

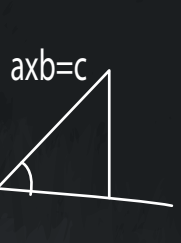
$$X+y=z$$



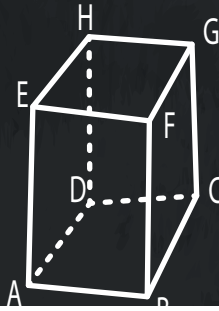
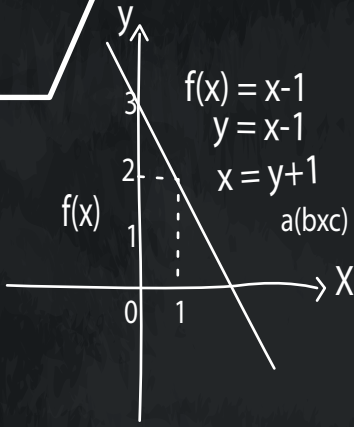
$$a \log b + a \log c = a \log (bc)$$

9

3 3



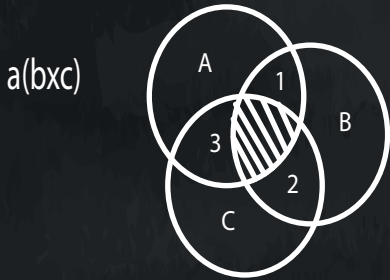
$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$



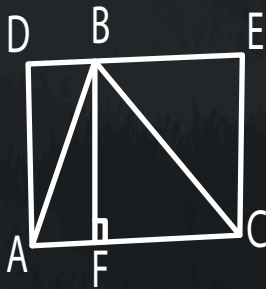
JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DEBATES

ISSN: 2675-469X

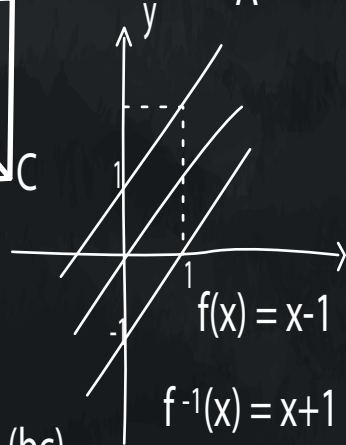
Vol. 03 - n 01 - ano 2022



a(bxc)



$\frac{a}{\sin A}$



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$a \log (bc)$$

$$a \log b + a \log c = a \log (bc)$$

$x+y=z$

$a \log b + a \log c = a \log (bc)$

$3 \sqrt{3}$

$axb=c$

$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$f(x) = x-1$
 $y = x-1$
 $x = y+1$
 $a(bxc)$



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DEBATES

$axb=c$

$a \log (bc)$

ISSN: 2675-469X

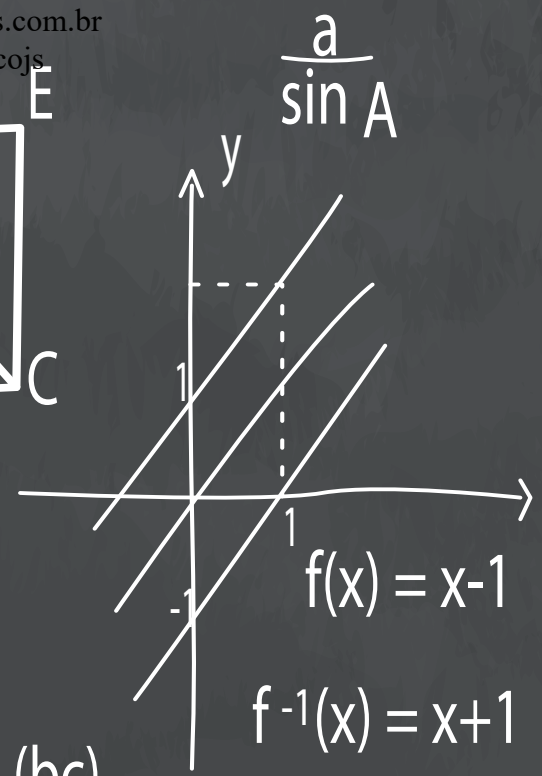
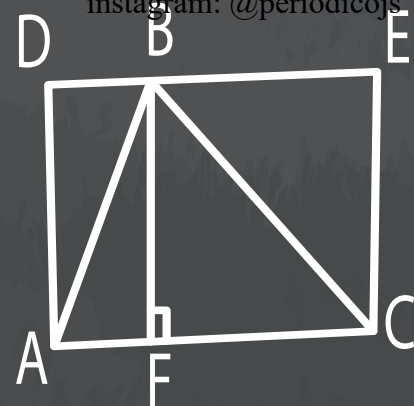
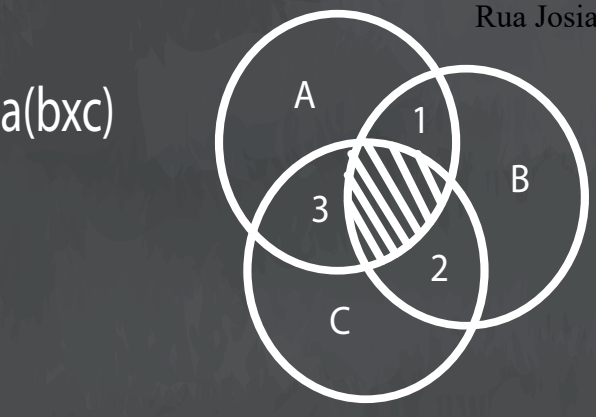
Vol. 03 - n 01 - ano 2022

$5 \sqrt{37}$
 35
 2

Filipe Lins dos Santos
 Presidente e Editor Sênior da Periodicojs

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
 website: www.periodicojs.com.br
 instagram: @periodicojs



$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$a \log (bc)$

$a \log b + a \log c = a \log (bc)$

Editorial



The mission of Journal of Interdisciplinary Debates (JID) is intended to inform the academic community and society through relevant research that transmit the interdisciplinarity of training. The objective of the JID is to stimulate interdisciplinary scientific debate and production in order to inform society and produce new knowledge. The target audience of our journal is postdoctoral, doctors, masters and graduate students. Thus, the authors must have some degree mentioned or attend a postgraduate course. In addition, the JID will accept co-authored participation.

The receipt of the works will occur primarily with the opening of Call for Paper, in which the works will be distributed in 3 (three) annual publications between the months of April, July and September. Our evaluation policy is designed to follow the criteria of novelty, reasoned discussion and covered with revealing theoretical and practical value. The journal will give preference to receiving articles with empirical research, not rejecting the other methodological approaches. All works must deal with interdisciplinary analyzes that involve themes of varied approach and that generate an academic and social reflection. In this way, the articles will be analyzed through merit (in which it will be discussed whether the work fits the proposals of the JID) and formatting



(which corresponds to an assessment of English or Spanish).

The analysis time for each work will be around one month after the deposit on our website due to the opening of the publication notice. The process of evaluating the article in the journal takes place initially when submitting articles without mentioning the author (s) and / or co-author (s) at any time during the electronic submission phase. The mention of the data is made only to the system that hides the name (s) of the author (s) or co-author (s) from the evaluators, in order to make the evaluation impartial. The choice of the evaluator is made by the editor according to the area of training in the undergraduate and graduate courses of the evaluator teacher with the theme to be addressed by the author (s) and / or co-author (s) of the evaluated article. After the evaluation, without mentioning the name (s) of the author (s) and / or co-author (s), a letter of acceptance, acceptance with alteration or rejection of the article is sent by the evaluator. sent depending on the opinion of the evaluator.

The next step is the elaboration of the letter by the editor with the respective opinion of the evaluator (a) for the author (s) and / or co-author (s). Finally, if the paper is accepted or accepted with suggestions for modifications, the author (s) and / or co-author (s) are informed of the respective deadlines and addition of their data (s) as well as academic qualification . This magazine offers immediate free access to its content, following the principle that making scientific knowledge freely available to the public provides greater worldwide democratization of knowledge. Indexing System, Databases and Directories The system automatically generates some indexing or metadata (such as journal ti-

tle, date, URL, etc.). Metadata, or data about data, is a set of terms that describe the document or data in the Edition, thus having the use of comparing indexing terms for the same purpose. In addition, in order to generate greater credibility for the authors' works, the registration of each article is generated by generating a DOI (Digital Object Identifier) for the purpose of authenticating the administrative base of digital content, assisting in the location and access of materials on the web and facilitate document authentication.

Summary



THE IMPORTANCE OF LIGHTING IN ARCHITECTU-
RAL WORK ENVIRONMENT PROJECTS

9

PROBLEM SOLVING APPLIED IN THE THEORY OF
NUMBERS IN DIVISIBILITY CONTENT

37

HERACLITUS, PARMENIDES AND ZENO: THE MA-
THEMATICAL HISTORY OF THE REDUCTIO AD AB-
SURDUM

53

PROBLEMS CAUSED BY DEFICIENCY IN MICRO-
DRAINAGE IN THE CITY OF SANTO ANTÔNIO DE
JESUS - BA



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES

88

ANALYSIS OF FARMERS' FOOD DISTRIBUTION
FROM THE VIEWPOINT OF THE COMMUNITY THAT
SUPPORTS AGRICULTURE - CSA CAJAZEIRAS

110

MEDICINAL PLANTS SOLD IN THE MARKET ADOL-
PHO LISBON IN THE MUNICIPALITY OF MANAUS/
AM

119

TDIC'S IN CHEMISTRY TEACHING AS A PROPO-
SAL OF INCLUSION FOR AUTISTIC STUDENTS AND
WITH TDAH

140

APPLICATION OF ADJUVANT ASSOCIATED WITH
FUNGICIDE TO CONTROL THE TARGET BLACK
(CORYNESPORA CASSIICOLA) IN SOYBEAN CUL-



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES

TURE

189

ANALYSIS OF OPINIONS AND DIFFICULTIES EXPERIENCED BY BASIC EDUCATION TEACHERS IN CHEMISTRY CLASSES DURING REMOTE EMERGENCY TEACHING

204

STUDY OF SOLID AND MICROPLASTIC WASTE IN THE LEAVE LINE IN SANDY SEDIMENTS ON BOCA DA BARRA BEACHES AND CAMPAS BEACH - TAMANDARÉ-PE

248

A REFLECTIVE LOOK AT THE USE OF GAMES IN MATHEMATICS TEACHING

270

FOREST FRAGMENT IN THE MUNICIPAL SPRING



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY
DEBATES

OF ITAPIRA-SP FAVORS CARBON NEUTRALIZA-
TION MITIGATING THE GREENHOUSE EFFECT

284

A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS DE AMBIENTES DE TRABALHO

THE IMPORTANCE OF LIGHTING IN ARCHITECTURAL WORK ENVIRONMENT PROJECTS

Mirela de Oliveira Rodrigues¹

Walnyce de Oliveira Scalise²

Resumo: A presente pesquisa tem por finalidade entender o que é a iluminação, os tipos de iluminação e lâmpadas disponíveis no mercado, quais os fatores e parâmetros técnicos que devem ser considerados para a obtenção de uma adequada iluminação e para desenvolver projetos arquitetônicos e luminotécnicos que valorizem a iluminação nos espaços de trabalho, com propostas diferenciadas e criativas permitindo

diversas soluções luminotécnicas com o intuito de melhorar a qualidade dos espaços de trabalho, onde a ausência ou excesso da luz provoca desconforto e influencia a produtividade. As normas ABNT NBR 8995-1 - iluminação em ambientes de trabalho e Norma de Higiene Ocupacional (NHO 11) serão utilizadas como referência para analisar as exigências a ser consideradas para desenvolver um bom projeto lu-

1 Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Marília (UNIMAR)

2 Docente Me. Arquiteta e Urbanista, do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Marília (UNIMAR).



minotécnico. Além disso, a valorização da iluminação pode contribuir para espaços de trabalho com projetos arquitetônicos diferenciados e criativos, permitindo diferentes soluções. A iluminação está sempre presente no cotidiano, seja através da iluminação natural ou artificial, de energia elétrica ou fontes alternativas e o objetivo da iluminação adequada é ajudar na eficiência visual e o uso correto da iluminação proporciona diversos benefícios ao usuário, como segurança visual no momento do desenvolvimento das atividades e conforto. Os efeitos que a iluminação artificial provoca, são de modo direto, indireto ou difuso e existem vários fatores que devem ser levados em consideração quanto ao uso adequado da iluminação e o desconhecimento pode provocar uma série de problemas como: dor de cabeça, fadiga, desconfor-

to, dentre outros. Uma boa iluminação no ambiente de trabalho proporciona melhor produtividade aumentando a disposição dos usuários, qualidade de vida e saúde, diminuindo os riscos de possíveis acidentes ou erros. A pesquisa complementa com Estudos de Caso, ressaltando os benefícios de um bom projeto e da correta utilização da iluminação natural e artificial no ambiente de trabalho, além de abordar possíveis alternativas que o avanço da tecnologia possibilita, como o uso da automação no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Ambiente de trabalho. Iluminação. Projeto Luminotécnico.

Abstract: The purpose of this research is to understand what lighting is, the types of lighting and lamps available on the market,



which factors and technical parameters should be considered to obtain adequate lighting and to develop architectural and lighting projects that value the lighting in work spaces, with differentiated and creative proposals allowing for different lighting solutions in order to improve the quality of work spaces, where the absence or excess of light causes discomfort and influences productivity. The ABNT NBR 8995-1 - lighting in work environments and the Occupational Hygiene (NHO 11) will be used as a reference to analyze the requirements to be considered to develop a good lighting project. In addition, the enhancement of lighting can contribute to work spaces with differentiated and creative architectural projects, allowing for different solutions. Lighting is always present in everyday life, whether through natural or artifi-

cial lighting, electricity or alternative sources, and the purpose of adequate lighting is to help with visual efficiency and the correct use of lighting provides several benefits to the user, such as visual safety at the time the development of activities and comfort. The effects that artificial lighting causes are direct, indirect or diffuse and there are several factors that must be taken into account regarding the proper use of lighting and lack of knowledge can cause a series of problems such as: headache, fatigue, discomfort , among others. Good lighting in the work environment provides better productivity, increasing users' willingness, quality of life and health, reducing the risk of possible accidents or errors. The research complements with Case Studies, highlighting the benefits of a good project and the correct use of natural and artificial ligh-



ting in the work environment, as well as addressing possible alternatives that the advancement of technology makes possible, such as the use of automation in the work environment.

Keywords: Work spaces. Lighting. Lighting Project

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem por finalidade entender melhor o que é a iluminação, os tipos de iluminação disponíveis no mercado, os fatores e parâmetros técnicos que devem ser considerados para se conseguir uma iluminação adequada e apresentar os efeitos que a ausência ou excesso da luz pode provocar, para melhor aplicar no projeto.

As normas ABNT NBR 8995-1 - iluminação em ambientes de trabalho e Norma de Hi-

giene Ocupacional (NHO 11) serão utilizadas como referência para ser consideradas no desenvolvimento de um bom projeto luminotécnico.

Além dos conhecimentos técnicos é importante conhecer e analisar a aplicação prática da luminotécnica em projetos com estudos de caso que valorizem a iluminação em espaços de trabalho, projetos arquitetônicos diferenciados e criativos que permitam diversas soluções luminotécnicas para este ambiente, além de utilizar de novas tecnologias, aliadas à automação e sustentabilidade nas escolhas.

A metodologia do trabalho consiste em Revisão de Literatura, visando os principais conceitos, a valorização da iluminação nos projetos arquitetônicos de ambientes de trabalho, partindo da avaliação da iluminação adequada e eficiente, co-



nhecendo mais sobre os tipos de lâmpadas e o uso inadequado da iluminação. Os Estudos de Caso apresentam Leituras de Projetos de modo a analisar o que está adequado ou não. Posteriormente, a realização da Análise dos dados, Diagnóstico e Redação final da pesquisa.

Pretende-se assim, demonstrar que os projetos arquitetônicos podem desenvolver soluções luminotécnicas que proporcionem melhor produtividade e melhor valorização nos ambientes de trabalho, utilizando-se inclusive dos conceitos e tecnologias atuais de sustentabilidade e automação.

DESENVOLVIMENTO

CONCEITUAÇÃO

Luz

É importante entender o conceito de luz: “A luz é a faixa

de onda eletromagnética visível ao olho humano, com comprimento de onda entre 380 nm e 780 nm.” (SENAI, 2016)

A luz provoca um grande impacto no espaço que está inserido, portanto deve levar em consideração o efeito que se deseja provocar, pois ela tem a capacidade de alterar o espaço criando cenas e efeitos.

A luz tem um papel importante, pois através da luz é possível enxergar objetos, os espaços e toda a sua composição (CASTAGNA, 2019).

Iluminação

A iluminação é um elemento presente no dia a dia, seja através da iluminação natural, iluminação artificial ou a combinação delas. A iluminação natural utiliza a luz proveniente do sol como fonte de luminosidade para



os ambientes internos, enquanto a iluminação artificial dispõe de energia elétrica e de fontes alternativas, para produzir luz.

De acordo com Guerrini (2008), aprender iluminação tem intenção de ajudar a visão, pois a diminuição da eficiência visual, está relacionado a fatores ligados a iluminação. Segundo ele:

Estudos mostraram que uma iluminação adequada, além de melhorar o conforto visual, reduz a tensão nervosa e os casos de fadiga crônica que levaram pacientes à insônia ou outros efeitos perturbadores do sistema nervoso. (GUERRINI, 2008)

Luminotécnica

A luminotécnica refere-se à ciência que estuda a utilização da iluminação artificial no interior ou exterior de um

ambiente. A iluminação é um elemento muito importante na composição do espaço e deve-se compor com o projeto arquitetônico desde o começo.

Em arquitetura, a luz é um elemento fundamental na concepção dos espaços e, por outro lado, a conformação dos espaços e suas aberturas definem as possibilidades de entrada de luz ao interior da edificação — assim, é uma via de mão dupla. A função do ambiente tem influência direta sobre as relações entre luz e espaço, uma vez que apresenta as limitações e potencialidades possíveis de serem exploradas na criação dos mesmos (CASTAGNA, 2019, p.66).

VALORIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS DE AM-



BIENTES DE TRABALHO

A importância e a valorização da iluminação nos projetos arquitetônicos são fundamentais para a qualidade e o conforto nos ambientes de trabalho. A iluminação é um dos elementos que merecem atenção quando se desenvolve um projeto de arquitetura e deve ser pensado desde o momento de sua criação, principalmente nos locais de trabalho.

No desenvolvimento do projeto de arquitetura é de suma importância analisar a posição do sol, saber qual direção do terreno receberá o sol da manhã, o sol da tarde para que seja pensado de forma que consiga realizar suas atividades sem sentir incomodado com a falta ou ausência de luz naquele ambiente (VIVA DECORA, 2018). A iluminação artificial permite executar tarefas ou atividades no período noturno

quando o sol se põe ou quando há falta de iluminação, podendo ser utilizada para evidenciar algum detalhe ou objeto em específico, definir zonas, fronteiras e conectar espaços podendo fazer o uso de pendentés, arandelas e entre outras luminárias.

Quando a iluminação natural se torna insuficiente, por pouca captação ou durante o período noturno, temos a possibilidade de sua complementação ou substituição com a iluminação artificial. A luz artificial permite que diferentes sistemas de iluminação atuem em conjunto, definindo espaços, atendendo a aspectos funcionais e criando ambiências (CASTAGNA, 2019, p.69).

Além disso, com a utilização da luz natural no período da manhã e tarde, no período no-



turno pode-se utilizar a dimerização das lâmpadas para controlar a intensidade de luz que deseja, reduzindo o consumo energético.

Existem alguns tipos de efeitos que a iluminação artificial provoca, sendo de modo direto, indireto ou difuso. A iluminação direta é direcionada de forma contínua na superfície, enquanto a indireta possui um rendimento pequeno, sendo utilizado como elemento decorativo. Por outro lado, a iluminação difusa não evidencia a lâmpada, transmitindo a luz de modo igual ao ambiente (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014)

ILUMINAÇÃO ADEQUADA E EFICIENTE

A escolha da lâmpada, a quantidade de lâmpadas, a temperatura de cor da lâmpada, as cores do ambiente (parede, teto

e piso), o plano de trabalho, entorno, materiais, tempo de permanência, são alguns dos fatores que quando não levados em consideração provocam o desconforto visual. O estudo lumino-técnico deve considerar desde o público-alvo, o tipo de atividade que será executada, até o efeito que deseja provocar (TREGENZA e LOE, 2015).

Para isso, a NBR 8995-1 - iluminação em ambientes de trabalho estabelece alguns parâmetros que contribuem para o ambiente luminoso como a distribuição da luminância, iluminância, ofuscamento, direcionalidade da luz, aspectos da cor da luz e superfícies, cintilação, luz natural, manutenção e uma tabela com especificação da iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade de cor que cada ambiente de trabalho deve atender.



Para proporcionar um maior conforto luminoso, é necessário ter atenção para aspectos como: o uso de lâmpadas com temperaturas de cor diferentes no mesmo ambiente; excesso de luminosidade produzido por iluminação natural ou artificial, pois pode provocar fadiga visual, irritação ocular e dores de cabeça; feixes de luz nos olhos dos usuários e problemas na intensidade de luz em um ponto ou no seu direcionamento (CASTAGNA, 2019, p. 90).

Quanto aos parâmetros, o intuito é criar condições visuais confortáveis. Entre eles:

- A distribuição da luminância é a intensidade luminosa visível para os olhos capaz de prejudicar a visualização da

tarefa.

- A densidade de luz emitida para uma estabelecida atividade visual, remete-se ao iluminamento.

- O ofuscamento é provocado pelo excesso ou contrastes de iluminação que prejudicam visualizar os objetos.

- A direcionalidade da luz é aplicada e utilizada para dar destaque em objetos.

- Os aspectos da cor da luz evidenciam a cor da luz emitida.

- A reprodução de cor é o efeito que a luz tem sobre a apresentação do objeto.

- O fluxo luminoso é a capacidade total que uma luz é emitida (GUERRINI, 2008).

Em síntese, esses são alguns dos parâmetros que devem ser considerados para compreensão da iluminação e realizar um



adequado projeto luminotécnico.

A quantidade ideal de iluminação no ambiente, refere-se ao nível de iluminamento, unidade de medida em lux (CASTAGNA, 2019). Locais que necessitam de uma melhor concentração e precisão estão associados a projetos luminotécnicos.

Para analisar se o local e as condições desse ambiente estão atendendo a norma, basta indicar as atividades desenvolvidas, as áreas de tarefas, trabalho e retratar o ambiente, o sistema de iluminação, os tipos de lâmpadas e luminárias usadas. Deve-se abranger um levantamento das dimensões do ambiente, função e uso do espaço, características do ambiente e analisar os resultados obtidos (FUNDACENTRO, 2018).

O USO INADEQUADO DA ILUMINAÇÃO

O uso inadequado da iluminação no ambiente ocasiona desconforto e possíveis acidentes de trabalho. Por isso, deve-se dar a devida importância a iluminação.

Uma iluminação inadequada pode causar desconforto e fadiga visual, dor de cabeça, ofuscamento, redução da eficiência visual ou mesmo acidentes. Iluminação artificial é também um dos sistemas que mais consome energia no ambiente construído. Boa iluminação aumenta a produtividade, gera um ambiente mais prazeroso e pode também salvar vidas. (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014, p.35)

De acordo com a Teoria Hawthorne de Elton Mayo em sua primeira fase da experiên-



cia, mensura o rendimento dos operários, dividindo estes em dois grupos, em locais diferentes exercendo a mesma atividade. Um grupo executava suas tarefas com a variação da luz e o outro permanecia com essa luz durante todo o período. Concluiu-se que a iluminação interferia no psicológico dos operários e obteve-se que quando mais iluminado o ambiente, melhor era o rendimento e produtividade destes e o mesmo ocorria quando reduzia a iluminação, fazendo com que houvesse a diminuição na produção (CHIAVENATO, 2021).

Em um hospital, por exemplo não pode ter o excesso ou a ausência de iluminação, pois isso poderia provocar a morte de um paciente que estaria sendo atendido naquele local (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014). Nos centros cirúrgicos existem vários critérios que devem ser

considerados quando projetar a luminotécnica desse ambiente. As luminárias recomendadas para esse tipo de atividade são as herméticas que protegem contra o acúmulo de poeiras e microrganismos que possam ocasionar infecções. As lâmpadas devem ter um índice de reprodução de cor alto, acima de 90 pois abaixo disso não reproduzem as cores precisamente dos objetos e pessoas. Além disso, é importante a aplicação da iluminação natural nos ambientes hospitalares pois contribui para o emocional dos trabalhadores (AEC WEB, 2021).

O mesmo, se aplica para os operadores de uma indústria que ao operar a máquina errada por causa da influência da iluminação, poderá trazer prejuízos econômico ao proprietário da empresa ou até mesmo colocar em risco a saúde e integridade desse operador (CONNECT, 2018).



Todo tipo de atividade desenvolvida requer uma quantidade mínima de luz para o desenvolvimento das atividades, seja em escritório, ambientes escolares ou academias, por exemplo.

Castagna contextualiza que:

Em escritórios, é preciso considerar luminárias direcionadas para o campo de trabalho, quantidade de luz, tipo de atividade e número de telas de computadores. Nas instituições de educação e ensino, a distribuição da luz deve ser homogênea, visando minimizar esforços visuais. No caso de academia, a iluminação deve ser estimulante, mas, ao mesmo tempo, confortável para quem está deitado ou sentado. Luminárias embutidas ou externas, com dispositivos antiofuscantes, ajudam a evitar reflexos no

espelho, por exemplo. Nesse caso, podem ser especificadas temperaturas de cor mais alta, como 6.000 K (CASTAGNA, 2019, p. 89).

A iluminação aplicada de maneira incorreta provoca diversos problemas de saúde como o distúrbio emocional, cansaço visual, irritação aos olhos e problemas de pele. O distúrbio emocional está associado à ausência de luz, aumentando a produção da melatonina, também chamado de hormônio do sono provocando o cansaço, sonolência, reduzindo o rendimento durante a execução de atividades ou tarefas. Ocasionalmente, o cansaço visual e irritação aos olhos devido ao esforço exagerado quando se existe a deficiência de luz no ambiente, trazendo como consequências dor de cabeça, dor nos



olhos, confusão na visão, coceira, olhos avermelhados e etc. A radiação ultravioleta e infravermelho são prejudiciais à saúde, portanto quando exposto a um período longo sob o convívio das lâmpadas fluorescentes ou a luz do computador poderá originar futuramente o câncer de pele, além do envelhecimento precoce e como solução, recomenda-se o uso de lâmpadas de LED que são fabricadas sem emissão de radiação (HEALTH&CARE, 2018).

Uma inadequada iluminação pode estar relacionada a diversos fatores como a alteração do nível de luminosidade, ausência de luz nos ambientes de trabalhos, temperatura da cor da lâmpada, o direcionamento das lâmpadas que pode provocar o ofuscamento e o tipo da lâmpada escolhida (HEALTH&CARE, 2018).

Portanto, será funda-

mental conhecer a aplicação prática desses conhecimentos e teorias, que será realizado a partir de leituras de projetos, estudos de caso bem-sucedidos para entender e analisar e avaliar ambientes de trabalho com projetos arquitetônicos diferenciados e criativos que valorizam a iluminação nesse espaço.

IMPACTOS DA LUZ NO CÉREBRO

A neuroarquitetura aborda disciplinas como a neurociência e a arquitetura em busca de compreender os impactos que o ambiente provoca no comportamento do ser humano. A iluminação é um dos fatores que podem ser prejudiciais à saúde e bem-estar do usuário quando aplicado de maneira incorreta (TEGRA INCORPORADORA, 2020).

A luz natural influen-



cia na regulação dos hormônios do corpo humano que pode afetar o ritmo circadiano também chamado de relógio biológico, provocando diversos problemas a saúde.

A luz natural é indispensável para a arquitetura, uma vez que suas variações qualitativas e quantitativas ao longo do dia (e do ano) são responsáveis pela regulação hormonal, influenciando o ciclo circadiano (relógio biológico), interferindo diretamente na saúde, no bem-estar e no estado de alerta humano — entre outras funções metabólicas —, sendo, assim, essencial à vida humana. Além das reações fisiológicas, a luz traz consequências psicológicas sobre nós, já que variações na intensidade e qualidade da luz provocam diferen-

tes sensações (REA, 2000).

O ritmo circadiano é responsável por controlar o sistema límbico e eixo hipotálamo-hipófise que afetam as emoções e o humor, além de regular os hormônios cortisol responsáveis por planejar o organismo quando se encontra em situações de perigo (NEUROAU, 2018).

É importante a necessidade da percepção do céu, pois indicam a passagem do tempo contribuindo para a regulação do relógio biológico do corpo e para isso as janelas são essenciais dentro dos ambientes (NEUROAU, 2018).

A iluminação branca, chamada de luz fria favorece uma iluminação eficiente para os ambientes que requer um nível de concentração alto, mas quando utilizada por um tempo longo al-



tera o ciclo circadiano, pois a luz mente para o organismo (NEUROAU, 2018).

TIPOS DE LÂMPADAS

Os tipos de lâmpadas mais comuns no mercado são as fluorescentes compactas e tubulares, halógenas e dicroicas, vapor de mercúrio, vapor de sódio, fitas de LED, LED e entre outras. As lâmpadas de LED vêm ganhando bastante espaço no mercado, são sustentáveis devido mais de 95% de sua composição ser reciclável, são econômicas, possui vida útil maior que as lâmpadas tradicionais, emite baixa emissão de calor e encontra-se disponível em várias cores (GRUPO MB, 2019).

Atualmente, entre as fontes de luz artificiais de destaque, as lâmpadas e luminárias LED têm se tornado uma tecnologia de grande demanda

de aplicação devido a sua elevada eficiência luminosa e longa vida útil, viabilizando a sua implementação. O LED (Light Emitting Diode) é um diodo semicondutor emissor de luz e foi descoberto na década de 1960, como uma fonte de baixíssimo consumo e elevada durabilidade, porém com baixa intensidade luminosa, sendo largamente aplicado em circuitos e aparelhos eletrônicos. [...] Entre outros benefícios do LED encontram-se: baixa depreciação luminosa, ou seja, praticamente não altera o brilho ao longo de sua vida útil; emissão nula de raios infravermelhos e ultravioletas, gerando menos calor aos ambientes e desgaste de materiais; e, finalmente, apresenta potencial



de impacto ao meio ambiente baixo, por não possuir mercúrio e chumbo na sua fabricação, e sim componentes totalmente recicláveis na natureza, como sílica, gálio, alumínio e fósforo. (MOREIRA, 2017, p.312)

Cada modelo de lâmpada contém suas características e conforme o projeto cabe ao projetista/responsável definir a melhor proposta para determinado ambiente. Para escolher o modelo de lâmpada necessita-se entender o que o desejo do cliente, isto é, qual critério ele busca, se é a economia, a estética ou o custo por exemplo.

