contribuir para a redução de danos causados ao meio ambiente, com a redução no consumo de combustível e emissões atmosféricas provenientes do transporte da matéria prima até o local de utilização.

## 2. METODOLOGIA

Aa argila utilizada na pesquisa é da região de Igreja Nova (AL) Brasil, conforme apresentado na Figura 1

**Figura 1** - Localização da argila estudada



### 2.1 Caracterização tecnológica das matérias-primas

O cimento utilizado na pesquisa foi do tipo Portland CP II F 32– RS, a cal e o agregado miúdo são do município de Estância (SE), Brasil.

*Massa unitária:* A massa unitária do cimento, cal e agregado miúdos, foram determinados por meio de procedimento interno em que as amostras vertidos em um recipiente cilíndrico com diâmetro de 10 cm e altura de 13 cm, que foram pesados em balança com resolução de 0,01 g o peso foi dividido pelo volume do recipiente.

*Massa específica aparente:* A massa específica aparente dos corpos de prova de argamassa foram obtidas em conformidade com a NBR 7185 (ABNT,2016).

*Massa específica real:* A massa específica representativa da densidade real de todas matérias-primas foram determinadas utilizando picnômetro de hélio, modelo AccuPyc II 1340 da Micromeritics.

*Análise granulométrica por peneiramento:* O agregado miúdo foi caracterizado por meio da análise granulométrica, conforme a NBR 7181 (ABNT, 2016).

*Finura:* A finura do cimento, resíduo e cal foram realizados através de peneiramento manual conforme a NBR 11579.

*DRX:* A difratometria de raios X das matérias-primas foram realizado em equipamento da RIGAKU utilizando espaçamento de 1°/min no intervalo de 3 a 60°.

*Análise química:* Os percentuais dos óxidos constituintes das amostras foram determinados através de medidas semi quantitativas pela técnica de fluorescência de raios X (FRX). As medidas foram realizadas em vácuo, em um equipamento da marca Bruker, modelo S4 Pioneer, utilizando amostras com massa em torno de 10 g que foram prensadas no formato de corpos cilíndricos com diâmetro 20 mm e espessura de 3 mm, aproximadamente.

## 2.2 Preparação das Argamassas

A argila foi seca em estufa em seguida passou por moagem em moinho de martelo e passado na peneira (0,42 mm) conforme procedimentos de (AMOROS, 2011). As matérias primas foram pesadas em balança com capacidade de carga de 2100 g e resolução de 0,01g, modelo JH2102. Neste experimento, as argamassas foram produzidas utilizando-se um misturador mecânico (argamassadeira) de eixo vertical com capacidade de 5 litros, da marca Eduotec. Inicialmente, o teor de água foi determinado para a obtenção do índice de consistência padrão prescrito na NBR 13276 (ABNT, 2005), chegando-se a uma consistência no intervalo (210±10) mm. Foram moldados corpos de prova, que foram submetidos a ensaios após cura 28 dias. As formulações propostas estão na Tabela 1. A partir de uma formulação padrão foi introduzido argila em substituição a areia.

**Tabela 1** - Formulações de argamassa com argila

<b>Matérias Primas</b>	<b>Padrão</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Cimento	1	1	1	1	1	1
cal	2	2	2	2	2	2
Areia	6	-	2	3	1	5
Argila IN	-	6	4	3	5	1
a/c	1,8	2,55	2,69	2,79	2,61	1,9

### 2.3 Ensaio de caracterização das argamassas

*Índice de consistência:* Para realização deste ensaio foi utilizada a NBR 13276 (ABNT, 2005).

*Densidade de massa aparente no estado endurecido:* O ensaio de densidade de massa aparente no estado endurecido foi realizado na idade de 28 dias, em conformidade com a NBR 13280 (ABNT, 2005)

*Resistência mecânica à compressão e tração na flexão:* A resistência foi determinada na idade de 28 dias, conforme procedimento descrito na NBR 13279 (ABNT, 2005) em uma prensa Contenco, modelo Pavitest HD-200T.

*Absorção de água e densidade aparente:* Para realização deste ensaio seguiu-se o método de ensaio descrito na NBR 15259 (ABNT, 2005)

Os resultados médios e os desvios padrões obtidos através dos ensaios de laboratório foram analisados por meio do método estatístico ONE WAY ANOVA, o qual consiste em uma técnica de análise de variância entre os grupos de resultados, utilizando-se índice de significância de 95% ( $p < 0,05$ ) para comprovar se essas diferenças são significantes. A análise de variância tem como objetivo comparar a variação resultante de fontes específicas com a variação entre os indivíduos que deveriam ser semelhantes. Especificamente, a ANOVA testa se várias populações têm a mesma média comparando o afastamento entre as médias amostrais com a variação existente dentro das amostras. Para esta pesquisa, o programa utilizado foi o Microsoft Excel 2010 que se encarregou de determinar os valores de  $p$  entre os grupos de materiais nas diferentes condições das amostras.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2 a densidade aparente das matérias primas foi bem próxima com exceção da areia por ser material mais grosseiro. Com relação a finura o cimento é o material que apresentou menor porcentagem de partículas retido na peneira 0,074 mm. Com relação a granulométrica a argila apresentou alto índice de partículas finas ( $< 2 \mu\text{m}$ ) o que contribui para melhorar o índice de plasticidade. A argila IN apresentou Índice de plasticidade 9%, que segundo Maestrelli (2013), materiais que apresentam IP entre 1 e 7% são considerados fracamente plásticos, de 7 a 15% são medianamente plásticos e acima de 15% altamente plásticos. Essas diferenças estão relacionadas com a distribuição do tamanho de partículas, teor de matéria orgânica e ainda do tipo de argilomineral presente. Assim, a argila é classificada como de plasticidade média.

**Tabela 2** - Ensaio de caracterização tecnológica das matérias primas

Matérias Primas	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Densidade real (g/cm <sup>3</sup> )	Finura (%) (0,074 mm)	IP (%)	Matéria orgânica (%)	CTC (meq/100)	Análise granulométrica		
							Argila (<2µm)	Silte (2-60 µm)	Areia (>60 µm)
Cimento	1,19	3,268	0,96	-	-	-	-	-	-
Areia	1,52	2,620	-	-	-	-	-	-	-
Argila IN	1,15	2,710	32,2	9	1,4	12,6	39,7	39,2	21,1
Cal	0,94	2,72	12,0	-	-	-	-	-	-

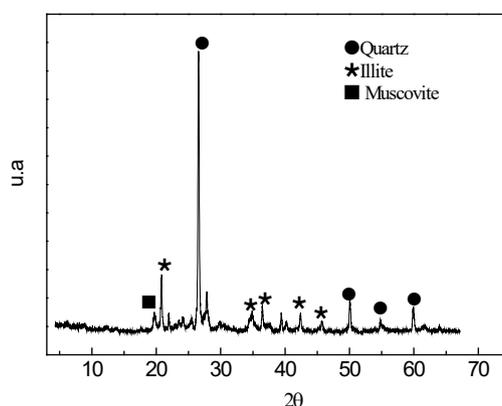
IP- índice de plasticidade; CTC-capacidade de troca de cátions

De acordo com a Tabela 3 a argila é rica em potássio, ferro característico de argila ilitica. Já as demais matérias primas a composição é similar a outros trabalhos (PETRUCCI, 2011).

**Tabela 3** - Análise química das matérias primas (%)

Matéria prima	PF	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO	ZrO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	TOTAL
Areia	-	85,0	3,7	1,0	3,0	0,5	-	-	0,5	5,3	0,23	100,0
Cimento cal	-	8,6	-	81,2	5,3	1,4	-	-	-	0,36	2,3	100,0
Argila IN	5,2	64,2	15,3	0,7	5,3	4,3	1,6	12,7	-	0,9	-	100,0

Na Figura 2 é apresentada a difratometria de raios X da argila. A mesma esta presente o argilomineral illita e o quartzo e muscovita como impurezas (MAHMOUDI,2017).

**Figura 2** - Padrão de difratometria de raios X da argila

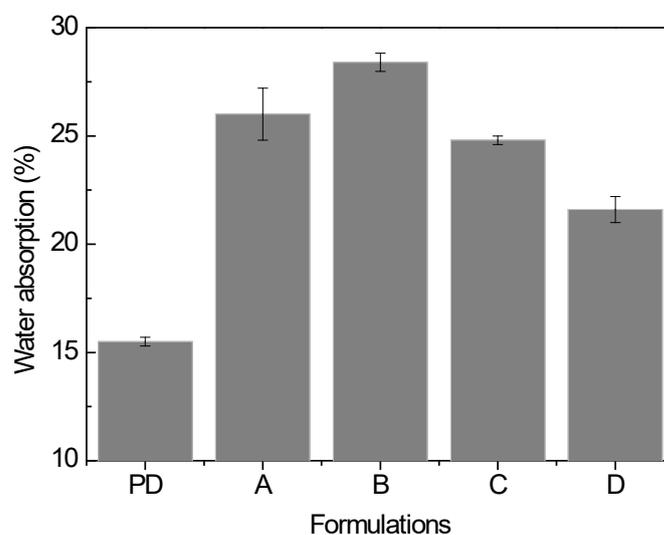
De acordo com a Tabela 4 a consistência aumentou com a incorporação de argila sendo necessária correção com a adição de água reduzindo a densidade aparente da suspensão (BARROS, 2017). Adicionalmente, com o acréscimo de argila houve aumento da Absorção de água (Figura 3), redução da densidade (Figura 4) e da resistência (Figura 5).