O PROJETO LUMINOTÉCNICO

Na criação de projetos

arquitetônicos diferenciados e criativos, é possível desenvolver diversas soluções luminotécnicas que valorizem os ambientes de trabalho em conformidade com as normas. Cada ambiente de trabalho a NBR 8995-1 estabelece uma quantidade mínima de iluminação por ambiente.

Quando projetamos a iluminação, projetamos a arquitetura. Nas conhecidas palavras de Le Corbusier, “L’architecture est le jeu, savant, correct et magnifique des volumes sous la lumière¹”, a luz é uma parte essencial da arquitetura. Se você for o especialista em iluminação de um edifício, estará dando sequência ao trabalho do arquiteto original. Parte de seu trabalho será analisar o que já está lá e descobrir, se possível, as intenções que levaram aquela configura-



ração, para só depois aprimorar as características do lugar. Se, por outro lado, você decidir ignorar os propósitos originais e transformar o local completamente, deve fazê-lo com responsabilidade e conhecimento. Da mesma forma, se você for o arquiteto de uma edificação nova, deve estar ciente de que o lugar será mudado, talvez muitas vezes, ao longo do tempo, e deve possibilitar intervenções futuras (TREGENZA e LOE, p. 87, 2015).

O responsável pelo projeto arquitetônico poderá prever iluminação natural para os ambientes de trabalhos através de vãos, fendas de iluminação, claraboias, lanternim, enquanto o luminotécnico realizará soluções com o uso da iluminação artifi-

cial.

Obtendo informações sobre o projeto arquitetônico, quais serão as atividades desenvolvidas é possível consultar na norma ABNT NBR 8995-1/2013 – Iluminação em ambientes de trabalho ou a NHO 11 – Norma de Higiene Ocupacional 11 para verificar a quantidade de luz que esse ambiente precisa. A próxima etapa é a escolha das lâmpadas e luminárias onde poderá realizar cálculos e testes luminotécnicos para determinar a quantidade necessária de lâmpadas e/ou luminárias para que se tenha uma boa iluminação.

O projeto luminotécnico não necessita apenas atender o critério de funcionalidade, mas poderá abranger outros critérios como a estética, o custo e a eficiência energética. Estima-se que o custo para o sistema de iluminação varia em torno de 5% do



valor total da obra.

O custo inicial do sistema de iluminação elétrica inclui o custo do projeto, os equipamentos (lâmpadas, luminárias e controles), a instalação (fiação, elementos de fixação e instalação das luminárias e dos controles), qualquer serviço dos construtores que seja associado e o “comissionamento” da instalação (ajustes e testes feitos por especialistas). Em média, isso representa cerca de 5% do custo total de construção de um prédio comercial (TREGENZA e LOE, 2015, p. 131).

SUSTENTABILIDADE E AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Uma boa iluminação no ambiente de trabalho proporciona melhor produtividade aumen-

tando a disposição dos usuários, qualidade de vida e saúde, diminuindo os riscos de possíveis acidentes ou erros. A luz natural é mais eficiente e possibilita economia de energia sendo uma estratégia sustentável quando comparada com a iluminação artificial devido ser uma fonte de luz difusa. Na iluminação artificial, o uso das lâmpadas LEDs dimerizáveis e a automação proporcionam economia e eficiência energética (AEC WEB, 2021).

Com o avanço da tecnologia, é possível fazer o uso da automação nos projetos de iluminação nos ambientes de trabalho e corporativos, utilizando diversas tecnologias existentes, além dos diversos tipos de lâmpadas e acionamentos. A automação oferece recursos que possibilitam que essas lâmpadas sejam ajustadas por dimerização, que podem ser controladas pelo smartfone,



tablet ou controle remoto. A dimensão permite que o usuário administre a intensidade de luz que deseja trabalhar conforme a necessidade do momento ou local. (AEC WEB, 2021). Além disso é possível checar a qualidade da luz oferecida no ambiente, programar, controlar de maneira simples e fácil os equipamentos e recursos dos ambientes através da internet, tornando assim o ambiente mais confortável, seguro, e até mesmo economizando energia. Oferece mais praticidade, economia de tempo e dinheiro, além de muito conforto e segurança.

ESTUDOS DE CASO

Foram abordados quatro estudos de caso para pesquisa, sendo uma loja do setor de combustíveis, uma clínica e dois escritórios com a finalidade de

analisar a aplicação da iluminação dentro desses ambientes de trabalho.

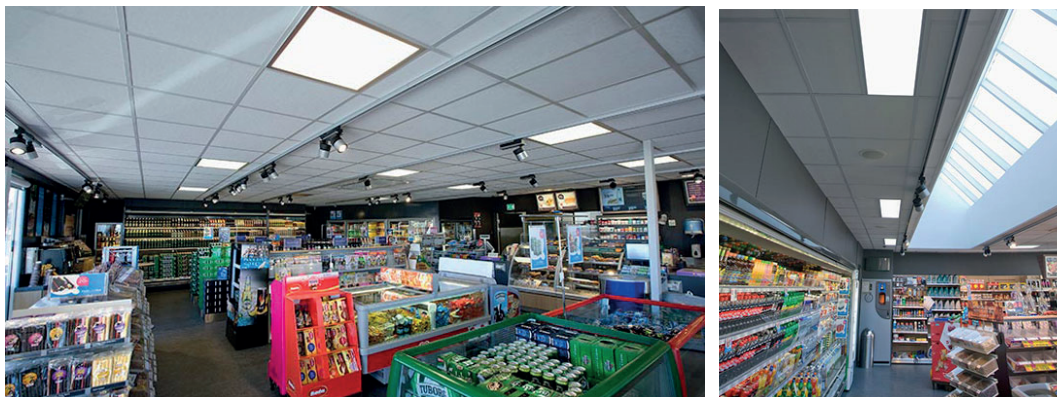
Q8 QVIK TO GO – Copenhagen, Dinamarca

A empresa Q8 é uma loja do setor de combustíveis localizada em Copenhagen, Dinamarca que tem por objetivo promover a sustentabilidade para as suas lojas. Para isso, uma das propostas foi a utilização da iluminação LED com gerenciamento da luz natural, que mensura a quantidade de luz externa deixando-a em harmonia com a luminosidade interna. As luminárias usadas são os painéis LEDs encastrados e focos StyliD da fabricante PHILIPS que possuem vida útil 5 vezes maior que as lâmpadas comuns, garantindo a redução de energia graças a tecnologia e evolução das lâmpadas



(PHILIPS, 2021).

Figura 1 - Iluminação Q8 Qvik To Go



Fonte: Philips, 2021

**CLÍNICA BERGMAN-
NSHEIL BUER – Gelsenkir-
cheng, Alemanha**

O hospital Bergman-nsheil Buer fica localizado em Gelsenkirchen, na Alemanha e em parceria com a PHILIPS propôs uma solução diferenciada para a iluminação dos quartos dos pacientes com a finalidade de tornar o espaço agradável e ajudar na recuperação dos enfermos. A proposta foi a inserção das fitas de leds nas cabeceiras de madeira com iluminação indi-

reta e uma lâmpada de leitura integrada que permite que usuários possam aproveitar o tempo para lerem um livro por exemplo. Na iluminação geral foi escolhida uma luminária com design diferenciado recomendado para hospitais, pois permite o controle da luminosidade e temperatura da cor da lâmpada (PHILIPS, 2021).



Figura 2 - Quarto dos pacientes

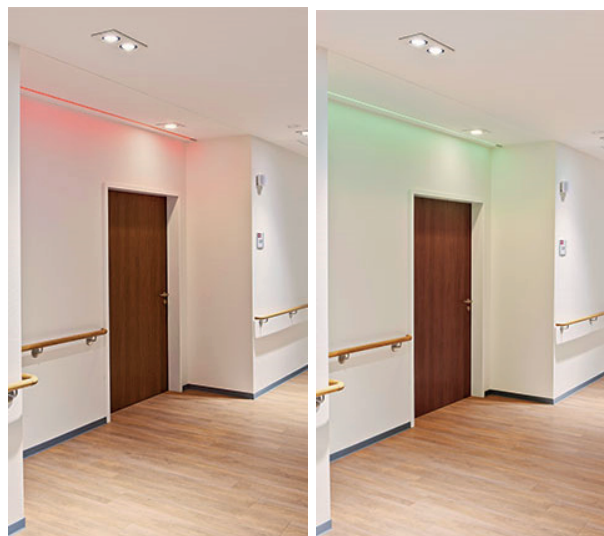


Fonte 2 – Philips, 2021

Os corredores desse hospital foram iluminados através das luminárias de foco encastradas (StyliD mini), as downlights (LuxSpace Mini) e sanca ilumi-

nada com tons coloridos próximo as portas (PHILIPS, 2021).

Figura 3 - Corredor



Fonte 3 – Philips, 2021

**SEDE MUNDIAL DA SHI
INTERNATIONAL CORP. -
Nova Jersey, Estados Unidos**

O responsável pelo projeto luminotécnico da sede mundial da Shi, em Nova Jersey, Estados Unidos foi Robert Barranger que teve como solução para os escritórios utilizar lâmpadas fluorescentes modelo T8 (CRI, 880, CTT 3.100K) suspensas no teto através de arranjos que funcionam como pendentes que refletem luz para baixo e

cima criando esse efeito no teto e o uso das fitas de LED embaixo das prateleiras que pudessem ser controladas de forma individual. A lâmpada tubular escolhida por Robert possui uma potência baixa de 6,5W por lâmpada e pelos usuários poderem ter o controle das fitas de LED trouxe como benefício a economia de energia e um ambiente diferenciado e agradável para quem desfrutar desse espaço para realizar suas atividades (TREGENZA e LOE, 2015).

Figura 4 – Escritório da Sede Mundial da SHI INTERNACIONAL – Nova Jersey, EUA



Fonte 4 – TREGENZA e LOE



ESCRITÓRIO DO IT'S INFORMOV – Itaim Bibi, São Paulo

O escritório It's Informov fica localizado no Itaim Bibi, em São Paulo e para o sexto andar do escritório inovou utilizando a arquitetura biofílica para dentro do ambiente corporativo, que resultasse em um espaço que proporcionasse o bem-es-

tar, conforto e produtividade dos trabalhadores. A arquitetura biofílica leva a natureza dentro do ambiente e observa-se o uso da iluminação natural dentro desse escritório, além disso para a iluminação complementar, fez-se uso de spots orientáveis e trilhos que possuem baixo consumo energético (LUMICENTER, 2019).

Figura 5 – Escritório It's Informov



Fonte 5 – Archdaily

ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso tiveram a finalidade de demonstrar

que é possível ter uma iluminação diferenciada, com qualidade oferecendo conforto e segurança aos usuários em projetos arquitetônicos de ambiente de trabalho

desde que esteja em conformidade com a norma ABNT NBR 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho. Para escritórios (escrever, teclar, ler ou processar dados) a norma exige no mínimo 500 lux de iluminância, enquanto para quartos hospitalares recomenda-se 200 lux e para áreas de varejo de 300 a 500 lux no mínimo variando conforme o tamanho (ABNT, 2013). Com o controle do fluxo luminoso das lâmpadas e sua baixa potência proporcionam a economia de energia e eficiência energética nesses ambientes de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, no intuito de entender a importância da iluminação nos projetos arquitetônicos nos ambientes de trabalho, buscou os conceitos de iluminação, os fatores e parâmetros que

devem ser considerados para um adequado projeto luminotécnico, avaliando quais os impactos que a ausência e o excesso de iluminação provocam no usuário, além dos aspectos a ser considerados na valorização da iluminação nos projetos arquitetônicos de ambientes de trabalho. Foi realizado Estudo de Caso, no sentido de investigar diversas soluções luminotécnicas no projeto arquitetônico, atendendo às normas existentes, mas avançando no sentido de buscar novas soluções e inovações na área, com a finalidade de oferecer conforto, praticidade, bem-estar, qualidade do ambiente e segurança, com o uso de novos materiais e tecnologias, visando uma economia significativa, eficiência energética e garantir a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS



ABNT. ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?Q=Uk95Y2d6VD-M5cjE4OE43RDlpbURFL0RU-VFRKL0luK1h5UytPdjZxOUl-VST0%3d>. Acesso em: 15 mar. 2021.

AEC WEB. Automação da iluminação contribui para eficiência energética. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/automacao-da-iluminacao-contribui-para-eficiencia-energetica/10033>. Acesso em: 5 abr. 2021.

AEC WEB. Iluminação de hospitais deve proporcionar conforto aos pacientes. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/iluminacao-de-hospitais-deve-proporcionar-conforto-aos-pacientes/6438>. Acesso em: 13 dez. 2021.

ARCHDAILY. Escritório IT'S Biofilia / IT'S Informov. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/920529/escritorio-its-biofilia-its-informov>. Acesso em: 8 dez. 2021.

CASTAGNA, Ana Cristina. LUMINOTÉCNICA. 1. ed. PORTO ALEGRE: SAGAH, 2019. p. 1-205.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração - Edição Compacta. Grupo GEN, 2021.

CONNECT. Falta de iluminação adequada no trabalho: quais seus perigos. Disponível em: <https://connect.online/blog/falta-de-iluminacao-adequada-no-trabalho-quais-seus-perigos/>. Acesso em: 15 ago. 2021.



- FUNDACENTRO. NHO 11 - Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho. Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2018/8/nho-11-avaliacao-dos-niveis-de-iluminacao-em-ambientes-internos-de-trabalho>. Acesso em: 6 mar. 2021.
- GRUPO MB. Iluminação de LED e sustentabilidade combinam com a indústria? . Disponível em: <https://grupomb.ind.br/mbobras/economia-de-energia/iluminacao-de-led/>. Acesso em: 29 mai. 2021.
- GUERRINI, Délio Pereira. Iluminação: Teoria e Projeto. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. p. 1-136.
- HEALTH&CARE. 4 DOENÇAS CAUSADAS PELA MÁ ILUMINAÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO. Disponível em: <https://nucleohealthcare.com.br/2018/03/23/4-doencas-causadas-pela-ma-iluminacao-no-ambiente-de-trabalho/>. Acesso em: 12 dez. 2021.
- LUMICENTER. Obra 100% LED: IT'S Informov – Design Biofílico. Disponível em: <https://www.lumicenteriluminacao.com.br/obra-led-its-informov-design-biofilico/>. Acesso em: 8 dez. 2021.
- MOREIRA, J. R. S. Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. 1. ed. RJ: LTC, 2019. p. 1-385.
- NEUROAU. NeuroArquitetura e os impactos da luz no cérebro. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-os-impactos-da-luz-no->



-c%C3%A9rebro. Acesso em: 11 dez. 2021.

PHILIPS 1. Prepare-se para poupanças de energia. Disponível em: <https://www.lighting.philips.com.br/casos/cases/postos-de-abastecimento-de-combustivel%20/q8-qvik-to-go>. Acesso em: 12 jun. 2021.

PHILIPS 2. Tornar uma clínica menos clínica. Disponível em: <https://www.lighting.philips.com.br/casos/cases/hospitais-e-centros-de-cuidados/bergman-sheil-buer-klinik>. Acesso em: 3 jun. 2021.

PINHEIRO, A. C. D. F. B; CRIVELARO, Marcos. CONFOR-TO AMBIENTAL: Iluminação, Cores, Ergonomia, Paisagismo e Critérios para Projetos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. p. 1-121.

REA, M. S. (Ed.). The IESNA Lighting Handbook: Reference & Application. 9. ed. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 2000. 1-1004 p.

SENAI, Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial. Instalações elétricas. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016. 1-384 p.

TEGRA INCORPORADORA. Neuroarquitetura: o que é e como pode estimular o bem estar?. Disponível em <https://www.tegraincorporadora.com.br/blog/lifestyle/neuroarquitetura/>. Acesso em: 15 dez. 2021.

TREGENZA, Peter; LOE, David. PROJETO DE ILUMINAÇÃO. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 1-208 p.

VIVA DECORA. Veja como a



orientação solar pode transformar o seu projeto. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/orientacao-solar-arquitetura/>. Acesso em: 17 abr. 2021.



A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS APLICADA EM TEORIA DOS NÚMEROS NO CONTEÚDO DE DI- VISIBILIDADE

PROBLEM SOLVING APPLIED IN THE THEORY OF NUMBERS IN DIVISIBILITY CONTENT

Amanda Lacerda¹

Laryssa Oliveira²

Resumo: Este trabalho tem como objetivo mostrar crucialmente a maneira de como a educação, em especial a matemática, se evoluiu em termos de métodos de aprendizagem ao longo do tempo, conforme o alvará das respectivas sociedades. Dentre os métodos que foram abordados no trabalho, destaca-se a Resolução de Problemas, embasado pelas perspectivas de Polya e Allevato, uma ferramenta poderosa para a evo-

lução e estabelecimento do saber, do raciocínio, autonomia e investigação do discente. A metodologia utilizada foi a qualitativa com revisão bibliográfica, e os resultados mostraram a importância da resolução de problemas para o entendimento da divisibilidade e também de outros conceitos trabalhados em matemática.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Teoria dos Números.

1 Graduada em Licenciatura Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG)

2 Graduada em Licenciatura Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG)



Divisibilidade.

Abstract: This work aims to show crucially the way in which education, especially mathematics, has evolved in terms of learning methods over time, according to the charter of the respective societies. Among the methods that were addressed in the work, Problem Solving stands out, based on the perspectives of Polya and Allevato, a powerful tool for the evolution and establishment of knowledge, reasoning, autonomy and student investigation. The methodology used was qualitative with a literature review, and the results showed the importance of problem solving for the understanding of divisibility and also of other concepts worked on in mathematics.

Keywords: Problem solving. Number Theory. Divisibility.

INTRODUÇÃO

Como se sabe, o ensino da matemática é simples para uma minoria, com apuração de um grupo selecionado, por meio da capacidade de desenvolver o raciocínio matemático, interpretar situações, e o principal, encontrar o “x” da questão.

De fato, essas capacidades deveriam ser desenvolvidas como um todo na formação do educando, conforme destaca Delors (2004), os sistemas educativos devem dar resposta a múltiplos desafios, na perspectiva do fortalecimento contínuo dos saberes e do exercício de uma cidadania, perfazendo as demandas de cada época.

Por muito tempo, tanto no ensino básico, quanto no ensino superior, os componentes curriculares prezam o centro do



aprendizado por meio da valorização do resultado do problema, deixando à mercê as possibilidades diferenciadas para o aluno chegar ao resultado, por sua vez, descartando ou ignorando maneiras como a resolução por meio do seu repertório cultural, desenhos, e/ou cálculos com fórmulas que não estão presentes no conteúdo atual estudado, assim como Norma Allevato (2013) defende na palestra ministrada na Universidade Federal de Uberlândia.

Em análise sobre o meio acadêmico, é possível notar a importância de Teoria dos Números por meio dos problemas, conforme destacado na dissertação de Junior (2013), a existência de um potencial motivador no processo de ensino aprendizagem, por carregar a contextualização e possibilitar maior elaboração de atividades didáticas, com o intuito de desafiar os alunos, consolidar

o aprendizado com o conceito de divisibilidade além de promover o pensamento conceitual algébrico, apesar de carregar lacunas do desenvolvimento básico.

Nesse sentido, com a intenção de fugir do método da repetição, memorização e treinamento, como aborda Patrini (2019), o sistema adotado desde o princípio do século XX até metade deste século, consegue abrir os olhos para a resolução de problemas, focada no aluno como centro do processo de ensino, sendo investigador, e o professor, como observador e agente mediador de ações e conjecturas encontradas pelos discentes.

Portanto, é notório que para mudar a realidade do ensino de matemática, é necessário adotar metodologias significativas ou recursos norteadores que sejam capazes de promover a criatividade, investigação, empenho,



motivação e o raciocínio matemático. Nesse sentido, atenta-se ao uso da resolução de problemas no contexto da disciplina Teoria dos Números, com enfoque no componente curricular: Divisibilidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da matemática

A educação, de modo geral, sempre se fundamentou nas perspectivas de ensino da sociedade de cada época, assim como traz a frase seguinte:

[...] o trabalho com Educação, atualmente, tem exigido uma postura tal de seus profissionais que todas as alternativas de práticas pedagógicas implementadas e as novas abordagens que se têm experimentado representam mais tentativas

de acompanhar o dinamismo da sociedade atual, do que soluções ou encaminhamentos duradouros e definitivos. (ALLEVATO, 2014, p.210).

Nesse sentido, o ensino da matemática segue esse mesmo viés de modelamento, ou seja, conforme o alvará dado pela sociedade.

De fato, este modelo que persistiu por muito tempo e ainda possui vestígios nos dias de hoje se dá pelo tradicional, originado no século XVIII, uma forma que se consolida no professor como o detentor e transmissor do saber, e o aluno como o receptor desse conhecimento (LEÃO, 2010).

Por conseguinte, tal modelo foi muito criticado por diversos historiadores, sociólogos e estudantes da educação, por não serem coniventes com a situa-



ção de se aprender “calado”, por meio de repetições e sempre na “mesmice”, e em destaque, pela forma de acumulação e retenção de conceitos. Desse modo, surgiram outros modelos recorrentes deste, como o de Paulo Freire, Montessori, e tendências pedagógicas como as que se subdividem em liberais e progressistas, simplesmente pelo fato da sociedade exigir essa mudança na educação cada vez mais.

A Educação Matemática está modelada para produzir conhecimento matemático apropriado, com compreensão e habilidades para diferentes populações de estudantes. A emergência de uma economia mundial altamente competitiva e tecnológica tem, fundamentalmente, ampliado as demandas da Educação Matemática. Essas

mesmas mudanças têm feito crescer as demandas de uma alfabetização matemática para a participação responsável e informada de uma sociedade moderna democrática. (ONU-CHIC, 2013, p. 91)

Portanto, estes sistemas por sua vez, buscam e se fundamentam na concepção de formar o aluno para a vida em sociedade, para possível prosseguimento dos estudos, se tornar um cidadão crítico e investigador, e, principalmente, um ser autônomo na sua forma de pensar para estabelecer estratégias em qualquer âmbito de conhecimento.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular, deve existir a formação integral do aluno. Neste mesmo entendimento, Junior (2013) declara que é necessário adotar situações pro-



blemas que desafiam desde o Ensino Fundamental em auxílio do processo de abstração, retomando ao letramento algébrico, em expressar seu raciocínio por meio de símbolos (letras, incógnitas, variáveis, números e constantes), e então, aplicar o conhecimento matemático para solucionar os problemas.

Logo, mesmo que o ensino no campo da matemática viva em detrimento das configurações citadas, há diversos autores, professores, alunos, pais e responsáveis que vêm lutando para a mudança de paradigma de que o aluno pode aprender por meio do processo, e não somente da resposta pronta e acabada, assim como pode desenvolver saberes para a vida em sociedade e por meio dela, pois como afirma Allevato (2013) aspectos como criatividade, habilidade para trabalhar em equipe, na-

turalidade no enfrentamento de novos problemas, autodidatismo, autonomia intelectual, entre outros, vêm sendo apontados para as novas exigências na educação matemática.

Resolução de problemas

Em decorrência do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 's), a Educação tem lutado por mudanças curriculares, mas ainda não atingiu a força necessária para alterar algumas práticas docentes. Logo, a matemática ainda é marcada pelo seu ensino de formalização de conceitos e formas mecânicas.

Alguns autores como Polya (2011) e Allevato (2013), descrevem os passos para se aplicar na resolução de problemas, como ponto de partida das atividades matemáticas, além de discutir os caminhos para se fazer



matemática em sala de aula, no mais, um laboratório de investigação.

Para Polya (1995, p. 12):

A Resolução de Problemas apresenta um conjunto de quatro fases: 1º Compreender o problema; 2º Elaborar um plano; 3º Executar um plano; 4º Fazer o retrospecto ou verificação (serve para despertar e corrigir possíveis enganos).

Desse modo, as fases de Polya consistem em resolver um problema com o objetivo de encontrar o percurso que ainda não é conhecido, além de contornar obstáculos para alcançar o objetivo traçado, por meios adequados, atentando às condições de estudo dos alunos. (PONTES, 2019)

Por meio da experiência de Patruni (2018) ao usar o método de Polya, enfatiza no seu texto

“O ensino da matemática através da resolução de problemas que:

Durante a realização do meu estágio e pesquisa, minha maior dificuldade foi em relação à falta de compreensão por parte dos alunos, diante da leitura das atividades propostas, pois os mesmos decodificaram os símbolos e os códigos, mas não conseguiam entender o que diziam os enunciados (PATRUNI, p.176, 2018).

Sobre a fala da autora, o processo de ensino e aprendizagem persiste em compreender os dados de um problema; tomar decisões para resolvê-lo; estabelecer relações; saber comunicar resultados; ser capaz de usar técnicas já aprendidas. Baseado na dificuldade obtida na a realização do estágio e pesquisa, para Lester (1994) é possível encontrar três



razões pela qual os estudantes não conseguem resolver problemas, sendo elas: a resolução de problemas se torna uma atividade intelectual meramente complexa; há falta de saber para aplicar na resolução de problemas; são poucas atividades que oportuniza aos alunos de envolver com a resolução de problemas.

Percebe-se que, por mais que as instituições cobrem uma bagagem maior de conhecimento, os alunos não sabem da sua aplicabilidade, não carregam a construção do conceito. Visto que, o aprendizado narra “um pronto e acabado”, principalmente na disciplina de matemática.

Logo, é preciso criar ambientes instigadores para o ensino de matemática, de forma que os alunos possam produzir matemática e compreender todo o processo de construção dos conceitos matemáticos. (SILVA

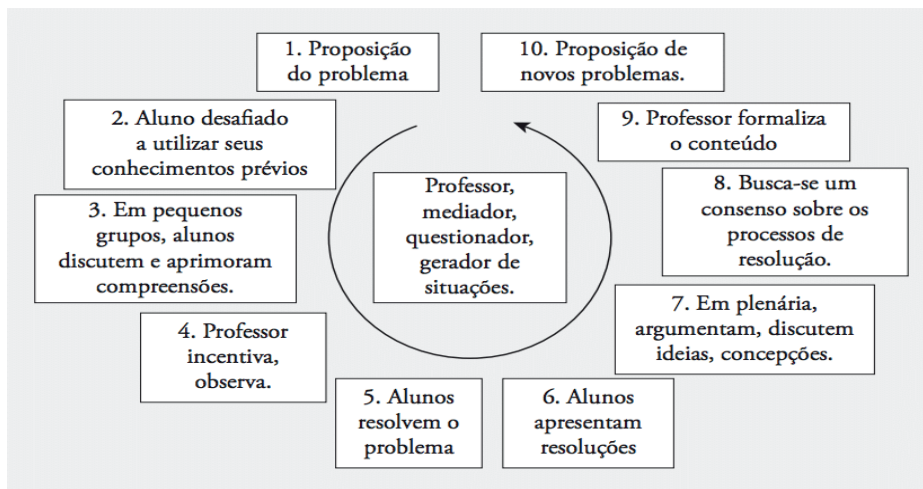
et al, 2017)

Convém lembrar que, o currículo de matemática na educação básica deve estar adequado com as exigências do século atual, ainda assim, com o meio tecnológico, a utilização de resolução de problemas, desde as séries iniciais da educação básica, a fim de promover papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem de matemática, pois induzirá a criança a pensar, calcular e tomar decisões (PONTES, 2019).

Seguido os passos de Polya (2011) e as instruções de Norma Allevato (2013) o diferencial de usar a resolução de problemas antes de adentrar o conteúdo, fazendo a construção do conceito por meio da solução de um problema, é importante e pode ser realizado conforme mostra a Figura 1 a seguir.



Figura 1- Instruções para resolução de problemas



Fonte: (Allevato & Vieira, 2016).

Em função do quadro acima, Cidimar Andreatta (2020), fez uma pesquisa de doutorado com objetivo de investigar como se dá o processo de aprendizagem dos alunos em uma escola de comunidade rural, aplicando a resolução e elaboração de problemas.

A princípio, foi proposto um problema envolvendo as sacas de café, este que perfaz o cotidiano dos alunos, oportunizando sentido, capaz de despertar indagações, e não conduz a

uma resposta direta.

É válido reafirmar o tipo de problema proposto, ao passo que diferenciar de um exercício, como pontua Maia e Proença (2016), é uma das práticas simplórias, mas que causam dificuldade para o professor. De certo, o problema deve constituir um desafio em que os alunos, capazes de propiciar uma sequência de ações, e então, vão em busca de obter os resultados.

Contudo, são perceptíveis a liberdade e a criatividade



que o professor dá aos discentes quando vão resolver os problemas, criar suas hipóteses, contestar uma afirmação ou outra, sendo capaz de chegar no resultado e entender todo processo. Além disso, reformular outros problemas e ver sua aplicabilidade no dia a dia, de certa forma, se quebra a ideia de abstração e exclusão dotada em matemática.

Teoria dos Números

“A matemática é a rainha das ciências, e a teoria dos números é a rainha da matemática”.
Carl Friedrich Gauss

Em consonância com o método de ensino por meio da resolução de problemas, é notório que a teoria dos números, sendo a área na qual se estudam as propriedades e as relações entre os

números, Junior (2013), traz em seu modelo de estudo uma pauta consolidada em proavações.

Todavia, ela amplia e valida essas proavações aos mecanismos e vertentes considerados não conceituais, que possam tornar a tese verdadeira, ou seja, ela não estabelece apenas o meio dos conceitos, mas também acata o pensamento por esses outros meios de quem o resolve, algo embasado e de extrema pertinência no ramo da resolução de problemas.

Prova disso, Junior (2013) faz um trabalho de suma importância, tendo como objetivo rever e mostrar aos professores de Matemática, que atuam na Educação Básica, a pertinência dos conceitos relacionados à Teoria dos Números como ferramentas na resolução de diversas situações problemas que envolvem a divisibilidade.



O tema de divisibilidade de carga consigo o desenvolvimento do raciocínio lógico, de forma que estimule os alunos a ter interesse em matemática, refine o pensamento aritmético, e desenvolva a capacidade de manipular conceitos e propriedades dos números inteiros de maneira clara e objetiva. (BERTONE, 2014)

Em complementação ao trabalho de Junior (2013), segue abaixo um exercício de teoria dos números retirado da tese de doutorado de Reis (2014, p. 25), que pode ser encarado como um problema, adequado aos passos de Polya.

Questão: Nas turmas de sextos anos de uma escola há 198 alunos, e nos sétimos anos há 189 alunos. Para realizar um trabalho comunitário, os alunos serão organizados em grupos

do maior tamanho possível, todos com o mesmo número de alunos e sem que se misturem alunos de anos diferentes.

a) Qual é o número máximo de alunos que pode haver em cada grupo?

b) Nesse caso, quantos grupos serão formados em cada ano?

Nesse caso, pode-se analisar que o aluno não precisaria necessariamente de resolver ambas as perguntas por meio de contas, seja por divisão, fatoração, ou outros métodos matemáticos, mas poderia optar, por exemplo, por separar objetos quaisquer e fazer uma correspondência biunívoca com cada aluno até conseguir chegar ao resulta-



do, ou seja, ele pode ser desafiado a resolver tal questão à proporção de seus conhecimentos previamente adquiridos, como sugere o segundo passo de Allevato (2013).

Segundo relato de Reis (2014, p. 66), “Durante o processo de resolução, os alunos discutiram ideias sobre os caminhos a seguir, a lógica de algumas situações trabalhadas tanto da teoria quanto dos problemas propostos e souberam organizar com qualidade as respostas desenvolvidas”, portanto percebe-se que traçaram justamente o que se esperava na resolução dos problemas, segundo Polya.

Em harmonia, segue-se abaixo uma das possíveis resoluções propostas Reis (2014, p.25) de onde as questões foram retiradas:

Solução a): Sabemos que $198 = 2 \cdot 3^2 \cdot 11$ e $189 = 3^3 \cdot 7$, logo, o

número de alunos em cada grupo será o maior divisor comum aos dois números, nesse caso, 3^2 . Portanto, o número máximo de alunos em cada grupo será 9.

Solução b): Serão formados $198 : 9 = 22$ grupos de sextos anos e $189 : 9 = 21$ grupos de sétimos anos.

É certo que, o trabalho de Reis (2014) traz importante oportunidade para professores, alunos, leitores e curiosos de conhecer teoria, problemas e métodos de resolução, com linguagem simples, além de ser uma abordagem ampla de aplicações na teoria de resolução dos problemas incluídos nos livros didáticos, apostilas de concursos ou mesmo em grupos de estudos para a preparação de alunos para as olim-



piadas.

Contudo, por mais que esta disciplina seja mais teórica, conceitual, e ainda ser desenvolvida em grande parte, de forma tradicional, sem qualquer construção originada por parte dos alunos, apenas aceitar as validades propostas pelos professores, Reis (2014) e Junior (2013), os autores demonstram na prática, o uso da resolução de problemas a partir dos mesmos materiais de estudos, porém, com apropriação e desencadeamento dos discentes usando as fases de Polya e/ou Allevato.

CONCLUSÃO

Não há dúvidas de que, os estudos oriundos e ocasionados por meio das experiências tanto de professores, quanto de alunos, historiadores e sociólogos da educação, proporcionaram os

métodos de educação que se tem hoje, com destaque no meio matemático.

Apesar de ainda permanecerem tradicionalismos nesse ensino, já se desencadeou partes consideráveis das vicissitudes que se tinham, e cada vez mais ganha-se espaço o ensino que cultiva a autonomia, o saber, o raciocínio, a investigação e o gozo pelo aprender.

Sabe-se ainda que, doravante a esses métodos inovadores de ensino, nenhum terá cem por cento (100%) de eficácia ou será uma ferramenta milagrosa, porém, elas facilitam a mediação até o conhecimento, desencadeiam dinamicidade e recursos para a prática docente. De acordo com Gazzoni & Ost (2008, p.44) a resolução de problemas deve ser feita:

Utilizando-se o método proposto por Polya, constata-se



que, com mais facilidade, organizam-se as ideias e se obtém a solução do problema com uma melhor compreensão do que se não tivéssemos seguido seu método. Também é possível encontrar problemas análogos e tornar mais clara uma estratégia para sua resolução. Certamente esse método não é uma ferramenta milagrosa, mas torna-se necessário e eficiente seu uso em um grande número de problemas, principalmente os que apresentam um maior nível de dificuldade.

Com base na concepção de Onuchic e Allevato (2011), no processo de ensino, aprendizagem e avaliação de matemática, a partir da resolução de problemas, o aluno desenvolve além de habi-

lidades de investigação, a busca em seu repertório cultural, sendo que os discentes passam fazer diversas conexões com os conteúdos de matemática, gerando novas propostas e novos conceitos.

Vale lembrar que, ao aluno seguir os passos de Allevato na resolução de problemas, desperta o senso crítico, a desenvoltura de investigação, sendo respeitoso a opinião dos outros alunos, até chegar a um consenso e finalmente ao resultado, verificando cada etapa e a evolução do pensamento sobre o problema proposto.

Por outro lado, a compreensão desse processo remete a ampliação do aprendizado para diferentes contextos, quebrando as dificuldades apontadas pela Patruni (2018) no seu trabalho, ou mesmo no meio escolar, quando aluno diz não saber onde usar o conteúdo.



Além disso, a resolução de problemas é capaz de dar ao aluno o gosto pela pesquisa, pela matemática, ser provedor do seu conhecimento, sob mediação e auxílio do professor na formulação de conceitos, dando, portanto, a oportunidade de manifestar suas inquietações e não apenas absorver os conteúdos ensinados pelo docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Trabalhar através da resolução de problemas: possibilidades em dois diferentes contextos. Revista Vidya. Santa Maria, 2013. Pág. 209 a 232. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/26/214>. Acesso em: 22/06/2021

BARBOSA, J. C. Teoria dos nú-

meros no ensino básico: um estudo de caso no 2º ano do Ensino Médio. Recife, 2017. Universidade Federal Rural do Pernambuco. Acesso em: 22/06/2021.

BERTONE, Ana Maria Amarillo. Introdução à Teoria dos Números. Uberlândia, MG. UFU, 2014, 202 p. Acesso em: 24/06/2021.

JUNIOR, L. J. Teoria dos números: um estudo com resolução de problemas na educação básica. Londrina, 2013. Dissertação de mestrado da Universidade Estadual de Londrina. Acesso em: 22/06/2021.

LEÃO, Maria Maciel. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHWcxknGGM-ghXdGRXZbB/?lang=pt>. Aces-



so em: 23/06/2021

“Linha Tradicional” em Só Pedagogia. Virtuosa Tecnologia da Informação, 2008-2021. Consultado em 23/06/2021 às 17:19. Disponível na Internet em <http://www.pedagogia.com.br/conteudos/tradicional.php>

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos e para onde iremos?. IV Jornada Nacional de Educação Matemática. 17ª Jornada Regional de Educação Matemática. Universidade de Passo Fundo. 2012. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509>. Acesso em: 22/06/2021.

PATRUNI, S. I. L. G. O ensino da matemática através da resolução de problemas. Disponível em: <https://revistaselectro->

nicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4180/3405. Acesso em: 22/06/2021.

PONTES, E. A. S. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. Revista Hólos, 2019. Instituto Federal de Alagoas. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6703/pdf>. Acesso em: 22/06/2021.

REIS, C. C. Oficina de aritmética: o uso dos números primos na resolução de problemas e algumas curiosidades. Universidade Federal do Espírito Santo- Centro de Ciências Exatas- Departamento de Matemática. Vitória- ES, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/4822>. Acesso em: 22/06/2021



HERÁCLITO, PARMÊNIDES E ZENÃO: A HISTÓRIA MATEMÁTICA DA REDUCTIO AD ABSURDUM

HERACLITUS, PARMENIDES AND ZENO: THE MATHEMATICAL HISTORY OF THE REDUCTIO AD ABSURDUM

Raquel Anna Sapunaru

Douglas Frederico G. Santiago

Anderson L Porto

Beatriz R. Moraes

Luísa M. Verissimo

Resumo: O presente artigo conta a história da prova conhecida como reductio ad absurdum, através das biografias de Heráclito, Parmênides e seu discípulo Zenão. Dá-se uma ênfase aos paradoxos de Zenão e algumas demonstrações clássicas da matemática moderna, nas quais a prova por reductio ad absurdum é utilizada largamente. Em outras palavras, pretende-se discutir a história lógica-matemática

da reductio ad absurdum, a partir do nascimento da lógica em Heráclito, Parmênides e Zenão e ipso facto estabelecer uma relação entre Heráclito, Parmênides e Zenão e a lógica-matemática moderna. O método utilizado foi o bibliográfico, referenciando-se, principalmente fontes secundárias devido à natureza estritamente teórica do assunto.

Palavras-chave: Reductio ad



Absurdum; Heráclito; Parmênides; Zenão.

Abstract: This article tells the story of the proof known as reductio ad absurdum, through the biographies of Heraclitus, Parmenides and his disciple Zeno. Emphasis is placed on Zeno's paradoxes and some classic demonstrations of modern mathematics, in which proof by reductio ad absurdum is used widely. In other words, we intend to discuss the logical-mathematical history of reductio ad absurdum, from the birth of logic in Heraclitus, Parmenides and Zeno and ipso facto to establish a relationship between Heraclitus, Parmenides and Zeno and modern mathematical logic. The method used was the bibliographic, referring mainly to secondary sources due to the strictly theoretical nature of the subject.

Keywords: Reductio ad Absurdum; Heraclitus; Parmenides; Zeno.

Introdução

Segundo Bertrand Russell (1957) e Danilo Marcondes (1997), há duas correntes opostas com relação ao papel desempenhado pelos gregos antigos. Na primeira, eles são considerados semideuses e “homens de gênio sobre-humano”, sendo responsáveis pela invenção do que há de melhor. Assim, os humanos contemporâneos jamais serão capazes de se igualar a eles. A segunda, motivada pelos sucessos da ciência, considera que a maior parte das contribuições dos antigos no pensamento científico atual, deve ser esquecida. Aqui trabalha-se com uma mistura das



duas. Os gregos antigos contribuíram muito, mas não abarcaram tudo.

A filosofia se ocupa em fazer o refinamento e a reformulação gradual de cada uma das ideias existentes sobre os gregos antigos, no que dizem respeito às participações na construção de estruturas do mundo e da natureza. A maioria das hipóteses estudadas pelos filósofos modernos foram inicialmente formuladas pelos gregos, que possuíam, nas palavras de Russell, uma “[...] força imaginativa em matérias abstratas que jamais poderá ser suficientemente elogiada” (1957, p. 53). A contribuição deles na matemática, como por exemplo, na geometria, e nas artes do raciocínio dedutivo, demonstraram-se serem mais permanentes para o pensamento abstrato. Na matemática, utiliza-se o raciocínio lógico dedutivo, partindo de

premissas básicas teóricas aceitas sem análise, e não do raciocínio indutivo, que utiliza algo que foi observado para basear suas teorias. Vários gregos antigos contribuíram para alicerçar o conhecimento matemático moderno, mas, em se tratando da Lógica, três nomes se destacaram: Heráclito, Parmênides e Zenão. Por isso, cabe aqui uma breve biografia desses filósofos.

Sobre Heráclito, as datas exatas de seu nascimento e morte são desconhecidas, segundo Bornheim (1977). Pouco se conhece, sobre o que ele fez durante os anos de sua vida, mas sabe-se que pertencia à aristocracia. Heráclito não era muito amável, e além de desdenhoso, falava mal de todos os seus antecessores eminentes. Assim como muitos filósofos de sua época, Heráclito procurava o princípio que governava o mundo e as coi-



sas. Apoiou-se no fogo como a substância responsável pela composição básica da matéria. Sua doutrina era baseada na luta entre os opostos e na ideia de que as coisas se encontram em um fluxo constante, em uma mudança contínua, no devir¹. Em sua obra resgatada havia mais de cem fragmentos, vistos como complexos e enigmáticos.

Tal como Heráclito, pouco se sabe a respeito da vida de Parmênides. Existem divergências entre os autores a respeito da época da sua existência. Como seu opositor, teria pertencido a uma família rica e de alta posição social. Parmênides teve significativa atuação política por ter elaborado uma importante legislação. Ele se opunha ao mobilismo e a ideologia de Heráclito a respeito dos contrários e do de-

1 O termo “devir” significa “transformar-se”. Trata-se da transformação em curso de algo.

vir. O poema de Parmênides, sua grande obra, oferece uma doutrina profunda e de difícil interpretação e encontra-se dividido em três partes, a saber: o prólogo; o caminho da verdade; e; o caminho da opinião.

As informações sobre a vida de Zenão são escassas. De acordo com Bornheim (1977), Zenão teria participado de um movimento conspiratório contra um tirano da época e assim morreu, ao ser descoberto. Ele escreveu apenas um livro e acredita-se que tenha feito isso em sua juventude. Foi um grande apoiador das ideias de Parmênides, de quem teria sido discípulo. Sua figura é conhecida principalmente por seu método distinto de argumentação que consiste em paradoxos. Neles, Zenão aceita o posicionamento de seus adversários para depois apontar suas contradições. A presença dessas contra-



dições leva a uma argumentação por *reductio ad absurdum*. Nas ideias desses três pré-socráticos encontra-se o nascimento da lógica.

Para Conford (1957), Bornheim (1977), Jeager (2003) e D'Ottaviano e Gomes (2017), a palavra lógica origina-se da palavra *logos* que significa conhecimento, razão e linguagem. A lógica ocupa-se do entendimento e da razão humana, buscando compreender a natureza como um todo. Entretanto, pode também ser vista como uma razão universal, efetiva e imutável. A partir disso, a lógica assume um princípio cosmológico e, portanto, nasce uma relação entre essa, a natureza e o cosmo. A lógica surge das ideologias opostas de Heráclito e Parmênides. O primeiro aponta a lógica da diferença, da mudança, do devir, e, o segundo a lógica da identidade,

do uno. Aqui, discorre-se sobre um aspecto da lógica matemática formal, nascido das diferenças de ideias entre Heráclito e Parmênides:

[A lógica matemática formal é] formada como resultado da aplicação, no campo da lógica, dos métodos formais da matemática baseados no uso de uma linguagem especial de símbolos e fórmulas. Na lógica matemática, o pensamento lógico do conteúdo, processos de julgamento e demonstração, é estudado por meio de sistemas lógicos formais ou cálculos. Acontece, então, que a lógica matemática contém generalizações de longo alcance, e o desenvolvimento das ideias e métodos da lógica formal tradicional constitui precisamente o estágio atual



do desenvolvimen-
to da lógica formal.
(Rosental & Iudin,
1973, p. 280).

E a *reductio ad absurdum* é “[...] um processo de inferência por meio do qual se pode descrever uma proposição X a partir do facto de uma hipótese X conduzir a uma contradição.” (Branquinho, Murcho, & Gomes, 2005, p. 609).

As Ideias De Heráclito

Para Russell (1957) e Marcondes (1997), Heráclito foi o primeiro a inventar uma teoria que ainda exerce alguma influência nos dias de hoje. Ele foi famoso na antiguidade graças à sua doutrina de que tudo que existe está em um estado fluente. Nas palavras de Russell: “A doutrina de Heráclito sobre o fluxo chama a atenção para o fato de todas as

coisas estarem envolvidas em alguma espécie de movimento. A etapa seguinte da filosofia grega nos leva ao outro extremo da escala e nega completamente o movimento.” (1957, p. 34). Seguem alguns exemplos do pensamento de Heráclito que ilustram bem a análise de Russell e Marcondes: “(O Sol é) novo todos os dias.” (Bornheim, 1977, p. 36); “Tudo se faz por contraste; da luta dos contrários nasce a mais bela harmonia.” (Bornheim, 1977, p. 36); e; “O frio torna-se quente, o quente frio, o úmido seco e o seco úmido.” (Bornheim, 1977, p. 43).

Além disso, para Heráclito, a alma era uma mistura de água e fogo, sendo a alma que possui mais fogo, denominada “seca” e a que possui mais água, “úmida”; o fogo era a substância fundamental. Em suma, ele acreditava na unidade do mundo,



formada pela união de elementos opostos, combinados para produzir um movimento harmonioso. Para Heráclito tudo se encontra em um estado de fluidez.

“As coisas pares são inteiras e não inteiras, o unido e o separado, o harmonioso e o discordante. O uno é feito de todas as coisas, e todas as coisas provêm do uno.” (Russell, 1957, p. 57) e “Não se pode pisar duas vezes nos mesmos rios, pois as águas novas estão sempre fluindo sobre ti.” (Russell, 1957, p. 57). Nestes fragmentos, fica explícita a ligação de Heráclito com o movimento permanente. Contudo, na análise de Russell (1957), a ciência, na tentativa de livrar-se da ideia de fluxo perpétuo, buscou algo permanente nas transformações e acabou recorrendo à química. Primeiro, o fogo, que parecia apenas destruir tudo, foi descoberto apenas

como um agente transformador: todos os átomos existentes antes da combustão continuam presentes depois da mesma. Depois, pensou-se que os átomos eram as unidades indestrutíveis, até a descoberta da radioatividade e essa teoria ser derrubada. Posteriormente, descobriu-se os elétrons e os prótons como componentes dos átomos. Porém, esses também não eram as unidades básicas, pois eram formados por outras coisas.

Heráclito buscava a resposta e seu conhecimento no devir, abominando a ideia do “Ser” imóvel. Por devir, entende-se:

[Uma] Categoria filosófica que expressa a variabilidade substancial de coisas e fenômenos, sua transformação ininterrupta em outra coisa. O representante clássico da concepção de devir foi Heráclito, que formulou



sua concepção de realidade através da expressão “tudo flui”. A categoria do devir está organicamente relacionada com a concepção dialética do mundo: em sua base está a ideia de que qualquer coisa, qualquer fenômeno, constitui uma unidade de opostos, de ser e de não ser [...] (Rosental & Iudin, 1973, p. 117).

Como dito, Heráclito comparava a natureza ao fogo. Para ele, o fogo representava o devir, o movimento constante do mundo e das coisas, assim como também a transição de um estado para o seu contrário. Dessa forma, a natureza não se caracteriza por algo estático, mas sim por um fluxo contínuo. Assim, Heráclito aponta para uma realidade que tem como fundamento a harmonia dos contrários. Essa

harmonia seria a responsável por manter o fluxo da natureza, das coisas e da vida como um todo.

Análise dos Fragmentos

Segundo D’Ottaviano e Gomes (2017), a doutrina da harmonia dos opostos, proposta por Heráclito promoveu interpretações diferentes e, às vezes, conflitantes no decorrer do desenvolvimento do pensamento ocidental. No século XX, a doutrina heraclitiana da harmonia dos opostos foi prontamente recordada como a primeira defesa sobre ideias opostas de estados serem tomadas como verdadeiras. A título de ilustração, é possível que Heráclito tenha violado os princípios aristotélicos da não-contradição e do terceiro excluído², e isso é evidenciado em sua escrita.

² “A é ou x ou é y e não há terceira possibilidade.” (Chauí, 2003, p. 63).



Heráclito possui cerca de 20 fragmentos sobre os opostos, nos quais há uma descrição de variadas classes de oposições. Nesses fragmentos, são descritas oposições evidentes e aparentes entre contrários, mas pressupõe-se que a intenção do filósofo fosse exprimir apenas as oposições evidentes. Nos fragmentos, existem três tipos diferentes de oposições relativas. No primeiro, são agrupados aqueles em que Heráclito deu uma explicação relativa à experiência do objeto, uma oposição perspectiva. Esse tipo de oposição é baseada na relação entre indivíduos de certo gênero, objetos e suas propriedades. Pode-se citar os seguintes trechos:

9 – Os asnos preferiam a palha ao ouro.

13 – (Os porcos) alegram-se na lama (mais do que na água limpa).

61 – O mar: a água mais pura e a mais abominável: aos peixes, potável e saudável; aos homens, impotável e prejudicial. (Bornheim, 1977, pp. 36-37, 40).

No fragmento 61, ao comparar homens e peixes, Heráclito deixa claro que os efeitos que a água do mar produz são totalmente diferentes em humanos e animais marinhos. Isso não significa a simultaneidade da água em ser boa e ruim, significa que é benéfica para alguns seres e prejudicial para outros. Assim como acontece nos fragmentos 9 e 13, nos quais há a comparação implícita entre os porcos deleitarem-se na lama e os asnos rejeitarem o ouro, e o homem detestar a lama e preferir o ouro.

No segundo tipo, são reunidos os fragmentos nos quais a existência de um dos integran-



tes do par de opostos depende da existência do seu respectivo antagonista para existir. Pode-se citar o fragmento 111 como exemplo: “A doença torna a saúde agradável; o mal, o bem; a fome, a saciedade; a fadiga, o repouso.” (Bornheim, 1977, p. 42). Nesse fragmento, cada um dos integrantes dos pares de opostos só ocorre por meio da existência do seu complementar, e representa mais o contraste entre coisas opostas que a semelhança entre elas.

Já no terceiro tipo, a oposição é denominada descritiva. Esse tipo de argumento é construído baseado no fato que alguns objetos comportam descrições distintas. Pode ser vista também como um oposto aparente, já que o mesmo objeto ou criatura pode ser entendido de diferentes perspectivas. O fragmento 59 demonstra isso: “O ca-

minho da espiral sem fim é reto e curvo, é um e o mesmo.” (Bornheim, 1977, p. 39). Nesse trecho, a espiral é o objeto que pode ser visto como composto, reto e curvo ao mesmo tempo, sendo duas descrições opostas da mesma criatura.

A análise do próximo fragmento, ao contrário dos anteriores, é feita via oposições que não são simplesmente relativas, mas que evidenciam a concepção de Heráclito a respeito da igualdade dos objetos, ações ou estados opostos: “60 - O caminho para baixo e o caminho para cima é um e o mesmo.” (Bornheim, 1977, p. 40). Heráclito, ao afirmar essa oposição, claramente ignora a existência do princípio da não-contradição que conhece-se atualmente. Mesmo que a exposição formal desse princípio ainda não tivesse sido feita naquele período, pode-se dizer que



qualquer pessoa dos séculos V e VI a.C. reconheceria uma contradição quando dita, evidenciando a perplexidade que as ideologias heraclitianas provavelmente causaram na época.

Cabe notar que Aristóteles se apoiava na teoria do fluxo, especialmente no “fragmento do rio” para pronunciar-se contra Heráclito: “49b – Descemos e não descemos nos mesmos rios; somos e não somos.” (Bornheim, 1977, p. 39). Esse trecho sustenta a teoria heraclitiana do fluxo, na qual todas as coisas estão mudando, a cada momento, com relação a algum aspecto. Outros dois fragmentos que também tratam da harmonia dos opostos, são os fragmentos 88 e 67, que sustentam a ideia de igualdade dos opostos por meio da teoria dos fluxos:

88 – Em nós, manifesta-se sempre uma e a mesma coisa:

vida e morte, vigília e sono, juventude e velhice. Pois a mudança de um dá o outro e reciprocamente.

67 – O Deus é dia e noite, inverno e verão, guerra e paz, abundância e fome. Mas toma formas variadas, assim como o fogo, quando misturado com essências, toma o nome segundo o perfume de cada uma delas. (Bornheim, 1977, pp. 40-41).

O fragmento 88 trata da transformação no estado das coisas que estão indiscutivelmente unidas. Já no fragmento 67, quando Heráclito menciona “deus” ele teria em mente o termo fogo, que abrange os contrários de maneira geral. Há também o fragmento 10: “10 – Correlações: completo e incompleto, concorde e discorde



de, harmonia e desarmonia, e de todas as coisas, um, e de um, todas as coisas.” (Bornheim, 1977, p. 36). Nesse fragmento, tem-se o monismo cósmico implícito ao projeto explicativo de Heráclito e, com isso, ele parece correlacionar opostos descrevendo a forte união que há entre tudo que existe. Seguindo essa visão, os opostos poderiam ser tomados como as contradições lógicas que se integram como algo completo, formado por uma negação e sua fórmula. A análise dessas afirmações com a utilização de categorias lógico-formais mostraria que Heráclito violara o princípio da não-contradição, mas mesmo assim, a sua explicação racional continua válida, por não tornar-se trivial diante de relatos infundados.

Em uma análise da teoria da harmonia dos opostos de Heráclito espelhada na lógica

do século XX, a conclusão seria que se trata de uma teoria contraditória. As ideias de Heráclito podem, segundo D’Ottaviano e Gomes (2017), “[...] ser vistas como um projeto explicativo que, se formalizado, pode descrever estados contraditórios, sem com isso acarretar sua trivialidade.” (p. 62). Por meio de suas doutrinas, destacam-se duas de três importantes temáticas: “(i) uma definição clara dos cânones lógico-clássicos de inferência, enunciação e discurso racional clássico; (ii) a verificação estrita do significado da contradição e suas consequências aos contextos lógico-rationais [...]” (D’Ottaviano & Gomes, 2017, p. 63).

As Ideias De Parmênides

De acordo com Russell (1957) e Marcondes (1997), diferentemente de Heráclito que



acreditava na mudança, para Parmênides nada muda. Ele foi o responsável por inventar a metafísica baseada na lógica. Da Natureza é o nome do poema que exprime a doutrina de Parmênides. Para ele, os sentidos são considerados enganadores e as inúmeras coisas sensíveis, mera ilusão. O ser verdadeiro é “o Único”, sendo este infinito e indivisível. Para Parmênides não existia opostos. Ao que tudo indica, na concepção dele o frio era apenas o “não quente” assim como o escuro representa apenas o “não claro”. Parmênides imaginava “o Único” como sendo material e extenso, falando inclusive dele como uma esfera. Porém, não o colocou como divisível pelo fato de um conjunto estar presente em toda parte.

Os ensinamentos de Parmênides dividem-se em duas partes: “o caminho da verdade”

e “o caminho da opinião”. Se tratando do caminho da verdade tem-se que “Não podes saber o que não é — isso é impossível — nem o manifestar [...]” (Russell, 1957, p. 61); e; “A coisa que pode ser pensada, e aquilo pelo qual existe o pensamento, é o mesmo; porque não podes encontrar uma ideia sem algo que é, e a respeito do qual ela se manifesta.” (Russell, 1957, p. 62). Desdobrando este argumento tem-se que ao pensar, presume-se que se pensar em algo e ao usar um nome, necessariamente tem que ser o mesmo nome de algo. Dessa forma, conclui-se que o pensamento requer objetos externos. O fato de falar e pensar em uma coisa tanto em um momento como em outro faz com que essa coisa tenha que existir em todos os tempos. Logo, não pode haver mudança. Fisicamente, o pensamento de Parmênides é revelado por Rus-



sell do seguinte modo:

O “é” significa que o mundo está cheio de matéria por toda parte. O espaço vazio simplesmente não existe, nem dentro nem fora. Além disso, deve haver igual quantidade de matéria em todos os lugares, caso contrário precisaríamos mencionar um lugar de menor densidade, que de certo modo não era, e isto é impossível. O “isto” deve existir igualmente em todas as direções e não pode alcançar o infinito, pois significaria que era incompleto. É incriado e eterno: não pode surgir do nada nem se dissolver no nada, nem pode surgir de algo, pois não existe nenhuma outra coisa além dele. (Russell, 1957, p. 35-36).

O argumento anterior foi o primeiro na filosofia sobre pensamento e linguagem que levava em consideração o mundo em geral. Esse não pode ser tomado como válido havendo argumentos que o encerra. A lógica de Parmênides surgiu em oposição à doutrina de Heráclito, em conjunto com a busca incessante da matemática pitagórica. Essa lógica tem como ideia central o trecho:

E agora vou falar; e tu, escuta as minhas palavras e guarda-as bem, pois vou dizer-te dos únicos caminhos de investigação concebíveis. O primeiro (diz) que (o ser) é e que o não-ser não é; este é o caminho da convicção, pois conduz à verdade. O segundo, que não é, é, e que o não-ser é necessário; esta via, digo-te, é imperscrutável; pois



não podes conhecer aquilo que não é – isto é impossível -, nem expressá-lo em palavra. (Bornheim, 1977, p. 54).

Parmênides, em seu escrito, faz a exclusão do devir, pois a mudança e a multiplicidade levariam o “Ser” a transformar-se no “não-Ser”. Nas palavras de Parmênides: “O Ser é e não pode não-Ser; o não-Ser não é e não pode Ser de modo algum.” (Bornheim, 1977, p. 55). Seu pensamento não aceita etapas intermediárias, pois é contra as mudanças. E em sua afirmação de que “[...] pensar e ser é o mesmo” (Bornheim, 1977, p. 55), Parmênides comprova a similaridade entre existência e pensamento. Assim, para Parmênides, a lógica está na essência e na própria definição “Ser”.

Segundo Cassirer

(2004), os gregos não faziam a distinção entre sujeito e objeto. Para eles, a racionalidade, os pensamentos e o entendimento das coisas eram coisas idênticas. Portanto, tudo pertence só a um e somente um cosmos. Parmênides foi o primeiro pensador a dizer que o mundo dos sentidos era um mundo de aparências, imaginário. O filósofo também iniciou a oposição existente entre a ideia de um mundo passível de mudanças e um mundo continuamente puro, sem a existência de informações oferecidas pelos sentidos. Disso vem a ideia de uma via verdadeira para a pesquisa, de onde surge a palavra “método”, que pode ter o significado reduzido a “caminho correto”.

Análise do Poema

A lógica parmenídica é vista como base para o desen-



volvimento de toda a filosofia ocidental e, considera-se Parmênides o pai da lógica não-métrica, ou seja, informal, enquanto Aristóteles é visto como o “pai da lógica” em si. Parmênides, em seu poema Da Natureza, mostra as condições para se chegar a um conhecimento metafísico-racional. Ele condena a contradição por acreditar que esta representa algo absurdo, o “não-Ser”. Para Parmênides a contradição conduz a algo que não pode ser compreendido sendo, portanto, o contraditório falso.

No fragmento do poema de Parmênides que se encontra no diálogo de Platão (1972) intitulado O Sofista, a figura da deusa o instrui a enxergar a via da verdade como a única passível a se atravessar, dentre as demais vias de investigação.

Anda daí e eu te direi
– e tu trata de levares
as minhas palavras

contigo, depois de as teres escutado - os únicos caminhos da investigação em que importa pensar. Um, que é e que é impossível não ser, é a via da persuasão (por ser companheira da Verdade); o outro, que não é e que forçoso se torna que não exista, esse te declaro eu que é uma vereda totalmente indiscernível, pois não poderás conhecer o que não é – tal não é possível- nem exprimi-lo por palavras. (D’Ottaviano & Gomes, 2017, p. 64-65).

Aqui, são ilustradas as duas vias de investigação. A primeira via é a da verdade relativa, que expressa aquilo que “é”, o “Ser” sendo impossível “não-Ser”. Essa via é a única capaz de persuadir. A segunda via é a vereda do indiscernível, que tra-



ta do que não é e não pode ser. As vias descritas são vistas como restritas, uma vez que, ao seguir uma delas, conseqüentemente, não se pode seguir a outra. Em suma, Parmênides acreditava que não se pode conhecer algo que simultaneamente seja e não seja, por se tratar de estados completamente opostos e que não podem se conciliar. Com isso, é válido também conferir a ele a gênese do enunciado do princípio da não-contradição.