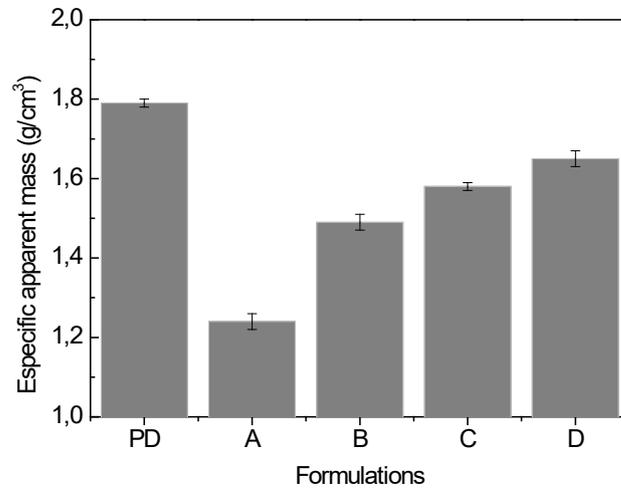
**Tabela 4** - Ensaio de caracterização de argamassa

Estado da argamassa	Ensaio	Padrão	A	B	C	D
Estado Fresco	Cons (mm)	202±2	222±2	189±2	252±2	180±1
	DA (g/cm <sup>3</sup> )	2,06	2,05	1,91	1,91	1,88
Estado Endurecido	RC (MPa) 28 dias	2,22±0,51	2,07±0,47	1,35±0,17	2,40±0,28	2,26±0,23
	AA (%)	15,5±2,8	26,47± 3,0	28,0±2,4	24,8±2,8	21,6±0,6
	DA (g/cm <sup>3</sup> )	1,77±0,8	1,32±0,0	1,49±0,01	1,58±0,02	1,65±0,02

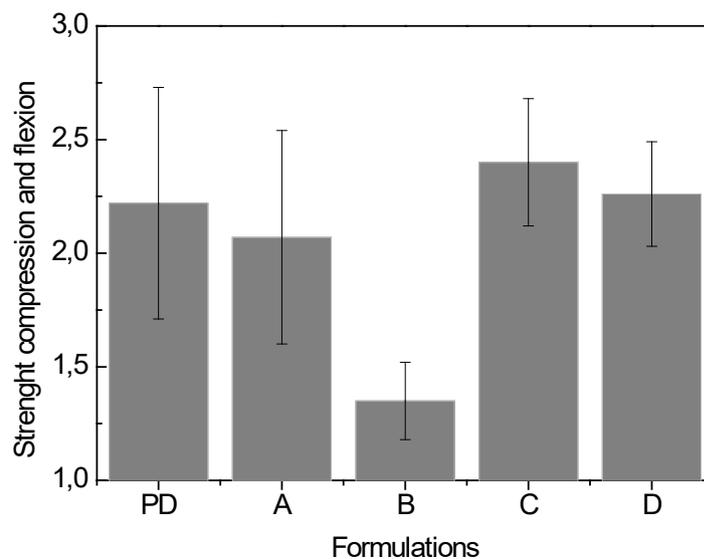
DA- densidade aparente; RC-Resistência a compressão; AA-absorção de água

**Figura 3** - absorção de água das formulações



**Figura 4** - Massa especifica aparente das formulações

Conforme apresentado na Figura 5 a resistência sofreu queda com a substituição da areia pela argila em A e B. A medida que a areia foi incorporada acima de 50% em C e D, a resistência voltou a aumentar.

**Figura 5** - Resistência mecânica a compressão das formulações

Foi avaliado o comportamento das argamassas aplicadas na parede e todas apresentaram fissuras. Foram então elaboradas fórmulas adicionais com E e F com 5 e 10% de argila e não trincaram. Nas Figuras 6a e 6b são apresentados respectivamente a aplicação da argamassa e o ensaio de índice de plasticidade

**Figura 6 -** (a) aplicação da argamassa (b) ensaio de Índice de plasticidade



## CONCLUSÕES

A argila apresentou plasticidade média sendo necessária mais água do que a argamassa tradicional o que contribuiu para aparecimento de trincas. Assim, foi necessário reduzir drasticamente o teor de argilas nas formulações para minimizar as fissuras. Por sua vez, o acréscimo de água favoreceu a queda da resistência e da densidade aparente e aumento da absorção de água.

Verificou-se que a argila só é possível ser utilizada em porcentagens da ordem de 5 a 10%.

## REFERENCIAS

AMOROS, J.L., SANCHES, G., JAVIER, 2011, Manual para el control de la calidad de materias primas arcillosas. Edição, Madrid, ITC, instituto de tecnologia cerámica.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS -NBR 7181, Determinação da granulometria (2016).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6459, Determinação do limite de plasticidade de solos, Rio de Janeiro (2016).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, n ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 11579:2012 , Determinação da finura do cimento;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 13276, Determinação do índice de consistência de argamassas;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 13280, 2005, Determinação da densidade no estado endurecido

BRAVO, D. R.; Tese de Mestrado, Conservação de Edifícios em Terra: Argamassas de Reboco; INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA, Lisboa, 2017.

BARROS, M.M.B.; Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios. São Paulo, 1996. Tese (Doutorado em engenharia civil...) – Escola Politécnica, USP, 1996.

EIRES, R.; Cardoso, C.; Camões, A.– Argamassas de terra e cal reforçadas com fibras naturais. In: Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis, Guimarães, Portugal (CD) 2014.

GOMES, M. I., T. Gonçalves e P. Faria, “The compatibility of earth-based repair mortars with rammed earth substrates”, HMC2013 – Historic Mortars Conference, University of West Scotland, Glasgow, Sept 2013 (CD).

LIMA, J.; FARIA, P.; SANTOS SILVA, A. Earthen Plasters Based on Illitic Soils from Barrocal Region of Algarve: Contributions for Building Performance and Sustainability. *Key Engineering Materials*, v. 678, p. 64-77, 2016.

MAESTRELLI, S.C.; Roveri, C. D.; Nunes A. et al., 2013, “Estudo da caracterização de argilas não plásticas da região de poços de caldas”, *Cerâmica*, v.59, n. 350, abril/junho

MAHMOUDI, S.; BENNOUR A.; SRASRA, E., ZARGOUNI, F., 2017, “Characterization, firing behavior and ceramic application of clays from the Gabes region in South Tunisia”, *Applied Clay Science*, v. 135, pp. 215–225

NETO J. S. A.; SILVA, V. S.; Influência da sequência de mistura nas propriedades da argamassa industrializadas; in.: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, São Paulo, agosto, 2017.

NOOR-ul-Amin, Use of clay as a cement replacement in mortar and its chemical activation to reduce the cost and emission of greenhouse gases, *Construction and Building Materials* 34 (2012) 381–384

OLIVEIRA, H. A.; Avaliação do potencial de argilas de Sergipe e Alagoas na produção de agregados para uso em concreto. *Revista Cerâmica*, 63. 2017.

PETRUCCI, E.G.R. *Materiais de construção*, editora globo, Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, T. R. A. dos. (2014). Argamassas de terra para rebocos interiores - Ensaio de caracterização e influência da formulação. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa.

---

# INOVAÇÃO NO PROCESSO DE GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO DE CASO DA IMPLEMENTAÇÃO DO USO DA CURVA ABC EM UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Gerinaldo dos Santos Trajano**

Graduando em Tecnologia em Logística do IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
gerinaldo.trajano@gmail.com

**Lidiane Farias Mendonça**

Graduanda em Tecnologia em Logística do IFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
lidianefariasms95@gmail.com

**Marco Antônio Domingues**

Doutorado em Ciência da Propriedade Intelectual UFS  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
marco.domingues@ifs.edu.br

**Resumo:** Com o mercado global em desenvolvimento a competitividade entre as empresas aumenta os processos de tomada de decisão são fundamentais para garantir uma posição de destaque neste mercado. Com isso a gestão de estoque se torna fundamental para a competitividade, na implementação do planejamento, previsão de controle de estoque. Através dela a empresa controla suas entradas e saídas de mercadorias e faz uma previsão de estoque para suprir as necessidades da empresa, a utilização da classificação ABC visando êxito na gestão de estoque pode dar melhor condição de competitividade. Este trabalho mostra a inovação no processo de inovação na gestão de estoque de uma empresa do ramo de venda e assistência técnica de máquinas, peças e acessórios para construção civil, através da análise dos dados utilizando a classificação ABC.

**Palavras-chaves:** Inovação, Competitividade, Curva ABC, Gestão de Estoque.

**Abstract:** With the global market development the competitiveness between companies increases the processes of decision making are fundamental to ensure a prominence position in this market. With this, stock management becomes essential for competitiveness, in the implementation of planning, forecasting of inventory control. Through it the company controls its inflows and outflows of merchandise and makes a forecast for inventory to meet the needs of the company, the use of the ABC classification for success in management of inventory can give better competitive condition of competitiveness. This work shows the innovation in the process of innovation in the inventory management of a company in the field of sale and technical assistance of machines, parts and accessories for civil construction, by analyzing the data using the ABC classification.

**Keywords:** Innovation, Competitiveness, ABC Curve, Inventory Management.

## **INTRODUÇÃO**

A gestão de estoque, atualmente é uma ferramenta de extrema importância para a competitividade nas empresas. A competitividade, juntamente com a globalização, está fazendo transformações em todas as classes sociais, causando efeitos negativos e positivos. Com a atual competitividade, as empresas necessitam de um processo de administração estratégica, para escolher e programar a melhor estratégia para gerar vantagem competitiva, que nada mais é que gerar maior valor econômico que seus concorrentes (BARNEY; HESTERLY, 2011).

A empresa estudada Unaldo & Cia é voltada para venda de peças, acessórios e máquinas para construção civil, além de oferecer assistência técnica de diversas marcas, como Bosch, Dewalt, OVD, Makita, Toyama, Cliper, Possamai entre outras. O estudo de caso, focou apenas a parte de vendas e estocagem dos produtos.

Mesmo, a empresa atuando no mercado há mais de vinte anos, ela não possui uma gestão de estoques adequado que permita reduzir seus custos com estocagem e atender a demanda de seus clientes. Contudo o capital da empresa não estava sendo bem investido ocasionando acúmulo de mercadorias em estoque gasto com manutenção falta de espaço físico para produtos comercializados por ela gerando insatisfação dos clientes quando os itens não são encontrados.

Este artigo tem como objetivo descrever como a inovação na gestão no processo de gestão de estoques com o uso da classificação da curva ABC de uma empresa no ramo de vendas de peças, acessórios e máquinas para construção civil em Itabaiana/SE, traz melhoras no controle de estoque e armazenagem de produtos, reduzindo custos, investimentos e aumentando desta forma sua competitividade

## **FUNDAMENTAÇÃO TEORICA**

### **Competitividade**

A competitividade de uma organização, trata – se de um diferencial, ou seja, uma característica que permita à organização superar seus concorrentes na disputa pelos clientes e se torna um fator relevante para análise do futuro da organização.

Para Gaither & Frazier (2002) volta sua atenção para prioridades competitivas, buscando como foco novas fatias no mercado, com o acerto do que os clientes querem ou desejam. Com a combinação das prioridades, a organização busca uma vantagem competitiva. As prioridades competitivas se dividem em baixos custos de produção, voltados para baixos custos unitários de cada serviço; desempenho de entrega, voltado para o desempenho na entrega rápida e no tempo certo; produtos e serviços de alta qualidade, visando o grau de percepção das necessidades

dos clientes e serviço ao cliente e flexibilidade, que proporciona um feedback às alterações de mercado exigidas pelos clientes e flexibilidade nos processos.