Os fragmentos parmenídicos apresentam as regras e enunciados do pensamento dedutivo. Nos mesmos, Parmênides explica as diferenças entre a afirmação e a negação e seus usos no pensamento racional. Sendo a afirmação e negação circunstâncias opostas e que não possuem um meio-termo. O fragmento de Kirk, Raven e Schofield (2013) mostra essa interpretação. Nela,

expõe-se a oposição entre a via da opinião e a vereda do indiscernível:

Forçoso é que o que se pode dizer e pensar seja; pois lhe é dado ser, e não ao que nada é. Isto te ordeno que ponderes, pois é este o primeiro caminho de investigação, do qual eu te afasto, logo, pois, daquele, com que vagueiam os mortais que nada sabem, gente dicéfalas; é que a incapacidade lhes dirige no peito o pensamento errante, e são levados simultaneamente surdos e cegos, aturdidos, em hordas sem discernimento, que julgam que ser e não ser são e não são a mesma coisa; e que o caminho que todos eles seguem é reversível. (Kirk, Raven, & Schofield, 2013, p. 245).



O caminho da opinião discutido se refere àquele em que se encontram os que nada sabem, os que cometem erros e que concluem que “Ser” e “não-Ser” são e não são a mesma coisa. A segunda via apontada é a da vereda do indiscernível, que não representa a via da verdade devido aos obstáculos que apresenta.

As diferenças entre Heráclito e Parmênides

Segundo Marcondes (1997), o século V a.C. foi marcado por controvérsias existentes entre o monismo e mobilismo, os quais possuíam como representantes as doutrinas de Heráclito e Parmênides. Heráclito, considerado um dos principais representantes do mobilismo, que consiste na ideia de que a realidade caracteriza-se pelo fluxo constante e o movimento, tem como marca

a expressão “tudo passa”. Entretanto, sua filosofia não é tão simples como parece. O entendimento a respeito do logos representa o enfoque de seu pensamento, como explicitado no fragmento “Dando ouvidos não a mim, mas ao logos, é sábio concordar que todas as coisas são uma única coisa.” (Marcondes, 1997, p. 35). Desta maneira tudo está em constante movimento, entretanto a realidade dispõe de uma unidade básica, estando a unidade na pluralidade dos opostos. Heráclito apontava a realidade como marcada pelo conflito dos opostos, conflito este responsável por garantir o equilíbrio pela equivalência e reunião entre os opostos. Como dito anteriormente, o fogo é visto por Heráclito como um elemento primordial e a chama representando a realidade que para ele era dinâmica.

Já Parmênides é ca-



racterizado como monista e se opõe aos mobilistas, defendendo a existência de uma realidade única. Parmênides aparenta ser o pioneiro da distinção entre aparência e realidade, uma das distinções mais fundamentais da filosofia. Segundo Marcondes:

[...] o primeiro argumento contra o mobilismo consiste em caracterizar o movimento apenas como aparente, como um aspecto superficial das coisas. Se, no entanto, formos além de nossa experiência sensível, de nossa visão imediata das coisas, descobriremos, através do pensamento, que a verdadeira realidade é única, imóvel, eterna, imutável, sem princípio, nem fim, contínua e indivisível. (Marcondes, 1997, p. 36).

Por meio do pensamen-

to, deve-se procurar por aquilo que é fixo: só pode-se entender a mudança se existe algo que permaneça imutável, permitindo a identificação do objeto como o mesmo. Desse modo, o segundo argumento contra o mobilismo é baseado na lógica: a ideia do movimento possui como noção primitiva, a permanência. Logo, o movimento não pode ser visto como algo básico, determinante na caracterização do real.

Dos pré-socráticos, o texto mais extenso de que se tem conhecimento é o poema Da Natureza, no qual ele afirma que “aquilo que é não pode não ser”, formulando assim, um princípio lógico-metafísico que tem como finalidade a caracterização da realidade, em sua essência, como algo imutável. Parmênides também afirma que “é o mesmo o ser e o pensar”, que significa, nas palavras de Marcondes, “[...] que



a racionalidade do real e a razão humana são da mesma natureza, o que permite ao homem pensar o ser.” (1997, p. 36); e ele ainda completa dizendo: “Mas para poder pensar o ser, conhecê-lo, o homem deve seguir o caminho da Verdade, isto é, do pensamento, da razão, e afastar-se do caminho da Opinião, formada por seus hábitos, percepções, impressões sensíveis, que são ilusórias, imprecisas, mutáveis.” (1997, p. 36-37). Os dois fragmentos do poema possibilitam o entendimento do porquê de Parmênides ser considerado o pensador do “Ser”, podendo ser considerado, de certa forma, precursor da metafísica.

De maneira resumida, enquanto Heráclito apresenta a lógica do devir, Parmênides apresenta a lógica da identidade. Tem-se então, uma luta entre o uno e o múltiplo, entre o mo-

nismo e mobilismo. A lógica de Heráclito tem valores de verdade, representado pelos números 1, 0 e -1. Como exemplo, tem-se o 1 representando o quente, o -1 representando o frio e o 0 representando o morno. Sendo que, ser morno não significa necessariamente estar no meio do 1 e -1. De maneira geral, o 1 representa o verdadeiro, o -1 o falso e o 0, pode representar tanto um quanto o outro, ou a passagem entre eles. Retomando ao problema, o 1 nega o -1, e o -1 nega o 1. O 0 não pode negar o 0 pois leva à indefinição. Desse modo, deve-se optar pelo 1 ou pelo -1 como negações do 0. Se a negação do 0 coincidir com o verdadeiro, significa que de certa maneira o 0 estava no domínio do 1, do contrário, no domínio do -1. No entanto, como dito anterior ente, o 0 não é nem falso nem verdadeiro. Tem-se então que, de algum



modo, o âmbito do verdadeiro seria, simultaneamente, o âmbito do falso, havendo assim um paradoxo. Nesse esquema, a lógica de Parmênides atuaria com os números -1 ou 1, falso ou verdadeiro, respectivamente, o “não-Ser” e o “Ser”.

Retornando a um ponto de vista mais histórico, para Russell (1957), a filosofia de Heráclito é baseada na necessidade de um conhecimento prévio do cosmos, antes do conhecimento da consciência. O conhecer, não se resume apenas em pensar, mas também agir “Correlações: completo e incompleto, concorde e discorde, harmonia e desarmonia, e todas as coisas, um, e de um, todas as coisas.” (Bornheim, 1977, p. 36). A seu turno, a filosofia de Parmênides consiste na solução das instâncias intelectuais impostas ao pensamento e na sua identidade enquanto “Ser”.

A Lógica de Zenão

Conforme Marcondes (1997), Zenão é um dos filósofos pré-socráticos mais conhecidos devido aos paradoxos que elaborou defendendo a filosofia monista e contrapondo a ideia de movimento. Foi um importante filósofo não só pelos paradoxos criados e discussões sobre a questão do tempo e do movimento como também pela sua forma de argumentar. Zenão estreou uma nova forma de argumentação que utiliza seus paradoxos e aplica a chamada *reductio ad absurdum*. Esta tática parte da posição do adversário e tem como princípio mostrar que de onde ele partiu o leva a uma conclusão absurda. Os argumentos desenvolvidos por Zenão, em forma de paradoxos, foram considerados por Aristóteles como a origem da



dialética como técnica argumentativa. Kirk, Raven e Schofield (2013) fazem um interessante comentário sobre os paradoxos de Zenão:

Desconhecemos qual foi o princípio de organização seguido por Zenão ao ordenar os argumentos no livro ou livros que escreveu, a despeito das tentativas modernas para descortinar uma estrutura arquitetônica no seu desenvolvimento, ou, em todo caso, uma estratégia global. Segundo uma sugestão muito divulgada, os quatro paradoxos do movimento, discutidos por Aristóteles, formavam dois pares: um (o Estádio e Aquiles) supunha que espaço e tempo são infinitamente divisíveis, o outro (a Seta e as Fileiras em Movimento) que eles consistem de mínimos indivisíveis; e, em cada par, um dos argumentos reduzia ao absurdo a ideia do movimento do cor-

po, considerado em si mesmo, o outro, a ideia do seu movimento considerado em relação ao movimento de um outro corpo. (Kirk, Raven, & Schofield, 2013, p. 277).

O primeiro paradoxo que é discutido é o da dicotomia. Esse paradoxo leva à seguinte conclusão: não existe movimento, uma vez que para chegar até o fim do seu percurso, é necessário chegar primeiramente à sua metade³. Antes de percorrer todo o caminho, é preciso percorrer metade dele. Logo em seguida, antes de percorrer a outra metade, tem de percorrer metade da metade; percorridos três quartos, é preciso percorrer metade desse último quarto antes de percorrer todo restante do caminho, e assim sucessivamente. Ou seja, percorre-se um conjunto infinito

³ “[...] o movimento é impossível, porque o que se move teria que chegar à metade antes de chegar à meta final.” (Aristóteles, 2006, p. 181).



de intervalos, Figura 1.

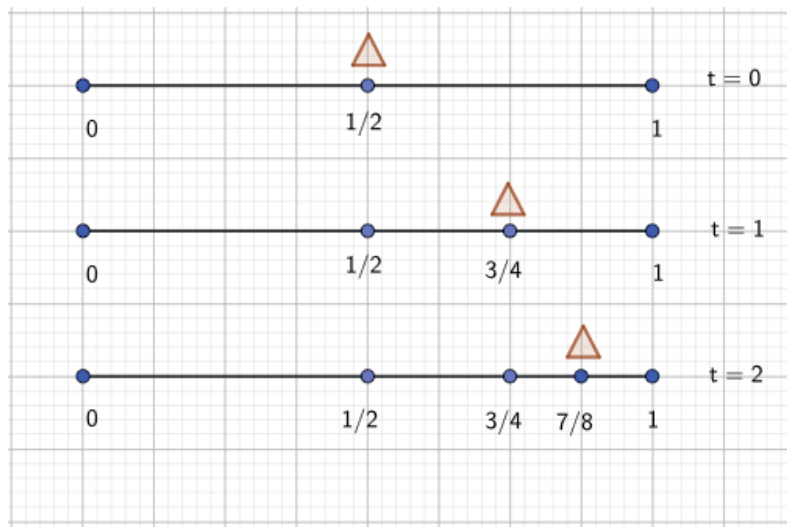


Figura 1 – A Dicotomia.

O segundo paradoxo é o de Aquiles e a tartaruga. Aquiles, o mais veloz dos corredores, em uma corrida, dá a vantagem à tartaruga de percorrer certa distância antes que o mesmo possa largar¹. Entretanto, não seria possível que Aquiles alcançasse a

tartaruga uma vez que ele precisaria percorrer a distância a que deu vantagem a tartaruga. Contudo, esta distância é divisível ao infinito, diminuindo, mas nunca se anulando por isso Aquiles jamais poderá alcançá-la, Figura 2.

1 “[...] o corredor mais lento nunca poderá ser alcançado pelo mais veloz, pois o perseguidor teria que chegar primeiro ao ponto desde onde partiu o perseguido, de tal maneira que o corredor mais lento manteria sempre adiante.” (Aristóteles, 2006, p. 183).



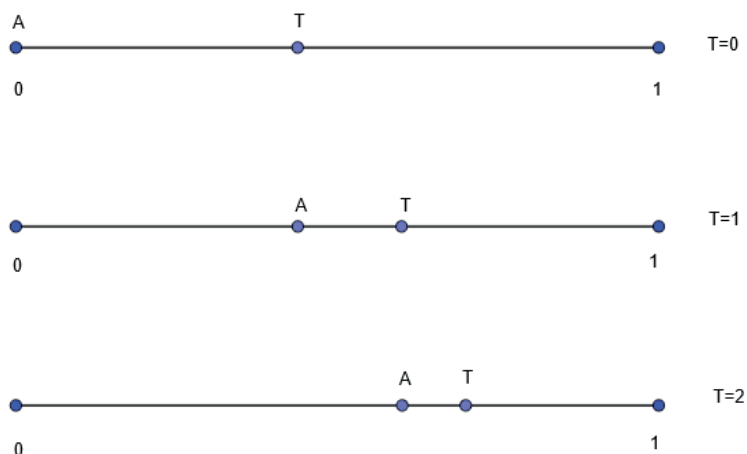
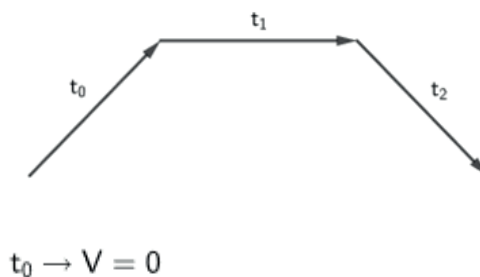


Figura 2 – Aquiles e a tartaruga.

Uma crítica feita a Zeno é a de ir contra o senso comum, pelo fato de ser fácil pensar que Aquiles naturalmente poderia ultrapassar a tartaruga.

O terceiro paradoxo é o da flecha. Esse paradoxo diz que uma flecha disparada fica imóvel em cada instante, pois seria im-

possível ocupar mais de uma posição no mesmo instante¹. Dessa forma, se o tempo consiste em uma soma de infinitos instantes, e em cada instante a flecha se encontra parada, a flecha permanecerá sempre imóvel, Figura 3.



¹ “[...] pretende que a flecha que voa está parada.” (Aristóteles, 2006, p. 183-184).



$$t_1 \rightarrow V = 0$$

$$t_2 \rightarrow V = 0$$

Onde t_n representa o tempo t no instante n ; e V é a velocidade da flecha neste dado instante

Entretanto, o que torna Zenão diferente dos demais é que o mesmo introduziu à filosofia, uma nova interpretação que separa o senso comum e as experiências que nos cercam. Utilizando-se de uma linguagem diferenciada e com conceitos específicos que não podem ser analisados de forma convencional.

Introdução a reductio ad absurdum

Zenão obteve destaque no mundo da filosofia ocidental, grande parte pelas conclusões que chegou utilizando esquemas de inferência apagógicos, ou seja, raciocínio que leva ao absurdo, reductio ad absurdum.

A dialética era, para Zenão, uma forma de trabalhar o raciocínio e a discussão. Zenão contribuiu para a filosofia e a história da lógica, afirmando ainda, “[...] independentizou de seu contexto conceitual certos procedimentos formais utilizados já por Parmênides - entre eles o reductio ad absurdum – e se serviu deles para argumentar a favor e contra determinadas hipóteses”. (D’Ottaviano & Gomes, 2017, p. 70).

Os escritos deixados por Zenão possuíam argumentos contra a pluralidade e seriam cinco argumentos nos quais ele expressa essa oposição: (i) acerca do semelhante e do dessemelhante; (ii) sobre o uno e o múltiplo; (iii) relativo ao repouso e ao mo-



vimento; (iv) o que se refere ao grande e pequeno; e; (v) a respeito do finito e infinito¹.

Como exemplo, de acordo com as palavras de Burnet: “[a1] Se os seres são múltiplos, [a2] então é preciso que eles sejam tanto semelhantes quanto dissemelhantes, mas [b] que isso é impossível, pois [c] nem as coisas dessemelhantes podem ser semelhantes [d] nem as semelhantes, dessemelhantes”. (D’Ottaviano & Gomes, 2017, p. 72). A teoria de Zenão consistia em negar uma hipótese, dessa forma é uma *reductio ad absurdum*, pois a ideia de contradição deve ser excluída a fim de que se respeite a lógica. No que diz respeito ao argumento do finito e do infinito em Zenão, Simplicio afirmou:

Ao demonstrar uma vez

¹ Acredita-se que os escritos de Zenão seriam antinomias compostas de antítese, contraposição, contradição, oposição e absurdo, esta última aqui tratada.

mais, que se há muitas coisas, estas mesmas são limitadas e ilimitadas, Zenão escreve textualmente o seguinte: [a1] “Se há muitas <coisas>, [a2] necessário é que elas sejam tantas quantas existem, e nem mais nem menos do que estas. Mas [a2] se não tantas quantas existem, [b] terão de ser limitadas. [a1] Se há muitas <coisas>, [c] são ilimitadas as coisas existentes [d] pois há sempre outras entre as coisas que existem e [e] de novo outras no meio delas. E assim [c] as coisas que existem são ilimitadas. (D’Ottaviano & Gomes, 2017, p. 73).

²Reductio ad Absurdum

² “Uma contradição é qualquer wff [well-formed formula – fórmula bem formada] da forma $\neg p$, isto é, uma conjunção cujo segundo conjuncto é a negação do primeiro. A wff $\neg p$ pode ser atômica ou composta. A principal característica das contradições é que elas não são verdadeiras. Como a negação torna verdadeiro um enunciado falso e falso um enunciado verdadeiro, é impos-



A redução ou reductio, como chamada aqui, é: “[...] uma das formas que expressam a conexão de uma teoria lógica ou científica em geral. Na lógica matemática, expressa na forma de teoria dedutiva, a redução

sível que os conjuntos de uma contradição sejam ambos verdadeiros. Mas, uma conjunção é verdadeira somente se ambos os seus conjuntos são verdadeiros. Daí, é impossível que uma contradição seja verdadeira. Suponhamos que, dadas certas suposições, podemos derivar validamente uma contradição a partir de uma hipótese. Como a derivação é válida e, contudo, chega-se a uma conclusão falsa, pelo menos uma de suas suposições deve ser falsa, pois, se todas elas fossem verdadeiras, a conclusão (pela definição de validade) teria de ser verdadeira. Assim, se as suposições dadas são verdadeiras, a hipótese deve ser falsa. Isto é, a falsidade da hipótese segue validamente das suposições dadas. Isso é a base da RAA [reductio ad absurdum]. Redução ao absurdo (RAA): Dada uma derivação de uma contradição a partir de uma hipótese , podemos descartar a hipótese e inferir ” (Nolt & Rohatyn, 1991, p. 122).

aparece como um procedimento para obter axiomas a partir das proposições correspondentes da teoria.” (Rosental & Iudin, 1973, p. 393).

Assim, conforme definição de Abbagnano (2003), redução significa uma “Transformação de um enunciado em outro equipolente mais simples ou mais preciso, ou capaz de revelar a verdade ou a falsidade do enunciado originário.” (p. 836). Neste caso, a reductio ad absurdum é uma demonstração de um teorema que se inicia com a suposição que uma hipótese é verdadeira e a tese é falsa. Na lógica formal é verdadeira. A partir daí, deduz-se que , uma outra proposição seja falsa e a conclusão que se chega é que esta é ao mesmo tempo verdadeira e falsa, gerando assim o absurdo. Logo, é falsa, e porque p é verdadeira, e esta é a hipótese do teorema, tem-se que é falsa,



ou seja, q é verdadeira. (Nerici, 1985).

No entanto, a melhor maneira de se explicar a *reductio ad absurdum* modernamente é através de exemplos matemáticos. Por essa razão, selecionou-se quatro deles.

1. Em um triângulo no plano, não podem existir dois ângulos internos obtusos, isto é, ângulos internos com medida de seus ângulos superiores a noventa graus. Prova: Sabe-se que, no triângulo abaixo, representado pela Figura 4, a soma dos ângulos internos do triângulo é 180° , isto é, $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$, com $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C} > 0$.

Supõe-se, sem perda de generalidade, que \hat{A} e \hat{B} sejam maiores que 90° . Desse modo, $\hat{A} + \hat{B} > 180^\circ \Leftrightarrow -(\hat{A} + \hat{B}) < -180^\circ$.

Assim, tem-se que: $\hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) < 180^\circ - 180^\circ = 0 \Rightarrow \hat{C} < 0$

2. A soma de um número racional e um número irracional é um número irracional. Prova: Seja q um racional e u um irracional. Suponha por absurdo que $q + u = r$, com $r \in \mathbb{Q}$ (este é o conjunto dos números racionais). Escreva $q = m/n$, $r = a/b$, onde $m, n, a, b \in \mathbb{Z}$, e n, b diferentes de zero. Tem-se $q + u = \frac{m}{n} + u = \frac{a}{b} = r$

$$u = \frac{a}{b} - \frac{m}{n} \quad (1)$$

$$u = \frac{an - bm}{bn} \quad (2)$$

Com isso tem-se que u é um número racional, já que o produto e a diferença de inteiros é um inteiro, e além disso bn . Sendo assim, chega-se a um absurdo, uma vez que u é irracional pela hipótese e u também é racional através da demonstração proposta.

O resultado a seguir será usado na prova do exemplo



seguinte.

Lema de Euclides: Se p é um inteiro primo e p divide ab , então $p|a$ ou $p|b$, onde o símbolo $|$ denota que o lado esquerdo divide o lado direito. (Shokranian, Soares & Godinho, 1999).

3. \sqrt{p} é irracional se p é um número natural primo Prova: Suponha-se que $\sqrt{p} \in \mathbb{Q}$ onde \mathbb{Q} é o conjunto dos números racionais. Assim, \sqrt{p} pode ser escrito como: $\sqrt{p} = \frac{m}{n}, m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0$, onde o $\text{mdc}(m, n) = 1$ (neste caso m/n é dito uma fração irredutível). Tem-se: $p = (\sqrt{p})^2 = \left(\frac{m}{n}\right)^2 = \frac{m^2}{n^2} \Rightarrow p \cdot n^2 = m^2$. Assim, pelo Lema de Euclides, como $p|m^2$, então $p|m$ ou $p|n$, isto é $p|m$. Portanto existe um inteiro a de modo que $m = ap$. Porém, observe que $p = \frac{m^2}{n^2} = \frac{(ap)^2}{n^2} = \frac{a^2 \cdot p^2}{n^2} \Rightarrow p \cdot n^2 = a^2 \cdot p^2$ logo $n^2 = a^2 \cdot p$, o que implica que $p|n^2$ e pelo Lema de Euclides, $p|n$. Logo, tem-se que: $\text{mdc}(m, n) = pb$, para algum $b \in \mathbb{N}$

, $b > 0$. O que leva a uma contradição, pois $\text{mdc}(m, n) = 1$.

Antes de provar o próximo exemplo, lembre-se que $A \subset X$ se todo elemento $a \in A$, satisfaz $a \in X$.

4. O conjunto vazio é um subconjunto de cada conjunto X , denotando-se: $\emptyset \subset X$. Prova: Suponha por absurdo que: $\emptyset \not\subset X$. Logo existe um $y \in \emptyset$ com $y \in X$. Como não é possível que exista $y \in \emptyset$, caso contrário o conjunto não seria vazio, provou-se por absurdo que o conjunto vazio é um subconjunto de X .

CONCLUSÃO

A divergência na ideologia de Heráclito e Parmênides deu origem a duas grandes correntes lógico-científicas da era pré-socrática. Uma delas acredita na pluralidade e que as experiências são de grande importân-



cia na construção da realidade, e que a oposição e o conflito entre os constituintes da realidade caracterizam-na, não sendo algo negativo. A outra corrente defende a existência do único, do estável, do eterno, perfeito; o que não ocorre de forma rápida, sendo apresentado ao longo das experiências vividas. É possível dizer que esse conflito não pode ser desfeito, pelo fato de não haver uma explicação ou teoria que revele quem tem razão estando essa discussão sempre em aberto na filosofia.

Segundo A Enciclopédia de Termos Lógicos-filosóficos de Branquinho, Murcho e Gomes (2005), a obra de Heráclito, da qual restaram apenas fragmentos, ficou famosa na antiguidade clássica pela profundidade de seu pensamento e pela natureza enigmática de sua exposição. Segundo Heráclito, a

substância da natureza é o fogo, o mais suscetível de mudança e o mais móvel. Do fogo vem o mundo inteiro, as coisas singulares e até a alma. A vida da natureza é um processo incessante de movimento. Nesse processo, tudo e toda propriedade são transformados em seu oposto: o frio fica quente; o quente, frio, e assim por diante. Como tudo que muda incessantemente, é renovado, não é possível entrar duas vezes no mesmo rio: águas novas banham quem entra pela segunda vez. A universalidade da mudança e a passagem de cada propriedade para o seu oposto tornam todas as qualidades relativas. Na base do conhecimento estão as sensações. Se alguma coisa fosse ocultada da luz perceptível pelos sentidos, não poderia escapar à luz da razão. Heráclito contrasta sua concepção do mundo com a concepção de mundo que tem a



maioria de seus contemporâneos e concidadãos.

Em contrapartida, Parmênides, natural de Eléia, era uma figura governante da escola eleata. Ele representou o mundo sob o aspecto de uma esfera imóvel e totalmente completa. Contrapôs, a doutrina da verdade, a do verdadeiro eu como um, eterno, imóvel, indivisível, sem vazios e a doutrina de opinião de que há uma multiplicidade das coisas por vir. Parmênides era radicalmente contrário a ideia de as coisas existirem, se moverem e estarem separadas por um vazio. A doutrina da verdade é confiável e a doutrina da opinião só é crível. O filósofo orientou conscientemente a doutrina da verdade contra a dialética de Heráclito e seus discípulos. A desconfiança do testemunho dos sentidos e do alto valor do conhecimento especulativo, introduzem, na doutrina

de Parmênides, um elemento forte de racionalismo.

Mesmo pertencendo a escolas filosóficas antagônicas, Heráclito e Parmênides possuíam em comum o fato de terem formulado um raciocínio coerente para explicar a realidade primeira e última de todas as coisas. Esses raciocínios eram opostos e inconciliáveis, mas completos em si. A principal divergência entre eles estava na discussão sobre a origem das coisas, da mudança e do fim. Para Heráclito, o mutável representava o real e o imutável o ilusório. Nesse contexto, o mundo seria contínuo, onde tudo muda e está em constante mudança, e as coisas que nele existem se transformam em seu contrário. Já Parmênides afirmava que apenas o imutável é real sendo a mudança ilusória. Segundo Cassirer (2004) e D'Ottaviano e Gomes (2017), Parmênides ex-



plicava o devir, que significa o fluxo dos contrários, como algo que representava o sensível, uma conclusão originada pela interpretação equivocada da realidade que se confunde com as sensações, percepções e lembranças. Foi buscando uma solução para a divergência entre essas doutrinas que surgiu a lógica, cujo objetivo é estudar as diferentes formas de argumentação válidas, que levam a uma verdade.

Zenão, enquanto discípulo de Parmênides, é conhecido por seus paradoxos lógicos, que levantam de maneira negativa, e até mesmo absurdas as questões importantes sobre a natureza dialética do movimento. Para Zenão, o “Ser” não é contraditório e, se é, é imaginário ou aparente. Os paradoxos de Zenão mostram que: 1) logicamente é impossível conceber a multiplicidade das coisas; e; 2) o movimento leva

a uma contradição. Os mais conhecidos são os seus paradoxos contra a possibilidade de movimento: a dicotomia, Aquiles e a tartaruga, a flecha e o estádio. Esses paradoxos estão na origem da *reductio ad absurdum*.

Finalizando, segue um resumo dos resultados matemáticos tratados neste artigo que utilizaram a *reductio ad absurdum*, com ênfase em uma prova de um caso particular do exemplo 3, aprofundando na identificação da estrutura da prova.

1. Não pode existir dois ângulos internos obtusos em um triângulo planar.

2. A soma de um número racional e um número irracional é um número irracional.

3. \sqrt{p} é irracional se p é primo, com $p \in \mathbb{N}$. Por exemplo, o número $\sqrt{2}$ é geralmente utilizada para exemplificar essa situação. Baseado em Venezuela



e Paludetto (2005), a partir de q : $\sqrt{2}$, é um número irracional, assume-se que seja válido $\neg q$: $\sqrt{2}$, é um número racional; isto é; $\frac{a}{b} = \sqrt{2} (v(\sim q) = V)$, onde v significa o valor lógico da proposição q . Pelo fato de $\sqrt{2}$, ser suposto racional, podemos sem perda de generalidade considerar também que seja válida a proposição p : $\frac{a}{b}$ é uma fração irredutível ($v(p) = V$). Esta proposição é equivalente à proposição r : $\text{mdc}(a,b)=1$ ($v(r)=V$). Assim, é construída a proposição composta: $p \wedge \sim q$. Na sequência das ideias temos $a = \sqrt{2}b \Rightarrow a^2 = 2b^2$ e a^2 é par. Então, existe um inteiro α , tal que $a = 2\alpha$. Utilizando este resultado na equação anterior obtemos: $(2\alpha)^2 = 2b^2 \Rightarrow 4\alpha^2 = 2b^2 \Rightarrow b^2 = 2\alpha^2$ logo b^2 é par. Mais uma vez, b é par, ou seja, existe um inteiro β , tal que $b = 2\beta$.

Portanto, $a = 2\alpha$ e $b = 2\beta$

, o que faz com que $\text{mdc}(a,b) \geq 2$,

isto é, $\text{mdc}(a,b) \neq 1$. Portanto, $v(r)=F$.

O absurdo surge ao considerar que $v(\sim q)=V$, logo tem-se $v(\sim q)=F$ o que implica que $v(q)=V$. Conclusão: $\sqrt{2}$ é um número irracional.

4. O conjunto vazio é um subconjunto de todo conjunto X .

Referências

Abbagnano, N. (2003). Dicionário de Filosofia. São Paulo: Martins Fontes.

Aristóteles. (2006). Física. Livro VII. Traduzido por P.H. Wicks-teed e F.M. Cornford. Londres: Harvard University Press.

Bornheim, G. (1977). Os Filósofos Pré-Socráticos. São Paulo: Cultrix.



- Branquinho, J., Murcho, D., & Gomes, N.G. (2005). Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos. Retirado em 11 de maio, 2019, de: <https://philarchive.org/archive/JOOEDT>.
- Cassirer, E. (2004). A filosofia das formas simbólicas. São Paulo: Martins Fontes.
- Chauí, M.S. (2003). Convite à Filosofia. (13a ed.). São Paulo: Ática.
- Conford, F.M. (1957). Plato's Theory of Knowledge. Nova York: The Liberal Arts Press Inc.
- D'Ottaviano, I.M.L., & Gomes, E.L. (2017). Para além das colunas de Hércules, uma história da paraconsistência: de Heráclito a Newton da Costa. São Paulo: Editora da Unicamp.
- Nolt, J., & Rohatyn, D. (1991). Lógica. Coleção Schau. São Paulo: Makro Books do Brasil e McGraw-Hill.
- Jeager, W. (2003). Paidéia: A formação do Homem Grego. São Paulo: Martins Fontes.
- Kirk, G.S., Raven, J.E., & Schofield, M. (2013). Os filósofos pré-socráticos. (7a ed.). Digitalizado em 26 de mai. 2013. Lisboa: Calouste Gulbenkian.
- Lakatos, E.M., & Marconi, M.A. (2005). Fundamentos de Metodologia Científica. (6a ed.). São Paulo: Atlas.
- Marcondes, D. (1997). Iniciação à História da Filosofia. Rio de Janeiro: Zahar.
- Nerici, I.G. (1985). Introdução à lógica. (9a ed.). São Paulo: Livra-



ria Nobel S. A.