Em Davis (2001), competitividade se refere a sua posição relativa ao mercado consumidor, com o que se compete com as outras empresas. É necessário ainda focar na estratégia de produção como função administrativa, para se obter vantagens competitivas. Tais estratégias se dividem em elementos estruturais, localização, capacidade, integração e processos e em elementos infraestruturais, que são a força de trabalho, a qualidade, o planejamento e controle e a estrutura organizacional. A estratégia de gestão de estoque faz parte das estratégias de capacidade, uma gestão de estoques mais eficiente reduz a capacidade instalada.

### **Definição da Logística**

O termo “logística” surgiu no século XVII e a cada dia vem evoluindo sendo muito, sendo utilizado e discutido em diversos meios empresariais atuais como processo de planejamento, implementação e controle, na armazenagem de produtos, de forma eficiente e eficaz para a obtenção de objetivos empresariais, minimizando os custos de produção, produtos e serviços para melhor servir aos clientes e agregar valor ao mesmo.

“Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor” (NOVAES,2001, p.36).

Segundo Bulgacov (2006) os processos logísticos são caracterizados por reunir processos sob uma mesma ótica, em que todas as funções de deslocamento, movimentação e controle de materiais e de pessoas são necessárias para que o produto ou serviço seja disponibilizando de forma adequada ao cliente.

### **Gestão de Estoque**

O estoque é composto por diversos materiais, entre eles estão a matéria – prima, materiais de embalagem, além de peças e outros tipos de mercadorias. (CHING, 2010).

Para Dias (2012), a Gestão de Estoques é definida como o planejamento e controle de mercadorias para uma rápida reposição, desde a sua entrada, até a sua saída. Com isso, o gerente deve estar atento as seguintes situações: crescimento ou redução da rotatividade de mercadorias; aumento ou diminuição da obsolescência e dos custos dos produtos estocados; variação das vendas em virtude da estocagem de produtos realmente necessários.

Administrar estoques é umas das primeiras coisas que se devem fazer dentro das empresas, e está ganhando cada vez mais atenção dos administradores devido à grande soma de capital que são direcionados a sua manutenção. Ballou (2006) e Viana (2013) afirmam que uma gestão de estoque eficiente exige um nível adequado de serviço ao cliente, eficiência das atividades de produção e distribuição, procurando minimizar o investimento em inventário.

A principal finalidade do estoque é atender à demanda de cliente de forma rápida e eficaz, o principal motivo para se ter estoque é para atender a demandas futuras, que oscila em determinados períodos, tornando imprevisíveis.

De acordo com Dias (2012), os objetivos da gestão de estoques devem estar em sintonia com os demais propósitos da empresa. Pode-se afirmar que a eficácia do estoque é a disponibilidade imediata do produto para o setor de vendas, assim que o cliente solicita a respectiva mercadoria.

Quando a gestão de estoque é eficiente, isto permite ao gestor ter o conhecimento necessário do que ocorre no sistema de estocagem da empresa para tomada de decisões no momento oportuno. Segundo Pozo (2010), muitas empresas podem chegar à falência por imobilizar elevadas valores de capital em estoques, faltando-lhes recursos financeiros para capital de giro.

Os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado a incrementar as atividades de produção e servir ao cliente. Entretanto, a formação de estoques consome capital de giro que pode não estar tendo nenhum retorno do investimento efetuado e, por outro lado, pode ser necessitado com urgência em outro segmento da empresa. (VIANA, 2010, p. 144).

Segundo POZO (2010), uma gestão de estoque otimizada contribui para a redução de valores monetários nele investido, de forma que os gastos de armazenagem sejam os menores possíveis. Dessa forma, para que a empresa seja mais competitiva no mercado ela deverá possuir ferramentas e ferramentas adequadas e específicas as necessidades da empresa, com isso, haverá a eficiência na gestão de estoque aumenta.

Conforme POZO (2010) controlar estoque é um procedimento adotado para registrar, fiscalizar e gerir a entrada e saída de mercadorias e produtos da empresa e está relacionado à necessidade de estipular os diversos níveis de materiais e produtos que uma organização deve manter, dentro de parâmetros econômicos. Dessa forma, o estabelecimento dos níveis de estoquemínimo, máximo, de segurança, ponto de reposição ou pedido – torna-se extremamente necessário para seu controle eficiente.

O estoque mínimo ou de segurança é uma quantidade fixa, pois só será consumida em caso de necessidade, portanto ela é uma constante, já o estoque máximo é o limite máximo de estoque permitido para determinado material e ponto de pedido é o momento ideal para fazer o pedido de compra de produto (VIANA, 2013).

Dias (2006), afirma que alguns fatores contribuem para o sucesso ou o fracasso do gerenciamento de estoque numa empresa e deve ser determinado de acordo com a estratégia organizacional; assim, é necessário determinar “o que” deve permanecer em estoques; “quando” ele deve ser reabastecido – periodicidade e “quanto” de estoque será necessário para um determinado período. O gestor deve estar atento com seu estoque, deve sempre ter o controle dos produtos em estoque.

Chiavenato ressalta (2005, p. 33) “O fluxo de materiais faz com que estes se modifiquem gradativamente ao longo do processo produtivo. À medida que os materiais fluem pelo processo produtivo [...] eles passam a se enquadrar em diferentes classes de materiais”. Classificação de materiais segundo o autor e ordenado da seguinte forma:

- Matérias-primas;
- Materiais em processamento ou em vias;
- Materiais semiacabados;
- Materiais acabados ou componentes;
- Produtos Acabados;

Segundo Dias (2012, p. 171) ressalta que “o sistema decimal é o mais utilizado pelas empresas, pela simplicidade e com possibilidades de itens em estoque e informações imensuráveis”.

### **Classificação da Curva ABC**

O método da curva ABC é uma forma de classificar todos os itens de estoque de sistemas de operações em três grupos, levando em consideração o seu valor de uso. Os itens com movimentação de valor alta requerem controle especial, enquanto aqueles com baixa movimentação de valor não precisa ser controlado rigorosamente. De acordo com POZO (2010), a curva ABC, também conhecida como Análise de Pareto, recebeu este nome em virtude da divisão utilizada para classificação dos itens de estoque, sendo os itens de classe A os de maior importância; os de classe B, de valor intermediário; e os de classe C, de menor importância. Para Dias (1997), a curva ABC é uma ferramenta importante, pois ela permite identificar aqueles itens do estoque que necessitam de maior atenção e tratamento mais adequado.

Segundo Ballou (1993, p. 204) “(...) o estoque é parte vital do composto logístico, pois estes podem absorver de 25% a 40% dos custos totais, representando porção substancial do capital da empresa”. Conforme o autor, o estoque pode demandar altos investimentos sendo necessário verificar continuamente se está sendo dimensionada de forma adequada ou se está

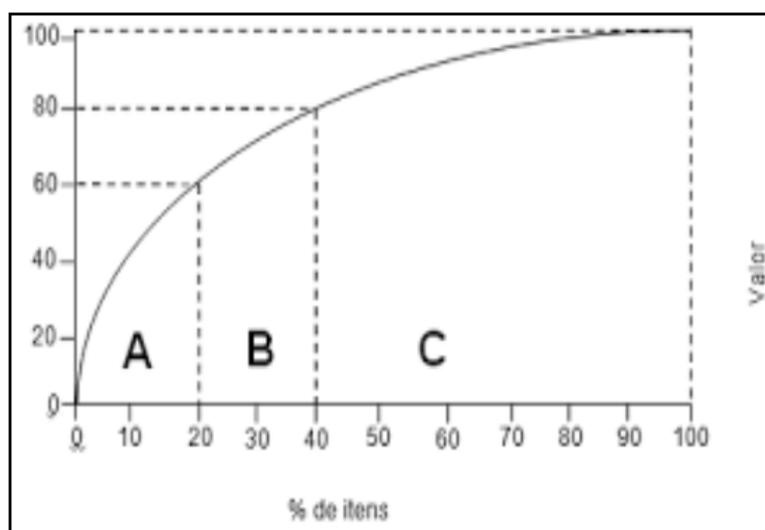
sendo um peso morto, por não proporcionar o retorno esperado sobre o investimento. É importante a classificação dos itens armazenados, pois uma gestão de estoque eficiente, dispensa maior atenção aos itens mais importantes.

A curva ABC é identificada como um método, que conforme Viana (2010), é aplicável em situações que estabeleçam prioridades, como um serviço a executar mais importante que outro, um produto mais significativo que outro. De acordo com POZO (2010), a curva ABC, também conhecida como Análise de Pareto, recebeu este nome em virtude da divisão utilizada para classificação dos itens de estoque, sendo os itens de classe A os de maior importância; os de classe B, de valor intermediário; e os de classe C, de menor importância. Para Dias (1997), a curva ABC é uma ferramenta importante, pois ela permite identificar aqueles itens do estoque que necessitam de maior atenção e tratamento mais adequado.

A curva ABC classifica os itens de estoque em três classes:

Classe A: é constituída por poucos itens (até 10% ou 20% dos itens) e apresenta alto valor de consumo acumulado acima de 50% até 80% em geral. Classe B: é constituída por um número médio de itens (20% a 30% em geral) e apresenta um valor de consumo acumulado ao redor de 20% a 30%. Classe C: é constituída por um grande número de itens (acima de 50%) e apresenta um baixo valor de consumo acumulado para a classe (5% a 10%). (MARTINS, 1998, p. 33).

**Figura 1** - Ilustra o princípio da curva ABC, conforme descrito.



**Fonte:** Tubino (2000), pag. 109.

No geral, a classificação ABC ajuda ao administrador definir, baseado no volume de vendas e saída do estoque, quais os materiais devem receber maior atenção, o possibilitará um planejamento e reposição de materiais de forma correta.

## **Controle de Estoque**

Nos dias de hoje o controle de estoque é fundamental para uma empresa apurar o seu movimento de entrada e saída de mercadorias e, assim ter informações precisas sobre o aumento de seus produtos tal como demanda dos consumidores é necessário a retirada de estoques mínimo, ou seja, aqueles que não tem muita saída. Muitas empresas hoje possuem grandes falhas nesse quesito por falta de se atentar a detalhes que podem causar um grande problema no futuro.