Platão. (1972). O Sofista. Tradução Jorge Paleikat e João Cruz Costa. In: Os Pensadores. São Paulo: Victor Civita.

Rosental, M., & Iudin, P. (1973). Dicionário Filosófico. Havana: Editora Política.

Russell, B. (1957). História da Filosofia Ocidental. Tradução Brenno Silveira. São Paulo: Companhia Editorial Nacional.

Shokranian, S., Soares, M., & Godinho, H. (1999) Teoria dos números. (2a ed.). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Venezuela, A.L., & Paludetto, T.R.V. (2005). A lógica da demonstração pela redução ao absurdo. *Avesso*, 3(3), 62-76.



**PROBLEMAS CAUSADOS PELA DEFICIÊNCIA NA
MICRODRENAGEM NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO
DE JESUS - BA**

**PROBLEMS CAUSED BY DEFICIENCY IN MICRO-
DRAINAGE IN THE CITY OF SANTO ANTÔNIO DE
JESUS - BA**

Anna Caroline dos Santos Santana

Lorena Santos Silva

Carolina Fonseca Couto

Resumo: O objetivo deste trabalho é avaliar o sistema de microdrenagem e como sua deficiência impacta os comerciantes e trânsito da Avenida Barros e Almeida na cidade de Santo Antônio de Jesus - Bahia. Foi realizada a aplicação de questionários a fim de identificar os impactos causados pelos alagamentos e de que forma estes afetam os comerciantes locais. Utilizando-se de cálculos de vazão, determinou-se

que o número de bocas de lobo existentes na região é suficiente para suprir sua demanda, porém o estado de conservação e irregularidades destas reduzem sua capacidade de escoamento. Entende-se que tanto munícipes quanto gestão pública possuem responsabilidades sobre o sistema de drenagem. Este trabalho aponta como a deficiência do sistema de microdrenagem pode ser uma potencial adversidade para o



comércio e como a educação da população é importante para seu bom funcionamento.

Palavras-chave: drenagem; alagamentos; comerciantes; trânsito.

Abstract: This study aims to evaluate the microdrainage system and how its deficiency impacts the shopkeepers and traffic in the Barros e Almeida Avenue in the city of Santo Antônio de Jesus - Bahia. A survey was conducted in order to identify the impacts caused by flooding and how they affect local businesses. Using flow rate calculations, it was determined that the number of existing manholes in the region is sufficient to meet the demand, however, their state of conservation and irregularities reduce their drainage capacity. It is understood that both citizens

and public administration have responsibilities over the drainage system. This study points out how the lack of maintenance of the microdrainage system can be a potential adversity to businesses and commerce. Furthermore, the education of the population is important for its good functioning.

Keywords: drainage; floods; shopkeepers; traffic.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos do saneamento básico é a drenagem urbana. Este sistema é designado a transportar as águas das chuvas, de modo devido, a sua destinação final. Portanto, entende-se como drenagem urbana um sistema com finalidade de reduzir os inúmeros danos ocasionados por alagamentos, além de cooperar



para um desenvolvimento urbano de maneira sustentável e congruente (MIGUEZ et al, 2015).

Nas cidades, a microdrenagem tem como intuito haurir as águas pluviais regulares, sendo traçado para drenar as precipitações de risco intermediário (TUCCI et al, 1995; PEREIRA et al, 2019).

Segundo a Lei Federal nº 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020) os serviços de drenagem e gestão das águas das chuvas devem ser ajustados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Inúmeros problemas causados pela drenagem urbana tem impacto no meio ambiente. Nas várias cidades do Brasil ocorrem inundações, alagamentos e enchentes que acarretam em problemas de infraestrutura e saúde pública, tais como pro-

blemas no trânsito, doenças de veiculação hídrica, erosões e deslizamentos (MONTES & LEITE, 2008).

Tais alagamentos podem ser causados pelo impacto do desenvolvimento urbano sem planejamento (principalmente à beira dos rios), mudanças climáticas, amontoado de lixo em lugar impróprio e, por fim, sistemas de microdrenagem inexistentes ou que não suportam mais a precipitação atual e novas necessidades relacionadas a vazões (CHRISTOFIDIS; ASSUMPCAO; KLIGERMAN, 2019).

Estes rejeitos jogados em lugares inapropriados se tornam um problema para a drenagem, pois são conduzidos aos dispositivos de microdrenagem, bloqueando o acesso das águas e gerando alagamentos (SOARES et al, 2015).

O sistema de drenagem



se torna deficitário quando mensurado de maneira incongruente, correlacionado aos pequenos investimentos na área e falta de aperfeiçoamento do mesmo (KURODA, 2015).

A operação do processo de drenagem encontra-se associado com o evento pluviométrico, tornando-se não requisitado ou pouco lembrado em períodos não chuvosos, porém precisa estar em disposição de funcionamento seja qual for a ocasião, para que não haja risco à população e patrimônios públicos ou comprometa a duração de estruturas como a capa asfáltica (MIGUEZ et al, 2015; SILVA, 2018).

Significativos prejuízos econômicos e sociais tem como causa o agravamento dos alagamentos, como desgaste do ambiente natural e depreciação do que já foi construído, estrago em habitações e infraestrutura (MI-

GUEZ et al, 2015).

Os impactos também atingem questões sociais, resultando em migrações e comedimento da qualidade de vida (CHRISTOFIDIS; ASSUMPCAO; KLIGERMAN, 2019).

Os danos causados pelos alagamentos ainda podem ser apontados como tangíveis e intangíveis. Os danos tangíveis são aqueles como perda de mobília, evacuação de habitações, eventualidades com custos emergenciais e interrupção do comércio, seja presencial ou delivery. Os danos intangíveis são os prejuízos que não podem ser expressos monetariamente, como óbitos e avaria a construções históricas (TUCCI, 2006).

Contudo, justifica-se essa pesquisa pela relevância de se ter um sistema de microdrenagem eficiente e pela evidenciação de como a ineficácia deste pode



impactar o comércio.

OBJETIVOS

Geral

Identificar quais são os problemas causados pela deficiência na microdrenagem na Avenida Barros e Almeida na cidade de Santo Antônio de Jesus - BA.

Específicos:

- Identificar os problemas causados pela deficiência neste sistema e sugerir soluções;
- Identificar os impactos no trânsito;
- Identificar como o comércio é impactado pelos alargamentos.

METODOLOGIA

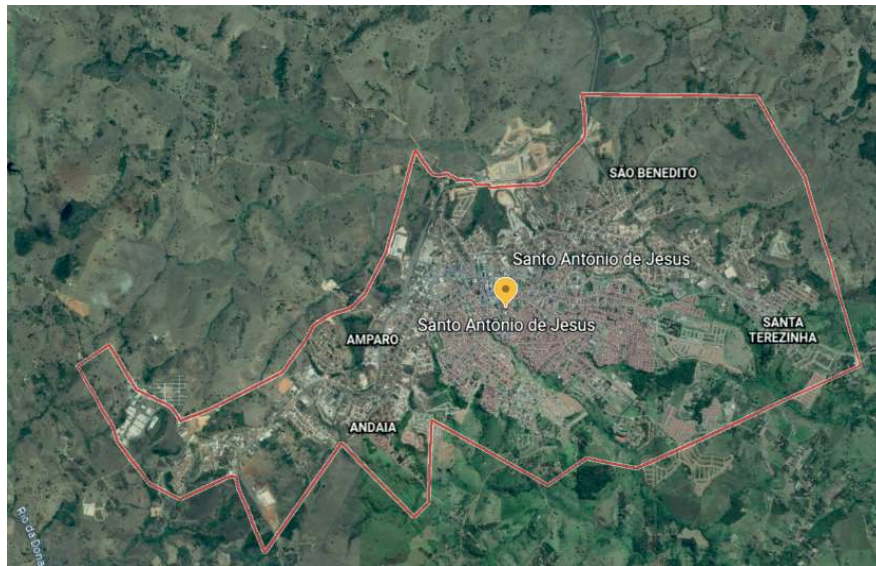
DADOS GERAIS

A cidade de Santo Antônio de Jesus (figura 1) possui 268,76 km² de área e está localizada no Recôncavo Sul baiano à, aproximadamente, 189 km da capital do estado, com matriz localizada sob a latitude -12,96801°, e longitude

-39,26113°. Segundo a estimativa da população de 2016, a cidade possui

102.469 habitantes, o que lhe atribui uma densidade demográfica de 381,26 hab./km² (IBGE, 2017).



FIGURA 1: Cidade de Santo Antônio de Jesus

FONTE: (Google Earth versão 9.136.0.2, 2021)

Apresenta um clima tropical úmido a subúmido com temperatura média de 24,4°C durante o ano (BEZERRA, 2007). A respeito do índice pluviométrico, a média excede 1400 mm anuais, acontecendo maior acúmulo no inverno em relação ao verão (FERNANDES; SANTO & SILVA, 2002).

No município encontram-se os seguintes dispositivos de microdrenagem, para a condução e recolhimento das águas pluviais: caixa coletora com gre-

lha, caixa coletora com abertura na guia, galerias enterradas, poços de visita e valetas, todos em estado médio de preservação (SEDUR, 2011).

LOCAL DE ESTUDO

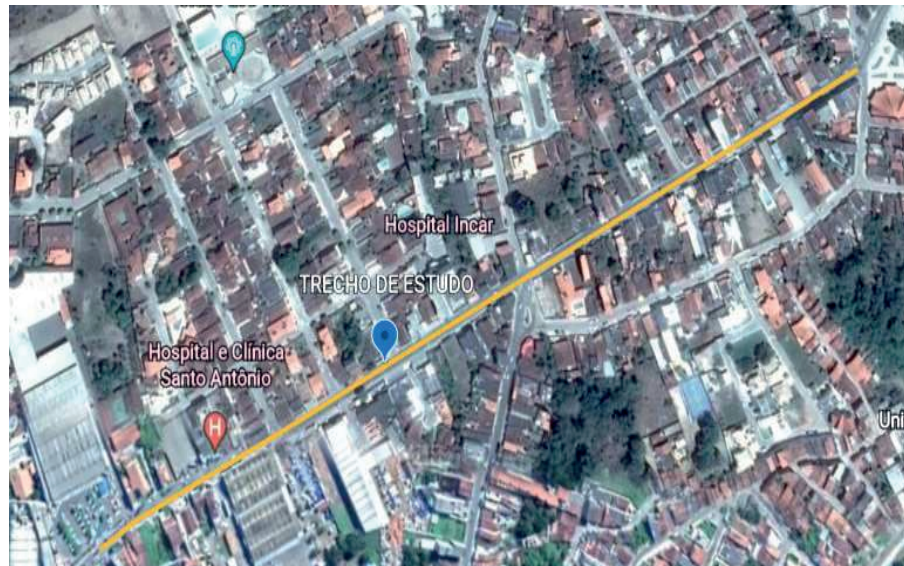
Foi feito o georreferenciamento (-12,965877, -39,2612844; - 12,9623993, -39,2546323) de um trecho de 834,84 m da Avenida Barros e Almeida (figura 2), localizada no centro da cidade de Santo Antô-



nio de Jesus, utilizando o software Google Earth para a determi-

nação da extensão da mesma.

FIGURA 2: Trecho da Avenida Barros e Almeida



FONTE: (Google Earth versão 9.136.0.2, 2021)

Na avenida além de residências, encontram-se comércios, hospitais e clínicas. Totalizou-se na região estudada 97 imóveis sendo 46 residências, 43 comércios e 8 hospitais e clínicas.

MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, onde foram investigados dados visando iden-

tificar e interpretar os problemas na Avenida Barros e Almeida, causados pela deficiência na microdrenagem.

A Avenida foi fotografada em dias chuvosos, entre julho e novembro de 2021, a fim de registrar os focos de alagamento e problemas ocasionados pelos mesmos.

Com visita ao local de estudo e utilização do software

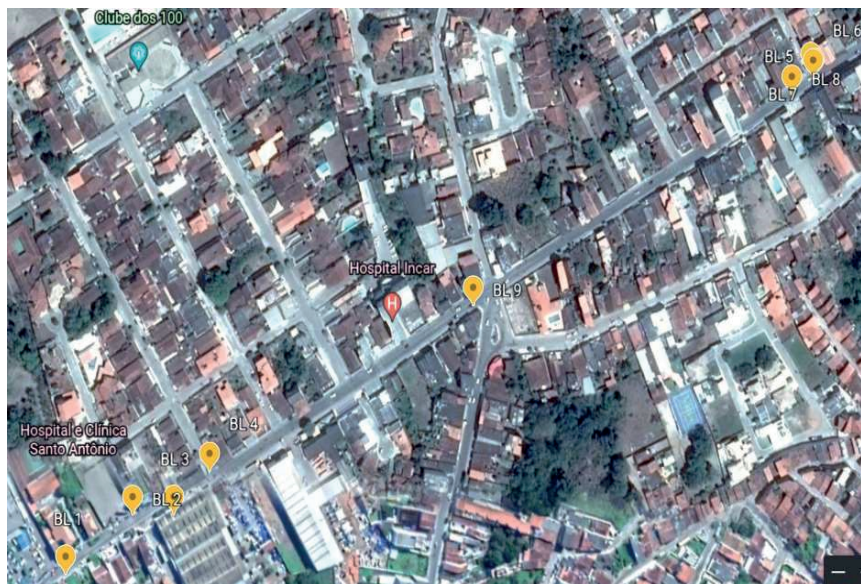


Google Earth (tabela 1), foram localizadas as caixas coletoras com abertura na guia (bocas de lobo) presentes na Avenida (figura 3), visando calcular se esta quantidade é suficiente para captação das águas pluviais que correm pela avenida.

TABELA 1: Localização geográfica dos dispositivos de microdrenagem

Dispositivo de microdrenagem	Coordenadas geográficas
Boca de lobo 1	-12.9657638, -39.2609468
Boca de lobo 2	-12.965399, -39.260423
Boca de lobo 3	-12.965412, -39.260112
Boca de lobo 4	-12.965145, -39.259831
Boca de lobo 5	-12.962723, -39.255113
Boca de lobo 6	-12.962766, -39.255096
Boca de lobo 7	-12.962760, -39.255085
Boca de lobo 8	-12.962868, -39.255267
Boca de lobo 9	-12.964151, -39.257780

FIGURA 3: Localização das bocas de lobo (BL)



FONTE: (Google Earth versão 9.136.0.2. 2021)



CÁLCULOS DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM

Foram aplicados 43 questionários socioeconômicos, contendo 7 perguntas cada (apêndice 1), onde os mesmos têm indagações direcionadas aos comércios, de forma a entender como este é afetado pelos alagamentos, tanto de forma econômica como social. O questionário aborda perguntas sobre a ocorrência de alagamento dos comércios, perdas materiais e impactos na locomobilidade.

Após identificada a quantidade de bocas de lobo presentes na Avenida, utilizou-se das equações abaixo para determinar se esta quantidade é capaz de captar as águas pluviais que transcorrem pelo local de estudo.

Utilizou-se do Método Racional para o cálculo da vazão de contribuição:

$$Q_c = C \times I \times A$$

(Equação 1)

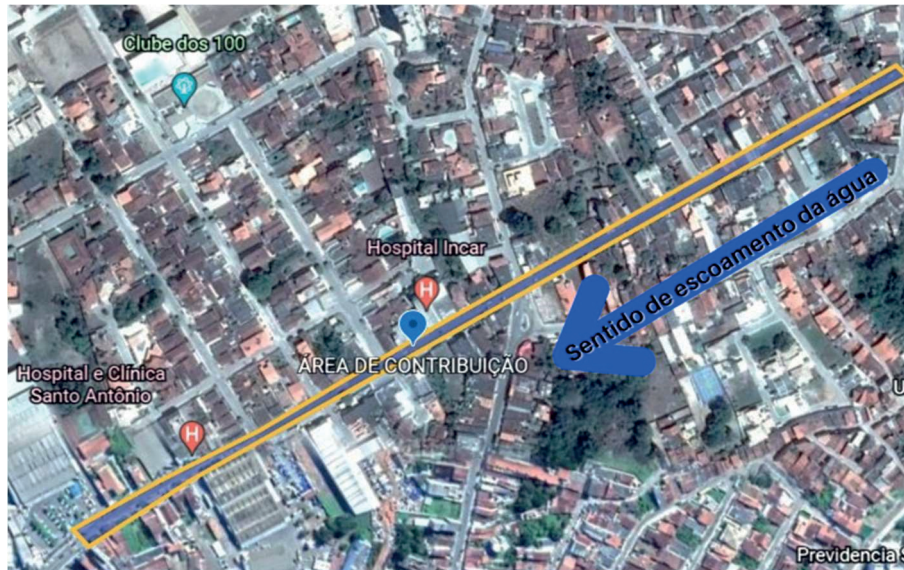
Na qual:

- Q_c corresponde à vazão da área de contribuição (m^3/s);
- C corresponde ao coeficiente de escoamento;
- I corresponde à intensidade média de precipita-

ção sobre toda área de contribuição (m/s);

- A corresponde a área de contribuição (m^2)



FIGURA 4: Área de contribuição

FONTE: (Google Earth versão 9.136.0.2, 2021)

Para a verificação da quantidade adequada de bocas de lobo para esta área de contribuição aplicou-se a equação:

$$N_{\text{dispositivos}} = \frac{Q_c}{Q_{\text{dispositivo}}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

- $N_{\text{dispositivos}}$ corresponde ao número de dispositivos em unidade;
- Q_c corresponde à vazão da área de contribuição (m^3/s);
- $Q_{\text{dispositivo}}$ corresponde à vazão de capacidade do dispositivo (m^3/s).

$$Q_{\text{dispositivo}} = 1,71 \times L \times H^4 \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

- $Q_{\text{dispositivo}}$ corresponde à vazão de capacidade do dispositivo (m^3/s);
- L corresponde à largura da boca de lobo (m);
- H corresponde à altura da lâmina d'água (m).



TABELA 2: Dados correspondentes à vazão de capacidade do dispositivo

Dispositivo de microdrenagem	Largura da boca de lobo (L)
Boca de lobo 1	0,8m
Boca de lobo 2	0,77m
Boca de lobo 3	0,89m
Boca de lobo 4	0,88m
Boca de lobo 5	0,86m
Boca de lobo 6	0,87m
Boca de lobo 7	0,87m
Boca de lobo 8	0,87m
Boca de lobo 9	0,855m
MÉDIA	≈ 0,85m

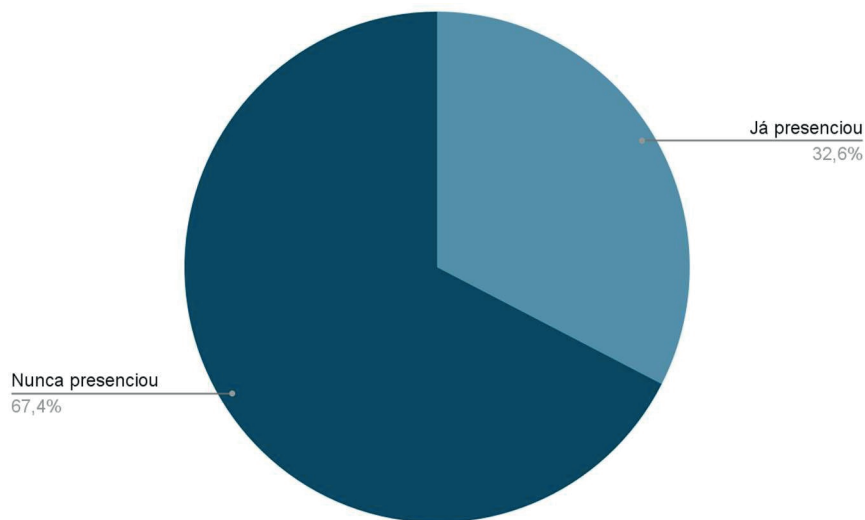
Segundo Silva (2021), a chuva de projeto, com período de retorno de 5 anos, relativa à cidade de estudo corresponde a 84,16 mm/h e foi alcançada através do método estatístico de Gumbel e Taborga para transformar a chuva de 24h em 1h e 6min. Utilizou-se uma série histórica de 40 anos, em chuvas de 24 horas, coletada do HidroWeb, estação 1239022, localizada em Santo Antônio de

Jesus.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se com a aplicação dos questionários que, aproximadamente, 33% dos 43 comércios da área de estudo já tiveram seus imóveis alagados (figura 5).



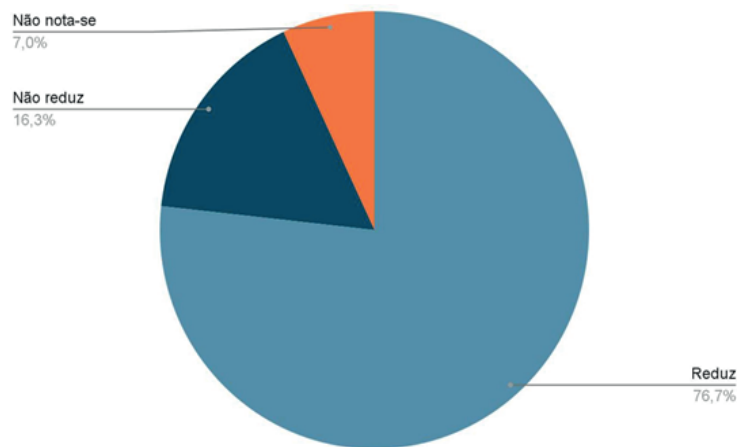
FIGURA 5: Presença de alagamentos do imóvel

Sabendo dos problemas causados na avenida devido aos alagamentos, muitos imóveis foram reformados e adaptados com o aumento da altura dos passeios e recuo das lojas, evitando assim, a entrada de água nos mesmos.

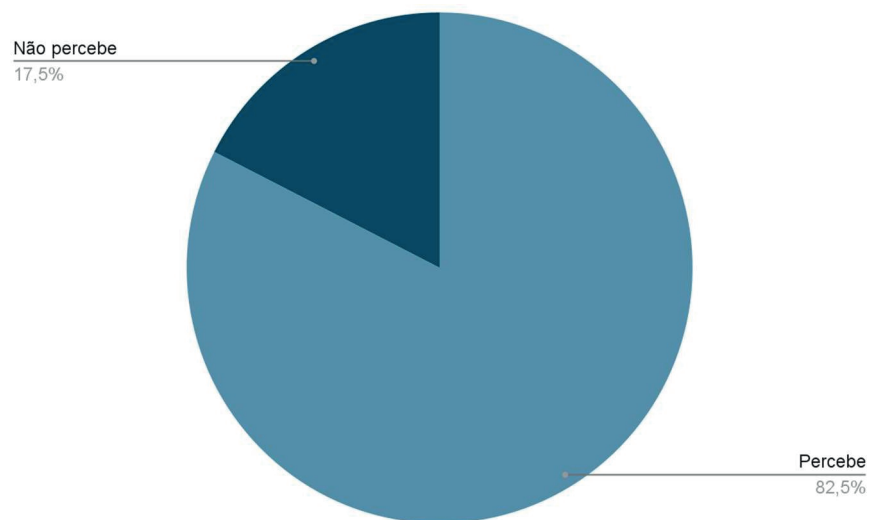
não se encontram no centro dos alagamentos.

Entretanto, percebe-se a redução da presença de clientes (figura 6) em 76,7% dos comércios entrevistados quando a avenida está alagada devido a chuvas intensas. Segundo Sousa (2016), este impacto não é sentido da mesma forma pelos comerciantes questionados, pois alguns



FIGURA 6: Redução da presença de clientes no comércio

Observa-se que 82,5% (figura 7), como o aumento da lentidão do mesmo e riscos de acidentes.

FIGURA 7: Mudanças no trânsito

Outro problema quanto ao trânsito é a redução da conservação da capa asfáltica (figura 8). Segundo Pereira (2003), evidencia-se a diminuição da vida útil do pavimento devido à má drena-



gem das águas que correm a avenida. Esta água tem influência sobre os componentes que formam a estrutura do pavimento.

FIGURA 8: Registro de danos na capa asfáltica em Agosto/2021



Grandes volumes de chuva já registrados no local de estudo (figura 9) foram causadores de transtornos para quem se locomove pela região (BLOG DO VALENTE, 2021), tendo isso confirmado com a aplicação dos questionários.

FIGURA 9: Registro de alagamento na avenida em Novembro/2021



FONTE: Morador da Avenida



A vazão da área de contribuição (Q_c) corresponde a, aproximadamente, $0,203 \text{ m}^3/\text{s}$, adotando o coeficiente de escoamento (C) como 0,9 devido a incidência de comércios na região e alta impermeabilização do solo por causa da pavimentação.

Considerou-se a intensidade média de precipitação sobre toda área de contribuição (I) como $2,33 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, transformando $84,16 \text{ mm/h}$ para a unidade

de m/s .

A área de contribuição (A), obtida por meio do Google Earth, corresponde a $9.672,33 \text{ m}^2$.

Para a equação 3, utilizou-se a média da largura das bocas de lobo (L) da área de estudo. Estabeleceu-se a altura da lâmina d'água como sendo $0,1 \text{ m}$ (SILVA, 2021), resultando em uma vazão de capacidade do dispositivo ($Q_{\text{dispositivo}}$) em torno de $0,046 \text{ m}^3/\text{s}$.

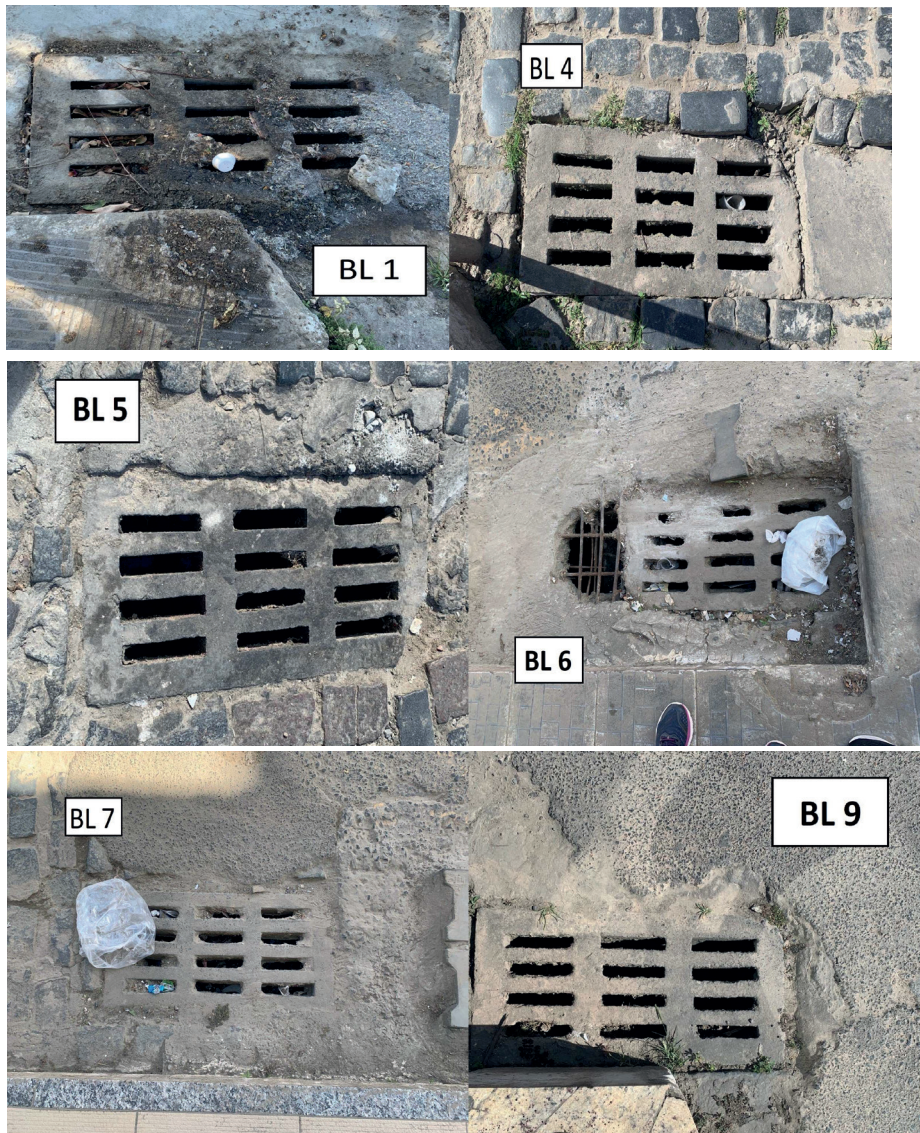
TABELA 3: Resumo dos valores

Área de contribuição	Coefficiente de escoamento	Intensidade média de precipitação	Vazão da área de contribuição	Largura da boca de lobo	Altura da lâmina d'água	Vazão de capacidade do dispositivo	Número de BL
$9.672,33 \text{ m}^2$	0,9	$2,33 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	$0,203 \text{ m}^3/\text{s}$	$\approx 0,85 \text{ m}$	$0,10 \text{ m}$	$0,046 \text{ m}^3/\text{s}$	≈ 5

Com base nos cálculos foi determinada a necessidade de no mínimo 5 bocas de lobo no trecho de estudo, portanto, o número de dispositivos satisfaz a demanda local. Entretanto, o mau estado de conservação e irregu-

laridades destes (figura 10) comprometem sua eficácia.



FIGURA 10: Dispositivos em mau estado de conservação e/ou irregulares

Situação das bocas de lobo

- BL 1 e BL 7 - Caixas coletoras com grelha com resíduos sólidos comprometendo sua vazão;
- BL 4, 5 e 9 - Caixa coletora com grelha localizada na esquina da via, local irregular;
- BL 6 - Caixa coletora com grelha danificada, facilitando a entrada de resíduos sólidos, que diminui a vazão ori-

ginal.

O problema dos alagamentos pode estar ligado ao local de implantação das bocas de lobo e a causas externas como o mau estado de conservação dos dispositivos, acúmulo de resíduos sólidos e lançamento de esgoto na rede de drenagem (SILVA, 2021; SOUSA 2016).

Segundo Watanabe (2009), o distanciamento correto entre os dispositivos implantados deve ser de 60m. O mesmo não ocorre no local de estudo. Alguns pontos não respeitam este afastamento entre as bocas de lobo, enquanto outras estão muito próximas, como a BL 6 e 7.

Conforme dito por Peruzzo (2021), os resíduos descartados irregularmente pela população são carregados pela chuva e concentrados nas bocas de lobo, causando a diminuição

da vazão de engolimento das mesmas. Os habitantes da cidade podem contribuir com o manejo adequado destes resíduos dispondo-os de modo regular para descarte, como nas lixeiras que estão dispostas na via, não jogando-os na rua e/ou terrenos baldios, tornando isso um hábito harmônico e benéfico para o meio ambiente (BRK Ambiental, 2019).

Devido a falta de manutenção do sistema de microdrenagem, tais fatores podem estar comprometendo o eficaz serviço da rede. De acordo com LAFAYETTE et al (2018), esta manutenção visa certificar o bom funcionamento dos dispositivos, reduzindo suas deficiências, podendo ser corretiva, preventiva ou preditiva.

CONCLUSÃO

Afirma-se que apesar



de um número regular, de acordo com os cálculos, de bocas de lobo no local de estudo, estas se tornaram ineficientes devido sua falta de manutenção e suas localizações na via.

A condição das bocas de lobo afeta os comerciantes da região, devido aos alagamentos, com lentidão e riscos de acidentes na via, comprometimento da duração da capa asfáltica e também com a diminuição de clientes em seus estabelecimentos, mesmo que nem todos sejam afetados por não estarem posicionados no centro do transtorno.

A melhoria do problema seria obtida com a manutenção das bocas de lobo existentes, limpando-as e reparando-as, a fim de se obter maior vazão das mesmas.

Destaca-se que tanto a gestão pública tal como os comerciantes e munícipes da região

devem assumir suas responsabilidades quanto aos dispositivos de microdrenagem. Cabe a população uma educação ambiental quanto ao descarte irregular de resíduos sólidos e aos gestores públicos a manutenção do sistema de drenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Márcia Gonçalves. Análise sócio-ambiental da porção urbana do Rio Mutum, Santo Antônio de Jesus - BA. 2007. 150 f. Dissertação (Mestrado em cultura, memória e desenvolvimento cultural) - Universidade do Estado da Bahia, [S. l.], 2007.

BRASIL. LEI Nº 14.026 DE 15 DE JULHO DE 2020. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6. Acesso



em: 29 Abr. 2021.

BRK Ambiental. Educação Ambiental: por que ela é tão importante? Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/educacao-ambiental/>. Acesso em: 24 de Nov. de 2021.

CHUVA FORTE PROVOCA ALAGAMENTOS, Blog do Valente, 10 de Abr de 2021. Disponível em <https://blogdovalente.com.br/noticias/saj/2021/04/chuva-forte-provo-ca-alagamentos-e-causa-transtornos-em-saj-na-tarde-deste-sabado-confira-video/>. Acesso em: 04 de Set de 2021.

CHRISTOFIDIS, Demetrios; ASSUMPCAO, Rafaela dos Santos Facchetti Vinhaes; KLIGERMAN, Débora Cynamon. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional

à sintonia com a natureza. Saúde debate, Rio de Janeiro. 2019.

FERNANDES, Rosali Braga; SANTO, Sandra Medeiros; SILVA, Nivia Maria Baêta da. ZONEAMENTO AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS E DE VARZEDO-BA, UTILIZANDO GEOPROCESSAMENTO COMO RECURSO PARA ANÁLISE. Feira de Santana, 2002. Revista Sitientibus. Disponível em: http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/26/zoneamento_ambiental.pdf. Acesso em: 23 maio 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Monografias municipais - Santo Antônio de Jesus. 2017. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2980/>



momun_ne_ba_san toantoniode-
jesus.pdf>. Acesso em: 16 de abr.
de 2021

KURODA, Christopher Yuity.
Análise do sistema de drenagem
urbana na região do Parque de
Exposições Francisco Feio Ribeiri-
ro, Maringá - PR. 2015.

LAFAYETTE, Fernandha Ba-
tista; SILVA, Marília Dantas da;
MONTENEGRO, Suzana Maria
Gico Lima; SILVA, Pedro Olivei-
ra da; GUSMÃO, Roberto Duar-
te.

PLANO DE GESTÃO DA MA-
NUTENÇÃO DA REDE DE
DRENAGEM DA CIDADE DO
RECIFE. 2018.

MIGUEZ, Marcelo Gomes;
VERÓL, Aline Pires; REZEN-
DE, Osvaldo Moura. Drenagem
Urbana: do projeto tradicional à

sustentabilidade. Rio de Janeiro:
[s. n.], 2015.

MONTES, Rafael Menegazzo;
LEITE, Juliana. F. A Drenagem
Urbana de Águas Pluviais e seus
impactos no cenário atual da
Bacia do Córrego Vaca – Brava
Goiânia – GO. 2008.

PEREIRA, Anne Karolyne
Barreto; SILVA, Milla Santos;
ESCARIZ, Renata Campos;
CARVALHO, Nayara Bezerra.
PROPOSTA DE MICRODRE-
NAGEM PARA REDUÇÃO
DO ESCOAMENTO SUPER-
FICIAL URBANO NO LOTE-
AMENTO GUARICEMA EM
ARACAJU-SE. Caderno de Gra-
duação - Ciências Exatas e Tec-
nológicas - UNIT - SERGIPE, [S.
l.], v. 5, n. 2, p. 29, 2019.

Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/6373>. Acesso em: 27



maio 2021.

PEREIRA, Antonio Carlos Oquendo. INFLUÊNCIA DA DRENAGEM SUBSUPERFICIAL NO DESEMPENHO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS. 2003.

PERUZZO, Benhur Adoly. AVALIAÇÃO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM VIA PÚBLICA DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS, ESTUDO DE CASO DA RUA ANTÔNIO FRAGA. 2021.

SEDUR. Plano Estadual de manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário: Estudo de áreas críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções - cidades com mais de 30 mil habitantes – Recôncavo – Cidade de Santo Antônio de Jesus. . [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: <http://>

www.sih.s.ba.gov.br/arquivos/File/RDS21AreascriticasSanto-AntonioJesus.pdf. Acesso em: 18 maio 2021.

SILVA, Anderson Souza. DRENAGEM URBANA: Estudo de caso na rua DR. ANTÔNIO VEIGA ARGOLO, no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia. 2021.

SILVA, Josiane Amara Leite. Tecnologias alternativas em Drenagem Urbana para os pontos críticos de alagamento do município de Goiânia/GO. 2018.

SOARES, Alvaro Bianchini; ADUATI, Alex Cristiano; SÁ, Régis Gabriel; KUNKEL, Luis Fernando; FREDDI, Maikel Gustavo; KISSMAN, Laudinei. Influência da drenagem urbana nas enchentes e inundações. 2015.



SOUSA, Dyego Rodrigo Damázio de. ALAGAMENTOS NO CENTRO COMERCIAL DA CAMPINA, BELÉM-PA: IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS E SUAS IMPLICAÇÕES DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DOS COMERCIANTES LOCAIS. 2016.

WATANABE, Roberto Massaru. BOCA DE LOBO. Disponível em: <http://www.ebanataw.com.br/drenagem/bocadelobo.htm>. Acesso em: 19 de nov. de 2021.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; GALERANI, Carlos; RAMOS, Carlos Lloret; CHAVES, Elisa; GENZ, Fernando; BIDONE, Francisco; MARTINS, José Rodolfo; FILHO, José Macedo; FILHO, Kamel Zahed; SANTOS, Leonardo; PORTO, Monica F. A; SILVA, Paulo; PORTO, Rubem La Laina. Drenagem Urbana. Porto Alegre: [s. n.], 1995.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Gestão de águas pluviais urbanas. Brasília: Ministério das Cidades. 2006.



**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTOS DOS
AGRICULTORES NA ÓTICA DA COMUNIDADE
QUE SUSTENTA A AGRICULTURA - CSA CAJAZEI-
RAS**

**ANALYSIS OF FARMERS' FOOD DISTRIBUTION
FROM THE VIEWPOINT OF THE COMMUNITY
THAT SUPPORTS AGRICULTURE - CSA CAJAZEI-
RAS**

Francisco Igor de Sousa Abreu¹

Jefferson Rodrigo de Abreu Coura²

Caroline Munoz Cevada Jeronymo³

Resumo: Tendo em vista a importância da agricultura familiar para todos, sendo a melhor fonte de acesso a alimentos orgânicos e de alto valor nutritivo, se faz necessário a facilidade de difundi-los a população. Porém, observando as dificuldades dos agricultores devido à falta de conhecimento de como lidar com

a logística e o transporte dessa mercadoria, esse trabalho tem por objetivo observar e analisar as metodologias utilizadas CSA (Comunidade que Sustenta a Agricultura) de Cajazeiras — Paraíba que tem como papel, instruir os agricultores, melhorar o contato entre eles e o consumidor e conseqüentemente melhorando

-
- 1 IFPB, Campus Cajazeiras
 - 2 IFPB, Campus Cajazeiras
 - 3 IFPB, Campus Cajazeiras



a sua qualidade de vida no seu trabalho.

Palavras-Chave: agricultura familiar; sistema de transporte, logística de distribuição.

Abstract: In view of the importance of family farming for everyone, being the best source of access to organic and high nutritional value foods, it is necessary to facilitate the dissemination of them to the population. However, observing the difficulties of the farmers due to the lack of knowledge of how to deal with the logistics and transport of this merchandise, this work aims to observe and analyze the methodologies used CSA (Community that Sustains Agriculture) of Cajazeiras - Paraíba that has as paper, educate farmers, improve the contact between them and the consumer and consequently im-

prove their quality of life in their work.

Keywords: family farming; transportation system, distribution logistics.

Introdução

Não só na cidade de Cajazeiras como em todo o Brasil, o acesso de alimentos orgânicos de alto valor nutritivo se encontra nas mãos de produtores locais e da agricultura familiar que tem muitas vezes sua produção localizada ao redor das cidades das quais eles abastecem, necessitando assim de uma forma de distribuição dessa mercadoria. Tendo sua logística normalmente feita pelos próprios agricultores, além da responsabilidade do transporte de seu produto, os produtores têm de lidar com problemas como levar as mercadorias todos os dias



com veículos não apropriados e não compartilhados, ocasionando longas viagens diárias, baixa eficiência e prejuízos com perdas no transporte, trazendo consigo uma menor qualidade de vida devido ao estresse gerado por esse deslocamento contínuo, tudo isso junto a falta de gerenciamento das cidades na entrega de suas mercadorias, com a desorganização nas feiras onde é comumente vendidos esses produtos. Tendo em vista as dificuldades causadas pela infraestrutura e transporte, os agricultores têm de encontrar uma melhor forma de solucionar esses problemas e com isso surge a Comunidade que Sustenta a Agricultura (também conhecida como CSA) de Cajazeiras, sendo um movimento social cujo objetivo é ajudar esses produtores a valorizar a agricultura familiar e facilitar o contato do comprador com o vendedor, ajudando tam-

bém com a educação dos agricultores no quesito dos transportes mostrando uma melhor maneira de movimentar suas mercadorias e facilitar esse deslocamento. Este trabalho objetivou-se em analisar os métodos adotados pela CSA e as consequências de seus benefícios aos produtores e tem como resultados esperados encontrar uma maneira mais viável de transporte e logística para facilitar a vida do agricultor familiar.

Materiais e Métodos

Este estudo segue em andamento e se baseia na investigação de referências bibliográficas, na análise documental e observação da CSA, foi possível fazer uma coleta de dados, com auxílio de pesquisa em sites de artigos científicos, reportagens e leis que conceituam elementos



do assunto, possibilitando constatar a problemática atual que se inseria no cotidiano dos agricultores. A partir disso foi iniciado um debate com os agricultores e os consumidores dos alimentos da CSA utilizando aplicativos para a troca de mensagens. Perguntas como “Como era sua vida antes da CSA?”, “De que forma a CSA ajudou no recebimento de alimentos orgânicos?” e “Quais as mudanças que CSA trouxe no método de transportes dessas mercadorias?” foram feitas a três dos agricultores e dois dos consumidores. Com base nas respostas foi possível entender um pouco mais as necessidades dos dois lados (compradores e vendedores) e a metodologia utilizada pela iniciativa para beneficiar os agricultores. Levando como base as práticas e escolhas aplicadas pela Comunidade que Sustenta a Agricultura e os benefícios gera-

dos tanto aos produtores quanto à população que consome suas mercadorias, chegou-se a conclusão do que realmente funciona e como ajudar essa agricultura de grande importância para cidade de Cajazeiras.

Resultados e Discussão

Tendo em vista os fatores apresentados até o momento, é possível verificar a grande importância da agricultura familiar para a população, pois segundo o governo federal a agricultura familiar é a principal responsável pela produção e distribuição de alimentos que chegam à mesa dos brasileiros, visto que só este segmento compreende 75% dos alimentos no geral, e que são a principal forma de distribuição em centros urbanos (BOSCO. 2019). Por preceito, agricultor familiar pode ser definido pela Lei



11.326 que “É considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família” (BRASIL, 2006).

Pode-se considerar que a agricultura familiar é sim um micro empreendimento gerido por famílias que, encarecem de conhecimentos básicos de escolaridade.

Para Rebouças e Lima (2013, p.87) esse cenário reforça a realidade verificada no meio rural brasileiro, em que o acesso à educação é desigual, evidenciando uma política educacional excludente no meio rural. Demonstra também, que há falta de políticas públicas que garanta o acesso e

a permanência das crianças nas escolas na zona rural. Com essa falta de escolaridade, torna-se difícil para os produtores rurais um bom gerenciamento do próprio empreendimento, e temas como custo de produção e lucro de vendas acabam se tornando um problema, conforme Oliveira et al (2020, p.2138), “Os agricultores familiares informaram que não existe distinção entre o produto vendido (excedente) e o destinado ao consumo próprio. Dessa forma, não há controle de quanto é produzido para comercialização e para consumo próprio. Desta forma, é difícil estimar um valor justo e ao mesmo tempo lucrativo, por desconhecerem os custos envolvidos no processo, desde a plantação até a comercialização”.

Além disso, o agricultor familiar enfrenta dificuldades cotidianas, desde o seu deslocamento até a logística de distribuição



dos seus produtos. Majoritariamente o transporte dos produtos para as feiras aos quais são comercializados são feitos em veículos não apropriados, o que entrava ainda mais nesse percurso. Outro problema que agrava ainda mais é a precarização das vias rodoviárias, que geram custos tanto na conservação dos veículos, o que acarreta um preço final dos alimentos que chegam até o consumidor, quanto na qualidade de vida dos agricultores. A forma como é feito o transporte da mercadoria tão quanto o estado do modal usado deixam cada vez mais difícil o trabalho no campo. De acordo com Oliveira et al. (2020), a pesquisa analítica permite concluir que a literatura se aproxima de questões relacionadas à importância do transporte para a agricultura familiar, confirmando serem necessárias pesquisas para compreender a serie-

dade dessa temática. Embora seja um assunto de relevância social e científica, a maioria dos estudos prioriza temas como agronegócio e grandes fazendas.

Traçando um paralelo com o sistema instaurado pela CSA de Cajazeiras, é possível compreender como os processos de otimização das práticas de transporte ajudou os agricultores. Antes os agricultores iam para as feiras livres, e para isso eles se deslocavam de suas casas em média às 03:00 (três horas) da manhã, o que tornava esse trajeto ainda mais desafiador, pois ficavam mais suscetíveis a acidentes devido à baixa visibilidade. Já na CSA os agricultores marcam um horário, geralmente às 10:00 (dez horas) da manhã, fazem as cestas e voltam para casa, necessitando vir apenas uma vez por semana à cidade evitando as viagens diárias. As perdas de alimentos e



gastos com o transporte individual foram substituídas por um transporte compartilhado, onde no exemplo da CSA Cajazeiras utiliza-se um caminhão onde se deposita as mercadorias. A demanda dos alimentos propiciada pela CSA tira a preocupação dos agricultores tanto em relação a quantidade de produtos quanto o tipo de produto vendido, respeitando a sazonalidade de cada alimento. Em conversas com os agricultores, eles afirmam que esses métodos melhoraram muito sua qualidade de vida, tanto no quesito do transporte, quanto na segurança de vender todos os seus produtos.

Considerações Finais

A agricultura familiar traz diversos benefícios para a população e também para aqueles que dependem economicamente

dessa fonte de renda. Olhando as problemáticas causadas pelo transporte e logística a esses produtores e olhando as escolhas tomadas pela CSA Cajazeiras, como melhorar a organização dos horários de viagens dos agricultores e propiciar um ambiente de vendas mais adequado de seus alimentos, além de instruí-los a uma forma mais adequada de distribuir e precificar seus produtos. Com isso é possível buscar uma melhor otimização do transporte e comercialização dos produtos oferecidos por essa importante agricultura, beneficiando assim o pequeno agricultor e toda uma população interessada nesses alimentos.

Utilizando de tais métodos e visto a funcionalidade nos âmbitos da CSA, podem concluir que essa seria uma das melhores formas de resolver este grande problema trazendo benefícios



como a melhor margem de lucro dos produtores, menores perdas, menor estresse e a garantia constante de demanda de produtos, evitando situações como ir periodicamente as feiras de madrugada, ficando as margens de possíveis acidentes e furtos devido o horário.

Os benefícios de utilizar as escolhas da CSA não se limitam apenas aos agricultores, visto que os consumidores terão acesso semanal a alimentos de alta qualidade, e por estarem mais perto daqueles que fornecem esses produtos, podem entender suas necessidades e como funciona a agricultura familiar, do porquê dos diferentes tipos de alimentos durante o ano, trazendo assim uma humanização importante que valoriza assim o trabalho de uma massa da população que muitas vezes não tem o reconhecimento merecido.

Referências

BOSCO, João. Agricultura familiar produz 75% dos alimentos consumidos pelo brasileiro. Canal Rural, São Paulo, 11 de nov. de 2019. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/rural-noticias/agricultura-familiar-produz-75-dos-alimentos-consumidos-pelo-brasileiro/>>. Acesso em: 03/08/2021

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agricultura Familiar. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA. Brasília/DF. 2019. disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>> acesso: em 08/08/2021.

OLIVEIRA, Leise Kelli de;



BARBOSA, Isadora Alves; MEI- so: em 08/08/2021
RA, Leonardo Herszon; PINTO,
Isabelly Christiny Monteiro de
Souza. Influência dos custos de
produção e de transporte para a
agricultura familiar e sua relação
com o desenvolvimento regional:
o caso da feira municipal de gua-
nambi (ba). Redes, [S.L.], v. 25, p.
2105-2127, 18 dez. 2020. APESC
- Associação Pro-Ensino em
Santa Cruz do Sul. [http://dx.doi.
org/10.17058/redes.v25i0.14953](http://dx.doi.org/10.17058/redes.v25i0.14953)

REBOUÇAS, Maria Agripina;
LIMA, Vera Lucia Antunes de.
CARACTERIZAÇÃO SOCIOE-
CONÔMICA DOS AGRICUL-
TORES FAMILIARES PRODU-
TORES E NÃO PRODUTORES
DE MAMÃO IRRIGADO NA
AGROVILA CANUDOS, CE-
ARÁ MIRIM (RN). Ceará Mi-
rim/RN. disponível em <[http://
www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/
HOLOS/article/view/1338](http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1338)> aces-



**PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO
MERCADO ADOLFO LISBOA DO MUNICÍPIO DE
MANAUS/AM**

**MEDICINAL PLANTS SOLD IN THE MARKET
ADOLPHO LISBON IN THE MUNICIPALITY OF
MANAUS/AM**

Maria Linduina Mendes Maia¹

Resumo: O costume de utilizar plantas com objetivos medicinais é bastante disseminado em todo o mundo. Na região amazônica os mercados e feiras livres exercem papéis de protagonismo quando se trata de comercialização de plantas medicinais. Esse trabalho teve como objetivo: identificar parte da diversidade de plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal Adolfo Lisboa, no Município de Manaus/AM. Como procedimentos me-

todológicos foram utilizadas as seguintes estratégias: observação participante, questionário simplificado aos comerciantes locais com o fito de identificar as plantas medicinais comercializadas no mercado Adolpho Lisboa. Resultado: Das 23 plantas comercializadas no Mercado Adolpho Lisboa com o fito de utilização medicinal obtida durante a pesquisa, as famílias com maior representatividade identificadas foram: Lamiaceae, seguidas de

1 União Brasileira de Faculdades – UNIBF/SC/Ciências Biológicas



Malvaceae, Asteraceae e Fabaceae. As plantas são geralmente obtidas em mercados, feiras livres em bairros ou hortas caseiras. Conclusão: Destarte, conclui-se que a população possui vasto conhecimento das plantas medicinais e as utiliza constantemente acreditando no poder de cura das mesmas, e estas são comercializadas de forma fresca em maços (folhas, ramos e também a planta inteira como muda), desidratadas (folhas secas, cascas, sementes, frutos secos) e envasados (óleos), através das comerciantes de ervas do mercado municipal Adolpho Lisboa.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Mercado. Comercialização.

Abstract: The custom of using plants for medicinal purposes is widespread throughout the world. In the Amazon region, markets

and fairs play leading roles when it comes to marketing medicinal plants. This work aimed to identify part of the diversity of medicinal plants sold in the Municipal Market Adolfo Lisboa, in the Municipality of Manaus/AM. As methodological procedures, the following strategies were used: participant observation, simplified questionnaire to local traders in order to identify the medicinal plants sold in the Adolpho Lisboa market. Result: Of the 23 plants commercialized at Mercado Adolpho Lisboa with the purpose of medicinal use obtained during the research, the families with the highest representation identified were: Lamiaceae, followed by Malvaceae, Asteraceae and Fabaceae. The plants are usually obtained from markets, street fairs in neighborhoods or home gardens. Conclusion: Thus, it is concluded



that the population has extensive knowledge of medicinal plants and uses them constantly believing in their healing power, and these are marketed fresh in bundles (leaves, branches and also the whole plant as a seedling), dehydrated (dried leaves, bark, seeds, nuts) and packaged (oils), through herb traders at the Adolpho Lisboa municipal market.

Keywords: Medicinal plants. Marketplace. Commercialization.

INTRODUÇÃO

“A terra produziu
vegetação: plantas, que dão a
semente de sua espécie e árvores
que dão seu fruto com a semente
de sua espécie. E Deus viu que
era bom”
(Gn 1, 12).

A utilização de plantas medicinais na arte de curar é uma prática com raízes muito antiga, em decorrência do acúmulo secular de aprendizados empíricos sobre ação dos vegetais, através de contínuas gerações, sendo uma prática generalizada na medicina popular em todas as culturas desde a antiguidade. Todavia, uso das plantas medicinais na recuperação da saúde tem evoluído ao longo dos tempos, desde as formas mais simples de tratamento local, possivelmente utilizada pelo homem das cavernas, até as formas tecnologicamente sofisticadas da fabricação industrial utilizada pelo homem moderno (MARAVAI, et al, 2011).

Segundo (DI STASI, 1996) o uso de espécies vegetais para a cura de doenças e sintomas remonta ao início da civilização, desde o começo que o homem



pôs-se a utilizar e a modificar os recursos naturais para seu próprio benefício. Esta maneira de proceder ultrapassou todas as barreiras e obstáculos durante o processo evolutivo e chegou até os dias atuais, sendo profusamente utilizada por grande parte da população mundial como fonte de recurso terapêutico,

Com o aumento do consumo de fitoterápicos no Brasil, o Governo Federal criou, em 2006, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia que tem como principal objetivo “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional” (BRASIL, 2006, p. 20).

A questão norteadora deste estudo é: quais plantas

medicinais são comercializadas no Mercado Municipal Adolpho Lisboa do Município de Manaus? Para responder a esta questão, tem-se como objetivo: identificar essas plantas tendo como procedimentos metodológicos as seguintes estratégias: observação participante, questionário simplificado aos comerciantes locais com o fito de identificar as plantas medicinais mais comercializadas no mercado Adolpho Lisboa.

O uso de plantas medicinais na arte de curar é uma forma de tratamento de origens muito antigas, relacionada aos primórdios da medicina e fundamentada no acúmulo de informações por sucessivas gerações. Ao longo dos séculos, produtos de origem vegetal constituíram as bases para tratamento de diferentes doenças (BRASIL, 2015 p.23).



A Organização Mundial de Saúde (OMS) define planta medicinal como sendo toda e qualquer espécie vegetal que possui em uma ou mais partes substâncias que podem ser utilizadas para fins terapêuticos, O uso pode ser in natura, com plantas frescas, coletada no momento de uso ou com a planta seca que foi precedida de estabilização e secagem equivalendo a droga vegetal (BRASIL, 2012).

Nas últimas décadas o consumo de fitoterápicos ampliou em todo o mundo. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que cerca de 80% da população mundial faz uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. A usança de plantas medicinais, tem até mesmo recebido incentivos da própria OMS. Destarte, alguns fatores colaboraram para

este aumento, como o alto custo de remédios sintéticos e a resistência dos patógenos dos medicamentos (RODRIGUES, 2004).

A POLÍTICA NACIONAL DE PRÁTICAS INTEGRATIVAS (PNPIC)

Complementares tem como objetivos:

1. Incorporar e implementar as PICS no SUS, na perspectiva da prevenção de agravos e da promoção e recuperação da saúde, com ênfase na atenção básica, voltada ao cuidado, humanizado e integral em saúde;
2. Contribuir ao aumento da resolubilidade do Sistema e ampliação do acesso à PNPIC, garantindo qualidade, eficácia, eficiência e seguran-



ça no uso;

3. Promover a racionalização das ações de saúde, estimulando alternativas inovadoras e socialmente contributivas ao desenvolvimento sustentável de comunidades;

4. Estimular as ações referentes ao controle/participação social, promovendo o envolvimento responsável e continuado dos usuários, gestores e trabalhadores nas diferentes instâncias de efetivação das políticas de saúde (BRASIL, 2006, p.24).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A utilização de plantas medicinais, tanto na farmacopeia como na medicina caseira, é praticada desde os primórdios da ci-

vilização humana. O homem primitivo dependia basicamente da natureza para a sua sobrevivência e utilizou-se essencialmente das plantas medicinais para curar-se.

Para (ALMEIDA, 2011), a origem do conhecimento do homem sobre as virtudes das plantas confunde-se com sua própria história

Certamente surgiu, à medida que tentava suprir suas necessidades básicas, através das casualidades, tentativas e observações, conjunto de fatores que constituem o empirismo. No decorrer de sua evolução surgiram novas terapias. Entretanto, até 1828, quando Friedrich Wohler sintetizou a ureia a partir de uma substância inorgânica, o cianato de amônio, o homem não conhecia como origem de matéria orgânica qual-



quer fonte que não fosse vegetal, animal ou mineral. Isso significa que praticamente com exceção do século XX, toda a história da cura encontra-se intimamente ligada às plantas medicinais e aos recursos minerais. Acredita-se que o registro mais antigo de todos é o Pen Ts'ao, de 2800 a.C., escrito pelo herborista chinês Shen Nung, que descreve o uso de centenas de plantas medicinais na cura de várias moléstias.

A utilização da natureza para fins terapêuticos é tão antiga quanto a civilização humana e, por muito tempo, produtos minerais, de plantas e animais foram fundamentais para a área da saúde. Historicamente, as plantas medicinais são importantes como fitoterápicos e na descoberta de

novos fármacos, estando no reino vegetal a maior contribuição de medicamentos (BRASIL, 2012).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), considerando as plantas medicinais como importantes instrumentos da assistência farmacêutica, por meio de vários comunicados e resoluções, expressa sua posição a respeito da necessidade de valorizar a sua utilização no âmbito sanitário ao observar que 70% a 90% da população nos países em vias de desenvolvimento depende delas no que se refere à Atenção Primária à Saúde (WHO, 2011).

METODOLOGIA

Caracterização do Local da Pesquisa

A Região Metropolitana de Manaus, situa-se no Estado do Amazonas e é composta pela



união de oito municípios: Manaus, Careiro da Várzea, Iran-
duba, Itacoatiara, Manacapuru,
Novo Airão, Presidente Figuei-
redo e Rio Preto da Eva. O mu-
nicípio de Manaus comporta um

dos maiores parques industriais
da América Latina e, representa
60% da população do estado do
Amazonas, contendo cerca de
14,89% da população de toda a
Região Norte do Brasil.

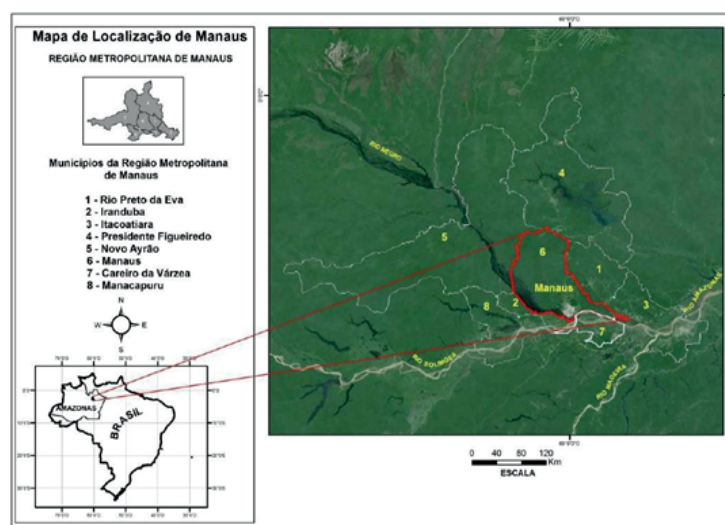


Figura 01: Mapa de localização e Acesso da Região Metropolitana de Manaus-AM.

Histórico do Mercado Municipal Adolfo Lisboa



Fonte: <http://guiamanaus24h.blogspot.com/2016/03/mercado-municipal-adolpho-lisboa.html>



O levantamento deste estudo foi realizado no Mercado Municipal Adolpho Lisboa, no município de Manaus. O interesse por este Mercado se deu devido a localização, grande movimento de pessoas a procura de remédios naturais a base de plantas medicinais.

Godoy (1995) afirma que um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Assim, o pesquisador vai a campo buscando abranger o fenômeno em estudo a partir da expectativa das pessoas nele envolvidas. Ponderando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno.

O Mercado Municipal de Manaus teve sua construção

iniciada em 1880, pela firma “Bakus & Brisbin”, de Belém, com pavilhões construídos em estrutura de ferro, pela firma “Francisc Norton, Engineers, Liverpool”. Sua inauguração se deu em 1883. Dessa época é datado o edifício principal. Trata-se de um galpão de aproximadamente 45 metros de comprimento e 42 de largura, construído em estrutura de ferro.