Para Moura (2004), o estoque tem um valor econômico muito importante em uma empresa, afinal, quanto maior for o estoque maior é o dinheiro empregado. Com isso, pode-se entender, de fato, a importância de uma gestão de estoque equilibrada para o sucesso de uma empresa.

De acordo com Slack (2007) a maioria dos estoques de qualquer tamanho significativo em termos de quantidade é gerenciado por sistemas computadorizados. Os grandes números de cálculos relativamente rotineiros envolvidos no controle de estoque prestam-se bem nestes sistemas.

Um controle de estoque eficiente permite que você tenha a quantidade certa de estoque no lugar certo e na hora certa. Ele garante que o seu capital não está amarrado desnecessariamente, e protege a produção se surgirem problemas com a cadeia de abastecimento, bem como protege os vendedores contra falta de produtos para serem vendidos.

## **Sistemas de Controle**

A gestão de estoques é um fator muito importante para o sucesso ou fracasso de uma empresa. Com profissionais capacitados e sistemas que auxiliem no controle de estoques é um fator considerável para o sucesso organizacional.

Segundo Viana (2013), sistema informatizado de controle "(...) tem a finalidade, independentemente de se obterem as informações necessárias em tempo real, de modernizar procedimentos por meio da implementação da primazia pela qualidade, envolvendo a estrutura organizacional para assegurar a melhoria de serviços". O autor afirma que:

A implementação dos sistemas informatizados pode atenuar na diminuição dos riscos de falta de materiais de uso constante e regular consumidos pela empresa, além de permitir domínio do estoque e das necessidades de consumo, ainda proporciona a redução de custos e estoques e a alimentação dos desperdícios de materiais. (VIANA, 2013. 407).

## **METODOLOGIA**

A metodologia que norteia este trabalho pode ser descrita como quanto a natureza do objetivo: de natureza exploratória, na medida que pesquisa o processo de gerenciamento de estoques da empresa; tem a lógica da pesquisa: indutiva; o processo da pesquisa: a coleta dos dados de dados são primários, a partir da base de dados da empresa, a abordagem do problema quantitativa/qualitativa, a abordagem quantitativa ocorre no momento em que foram consideradas os valores relativos ao estoque dentro da base de dados a partir de onde os dados foram trabalhados, com participação dos valores ao longo do tempo, a abordagem qualitativa ocorre quando se classificam os dados por classe A, B ou C; tem como resultado da pesquisa: aplicada, para a solução do problema real, apresentar uma inovação no processo de gerenciamento de estoques com as técnicas da curva ABC; o procedimento técnico é de estudo de caso em uma empresa de máquinas e equipamentos para construção civil; tendo instrumentos: planilha eletrônica.

Foi realizado um estudo de caso na empresa Unaldo & Cia que é voltado para venda de máquinas, peças e acessórios para construção civil, além de oferecer assistência técnica de diversas marcas, como Bosch, Dewalt, OVD, Makita, Toyama, Cliper, Possamai entre outras, que atende Itabaiana/SE e região.

Na análise de dados foram consideradas as mercadorias do estoque registradas na empresa no período de 06 meses do ano de 2018, através de um programa (software, identificar). Para relacionar os produtos, separá-los de acordo com a importância e implementar a técnica ABC, utilizou-se recursos da planilha eletrônica, o aplicativo Microsoft Office Excel 365.

A empresa possui software para controle da quantidade de itens em estoque, no entanto só é utilizado para controle de entrada e saída de produtos, e emissão de notas fiscais, não existe nenhuma classificação, como também não tem funcionário da empresa que possua conhecimento suficiente do programa, por falta de interesse ou empenho. A retirada dos itens segue o critério mais simples de ser implementado, seguindo o princípio LIFO, não havendo a utilização de nenhum indicador para avaliação do estoque.

- LIFO (Last in First out – último que entra, primeiro que sai) - método útil para mercadorias que não têm prazo de validade. Como a empresa venderá os produtos mais antigos no futuro, deve controlar a distribuição das mercadorias de tempos em tempos para garantir que os produtos não fiquem armazenados por um tempo excessivo (PORTAL EDUCAÇÃO, 2014).

## **ESTUDO DE CASO**

De acordo com as informações coletadas da gerência e as observações recolhidas durante a pesquisa de campo, na classificação física do estoque os produtos são estocados de acordo

com o espaço disponíveis para alocação. Os produtos de pequeno porte (como por exemplo: brocas, discos, chave de fenda, ponteiro, mandril, entre outros) estão localizados na prateleira da seção de vendas. Já os produtos de grande porte (como por exemplo: moto serra, furadeiras, parafusadeira, martetele, lixadeira, esmerilhadeira, soprador térmico entre outros) se encontram tanto nas prateleiras da seção de vendas como no estoque.

A ordem da classificação dos produtos está sujeita as mudanças se por ventura exista limitação do estoque, conseqüentemente haverá a necessidade de liberar espaço e disponibilização da mercadoria para a venda.

A armazenagem dos produtos não se segue uma ordem ou identificação, porque depende da quantidade e do tamanho. Na maioria das vezes a questão é a falta de espaço suficiente nas prateleiras para os produtos.

Para analisar a importância de cada tipo de produto do estoque o gerente geral disse que pode indicar de maneira aleatória os principais produtos contidos no setor. Baseado nas informações da gerência e observações sobre a movimentação dos produtos armazenados, foi possível elaborar uma classificação dos itens que tem maior impacto no giro de estoque em relação aos outros que apresentam baixa movimentação no setor.

Dessa forma, constatou-se que não existe a classificação da curva ABC no estoque da empresa e o sistema utilizado não possui os preços de custo dos mesmos, por isso, foi possível elaborar uma classificação da curva ABC dos produtos para empresa, conforme a tabela 1.

**Tabela 1** - Relação de Produtos da Classe A.

Produto	Valor Total	Porcentagem Acumulada	Classificação
Moto Serra (Toyama) gás	R\$7.500,00	8,7%	A
Moto Serra (Toyama) gás	R\$6.370,00	16,1%	A
Esmerilhadeira Angular "7" GWS	R\$6.075,00	23,1%	A
Lixadeira Angular "7" GWS 22U	R\$5.600,00	29,6%	A
Furadeira de impacto GSB 13 RE	R\$4.875,00	35,3%	A
Martetele Perfurador Rompedor GBH 2-24D	R\$4.680,00	40,7%	A
Parafusadeira / Furadeira à Bateria GSB .120 LI	R\$4.560,00	46,0%	A
Moto Serra (Toyama) gás	R\$4.350,00	51,0%	A
Furadeira de impacto GSB 20-2 RE	R\$4.100,00	55,8%	A
Serra Tico Tico GST 75 E	R\$3.150,00	59,4%	A

**Fonte:** Os autores, 2018

Como mostra a tabela 1, a classe, classifica-se as mercadorias que tem maior rentabilidade para a empresa, apresentando uma alta rotatividade no estoque, por possuir certa demanda. É importante também destacar a quantidade inferior de itens nesta classe, em relação as outras classificações. Dentre os produtos que tem maior destaque é o motosserra da marca Toyama, que é utilizado na agricultura em geral (sítios e fazenda), reformas em cercas, currais, estábulos, e derrubada de árvore de até meio porte, oferecendo assim, maior rentabilidade a empresa.

**Tabela 2** - Relação de Produtos da Classe B

Disco para Serra de Bancada	R\$2.240,00	62,0%	B
Soprador Termico (Skil)	R\$1.880,00	64,2%	B
Serra Copo 54 mm	R\$1.720,00	66,2%	B
Mandril SW 11 mm	R\$1.650,00	68,1%	B
Serra Copo 60 mm	R\$1.645,00	70,0%	B
Serra Copo 25 mm	R\$1.547,00	71,8%	B
Ponteiro SDS Max	R\$1.540,00	73,6%	B
Disco de Serra Com dentes de Widea 40 dentes	R\$1.500,00	75,4%	B
Disco para Serra Esquadria	R\$1.360,00	76,9%	B
Broca 20 mm	R\$1.287,00	78,4%	B
Broca 18 mm	R\$1.210,00	79,8%	B
Serra Copo 22 mm	R\$1.110,00	81,1%	B
Ponteiro SDS Plus	R\$1.100,00	82,4%	B
Broca 25 mm	R\$1.008,00	83,6%	B
Serra Copo 20 mm	R\$954,00	84,7%	B
Broca 16 mm	R\$945,00	85,8%	B
Disco de Serra Com dentes de Widea 60 dentes	R\$870,00	86,8%	B
Bits Fenda 3/ Unidades	R\$868,00	87,8%	B
Disco Flap 180 mmm	R\$858,00	88,8%	B
Ponteiro 6 travado	R\$852,00	89,8%	B
Serra Copo 19 mm	R\$721,00	90,6%	B

**Fonte:** Os autores, 2018

Com relação as mercadorias da classe B, da tabela 2, destaca-se os produtos que não apresenta uma grande movimentação e nem uma baixa demanda. Pelo fato destes produtos localiza-se em nível intermediário, no entanto, não significa que devem ser desconsiderados, mas tratados como os demais produtos das outras classes.

**Tabela 3** - Relação de Produtos da Classe C

Broca chata 18 mm	RS660,00	91,4%	C
Talhadeira SDS Plus	RS656,00	92,1%	C
Disco Flap	RS610,20	92,8%	C
Broca Chata 22 mm	RS600,00	93,5%	C
Disco Flap 115 mm	RS599,14	94,2%	C
Broca SDS Plus 16 mm	RS575,00	94,9%	C
01 Conj p/ Polir Disco	RS405,00	95,4%	C
Disco Flap 115 mm G120	RS367,50	95,8%	C
Broca SDS Plus 16 mm	RS350,00	96,2%	C
Broca SDS Plus 14 mm 100/160 mm	RS342,00	96,6%	C
Disco de Serra Mármore	RS315,00	97,0%	C
01 Jg c/ 06 lixas G 80	RS300,00	97,3%	C
01 jg c/ 06 lixas G 50	RS270,00	97,6%	C
Broca SDS Plus 8 mm 50/110 mm	RS228,00	97,9%	C
Disco de Desbaste para metal	RS216,00	98,1%	C
Boné de pele	RS210,00	98,4%	C
Broca Chata 19 mm	RS175,50	98,6%	C
Broca SDS Plus 12 mm 100/160mm	RS172,50	98,8%	C
01 Jg c/06 lixas G 120	RS165,00	99,0%	C
Disco de Corte p/ 1 NOX 115 m	RS162,00	99,2%	C
01 Conj de fenda c/ 3 unidades	RS145,00	99,3%	C
Broca Chata 32 mm	RS136,00	99,5%	C
Broca chata 22 mm	RS120,00	99,6%	C
Disco de Corte p/ metal 115 mm	RS91,00	99,7%	C
Disco de Corte p/ metal 180 mm	RS90,00	99,8%	C
Broca Chata 28 mm	RS84,00	99,9%	C
Disco de Desbaste para metal	RS55,90	100,0%	C

**Fonte:** Os autores, 2018

Para finalizar, temos os produtos da classe C, da tabela 3, são os que tem menor comercialização e apresenta maior quantidade de itens do que as classes A e B, ocupando grande parte do estoque por período indeterminado. Dentre essas mercadorias, o disco de desbaste é o que apresenta menor pedido por parte dos clientes, porém, segundo a gerente da empresa afirma que é preciso ter a peça no estoque em menor quantidade, pelo fato de ser um acessório fundamental para o uso de certos equipamentos que a empresa também oferece.