A estrutura é sustentada por 28 colunas, sendo os parapeitos onde estas se apoiam, e as duas salas laterais, em alvenaria de pedra e tijolo. Seu calçamento é de laje de cantaria, de forma retangular, e sua rua central é calçada em paralelepípedos. As salas laterais possuem vinte “boxes”, separados entre si, por grades de ferro, possuindo, cada um, balcões de madeira, com tampo em mármore.

Em 1890 foram constru-



idos dois outros pavilhões (galpões) laterais de igual tamanho, também com estrutura de ferro e cobertura de zinco.

O mercado é uma réplica do mercado em Paris “Les Halles”.

Instrumento de Coleta de dados

O trabalho de campo foi realizado pela discente do curso de Ciências Biológicas, da União Brasileira de Faculdades. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: fotografias nas bancas de vendas das plantas, arquivo de fotos disponibilizado no Google, diário de campo, aplicação de questionário simplificado semiestruturado previamente elaborado, A bibliografia utilizada abrangeu informações em bancos de dados de saúde do governo brasileiro e relatórios do

Ministério da Saúde (MS). Os critérios para a execução desse trabalho foram as plantas medicinais mais comercializadas no Mercado Adolfo Lisboa.

Tipo de pesquisa:

A pesquisa caracterizou-se por ser um estudo de caráter exploratório, descritivo e de campo. Estudo deste tipo tem por finalidade observar, descrever e documentar aspectos da situação, com o objetivo de propiciar uma visão mais ampla, acerca de determinado fato, colhendo as informações diretamente com a população pesquisada em evidência as comerciantes de ervas, agrupando um conjunto de dados a serem documentados. Foram realizadas visitas ao local da pesquisa (Mercado), onde foram fotografadas várias espécies. A identificação das espécies foi de



acordo com nome popular. Estas características foram conferidas a partir de consulta bibliográfica em literatura específica e sites especializados e, posteriormente elaborado o quadro.

Nesse universo, o presente trabalho é relevante no sentido de identificar parte da diversidade de plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal Adolfo Lisboa, no Município de Manaus/AM.

Caracterização da população e amostra:

A amostra utilizada para a realização do estudo foram as comerciantes de ervas, donas de bancas de vendas de plantas medicinais, e outros remédios vendidos na feira Municipal Adolpho Lisboa do Município de Manaus.

A Pesquisa aqui apresentada identificou 23 plantas

medicinais, cujos dados foram obtidos por questionários aplicados com as comerciantes de ervas no Mercado Adolpho Lisboa. Optamos por incluir apenas o nome popular, científico e família botânica das plantas para atender ao propósito da pesquisa quais são as plantas medicinais mais comercializadas no Mercado Municipal Adolpho Lisboa de Manaus.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como pode ser visualizado no Quadro 01, das 23 plantas comercializadas no Mercado Adolpho Lisboa com o fito de utilização medicinal obtida durante a pesquisa, as famílias com maior representatividade identificadas foram: Lamiaceae (06), seguidas de Malvaceae (02), Asteraceae e



Fabaceae (02).

As famílias Lamiaceae e Asteraceae se destacam como as mais frequentes em levantamentos de plantas medicinais no Brasil, em estudos de Parente & Rosa (2001).

A família botânica das Lamiaceae (antiga Labiatae, Adanson - ou Labiadas, Lamiales) é a 7ª maior família de plantas com flores, compreende atualmente conforme a APG,[1] de 236 a 258 gêneros e de 6970 a 7193 espécies, subdividida em 7 subfamílias. São arbustos, ervas e raramente árvores (wikipedia.org).

A população tem tradição no uso de plantas para tratamento de suas necessidades básicas em saúde, oriunda dos povos nativos indígenas, da influência africana e da colonização europeia, expressão de sua diversidade cultural (BRASIL, 2006).

COMERCIALIZAÇÃO

O mercado e a comercialização de Plantas Medicinais apresentam peculiaridades que exigem um conhecimento detalhado para que se possa ser bem-sucedido na comercialização da produção. Como funciona? o primeiro passo é localizar os compradores potenciais do produto. São ervanários, farmácias de manipulação e laboratórios fitoterápicos, bem como atacadistas de Plantas Medicinais. Porém, outros compradores não podem ser esquecidos, tais como: programas de fitoterapia de prefeituras municipais e pastorais da saúde e da criança, indústrias de extração de óleo, indústrias de cosméticos e perfumaria, indústrias de alimentos e bebidas, indústrias de produtos de limpeza, lojas de produtos naturais e artesanais, restaurantes, feiras e



outros (BRASIL, 2006).

Planta Medicinal

É toda e “qualquer planta contendo substâncias que possam ser usadas para prevenir, aliviar, curar ou modificar um processo fisiológico normal ou patológico e que possa servir como fonte de fitofármacos e de seus precursores para síntese químico-farmacêutica” (OMS,1978).

Um dos marcos históricos importantes sobre a utilização de plantas medicinais no mundo foi a Declaração de Alma Ata em 1978, anunciando a necessidade de ação imperativa de todos os governos, de todos os que trabalham nos campos da saúde e do desenvolvimento e da comunidade mundial para pro-

mover a saúde de todos os povos do mundo e onde foi reconhecido o uso de plantas medicinais e de fitoterápicos com finalidade profilática, curativa e paliativa. Desde então a OMS passou a reconhecer as plantas medicinais e a Fitoterapia.

A declaração de Alma-Ata se revestiu de uma relevância muito importante em vários contextos, âmbitos e dimensões, dada a sua magnitude, assim se interpreta:

A Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde concita à ação internacional e nacional urgente e eficaz, para que os cuidados primários de saúde sejam desenvolvidos e aplicados em todo o mundo e, particularmente, nos países em desenvolvimento, num espírito de cooperação técnica e em consonância com



a nova ordem econômica internacional. Exorta os governos, a OMS e o UNICEF, assim como outras organizações internacionais, bem como entidades multilaterais e bilaterais, organizações governamentais, agências financeiras, todos os que trabalham no campo da saúde e

toda a comunidade mundial a apoiar um compromisso nacional e internacional para com os cuidados primários de saúde e a canalizar maior volume de apoio técnico e financeiro para esse fim, particularmente nos países em desenvolvimento (BRASIL, 1978).

Quadro 01. Plantas Medicinais com respectivos nomes populares, científicos e família botânica

NOME POPULAR	NOME CIENTIFICO	FAMÍLIA BOTÂNICA/Espécie
Capim Santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Poaceae
Babosa	<i>Aloe vera</i> L.	Xanthorrhoeaceae
Malvarisco	<i>Pothomorphe peltata</i> (L.) Miq.	Malvaceae
Erva-de-santa-maria	<i>Chenopodium ombrosioides</i> Bert.	Chenopodiaceae
Mastrução	Ex Stend.	
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell.	Euphorbiales
Malva	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae
Hortelã-pimenta	<i>Mentha piperita</i> L	Lamiaceae
Erva-cidreira	<i>Melissa officinalis</i> L	Lamiaceae
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	Lamiaceae
Jambu	<i>Spilanthes acmella</i> Rich.	Asteraceae
Barbatimão	<i>Pithecellobium Cochliocarpum</i>	Fabaceae



Arruda	Ruta graveolens	Rutaceae
Cumaru	Justicia pectoralis Jacq.	Fabaceae
Unha de gato	Uncaria tomentosa (Willd) DC.	Rubiaceae
hortelã	(<i>Mentha arvensis</i> ,	Lamiaceae
Eucalipto	Eucaliptus globulus labill	Myrtacea
Alecrim	Rosmarinus officinalis L	Lamiaceae
Manjeriçã	Ocimum americanum	Lamiaceae
Camomila	Matricaria M. recutita	Asteraceae
Coirama	Kalanchoe brasiliensis Cambess	Crassulaceae
Crajiru	Arrabidaea chica (Humb. & Bonpl.) B. Verl.	Bignoniaceae
Pau Tenente	Quassia amara L.	Simaroubaceae
Casca-sagrada	Rhamnus purshiana DC.	Rhamnaceae

Quadro elaborado a partir de fontes capturadas na Internet, tais como (MEDEIROS & CABRAL, 2001), (DI STASI & LIMA, 2002), (ALMEIDA, 2011).

Para (DI STASI, et al. 1996), o conhecimento popular sobre as plantas medicinais provém de uma cultura dinâmica e que se modifica diariamente, de maneira espontânea seja por influências de outras culturas, como a de massa e a erudita; ou seja, esse conhecimento se locupleta a cada dia, e sempre espécies vegetais podem tornar-se novas espécies medicinais e potencialmente

úteis para as pesquisas farmacológicas e químicas dirigidas para a aquisição de novos medicamentos. Essas informações mostram a grande importância do conhecimento popular acerca das virtudes medicinais das espécies vegetais brasileiras.

Corroboram os dizeres de (RODRIGUES, 2004), onde as plantas que são analisadas os seus efeitos terapêuticos e a se-



gurança do uso, dentre outros aspectos, estão cientificamente aprovadas a serem consumidas pela população nas suas necessidades básicas de saúde, conforme a facilidade de dentre outros o acesso, do baixo custo e da compatibilidade cultural com as tradições populares.

As plantas, dependendo da espécie, chegam ao consumidor final na forma sólida (“in natura”) em pacotes de cascas, raízes, sementes e folhas, ou após rudimentar processo de beneficiamento. Existem também as vendas na forma líquida: óleos, xaropes, elixires, tinturas e vinhos medicinais (Fieam, 2005).

Essas plantas medicinais são comercializadas nas grandes e pequenas cidades brasileiras livremente em feiras livres, mercados populares, quitandas residenciais e em outros estabelecimentos.

No Brasil das 200.000 espécies de plantas nativas, considera-se que metade tenha propósito terapêutico e que apenas 1% dessas espécies com potencial foi alvo de estudos. Dado que as plantas medicinais são classificadas como produtos naturais estas podem ser comercializadas livremente em mercados, feiras livres e cultivadas por aqueles que disponham das mínimas condições necessárias para o manejo correto de plantio das plantas (VIEIRA, 2016).

As plantas medicinais utilizadas adequadamente representam mais uma opção medicamentosa a ser indicada à população num esforço de melhorar a saúde e qualidade de vida. É preciso rememorar, que as plantas contém uma química que age no corpo promovendo ações. Deste modo, assegurar que os conceitos “se é natural não faz mal” ou “se



bem não faz, mal também não” atribuídos às plantas medicinais é um equívoco (BRASIL, 2012).

Assim, segundo a Segundo a PNPIC, as plantas medicinais podem ser oferecidas à população em uma ou mais das seguintes formas:

- In natura (planta fresca) – planta medicinal coletada no momento do uso;

- Seca (droga vegetal) – planta medicinal (ou suas partes) que contenham as substâncias, ou classes de substâncias responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta, estabilização, quando aplicável, e secagem, podendo estar na forma íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada (forma de extrato, óleo fixo e volátil, cera, exsudato e outros);

- Fitoterápico manipulado - produzido por farmácia de manipulação própria ou conveniada;

- Fitoterápico industrializado (medicamento fitoterápico) – produzido pela indústria farmacêutica ou por laboratório oficial. (BRASIL, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa gerou informações importantes sobre as plantas medicinais comercializadas no Mercado Adolpho Lisboa. Todavia, as pesquisas sobre a comercialização de plantas medicinais referente a esse assunto especificamente são insuficientes, o que dificultou um pouco a pesquisa.

Pode-se concluir também que os comerciantes feirantes e erveiros, além de venderem as plantas, desempenham um papel importante na disseminação e, na continuação do saber popular sobre as plantas medicinais relacionado à cura de do-



enças, mas, a percepção que se tem é que o uso sem orientação adequada apropriada é um fator de preocupação que deve ser considerado, dada a incidência de espécies com registro de toxicidade e contra-indicações de uso. Para Schenkel (1995), determinadas substâncias tóxicas conhecidas são provenientes em geral de plantas, que são compostas por uma diversidade de substâncias químicas que interferem nos processos fisiológicos normais, sendo então suscetível de causar efeitos nocivos, bem como terapêuticos. Como sugestão:

1. Capacitação teórica dos vendedores de ervas de conhecimentos básicos, quais sejam em relação às propriedades terapêuticas das plantas medicinais com o escopo de oferecer ao usuário frequente uma venda de qualidade com informações convictas acerca do produto medici-

nal oferecido na comercialização;

2. Pesquisas posteriores com propósito mais abrangentes em relação ao tema seriam bem vindas, para a comunidade científica e geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U.P. Introdução à Etnobotânica. Recife. Bagáço, 87p. 2002.

ALMEIDA, MZ. Plantas Medicinais [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, 2011, 221 p. ISBN 978- 85-232-1216-2. Available from SciELO Books

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fi-



toterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 156 p.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 126p

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares / ed. preliminar Marianne Christina Scheffer, Cirino Corrêa Júnior; Coordenação, Maria Consolacion Udry, Nivaldo Estrela Marques e Rosa Maria Peres Kornijezuk. – Brasília: MAPA/SDC, 2006.

CONFERÊNCIA INTERNA-

CIONAL SOBRE CUIDADOS PRIMÁRIOS DE SAÚDE, 1978, Alma-Ata. Declaração de Alma-Ata. In: BRASIL. Ministério da Saúde.

Di Stasi, Luiz Claudio. Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica / Luiz Claudio Di Stasi, Clélia Akiko Hiruma-Lima; colaboradores Alba Regina Monteiro Souza-Brito, Alexandre Mariot, Claudenice Moreira dos Santos. - 2. ed. rev. e ampl. - São Paulo: Editora UNESP, 2002.

Disponível em <https://www.cprm.gov.br/sace/manaus_localizacao.php> Acesso em: 30 nov 2021

Disponível em <<http://guiama-naus24h.blogspot.com/2016/03/mercado-municipal-adolpho-lisboa.html>> Acesso em 1 dez 2021



Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Lamiaceae>> Acesso em: 04 dez 2021

Disponível em: <<http://guiama-naus24h.blogspot.com/2016/03/mercado-municipal-adolpho-lisboa.html>> Acesso em: 30 nov 2021

FIEAM, 2005. Informações gerais sobre plantas medicinais na Amazônia Legal. Disponível em: Acesso em 03 de dezembro de 2021

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

MARAVAI, S.G.; COSTA, C.S.; LEFCHAKO, F.J.; MARTINELLO, O.B.; BECKER, I.R.T.;

ROSSATO, A.E. Plantas medicinais: percepção, utilização e indicações terapêuticas de usuários da estratégia saúde da família do município de Criciúma- SC vinculados ao PET Saúde. Arquivos Catarinenses de Medicina. 40(4): 69-75, 2011.

MEDEIROS, L.C.M.; CABRAL, I.E. O cuidar com plantas medicinais: uma modalidade de atenção à criança pelas mães e enfermeira-educadora. Rev.latino-am. enfermagem, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p. 18-26, janeiro 2001.

MENGUE SS, MENTZ LA, SCHENKEL EP 2001. Uso de plantas medicinais na gravidez. Rev Bras Farmacogn 11: 21-35.

PARENTE, C.E.T.; ROSA, M.M.T. Plantas comercializadas como medicinais no Município de Barra do Piraí, RJ. Rodrigue-



sia, v.52, n.80, p.47-59, 2001

issues and challenges. Geneva:

WHO, 2011. 12p.

RODRIGUES, SOUZA.V.G. Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais / Vanda Gorete Souza Rodrigues. - Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

SCHENKEL EP. Cuidado com os medicamentos. As plantas medicinais, os chás e os fitoterápicos. Porto Alegre: Saga, Deluzata; 1995

VEIRA, A.C.M. 1968 - Manual sobre uso racional de plantas medicinais [recurso eletrônico] / Ana Cláudia De Macêdo Vieira ... [et al.]. - 1.ed. - Dados eletrônicos. - Rio de Janeiro: Cerceau, 2016

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The world medicines situation 2011: traditional medicines: global situation,



AS TDIC'S NO ENSINO DE QUÍMICA COMO PROPOSTA DE INCLUSÃO PARA ALUNOS AUTISTAS E COM TDAH

TDIC'S IN CHEMISTRY TEACHING AS A PROPOSAL OF INCLUSION FOR AUTISTIC STUDENTS AND WITH TDAH

Maria Joyciele Cosmo de Araújo
Orivaldo da Silva Lacerda Junior

Resumo: A educação inclusiva embora tenha sido alvo de questionamentos importante para o desenvolvimento educacional, é uma modalidade de ensino que atende um público com algum tipo de necessidades especiais e que estes merecem uma maior atenção na prática de ensino de Química. Com o avanço tecnológico, é viável a inserção deste recurso no Ensino de Química como suporte para os professores no processo de incluir alunos que apresentam deficiência do

tipo autismo e com TDAH, sendo um recurso promissor para o desempenho de ensino aprendizagem. Realizado por meio de um levantamento bibliográfico e de campo com finalidade de colher informações sobre o tema, TDIC's no Ensino de Química como proposta de inclusão de alunos autistas e com TDAH, no qual objetivou analisar sobre a importância das ferramentas tecnológicas tanto para ajudar professores em práticas metodológicas inclusivas como no



favorecimento do conhecimento por partes de alunos, especialmente aqueles com deficiência, inseridos no ensino médio, proporcionando aulas relevante e mais atrativa. E ainda baseado na análise de questionário a fim de avaliar a qualificação de formação inicial dos professores para o processo inclusivo e como utilizar metodologias adaptadas às ferramentas tecnológicas no Ensino de Química. Assim conclui que as TDIC's promovem recursos essenciais para auxiliar os professores de Química para o desenvolvimento de um ensino inclusivo, proporcionando com aulas significativas aos alunos e garantia do direito da cidadania a todos.

Palavras-chave: Educação inclusiva. Ensino de Química. TDIC's no ensino.

Abstract: Inclusive education, although it has been the subject of important questions for educational development, is a teaching modality that serves an audience with some type of special needs and that these deserve greater attention in the practice of teaching Chemistry. With technological advances, it is feasible to insert this resource in Chemistry Teaching as a support for teachers in the process of including students with autism and TDAH, being a promising resource for the performance of teaching and learning. Conducted through a bibliographic and field survey in order to collect information on the subject, TDIC's in Chemistry Teaching as a proposal for the inclusion of autistic and TDAH students, in which it aimed to analyze the importance of technological tools both to help teachers in inclusive methodolo-



gical practices such as promoting knowledge on the part of students, especially those with disabilities, enrolled in high school, providing relevant and more attractive classes. It is also based on the analysis of a questionnaire in order to evaluate the qualification of initial training of teachers for the inclusive process and how to use methodologies adapted to technological tools in Chemistry Teaching. Thus, it concludes that the TDIC's promote essential resources to help Chemistry teachers to develop an inclusive education, providing meaningful classes to students and guaranteeing the right of citizenship to all.

Keywords: Inclusive education. Chemistry teaching. TDIC's in teaching.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva vem sendo um tema bastante debatido por um longo período, por políticas ligadas a educação, por se caracterizar com a realidade de pessoas que necessitam de atendimento educacional especializado, já que estes precisam estar inseridos em uma sociedade que busca por igualdade, bem como a forma de cidadania á todos, eliminando a forma de exclusão, em busca dos direitos de cada pessoa viver no meio social, sendo respeitados com suas particularidades individuais.

Ainda que estabelecidos estes questionamentos que fundamente a favor de uma educação que implique ser mais inclusiva, poucos são as atitudes tomadas para encaminhamentos de promover, materiais e recursos suficientes e que são necessários para auxiliarem os professores a desempenharem suas realizações



em atividades inclusivas para o Ensino de Química, de modo que atenda adequadamente o público de alunos que apresenta deficiência do tipo autismo e com TDAH inseridos nas escolas de nível médio.

Dessa forma, Mediante a dificuldade para trabalhar com o ensino inclusivo na Disciplina de Química, é cabível repensar sobre a necessidade de formação inicial adequada ao tema especialidade, que capacite professores aptos a desenvolverem suas atividades escolares, garantindo a prática inclusiva. No entanto, necessita de aplicação de novos recursos, assim como as TDIC's que disponibiliza ferramentas essenciais como suporte aos professores de ensino regular e também no favorecimento de um ensino significativo, didático e criativo para atender os alunos que apresentam autismo e TDAH.

Assim, essa pesquisa objetivou avaliar sobre a importância dos recursos tecnológicos nos processos educativos inclusivo como forma de ajudar os educadores no Ensino de Química, como proposta de possibilidade as práticas de ensino mais atraente, despertando o incentivo de aprendizagem de Química, tanto para alunos considerados normais quanto para aqueles que necessitam de maior atenção por apresentarem algum tipo de deficiência. Estes analisados por intermédio de estudos bibliográficos e da aplicação de questionário, para obtenção de opiniões dos professores.

A inspiração para realização desta pesquisa surgiu durante o processo de formação em Licenciatura de Química realizada na Universidade Estadual do Ceará, referente às disciplinas de Estágio, para realização das



atividades propostas na disciplina, estas foram desenvolvidas em escolas, que no decorrer das aplicações de regências, foram visíveis as dificuldades de trabalhar a Química para alunos que apresentavam necessidades especiais do tipo autista e que não tinha acompanhamento de profissionais especializados, o que levou a refletir sobre o a importância de repensar sobre as práticas de formação inicial dos docentes.

Sobre os estudos bibliográficos da pesquisa em artigos periódicos, trabalhos acadêmicos entre outros foi possível observar que tem muitos trabalhos realizados sobre a carência de formação inicial com métodos voltados a questão de educação inclusiva, observou também sobre inserção das TDIC's no ambiente educacional utilizados nas práticas de ensino, porém poucos trabalhos focados na utilização de ferr-

amentas metodológicas que seja voltada a darem assistência aos professores de Química a favor de desenvolverem atividades contemplando estudantes com necessidades especiais, assim ressaltando o interesse pelo estudo.

Apresentando a importância desse trabalho para os professores pertencentes á disciplina de Química, vinculada á modalidade de nível médio, portanto as TDIC's disponibilizam várias ferramentas que podem servir como suporte promovendo um ensino inclusivo com metodologias diferenciadas de um contexto educacional inclusivo, partindo do ponto de vista sobre a importância de inserir as tecnologias para o desenvolvimento da construção de ensino e aprendizagem, construindo conhecimentos mais significativos.

Para isso foram analisa-



das, Como as propostas das ferramentas presentes nas TDIC's influenciam sobre as práticas de Ensino de Química aos professores que desenvolvem um ensino atendendo os alunos portadores da deficiência do tipo autismo e com TDAH a fim de oferecer a estes alunos especiais aulas adaptadas aos níveis de necessidades dos alunos?

Para obtenção das respostas da pesquisa em estudo, que foi do tipo descritivo, baseada em estudos bibliográficos e de campo relacionados á temática abordada e também a aplicação de questionários produzido na plataforma Google Forms pelo autor do trabalho, em seguida direcionados aos professores de Química que participaram da amostra de três escolas de ensino médio situada no município de Crateús, no Estado do Ceará.

No embasamento te-

órico apresentado no trabalho, analisa qualitativamente sobre o tema retratando a educação inclusiva com foco nos alunos que são portadores de Autismo e TDAH com um breve histórico referente, sendo ressaltado sobre as implicações do processo de formação inicial acerca da educação inclusiva, em seguida analisa os desafios de professores da disciplina de Química na prática de inclusão, trabalhando com alunos autistas. Posteriormente aponta uma reflexão da importância das tecnologias na educação com sugestões de ferramentas que podem inovar para a construção do conhecimento em química e por fim, objetivos, métodos utilizados na pesquisa para adquirir os resultados e conclusão do trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO



Breve histórico do autismo e a relação com TDAH

A história do autismo teve grandes evoluções durante anos, no qual os pesquisadores tentavam encontrar definições mais concretas, por meio de pesquisas realizadas com base nos traços característicos nas pessoas que apresentavam dificuldades de interação social. Para (Dias, 2017, p.40) “O termo autismo deriva do grego “autos” que significa voltar-se para si mesmo e foi inicialmente citado nos estudos de Eugen Bleuler (1911), Leo Kanner (1943), Hans Asperger (1944).”

Segundo Andreghton (2018) O psiquiatra Paul Eugen Bleuler da Suíça, reconhecido pelas contribuições a respeito da expressão esquizofrenia, referido ao ano de 1911, foi quem primei-

ramente utilizou o termo “autismo” para contemplar pessoas que possuíam dificuldades de comunicação, e ainda apresentava incapacidade de se relacionar com a realidade.

Leo Kanner e Hans Asperger foram os pesquisadores pioneiros a realizarem estudos que hoje são considerados oficiais, relacionados ao quadro do autismo. Conforme Klin (2006 p.4) afirma que, “em 1943, Leo Kanner descreveu, pela primeira vez, 11 casos do que denominou Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo. Nesses 11 primeiros casos havia uma “incapacidade de relacionar-se” de formas usuais com as pessoas desde o início da vida”.

As descrições de Kanner foram rapidamente absorvidas pela comunidade científica. A abordagem etiológica do Autismo Infantil,



proposta pelo autor, salientava a existência de uma distorção do modelo familiar, que ocasionaria alterações no desenvolvimento psico-afetivo da criança, decorrente do caráter altamente intelectual dos pais destas crianças. Apesar desta proposição, o autor não deixou de assinalar que algum fator biológico, existente na criança, poderia estar envolvido, uma vez que as alterações comportamentais eram verificadas precocemente, o que dificultaria a aceitação puramente relacional (TAMANAH, 2008, p.296/297).

Em 1944, um ano seguinte aos estudos de Leo Kanner, sobre autismo, o pediatra Hans Asperger, interessado as pesquisas referentes á educação

especializada, “descreveu quatro crianças que tinham dificuldade em se integrar socialmente em grupos”. Ainda sem conhecer as descrições propostas pelo pesquisador Kanner do autismo precoce em crianças publicado apenas um ano anterior, Asperger definiu a condição caracterizada por ele como “psicopatia autística”, considerando como um transtorno definido devido á personalidade evidente pelo distanciamento social (KLIN, 2006).

Em 1947, Bender utilizou o termo esquizofrenia infantil para nomear o autismo, pois assim como ele outros pesquisadores também consideravam o autismo como a forma precoce da esquizofrenia, discordando assim da teoria que Kanner propunha (SALLE et al, 2005).

Em 1986, um grupo de pais e profissionais inspirados com os movimentos de associa-



ções de pais e amigos de autistas em vários estados do Brasil, criou a ASTECA em Brasília/DF, uma ONG em parceria com a fundação educacional do Distrito Federal/departamento de ensino especial para um projeto, em que propunham o atendimento educacional especializado integrado nas escolas públicas (CRUZ, 2008).

O transtorno do Espectro Autista (TEA) são distúrbios do neurodesenvolvimento caracterizado por afetar um conjunto de comportamentos que comprometem alterações as habilidades comunicativa, Intelectuais e sociais, podendo ser identificado com início precoce DSM-V (APA, 2014).

Entretanto, o tema relacionado ao autismo foi um termo questionado por um longo período, do qual obteve varias mudanças historicamente, e que

hodiernamente é conhecido de transtorno do Espectro Autista (TEA) de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V). (APA, 2014).

Dentre os pesquisadores que fizeram estudos relacionados ao quadro do Autismo, Silva (2018), destaca que, “O autismo é um transtorno que afeta toda a família, pois a criança autista, dependendo do grau do acometimento, demanda muitas vezes dedicação exclusiva de seu cuidador ou educador”.

Os pais dos indivíduos com TEA são normalmente os primeiros a verificar que algo diferente está acontecendo com seu filho. Nesse momento, começa a busca por auxílio, sendo um período de incertezas o que antecede o processo de elaboração e formação do



diagnóstico. No entanto, cabe salientar sobre a importância da forma como esse diagnóstico é elaborado pelos pais das crianças com TEA (ONZI; GOMES, 2015, p.192).

Para fazer a elaboração do diagnóstico, é de forma clínica, proveniente a partir da realização de observações no comportamento de pessoas que são portadoras do autismo e entrevistas com os pais. Que na maioria das vezes é de suma importância a participação de outros profissionais, para ajuda do diagnóstico, como pedagogos, fonoaudiólogo e psicólogos. Já que no processo de observação, o médico realiza um conjunto de exames que comprometem o desenvolvimento da criança o que pode identificar possíveis das habilidades avaliadas (MESQUITA

E PEGORARO, 2013).

As causas que englobam o autismo permanecem desconhecidas até os dias de hoje, porém alguns fatores que podem desencadear diferentes tipos de transtornos do espectro autista pode-se destacar, herança genética, devido a cromossomos distintos. Genes e o ambiente, em que podem relacionar a mutações genéticas, “podem ser infecções ou contato com algumas substâncias químicas do ambiente no qual a criança passou seus primeiros anos de vida”, e também causas Biológicas no que tange ao crescimento excessivo em algumas áreas do cérebro (GLOVER, 2019).

Para Mello (2007), As pessoas portadoras do autismo possuem dificuldades na linguagem, possuindo interesses restritos, no qual pode ser restringido por muito tempo no que podem



ser tangidos a assuntos frequentes do cotidiano ou mesmo sociais.

Ainda destaca algumas características apresentadas pelas pessoas que possuem autismo como:

Dificuldades no uso do olhar, expressões faciais, gestos e movimentos corporais como comunicação não verbal. Possuem pensamento mais concreto. Dificuldade para entender e expressar emoções, costumam ser espontâneo, Apegados em rotinas e rituais, dificuldade de adaptação a mudanças e fixação em assuntos específicos, atraso no desenvolvimento motor e frequentes dificuldades na coordenação motora tanto grossa como fina, inclusive na escrita. Hipersensibilidade sensorial,

sensibilidade a determinados sons, é visível o interesse por objetos luminosos e com música, atração por determinadas texturas etc. Comportamentos estranhos de autoestimulação. Dificuldades em generalizar o aprendizado, na organização e planejamento da execução de tarefas (MELLO, 2007).

Assim, vale ressaltar que criar e manter uma educação para crianças portadoras do autismo de forma adequada, propicia desafios, seja para os pais, familiares, educadores, ou mesmo para pessoas que mantêm um convívio em sua volta, já que estas crianças necessitam de atendimentos especiais, com dedicação e paciência em atendê-los de forma eficaz. (TOMAZINI, 2018).



O indivíduo com TEA precisa de uma pessoa referência (ou seja, uma pessoa que se torne percebível e de confiança), que entenda, compreenda suas necessidades, suas vontades, mas que ao mesmo tempo entenda que é preciso prepará-lo para o mundo, vivendo-o de seu modo singular. Assim como as pessoas, objetos também podem ser usados como referência. As pessoas que interagem com os autistas precisam compreender que não podem retirar essas referências de imediato, essa retirada deve ser realizada com tempo, por troca, assim ampliando as referências e deixando os autistas com a sensação de maior segurança. (DIAS, 2017, P. 44).