Devido a criação da tabela de classificação ABC dos produtos, tornou-se necessário a criação de um resumo dos percentuais que demonstraremos a seguir. Apresentando cada classe de produtos a sua influência no total de itens e nos seus valores.

**Tabela 4** - Resumo da Classificação ABC Aplicada.

Classe	Total de itens por classe	Quantidade de itens	Valor por classe	Percentual de valor por classe
A	8,64%	74	R\$ 51.260,00	59,4%
B	29,91%	256	R\$ 26.865,00	31,2%
C	61,45%	526	R\$ 8.100,00	9,4%
Total	100%	856	R\$ 86.225,74	100%

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2018

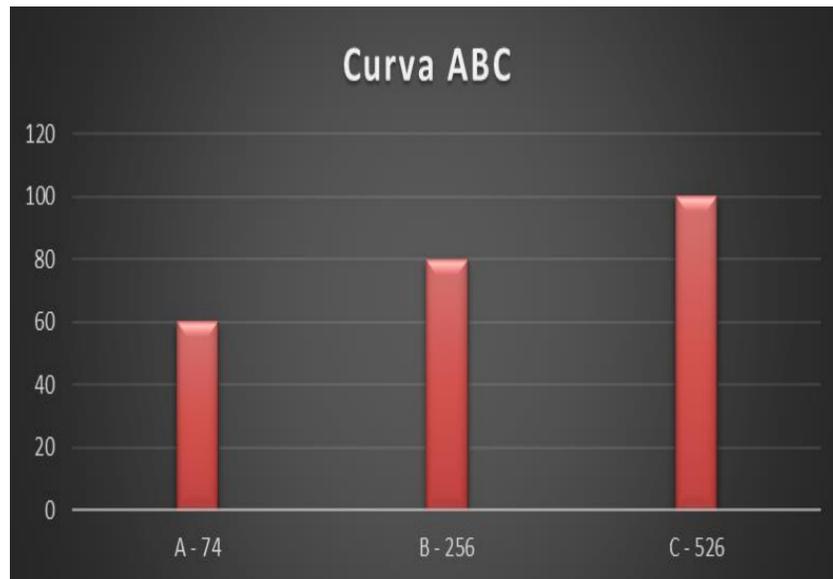
### **Análise da Pesquisa**

Analisando a relação de produtos que são indispensáveis na soma total dos custos de estocagem, a avaliação dos produtos realizada pelos gestores é de maneira arriscada e simples, pois há possibilidade de ocorrer resultados equivocados, isso torna-se um processo confuso, demorado e de difícil compreensão, porque segundo o gerente geral ele coloca um funcionário com pouca experiência e com certo conhecimento no ramo de vendas de peças e máquinas para construção civil. Seguindo essa mesma linha Dias (2012), Vaz e Gomes (2011) afirmam que classificação ABC é uma técnica conveniente que ajuda o gestor a distinguir os itens de maior importância em relação aos menos relevantes. Os produtos mais importantes são os que mais dá lucro a empresa. Agregando a esse mesmo pensamento Lourenço e Castilho (2006) afirmam que a técnica ABC oferece a empresa um controle mais efetivo de gastos e custos de estoque, com uma seleção mais apurada e organizada os itens de acordo com seu devido valor mensurável e reduzindo a imobilização de recursos armazenados.

É importante que a empresa mantenha seus estoques nivelados, nem produtos demais, e nem produtos de menos, pois, o acúmulo de produtos pode gerar prejuízo, e a falta de produtos pode gerar perdas de clientes. O ideal seria não ter um grande nível de estoque porque isso implicaria em desperdício de dinheiro (capital parado) e também não ter um estoque baixo que poderia paralisar a produção deixando de atender o cliente, por isso é necessário conhecer os seus estoques e obter dados e informações, para conhecer e controlar os estoques (VAZ; GOMES, 2011, p.119).

Com relação a curva ABC, tornou – se possível elaborar a curva ABC do estoque da empresa, utilizando valor de aquisição dos produtos conforme figura 2.

**Figura 2 - Curva ABC dos Produtos em Estoque**



**Fonte:** Os autores, 2018

Relacionando a análise da tabela de classificação ABC, do estoque, do resumo de percentuais, e do gráfico da curva ABC, observa – se que o responsável pela maior geração de lucro, na movimentação do estoque são os itens correspondentes ao grupo A, ou seja, o que causa maior vantagens nas vendas, o grupo B tem uma influência considerável, por ser intermediário, já o grupo C é o que apresenta os itens de menor expressão, menor importância, em valores para a classificação. Numa verificação mais detalhada, nota-se que existe uma quantidade elevada de produtos no setor de estoque com baixo fluxo de giro de estoque e não são considerados itens de grande importância. Com isso, essa situação não é favorável para a empresa, podendo gerar prejuízos e dificuldade no gerenciamento de estoque, como:

- Aumento dos custos de estoque, ocasionado pela elevada concentração de produtos alocados no setor;
- Produtos de menor relevância no caso dos itens da classe A e B. são impedidos de armazenar, devido ao excesso de produto de baixa demanda no setor;
- Falta de uma ferramenta administrativa e eficaz para o controle de estoque como a classificação ABC;

Em concordância nos resultados Vago et al. (2013, p.17) ressalta que “a utilização da ferramenta curva ABC, no gerenciamento de estoque [...] foi possível identificar uma grande quantidade de itens que talvez não deveriam mais fazer parte do estoque”, ocupando espaço

de produtos da categoria A. Vago et al. (2013) ainda ressaltam que a análise da curva ABC contribui para a identificação da grande quantidade de produtos encontrados na categoria C, oferece maior confiabilidade na compreensão dos fatos que acarretam a pequena saída anual de mercadorias em relação aos itens das categorias superiores e condições para analisar corretamente informações com intuito de obter êxito nas decisões gerenciais.

## CONCLUSÃO

Para que as empresas sejam competitivas, independentemente do seu tamanho, precisa de uma gestão de estoque eficiente, para que possa reduzir os custos de armazenagem e do capital investido. Por tanto, a realização desta pesquisa e a implementação na inovação no processo de gestão de estoques através da ferramenta ABC na pequena empresa no ramo de comércio de peças, acessórios e máquinas para construção civil, analisou os processos de gerenciamento de estoques, através da classificação ABC dos materiais, além disso fica evidente a importância das atividades desta área funcional para os negócios da empresa diante de um mercado competitivo de peças, acessórios e máquinas para construção civil.

O propósito neste trabalho foi alcançar, pois, através da observação, análise documental e das entrevistas realizadas com o gestor de estoque e o gerente geral da empresa, foi possível conhecer o processo de gestão de estoque da empresa, ficando evidente seus pontos fracos e apontar a ferramenta de gestão de estoque. Os pontos fracos identificados foram a falta de controle na quantidade de mercadorias em estoque, perdas de vendas por falta de mercadorias, mercadorias sem atenção adequada, falta de espaço suficiente para os produtos que gera maior lucratividade. Por isso, conclui-se que a empresa, em questão não possuía controle de estoque adequado, que através da implementação desta inovação pode conseguir de forma sistemática uma análise capaz de melhorar sua competitividade.

Esta pesquisa teve o intuito de contribuir para o aumento da eficiência na gestão de estoque da empresa do ramo da construção civil, como também colaborar com a área acadêmica, no que se refere a futuros trabalhos acadêmicos a mesma área, mostrando que o método ABC é uma ferramenta fácil e útil na gestão de estoque.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** 5. Ed. Porto Alegre: Brookman, 2006.

- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W.S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos.** Trad. Midori Yamamoto. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BULGACOV, Sergio. **Manual de gestão empresarial.** 2ed. São Paulo, Atlas, 2006.
- CARVALHO, J. M. C. **Logística.** 3. ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.
- CHIAVENATO, Idalberto, **Planejamento estratégico: Fundamentos e aplicações.** Rio de Janeiro; Elsevier, 2003.
- CHIAVENATO, I. **Administração de Materiais: Uma abordagem introdutória.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2005.
- CHING, H. Y. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada: Supply Chain.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- DAVIS, Mark; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção.** 3. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão,** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012
- GAITHER, Norman; FRAZIER Greg – **Administração da Produção e operações.** Tradução José Carlos Barbosa dos Santos, revisão Petrônio Garcia Martins. 8 a ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- LOURENÇO, K. G.; CASTILHO, V. **Classificação ABC dos materiais: uma ferramenta gerencial de custos em enfermagem.** Revista Brasileira de Enfermagem – REBEn, DF, v. 59, n. 1, p. 52-55, Jan-Fev, 2006.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração de produção.** São Paulo: Saraiva, 1998.
- MOURA, Cássia E. de. **Gestão de Estoques.** 1ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- PORTAL EDUCAÇÃO. Estoques – Método Fifo. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/estoques/40597>>. Acesso em: 09/08/2018.
- POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VAGO, F. R. M. *et al.* **A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva ABC**, *Revista Sociais e Humanas - UFSM, RS*, v.26, n.3, p. 638-655, set/dez, 2013.

VAZ, R. A. de P.; GOMES, S. **Gestão de Estoques nas micro e médias empresas: Um Estudo de Caso na empresa madeireira Catalana LTDA**. *Revista CEPPG – Centro de Ensino Superior de Catalão (CESUC), GO*, ano XIV, n.24, p. 119-135, 1o Semestre.

VIANA, João José. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2010.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2013.

---

**A PRÁTICA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DA EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA: ESTUDO DE CASO EM TURMA DO INSTITUTO  
FEDERAL DE SERGIPE**

**THE PRACTICE OF ACTIVE METHODOLOGY IN TEACHING  
ENERGY EFFICIENCY: CASE STUDY IN CLASS AT THE INSTITUTO  
FEDERAL DE SERGIPE**

**Roseanne Santos de Carvalho**

Doutorado no Programa de Desenvolvimento  
em Meio Ambiente (UFS)  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
roseanne.carvalho@uol.com.br

**Romulo Alves de Oliveira**

Doutorado em Engenharia Elétrica UFRN  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
romulo.oliveira@ifs.edu.br

**Beatriz Feitosa Sandes dos Santos**

Mestranda em Desenvolvimento  
e Meio Ambiente UFS  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)  
b.fsandes@gmail.com

**Eduardo Carvalho Pereira Lima**

Graduando em Engenharia Elétrica UNIT/SE  
Instituto Federal de Sergipe (IFS)  
eduardo.lima841@academico.ifs.edu.br

**Resumo:** A proposta do presente trabalho foi dividida em três etapas: realizar um estudo sobre a metodologia ativa sala de aula invertida com a resolução de problemas, aplicar a referida metodologia com a utilização de problemas reais do mercado de trabalho na disciplina de Fontes Alternativas e Eficiência Energética do curso técnico integrado de Eletrotécnica do Instituto Federal de Sergipe - Campus Aracaju e, por último, realizar um estudo comparativo entre a metodologia ativa utilizada e a metodologia tradicional anterior através da aplicação de formulários que foram preenchidos entre os alunos. O objetivo do projeto foi que a execução do mesmo possa ter servido de experiência para novos projetos utilizando metodologias ativas e envolvendo novos conhecimentos. Do ponto de vista do aluno, esperou-se que os mesmos possam, através da ação e não da passividade, terem aprendido mais, fixado melhor as informações e admirado mais ainda o seu curso e a área de trabalho escolhida. Já quanto ao IFS e ao curso de Eletrotécnica, o projeto visou contribuir para a fixação do aluno, pois o curso técnico de Eletrotécnica apresenta hoje o maior índice de evasão entre os cursos integrados do Campus Aracaju. Pode-se concluir com o estudo que a Sala de Aula Invertida é uma alternativa viável na organização

escolar, contribuindo na independência dos alunos e na construção dos conhecimentos. A metodologia estudada atrai a participação dos alunos, por tornar a aula mais prática e pelo fato dos alunos já estarem familiarizados com as mídias digitais.

**Palavras-Chave:** Sala de aula invertida. Projeto baseado em problemas. Ensino técnico. Aprendizagem.

**Abstract:** The proposal of the present work was divided into three stages: to carry out a study on the active methodology in the inverted classroom with problem solving, to apply the referred methodology using real problems in the labor market in the discipline of Alternative Sources and Energy Efficiency of the integrated technical course of Electrotechnics at the Instituto Federal de Sergipe - Campus Aracaju and, finally, to carry out a comparative study between the active methodology used and the previous traditional methodology through the application of forms that were filled in by the students. The objective of the project was that the execution of the same could have served as experience for new projects using active methodologies and involving new knowledge. From the student's point of view, it was expected that they could, through action and not passivity, have learned more, better fixed the information and admired their course and chosen work area even more. As for the IFS and the Electrotechnics course, the project aimed to contribute to the retention of the student, since the Electrotechnics technical course currently has the highest dropout rate among the integrated courses on the Aracaju Campus. It can be concluded with the study that the Inverted Classroom is a viable alternative in the school organization, contributing to the students' independence and to the construction of knowledge. The studied methodology attracts student participation, as it makes the class more practical and because students are already familiar with digital media.

**Keywords:** Flipped classroom. Problem-based learning. Technical education. Learning. 1.

## INTRODUÇÃO

A inovação na área de educação encontra-se muito relacionada com a adoção de novas práticas educacionais e os seus resultados. Esta é a visão da própria Lei da Inovação (BRASIL, 2004) e de autores como Vicentine (2009) e Tavares (2019) em seu trabalho de revisão.

A análise de um sistema de ensino passa por verificar o perfil do aluno e do professor e as metodologias de ensino. A busca das informações por parte dos alunos era limitada, muitas vezes restrita às informações oferecidas pelo professor, seja através de material didático produzido pelo próprio educador ou por alguma bibliografia adotada a ser buscada em bibliotecas. Nos dias atuais os alunos dispõem de um arsenal de fontes de informações como: *internet (sites, apostilas, livros, artigos, cursos online)* e aplicativos. Estas fontes de informações possibilitam que os alunos estudem com pessoas diferentes, a qualquer momento e em qualquer local. Na outra ponta do sistema temos os professores que, em sua maioria, aprenderam e estão acostumados com os métodos e as fontes tradicionais de ensino e, muitas das vezes, se torna assustador e até um limitador ao avanço no processo de ensino-aprendizagem.

Costa, de Oliveira e Dantas (2020) levantaram que no campo da psicologia, da pedagogia e da sociologia emergiram no último século, a importância da centralização do processo de ensino-aprendizagem no próprio sujeito aprendiz. Partindo do princípio de que o ato de aprender não é uma ação exclusiva externa ao indivíduo, mas engloba um processo complexo interno de construção de relações e significados, modificando constantemente as estruturas do pensamento, no qual a interação do sujeito com o meio e a reconstrução de significados, relações e associações dela decorrente constituiria a essência da aprendizagem.

Segundo Moran (2015) a escola formal não leva em consideração que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, as quais não se obtêm da forma convencional e que necessitam de proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora. Dentro deste contexto o professor tem sido levado a utilizar metodologias de aulas mais atrativas, em que o aluno deixe de ser um ser passivo e passe a ser um sujeito ativo e que o professor deixe de ser o protagonista e passe a ser um mediador dentro do processo de ensino. São as chamadas metodologias ativas.

Falcão e Campomar (2018) diferenciaram a aprendizagem passiva da aprendizagem ativa. Em seus estudos, a aprendizagem ativa acontece quando o aluno interage com o assunto em estudo, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo, portanto, estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento. Por estes motivos inclusive, na aprendizagem ativa, a retenção dos conteúdos pelos alunos tende a ser mais efetiva.

Segundo Tortorella e CauchickMiguel (2018), as metodologias ativas se referem à prática educativa e aos processos de ensino e aprendizagem que levam o indivíduo a aprender a aprender, a saber pensar, a criar, a inovar, a construir conhecimentos e a participar ativamente do seu próprio crescimento. Já Vasconcelos *et al.* (2019) conceituam as metodologias ativas como formas de desenvolver o processo de aprender, que os professores utilizam na busca de conduzir o exercício da criatividade de futuros profissionais nas mais diversas áreas, favorecendo inclusive a formação de pessoas com personalidade crítica e capaz de enfrentar incertezas e ambiguidades, e de construir novos significados que possibilitem o enfrentamento de mudanças.

Andrade e Ferrete (2019) sinalizam que, fazendo uso da abordagem tradicional de ensino, o professor planeja a aula com o objetivo da transmissão do conhecimento aos alunos, de certa forma, assumindo o controle dos conteúdos. Os autores então complementam que, contrariando essa ideia do tradicional, hoje existem inúmeras possibilidades que emergem das metodologias ativas em prol da ação educativa discente.

As metodologias ativas podem ser assim divididas (Quadro 01):

**Quadro 01** - Tipos de metodologias ativas

<b>Tipo</b>	<b>Detalhamento</b>
<b>Ensino Híbrido</b>	Mescla dois modos de ensino que devem se conectar e se complementarem: O <i>online</i> e o <i>offline</i> . São exemplos de Ensino Híbrido: sala de aula invertida, rotação individual e laboratório rotacional.
<b>PBL ou ABP*</b>	A busca do aprendizado é feita a partir da discussão em grupo de um problema. O aluno estuda antecipadamente e anota as suas dúvidas. Na aula ocorrem as discussões em grupo sobre os problemas apresentados.
<b>Gamificação</b>	Utiliza elementos de <i>games</i> . Muito usada para motivar a ação dos alunos. Uso maior de tecnologias.

\*Aprendizagem Baseada em Problemas

**Fonte:** Próprios autores, 2021.

O desenvolvimento desta pesquisa buscou reduzir a evasão dos alunos no Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju através da implantação da Metodologia Ativa do tipo Sala Invertida e com a aplicação de problemas do mercado de trabalho no ensino da Eficiência Energética na disciplina Fontes Alternativas e Eficiência Energética, ou seja, serão aplicados problemas reais que os alunos irão enfrentar quando da sua formação e, conseqüente, entrada no mercado de trabalho. Tortorella e Cauchick-Miguel (2018) em seus estudos sinalizam que a adequada abordagem educacional para o ensino e a aprendizagem por PBL eleva a capacidade dos alunos de adquirir e aplicar conhecimento em situações reais, preparando-os para atender às competências exigidas no futuro profissional.

O Curso Integrado de Eletrotécnica apresenta hoje uma ociosidade nos números de vagas de quase 50%. Muitas dessas vagas são ocupadas, inicialmente, através do processo de seleção do Instituto, porém, a desistência por parte dos alunos tem sido muito grande ao longo dos três anos de formação.

O número de alunos no Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju, atingiu no ano de 2019 um valor preocupante. A cada ano são ofertadas 30 vagas, portanto, considerando os três anos do curso, deveria ter aproximadamente 90 alunos ou até um pouco mais, devido às reprovações. Porém, o que observa é que pouco mais de 40 alunos se encontram efetivamente matriculados no curso, ou seja, aproximadamente 50% da oferta de vagas.

Espera-se que a metodologia proposta traga um maior interesse dos alunos pela disciplina e pelo curso e que, depois de avaliada a sua aplicação, a metodologia possa, em projetos futuros, serem implementadas em outras disciplinas. Existe uma expectativa que o projeto aqui proposto

possa servir de base ou inspiração para a próxima reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Eletrotécnica, já, quem sabe, passando a trabalhar, de maneira prioritária, com a utilização de Metodologias Ativas.

É de interesse também dos autores desse artigo que, através da participação maior dos alunos (deixando de ser um sujeito passivo para um ser ativo) dentro do processo de aprendizagem, torne-se possível um maior aprendizado e fixação do conteúdo, contribuindo para uma formação melhor do corpo discente.

Diante desse contexto, o projeto buscou implementar a Metodologia Ativa de Ensino Híbrido do tipo Sala de Aula Invertida (SAI) e com a utilização de problemas reais trazidos do mercado de trabalho, no estudo de Eficiência Energética da disciplina de Fontes Alternativas e Eficiência Energética do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju com o objetivo de contribuir para um envolvimento maior dos alunos na busca pelo conhecimento e na redução dos indicadores de evasão do curso.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 MÉTODO E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Segundo Santos (1996) a questão do método é fundamental porque se trata da construção de um sistema intelectual que permite, analiticamente, abordar uma realidade, a partir de um ponto de vista. Do Breviário (2021) coloca que o método dedutivo introduz a reflexão, interpretação e conclusões do autor do estudo. O objetivo é elucidar o conteúdo das premissas, por meio de raciocínio em ordem descendente, a análise do geral para o particular. O pressuposto do método é que as premissas verdadeiras levam às conclusões verdadeiras (Do BREVIÁRIO, 2021).

A partir do entendimento do problema a ser pesquisado, conclui-se que o estudo proposto é definido como uma pesquisa aplicada, tipo exploratória descritiva, sendo desenvolvida através de referenciais bibliográficos. A pesquisa aplicada versa pela resolução de um problema concreto e imediato na humanidade, no qual o tipo exploratório descritivo levanta os conhecimentos existentes, interpretando a realidade, sem nela interferir.

A pesquisa apresenta-se também sob forma documental uma vez que se apoia em fontes teóricas e periódicos científicos que demarcaram o estudo, em geral, livros, manuais, teses, artigos e materiais disponibilizados na Internet. Os procedimentos deste tipo de pesquisa são fundamentais e proporcionam ao pesquisador a cobertura de amplo leque de informações e interpretações dos fenômenos estudados (Do BREVIÁRIO, 2021).

## 2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O tipo de metodologia estudada e aplicada foi o da sala de aula invertida. Nela, o professor é exigido em dois aspectos principais: um bom planejamento de aula e uma boa informação sobre os materiais educativos que existe, em especial, na *internet*. O planejamento de aula inclui as atividades que deverão ser realizadas na sala de aula de forma a aplicar o que o aluno estudou através dos materiais educativos pré selecionados e disponibilizados na área dos alunos matriculados na disciplina no SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) e/ou Google Sala de Aula.

Com o objetivo de aplicar a Metodologia Ativa do tipo Sala de Aula Invertida, com a utilização de problemas do mercado de trabalho, na disciplina Fontes Alternativas e Eficiência Energética do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica, o presente estudo foi dividido nas seguintes etapas:

1. Pesquisa e organização de material didático: nesta etapa foram selecionados materiais didáticos sobre Eficiência Energética tanto em *sites*, *YouTube* e outras fontes que pudessem ser recomendados aos alunos e, posteriormente, disponibilizados no SIGAA e/ou Google Sala de Aula;

2. Aplicação da Metodologia Sala de Aula Invertida: a metodologia foi aplicada aos alunos do terceiro ano do curso Integrado de Eletrotécnica do Campus Aracaju;

3. Aplicação dos questionários: foram aplicados questionários com a turma da disciplina que vivenciou a nova metodologia como também vivenciou a metodologia tradicional em outras disciplinas. Os questionários foram aplicados utilizando o Google Formulários contendo seis questões objetivas;

4. Análise dos questionários: Comparação dos resultados encontrados nos questionários aplicados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

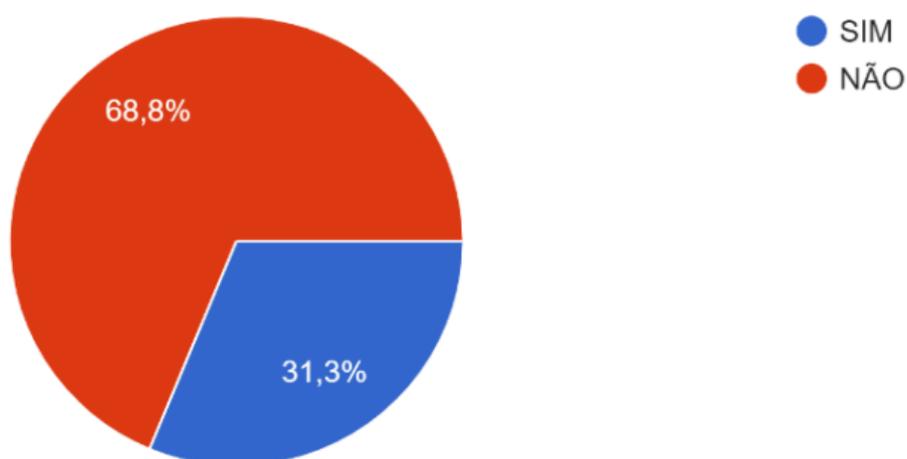
Para a aplicação da metodologia ativa na disciplina foi apresentado um problema prático e real do mundo do trabalho, onde para ser resolvido, foi necessário que os alunos buscassem informações em materiais apresentados e produzidos pelo docente para ser utilizado na disciplina, além de outros materiais pesquisados na internet e sob a orientação do docente da disciplina.

Ou seja, na metodologia tradicional aplicada pelo docente anteriormente, o mesmo entregava uma apostila que servia para as aulas expositivas ao longo do semestre até que uma

avaliação pontual fosse aplicada. Já com a metodologia ativa, o aluno foi levado a pesquisar o conteúdo, estudar antes da aula e, durante as aulas, debater e buscar soluções para o problema apresentado pelo docente.

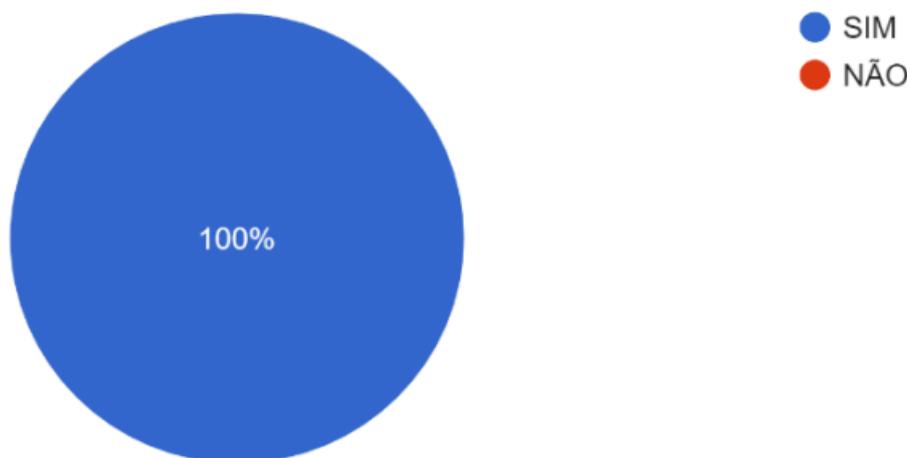
Os questionários foram aplicados à turma da disciplina Fontes Alternativas e Eficiência Energética 2021.1, composta por dezessete alunos, no qual todos participaram. Inicialmente foi investigado a opinião dos alunos em relação ao modelo tradicional de ensino (Figura 1) e ao modelo de sala de aula invertida ministrado na referida disciplina (Figura 2). E em seguida a percepção sobre a satisfação das metodologias, onde apenas 18,8% afirmaram que o método tradicional é satisfatório e 94,1% declararam satisfação no tocante ao método ativo aplicado nas aulas.

**Figura 1** - Você considera o modelo de ensino tradicional eficiente no processo ensino aprendizagem?



**Fonte:** Próprios autores, 2021.

**Figura 2** - Você considera as metodologias ativas eficientes no processo ensino aprendizagem?

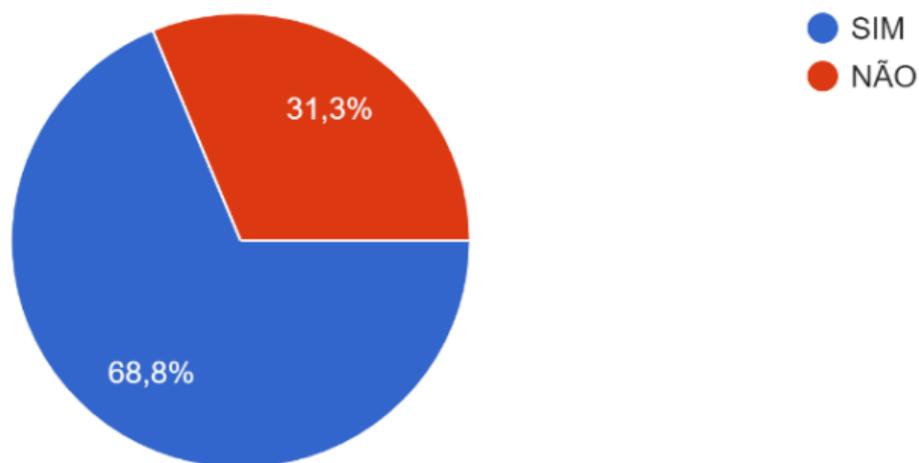


**Fonte:** Próprios autores, 2021.

É possível notar pelos resultados apresentados nas Figuras 1 e 2 que os alunos têm uma melhor adaptação ao método ativo de ensino-aprendizagem. Tais resultados são ratificados pela pesquisa de Carvalho *et al.* (2021), os autores pesquisaram a aplicação de metodologias ativas no curso Técnico em Edificações na disciplina de geometria, onde 100% dos entrevistados afirmaram gostar da metodologia por se sentirem mais preparados para o mercado de trabalho.

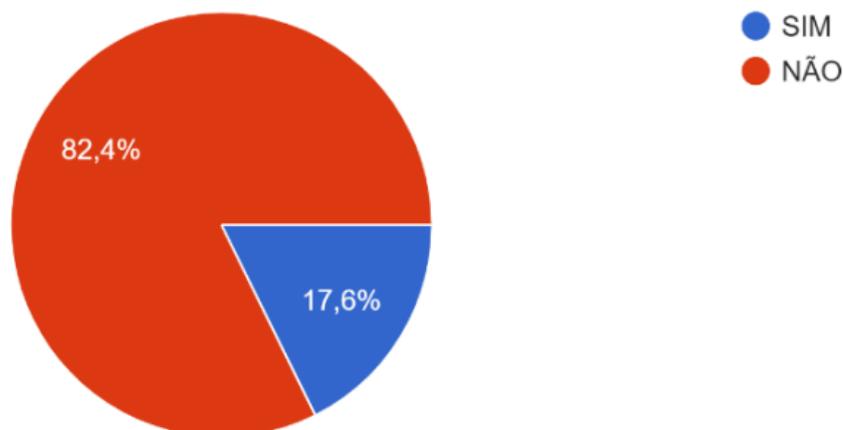
Nas Figuras 3 e 4 nota-se que os alunos entrevistados entendem que a aquisição de conhecimento é melhor quando é utilizado o modelo de Sala de Aula Invertida onde 68,8% acreditam que aprenderiam melhor se as disciplinas do modelo tradicional também fossem ministradas através de metodologias ativas e 82,4% afirmam que a melhor maneira para entender o assunto é através da metodologia ativa. Esses números são corroborados pelo trabalho de Martins *et al.* (2019), que constatou um aumento de 45,6% para 82,3% de alunos com notas acima da média quando houve a mudança para utilização do modelo de sala de aula invertida. Os autores perceberam também uma redução no número de reprovação e 95% dos alunos afirmaram ter preferência pela metodologia ativa em detrimento da tradicional.

**Figura 3** - Você considera que é possível um bom entendimento dos conteúdos da disciplina utilizando a metodologia tradicional?



**Fonte:** Próprios autores, 2021

**Figura 4** - Você considera que é possível um bom entendimento dos conteúdos da disciplina utilizando as metodologias ativas?

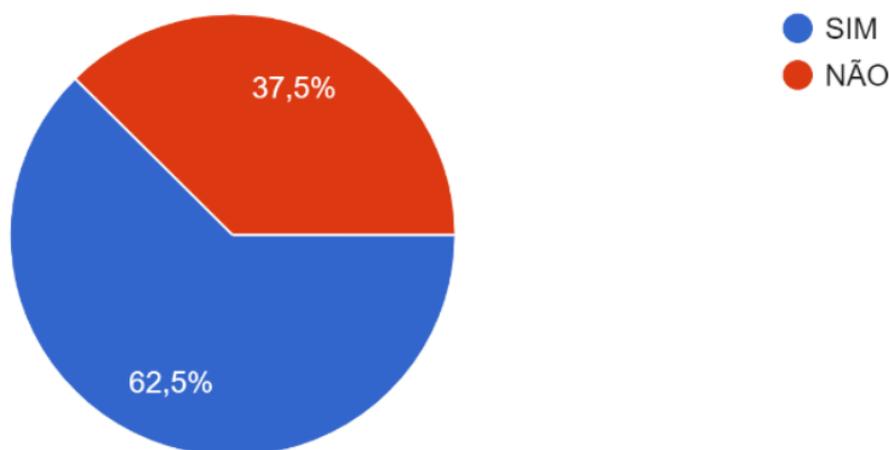


Fonte: Próprios autores, 2021

Em seguida foi questionado se as metodologias ativas influenciaram no aumento da capacidade de refletir, argumentar e pensar criticamente dos estudantes, 82,4% afirmaram que sim, mostrando assim a importância de metodologias ativas no desenvolvimento dos alunos. Carvalho *et al.* (2021) obtiveram uma resposta 100% positiva dos seus entrevistados quando questionaram sobre a melhoria no pensar e se comunicar dos mesmos.

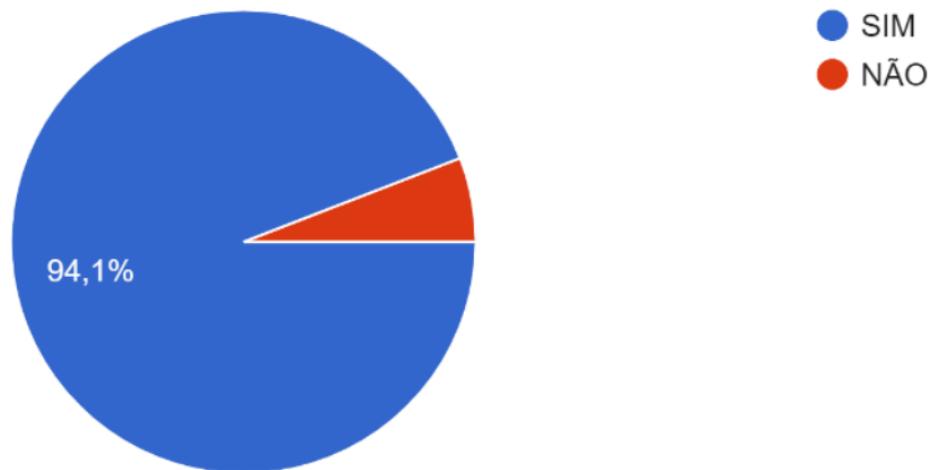
A pergunta seguinte foi sobre a exigência de organização e disciplina para os estudos nas duas metodologias (Figuras 5 e 6). Sabe-se que a metodologia ativa exige uma maior dedicação por parte dos alunos, já que os mesmos necessitam estudar os assuntos previamente e se dedicar em pesquisas para uma melhor compreensão, diferente do que acontece no ensino tradicional onde o contato do aluno com o assunto se dá apenas no momento em que está sendo feita a explanação pelo professor.

**Figura 5** - Você se dedica ao estudo da disciplina quando aplicado o ensino tradicional?



Fonte: Próprios autores, 2021

**Figura 6** - Você se dedica ao estudo da disciplina quando aplicada uma metodologia ativa?



**Fonte:** Próprios autores, 2021.

Dos discentes entrevistados, 88,2% afirmaram que uma das maiores vantagens da metodologia ativa é a possibilidade de interação entre conhecimento teórico e atividades práticas, oportunidade essa que não acontece no ensino tradicional.

Apesar das vantagens trazidas pelas metodologias ativas, Martins *et al.* (2019) citam que a principal dificuldade para aplicação de tais métodos é a falta de entendimento dos alunos de como funciona de fato essa nova proposta de ensino e aprendizagem. Muitos alunos acabam não realizando as atividades indicadas pelo professor ou executando de maneira equivocada acreditando que o professor não quer ter trabalho de ministrar aulas.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao se pensar em sala de aula invertida como uma prática, deve-se considerar a função primordial da tecnologia, assim como a renovação do papel do docente que passa a ser o mediador entre o aluno e o conhecimento, entende-se que a sala de aula invertida é compreendida como uma estratégia de ensinoaprendizagem. As metodologias ativas estão obtendo cada vez mais espaço, mas ainda necessitam conhecimento por parte dos professores e demais atores nos processos acadêmicos.

A Sala de Aula Invertida pode ser uma alternativa na organização escolar, contribuindo na independência dos alunos e na construção dos conhecimentos. A Sala de Aula Invertida atrai a participação dos alunos, por tornar a aula mais prática e pelo fato dos alunos já estarem familiarizados com as mídias digitais.

De acordo com a análise dos resultados do questionário, pode-se concluir que os estudantes entendem que a utilização da metodologia ativa foi mais eficiente para o processo de ensino-aprendizagem, pois facilitou a compreensão do conteúdo da disciplina e aumentou a dedicação dos mesmos com relação aos estudos.

Um ponto que dificulta a aplicação da Sala de Aula Invertida é o fato que a mesma ainda é uma nova forma de aprendizagem, portanto os alunos ainda não estão familiarizados com este tipo de abordagem, visto que tiveram toda a sua formação de maneira tradicional. O novo modelo exige maturidade e envolvimento dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. G. da S. B.; FERRETE, R. B. Metodologias ativas e a educação profissional e tecnológica: invertendo a sala de aula em vista de uma aprendizagem significativa. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 3, n. 2, p. 86-98, 2019.

BRASIL. Lei nº. 10.973 de 2 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo**. Diário Oficial da União. Seção 1, p. 2, dez, Brasília, 2004.

Do BREVIÁRIO, Á. G. **Os Três Pilares da Metodologia da Pesquisa Científica: O Estado da Arte**. Editora Appris, 2021.

CARVALHO, R. S. *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem na geometria no curso de edificações: desafios e possibilidades. **Revista Expressão Científica (REC)**. v. 6, n. 1, p. 36-44. 2021.

CASTAMAN, A. S.; TOMMASINI, A. Aprendizagem baseada em problemas: experiências na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista LABOR**, Fortaleza, v. 1, n. 24, p. 43-61, jul./dez. 2020.

COSTA, J. A. C.; DE OLIVEIRA, J. D.; DANTAS, D. R. Metodologias ativas e suas contribuições no processo de ensinoaprendizagem. **Série Educar-Volume 40 Prática Docente**, p. 8. 2020.

FALCÃO, R. F.; CAMPOMAR, M. C. Aprendizagem Ativa: Relato de Experiência de Produção de Vídeos por Alunos de Marketing. **Revista Liceu On-Line**, v. 8, n. 1, p. 92-111, 2018.

MARTINS, E. R. *et al.* Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 522-530, 2019.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 16/07/2021.

PEREIRA, D. da C.; HAHN, F. A.; BOVO, M. C. A Sala de Aula Invertida como possibilidade no combate à evasão escolar. *Multite-mas*, p. 51-72, 2020.

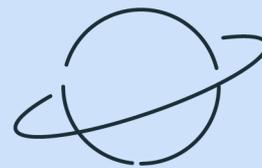
SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

TAVARES, F. G. de O. O conceito de inovação em educação: uma revisão necessária. **Educação**, n. 44, 2019.

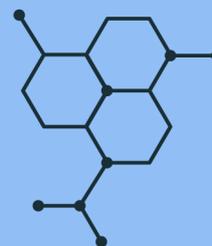
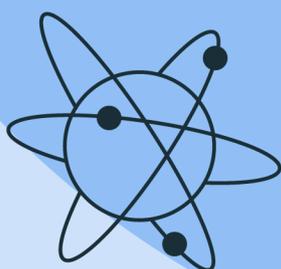
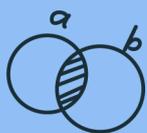
TORTORELLA, G.; CAUCHICK-MIGUEL, P. Combining traditional teaching methods and PBL for teaching and learning of lean manufacturing. *IFAC-PapersOnLine*, v. 51, n. 11, p. 915-920, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.465>. Acesso em: 16/07/2021.

VASCONCELOS, A. C. *et al.* As estratégias de ensino por meio das metodologias ativas. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 5, p. 3945-3952, 2019.

VICENTINE, C.M. Inovação e administração estratégica para os novos cenários competitivos do século XXI. **Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v 2, n 3, p. 225-232, set-dez, 2009.



$f(x)$



$x^2$



$x - y$



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sergipe