Partindo do pressuposto de que a construção de convívio social, comunicação e a forma de conduta de uma pessoa se dá, a partir do desenvolvimento precoce. Levando em consideração que as pessoas autistas apresentam dificuldades de desenvolvimento nesta área, vale ressaltar que diante esse motivo de prejuízos, devem ser criadas estratégias pelos profissionais de acompanhamento, para construção de habilidades, de modo que seja estimulado no efetivo de outras (LEMOS; SALOMÃO; AGRIPINO-RAMOS, 2014).

Por isso, deve ser ressaltada a necessidade de repensar sobre as práticas de ensino voltado a possibilidades de estratégias inclusivas, devido ao crescente número de alunos com deficiências inclusos nas escolas de acordo com o censo do INEP;

Teixeira (2018, p. 1)



afirma que, o Censo Escolar 2018 revela avanços também na educação especial. O número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação em classes comuns (incluídos) ou em classes especiais exclusivas chegou a 1,2 milhão em 2018, um aumento de 33,2% em relação a 2014. Esse aumento foi influenciado pelas matrículas de ensino médio que dobraram durante o período. Considerando apenas os alunos de 4 a 17 anos da educação especial, verifica-se que o percentual de matrículas de alunos incluídos em classe comum também vem aumentando gradativamente, passando de 87,1% em 2014 para 92,1% em 2018.

Lemos, Salomão e Agripino-Ramos (2014, p.119) “Destaca-se a escola como um dos espaços que favorecem o desenvolvimento infantil, tanto pela oportunidade de convivência com outras crianças quanto pelo importante papel do professor, cujas mediações favorecem a aquisição de diferentes habilidades nas crianças.”

Relação do TDAH com autismo

Segundo DSM-V (APA, 2014) O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é caracterizado como foco excessivo ou tende se distrair facilmente, considerado uma das deficiências comuns que são apresentados em indivíduos portadores de transtornos autistas. Podem-se levar em consideração com relação ao diagnóstico



das pessoas com TDAH características como dificuldades de atenção e hiperatividade o que eleva tradicionalmente identificado em pessoas com idade mental semelhante.

Para Castro e Lima (2018, p.62) “A etiologia do TDAH é multifatorial, uma vez que a manifestação de seus sintomas consiste na combinação de fatores: genéticos, ambientais, sociais, culturais, além de alterações na estrutura e/ou funcionamento cerebral”.

Ainda mencionam sobre os problemas que são ocasionados pelas pessoas portadoras do TDAH, relatando que, “Independentemente da faixa etária, o TDAH ocasiona problemas em diferentes domínios do desenvolvimento: social, escolar/acadêmico, profissional e intrapessoal” (CASTRO; LIMA, 2018, p.62).

Tirello (2019) ressalta

que, o diagnóstico do TDAH é uma avaliação considerada complexa já que não existe ainda um exame clínico para identificar esse quadro de deficiência, devido esse fator o diagnóstico é elaborado por observações comportamental, que deve ser realizada por um profissional que seja habilitado na área. Essa observação é geralmente realizada nos ambientes frequentados, pelas pessoas que apresentam o déficit de atenção e hiperatividade assim como no âmbito escolar, em casa e em outros lugares que os mesmos apresentam terem convívio.

Silva e Souza (2005), indagam que o processo de tratamento terapêutico possibilita desenvolver meios que auxiliam nos casos de TDAH, a respeito de ajudar as crianças, já que muitas vezes esse quadro é identificado nos primeiros anos de vida do indivíduo, ainda ajuda



no desenvolvimento das práticas comportamentais controladas; contribuindo para melhorar a autoestima, além de monitorar as atitudes que são provocadas as outras pessoas, contribuindo para aprendizagem de manter um bom relacionamento social e familiar.

“Como resultado, espera-se poderem auxiliar pais e profissionais que acompanham crianças com este diagnóstico e, ajudar estudantes das áreas afins a compreender a importância da linguagem para o desenvolvimento social e vice-versa” (SILVA; SOUZA, 2005, p. 295).

Formação de professores frente à educação inclusiva

As leis referentes ao processo inclusivo educacional foram progredindo ao passar dos

anos sendo modificadas e asseguradas aos direitos das pessoas com deficiência terem a possibilidade de serem integrados ao espaço escolar, até quando formulada a lei em 2012 que diz, “A lei institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.” (BRASIL, 2012, p.1).

“O movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação” (BRASIL 2007).

É importante mencionar que todos os profissionais da educação tenham a consciência da seriedade que provém de um processo inclusivo, e que requer a



necessidade de obter no mínimo conhecimentos prévios a respeito do tipo de deficiência de seus discentes, mantendo organização do ensino e do currículo de modo a incluir a todos. (SILVA et al., 2017).

Silva et al. (2017) ainda enfatiza que, “as Diretrizes Curriculares Nacionais preveem que, na formação inicial, todos os professores da educação básica devem desenvolver competências para atuar com alunos deficientes, na perspectiva da educação inclusiva.”

Os professores possuem uma relação fundamental no processo de inclusão das pessoas que apresenta necessidades especiais no ensino regular, no entanto estas propostas de inclusão exige uma maior atenção para o processo de formação. É importante ressaltar que devem ser desenvolvidas práticas metodológicas que

atendam a comunidade especial, de forma que os docentes sejam preparados, já na formação inicial a trabalhar com uma educação inclusiva (TAVARES; SANTOS; FREITAS, 2016).

“No Brasil, a formação de professores e demais agentes educacionais ligados à educação segue ainda um modelo tradicional, inadequado para suprir as reivindicações em favor da educação inclusiva.” (PLETSCH, 2009, p. 150).

Dessa forma, não é o aluno que tem que se adaptar à escola, mas é ela que, consciente da sua função, coloca-se à disposição do aluno, tornando-se um espaço inclusivo. A educação especial é concebida para possibilitar que o aluno com necessidades educacionais



especiais atinja os objetivos propostos para sua educação (BRASIL, 2006, P. 23).

Retondo e Silva (2008, p. 33), afirma que “Apesar da preocupação com as pessoas com necessidades educacionais especiais, ainda falta muito, para que tenhamos uma sociedade alicerçada nos ideais da inclusão.”

Para que a questão de uma educação inclusiva realmente suceda, é relevante destacar que sejam colocados em práticas políticas públicas para o processo de formação dos educadores regentes na preparação, para que possam saber encarar os desafios de ensinar conhecendo limitações de seus alunos no desenvolvimento de aprendizagem, sabendo lidar com os variados tipos de deficiência sejam física, sensorial ou cognitiva, e com auxílio da

família que transmite suas perspectivas no processo de desempenhar realmente uma educação inclusiva aos alunos portadores de deficiências no ensino regular. (REPOLHO, PEREIRA E PALHETA 2018, p. 40).

As metodologias que são empregadas ao ensino educativo, são como a fórmula essencial capaz de produzir conhecimentos relevantes;

Resumindo, podemos dizer que o professor deve valorizar a diversidade como aspecto importante no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, necessita ser capaz de construir estratégias de ensino, bem como adaptar atividades e conteúdos, não só em relação aos alunos considerados especiais, mas para a prática educativa como um todo, diminuindo, assim, a



segregação, a evasão e o fracasso escolar (PLETSCH, 2009, p. 149).

Desafios dos professores no ensino inclusivo de química

O cenário da educação inclusiva embora seja alvo de questionamento ainda apresenta ser um tema desafiador a ser resolvido pelas entidades escolares, é notória apenas a “inclusão” dos alunos deficientes, mas os docentes além de não terem uma preparação adequada, não possuem auxílio que seja necessário para a construção do conhecimento por parte dos estudantes especiais, e também vale destacar que as instituições escolares e professores são os pontos relevantes para que a inclusão de fato aconteça, e é necessário que estes estejam preparados para lidar com as espe-

cialidades, de forma a adapta-las a escola ao aluno. (DANTAS FILHO; PEQUENO; DINIZ, 2019).

O Ensino de Química para alunos com necessidades especiais apresentam obstáculos pela falta de materiais que sejam adaptados para estes estudantes e recursos adequados, principalmente no que remete a formação do professor “No entanto, ainda existem muitos professores que se sentem “despreparados” para trabalhar com esse tipo de aluno, o que torna o sonho da integração um pouco distante.” (RETONDO; SILVA, 2008, p. 27).

Pedroso, Campos e Duarte (2013), ressaltam que em perspectiva de uma educação mais inclusiva, (e menos excludente), apesar de ser um tema bastante discutido a respeito da importância que este desenvolve para uma sociedade mais inclusiva, observa-se que a formação



de professores nos cursos de graduação e licenciaturas ainda apresenta despreparo nas grades curriculares com falta em ofertas de disciplinas que contribua para uma formação profissional adequada a serem adaptadas às condições das necessidades especiais de alunos no âmbito escolar.

Nessa perspectiva, acreditamos que a inclusão dos estudantes com TEA na sala de aula regular traz muitos desafios para a escola e para os docentes. Dentre esses desafios, destaca-se a importância de o professor conhecer as especificidades da linguagem dos alunos com TEA, procurando construir subsídios para que se estabeleça, de maneira saudável, uma relação de comunicação com esses sujeitos, seja ela verbal, seja não verbal, já

que ambas devem ser valorizadas e estimuladas no espaço escolar. (OLIVEIRA; COSTA; SILVA, 2019, p. 43).

A prática de formação dos educadores deve ser aprimorada, com disciplinas que forneça uma capacitação inicial sobre a incorporação de uma educação, facilitando método a ser trabalhado com atendimento educacional especializado (AEE). “A falta de tais disciplinas na formação desses profissionais acaba dificultando a ocorrência de processos de ensino e aprendizagem que promovam a construção do conhecimento.” (GODOI; IGNÁCIO; SOARES, 2020).

No caso específico do ensino de Ciências, a capacitação de professores do ensino regular para incluir o crescente número de alunos



com necessidades especiais matriculados no ensino regular às suas classes constitui um desafio ainda maior, uma vez que implica o ensino de fenômenos que podem demandar experiências sensoriais não disponíveis para alunos com determinadas deficiências (SANTOS et al., 2020, p. 6).

A disciplina de Química já é considerada difícil por parte dos estudantes por apresentar conteúdo complexo, que trata dos fenômenos, e quando questiona em aderir à inclusão torna-se desafiador, por ser dependente da abstração de aprendizagem que ela traz, existe uma preocupação aos modelos metodológicos didáticos que contribuam para alunos com deficiências especiais. Isso pode ser considerado uma pro-

blemática, já que a maioria das entidades escolares, não dispõe de profissionais que sejam capacitados para desenvolverem um trabalho voltado a educação inclusiva, principalmente referente ao Ensino de Química, não é comum ser questionado sobre a inclusão em aulas de Ensino Básico ou mesmo no Ensino Superior que seja voltada ao processo de formação inicial dos professores de Química (RADMANN; PASTORIZA, 2016).

Tecnologias na educação inclusiva

No desenvolvimento global a inserção da tecnologia é considerada uma ferramenta com vários recursos essencial, que permite facilitar a inclusão social, para Poker (2012) “No momento atual, de grande globalização e uso de novas tecnologias, em



todos os âmbitos da sociedade, pode-se favorecer a inclusão de pessoas.” Ainda enfatiza sobre as influências tecnologias a educação inclusiva admitindo que:

O uso das novas tecnologias tem também influenciado a educação especial, principalmente na realização do Atendimento Educacional Especializado, que, seguindo a atual política educacional inclusiva, assume o papel de serviço de suporte para a educação regular, ou seja, subsidia a aprendizagem do aluno com deficiência, transtorno global de desenvolvimento e com altas habilidades, nas salas regulares de ensino (POKER, 2012).

As TDIC's (Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação) têm potencialidade para

contribuir no avanço da qualidade da educação e oferecer meios de aprendizagem mais participativos. Sua implantação nos espaços de escolas e universidades, quando ligadas ao uso crítico por educandos e educadores, pode ajudar principalmente a estimular no desenvolvimento de construção do conhecimento (LEITE, 2020).

A inclusão das TDIC's ao ambiente escolar ainda proporciona o processo de desenvolvimento dos docentes e discentes, a respeito das formas de habilidades e competências assim como contribui as práticas de desempenho pessoal que estão vinculadas as agilidades de comunicação e buscas de informações, além de promover autonomia no indivíduo garantindo inclusão social nas possibilidades de informação e aprendizagem. (TEZANI, 2011).



Giroto, Poker e Omote (2012, p. 39) enfatizam que as TIC em tempo de Educação Inclusiva são uma oportunidade para respeitar identidades e para criar ambientes de aprendizagem em cada aluno tenha a possibilidade de se sentir útil e participativo.

As tecnologias estão cada vez mais sendo exploradas para o desenvolvimento educacional, sendo uma ferramenta importante para a prática pedagógica, possibilitando um suplemento nas realizações das atividades no ambiente escolar e como auxílio para o desempenho de uma educação inclusiva, com finalidade em atender também as pessoas com deficiência “Atualmente, já existem tecnologias pensadas e criadas somente para fins educacionais, tais como as tecnologias assistivas, os objetos de aprendizagem e os jogos educacionais

digitais.” (FARIA, 2019, p. 59).

As tecnologias assistivas são recursos fundamentais para pessoas que possuem necessidades especiais, que vai de um instrumento adaptados mais simples aos mais complexos, onde muitos estão próximos do cotidiano.

Falar de produtos de Tecnologia Assistiva (TA) é falar de um horizonte muitíssimo amplo de possibilidades e recursos. Conforme mencionei anteriormente, qualquer ferramenta, adaptação, dispositivo, equipamento ou sistema que favoreça a autonomia, atividade e participação da pessoa com deficiência ou idosa é efetivamente um produto de TA. (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p. 79).

As tecnologias assistivas



vas chegaram ao mundo atual com papel importante na educação, possibilitando o desenvolvimento nos aspectos, de incentivo, habilidades, e principalmente suplemento aos professores que precisam lecionar um trabalho educativo, levando conhecimento com inclusão, aos estudantes que apresentam algum tipo de deficiência. MONTEIRO; BARONE, org., 2015 (MONTEIRO, 2015).

Assim é relevante destacar sobre as peculiaridades que as tecnologias assistivas podem oferecer uma aliança para o desempenho no processo de inclusão;

A Tecnologia Assistiva (TA) é, portanto uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade,

relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (MONTEIRO, 2015, P. 17).

O computador é uma das máquinas tecnológica importante, que disponibilizam vários recursos com inúmeras funções e permite utilizar no ensino inclusivo como suporte aos professores durante o processo de ensino de Química. Silva (2017, p. 231) afirma que “Os computadores são um dos principais recursos tecnológicos utilizados para auxiliar o professor durante as aulas, como também desperta nos alunos um maior interesse e gera uma maior participação nas aulas.”

As concepções de



aprendizado baseadas na retenção, memorização e repetição de informações, que referenciam os paradigmas escolares tradicionais, perdem cada vez mais o sentido no mundo atual. Com as novas tecnologias, as mudanças, transformações e avanços ocorrem hoje de forma muito rápidos, fazendo com que as informações e os novos saberes se tornem muito mais rapidamente superados e ultrapassados (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012, p.66).

Uso de slides em sala de aula

É importante destacar que as ferramentas tecnológicas inseridas no âmbito educacional têm possibilitado aos docentes e discentes grandes contribuições

para o processo de ensino aprendizagem, já que permite facilitar no desempenho escolar, por apresentar vários recursos, “Ao longo dos últimos anos, as apresentações em slides vêm ganhando espaço nas propostas metodológicas em sala, representando uma ferramenta auxiliar importante, por vezes indispensável, para melhor visualização de conceitos de Química durante as aulas.” (MORENO; HEIDELMANN, 2017, p. 15).

Podcast incluso ao ensino

Moreno e Heidelmann (2017, p. 17) apontam que “O uso de áudio digital (ou podcasts) como ferramenta didática ainda é modesto no Brasil, mas o potencial é imenso, especialmente em face da possibilidade do discente compreender ou complementar conteúdos fora do contexto da



sala de aula, por exemplo, ouvindo no smartphone durante o seu transporte.”

Podcast pode ser definido como um programa que permite a produção ou elaboração de conteúdos no formato de áudios, que são publicados na internet, este programa apresenta uma maior flexibilidade de acesso aos conteúdos, com várias temáticas que podem ser ouvidos de forma online ou mesmo baixados pelo computador, celular, tablet entre outros dispositivos do usuário. Esse recurso por ser ágil, hodiernamente é bastante utilizado no mundo por várias pessoas, universidades, empresas etc. Por possibilitar facilidades na divulgação de informações diversas. (FREIRE, 2011).

Segundo Veloso (2019) a utilização do podcast como instrumento de ensino aprendizagem, possibilita o incentivo

dos estudantes em produzir seu próprio podcast, sendo um recurso que permite a motivação no desenvolvimento criativo e autônomo, levando em consideração a quebra do lema “prioridade de hierarquia” do professor sobre aluno como forma de estimular o senso crítico, à medida que é formulada as reflexões. Para os professores, que possuem o papel fundamental no desempenho da transmissão do conhecimento dessas atividades, estão cooperando com o avanço na educação, ajudando alunos e educadores a realizarem um ensino aprendizagem de forma significativa com esta ferramenta tecnológica.

Aplicação de softwares no ambiente escolar

Os softwares são programas tecnológicos que facilita no desenvolvimento dos alunos



em testar resultados, realizar hipóteses e aperfeiçoar os conteúdos a serem trabalhados. Dentre os recursos tecnológicos, os softwares educativos de visualização e elaboração com modelos tem sido uma forma de auxiliar estudantes significativamente, assim como na educação em química, pois permite a verificar, representações conectadas ao nível microscópico, possibilitando ilustrações bidimensionais em tridimensionais disponibilizando informações explícitas (SILVA, 2017).

Portanto, o uso de softwares em sala de aula como metodologia é tido como um dos métodos benéficos para construção do conhecimento, assim como promissor aos educadores que necessitam desenvolver estratégias essenciais para trabalhar com alunos incluindo a todos, Oliveira et al (2013), ressalta

que;

A utilização de softwares de simulação surge como recurso promissor. Esses programas podem incluir animações, visualizações e interativas experiências laboratoriais. As simulações aliadas ao ensino podem ser eficazes no desenvolvimento da interpretação e compreensão do conteúdo, bem como na promoção de objetivos mais sofisticados de aprendizagem, tais como investigação e redescoberta, construção de modelos e conceitos. (OLIVEIRA et al., 2013, p. 147)

Oliveira et al. (2013, p. 147), ainda indagam que “O professor é a peça fundamental na mediação entre o conhecimento científico e suas representações. A eficácia de um software educa-



tivo depende do papel atribuído a este e da articulação pedagógica atribuída pelo docente.”

Para realizar um ensino pensando em incluir os alunos autistas e com TDAH deve ser repensada sobre as metodologias adequadas a esse tipo de aluno, para que o conhecimento seja de forma efetiva garantindo a aprendizagem. Assim os computadores dispõem de recursos importantes, como softwares especiais propiciando materiais atrativos, com sons, animações, efeitos especiais, tornando uma aula mais atraente ao interesse dos alunos, não apenas aos que apresentam deficiência mais no geral. (SILVA; LIMA, 2016).

OBJETIVOS

Geral

Averiguar como a proposta de integrar as tecnologias

ao Ensino de Química pode acarretar no desempenho dos professores em perspectiva de melhorias para o processo de desenvolvimento do ensino inclusivo, aos estudantes que apresentam deficiência como autismo e TDAH, que estão inseridos no ensino médio, das escolas públicas, regular, situada no município de Crateús-CE.

Específicos

- Analisar através de questionários as práticas metodologias que são utilizadas na disciplina de química para alunos com espectro autistas.
- Identificar por intermédio de questionários principais desafios enfrentados pelos professores no desenvolvimento de ensino especial inclusivo em escola de ensino regular.
- Verificar por meio



de questionário se os professores possuem formação adequada para educação especializada, e averiguar a importância das tecnologias na formação de professores, em atualizações de ensino especial para alunos com espectro autista.

- Avaliar através de questionário a importância de incorporar as tecnologias na sala de aula, como forma de facilitar o ensino aprendizagem dos estudantes, e como estas ferramentas podem acarretar no ensino especial inclusivo.

METODOLOGIA

O presente trabalho classifica como uma pesquisa descritiva de cunho qualitativa e exploratória, segundo Gil (2008), a pesquisa descritiva foca sobre na descrição de ocorrências de ações voltadas a expor algum fe-

nômeno, desse modo requer avaliar as metodologias empregadas pelos professores na adequação do currículo de ensino inclusivo, para que possam desenvolver uma aprendizagem significativa dos alunos autistas e com TDAH, no processo de ensino de Química, além de colher informações a respeito de incorporar as TDIC's no ensino de química, analisando como estas podem ser atribuídas em favorecimento do desempenho da construção do conhecimento pelos alunos com necessidades especiais.

Piovesan e Temporini (1995, p. 321) “Define-se pesquisa exploratória, na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer.”

- Para obtenção dos da-



dos serão realizadas pesquisas bibliográficas com bases em livros, artigos de periódicos, artigos monografias e conteúdos da internet referentes processo de formação inicial dos professores no desenvolvimento de trabalhar frente uma educação inclusiva no ensino regular.

- Fazer um levantamento de alunos autistas e com TDAH nas escolas de ensino médio situadas em Crateús.

- Avaliar por intermédio de questionário, principais dificuldades presentes à disciplina de química no processo de ensino para alunos autistas e quais as metodologias utilizadas pelos educadores no processo de transmissão do conhecimento a estes alunos.

- Investigar por meio bibliográfico frisando opiniões dos educadores a respeito de como as TDIC's, podem auxiliar os pro-

fessores da disciplina de química no processo de ensino, aos estudantes portadores do autismo e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.

A pesquisa foi realizada durante cinco meses, referente a outubro do ano de 2020 a fevereiro de 2021, o trabalho foi destinado aos professores de Química de 1º, 2º e 3º Ano do ensino médio de três escolas de Crateús, para serem coletados os dados de quais as metodologias que estão sendo empregadas nas aulas de Química para alunos que são portadores do autismo e com TDAH, o qual é um dos objetos a serem analisados para o trabalho.

Os professores que participaram da amostra foram convidados através de mensagens a responderem um questionário online, já que estamos atravessando uma pandemia, o questio-



nário foi criado no Google Forms pelo autor da pesquisa em questão. Destaca-se ainda que foi realizado a pesquisa somente com os professores que ministram as aulas de química no três níveis escolares, de três escolas de Cra-téus, sendo que cada escola participante possui dois professores, assim totalizando uma amostra com seis professores.

Para fim de obtenção sobre informações a respeito da inserção das tecnologias no ambiente educacional de Química, os professores foram questionados se já tinham utilizado recursos tecnológicos para promover um ensino aos alunos, e quais opiniões destes, para incorporação desta ferramenta utilizando de recursos no auxílio do ensino e aprendizagem no processo de transmissão do conhecimento de Química aos alunos que possuem necessidades especiais.

RESULTADOS E DISCUS-SÃO

Observa-se que embora o tema inclusão venha sendo bastante discutidas nas instituições educacionais, as Faculdades ainda não apresentam uma preparação adequada na perspectiva de formação inicial dos professores, para que estes educandos saibam que uma educação inclusiva não é somente relacionar aos alunos com necessidades especiais, mas direcionada ao conjunto de pessoas que são excluídas no ambiente escolar. (VILELA-RI-BEIRO; BENITE, 2010).

É necessário que as práticas educacionais de formação sejam de fato repensadas e modificadas no contexto inclusivo para que os docentes sejam preparados e que possa atender as pessoas com deficiência, de



modo que seja relevante atendendo a suas particularidades.

Deste modo, para além de atingir o que é imposto pela Educação Especial na perspectiva inclusiva, acreditamos e defendemos a Inclusão, como um aspecto social e educacional de grande relevância e por esse motivo, consideramos necessário que as práticas de formação docente sejam reavaliadas e reformuladas, a fim de contemplar aspectos que proporcionem ao docente uma atuação fundamentada e crítica diante da diversidade de alunos para incluí-los respeitando as suas particularidades e desta forma, atender as necessidades formativas que surgem frente às demandas da Educação Inclusiva. (PAULA; GUIMARÃES; SILVA,

Após a análise da pesquisa bibliográfica e com a produção o questionário realizado na plataforma Google Forms foi aplicado aos professores de Química de três escolas de Crateús de ensino médio, com um total composto de seis professores que trabalham na área de Química, sendo que cada escola compõe de dois professores que trabalham nesta área. Vale ressaltar que dois professores da amostra não responderam o questionário. Esta pesquisa com finalidade de coletar dados a respeito das metodologias que são utilizadas no processo de ensino, de forma a contemplar aos alunos em especial aqueles que apresentam necessidades especiais do tipo autismo e com TDAH já que este quadro é muito comum em pessoas portadoras de autismo, onde

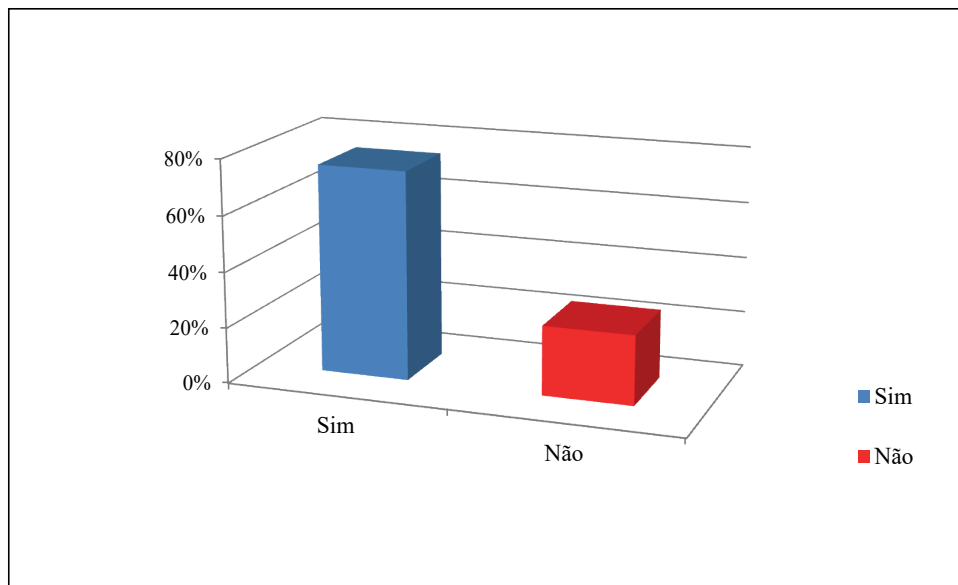


também relataram quais os desafios em trabalhar com esse tipo de alunado no ensino de química, além de adquirir informações a respeito inserir as TDIC's como ferramenta auxiliar dos docentes na realização de suas aulas.

Com base na análise do questionário respondido pelos professores, foi possível verificar a princípio e de acordo com a primeira pergunta do questionário, se a escola dispõe de profissionais capacitados para tra-

balhar com alunos que possuem autismo. Onde 75% da amostra afirmaram que a escola possui professores capacitados para atender estudantes com necessidades especiais e 25% relataram que a escola em que trabalham, não apresentam profissionais capacitados, de acordo com a ilustração a seguir (Figura 1).

FIGURA 1: Verificação a partir do questionário referente à Questão 1 sobre professores capacitado para trabalhar com alunos deficientes.



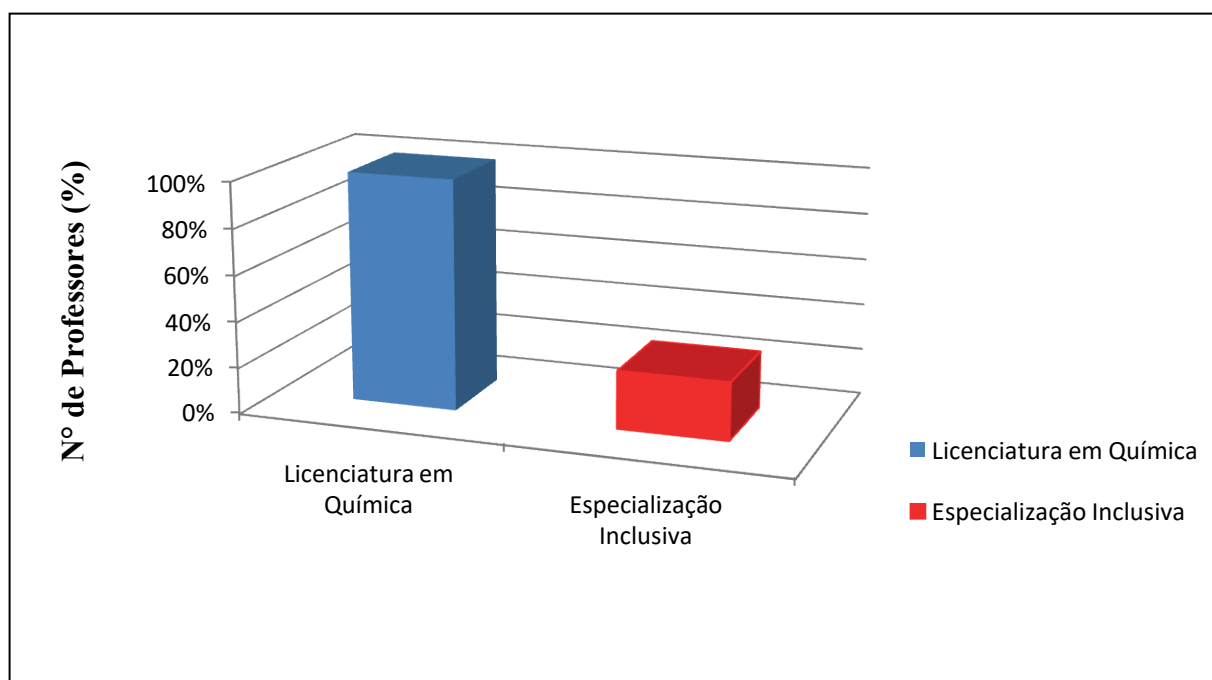
Fonte: Elaborado Pelo Autor.



Ao analisar sobre a formação acadêmica e a capacitação em educação inclusiva dos professores de Química, assunto comentado na segunda e terceira questão feitas no questionário, verifica-se que todos os professores são formados, em que 100% da amostra afirmaram terem formação em licenciatura em Química

e apenas 25% afirma também ser formado em licenciatura em Química e Especialista em Educação especial e inclusiva, o que observa com o gráfico que poucos dos professores estão habilitados em trabalhar com alunos especiais e a maioria não apresenta preparação qualificada. Como mostra a ilustração abaixo (Figura 2).

FIGURA 2: Análise a respeito da formação acadêmica e qualificação em educação inclusiva dos professores de Química respectiva as questões 2 e 3 do questionário



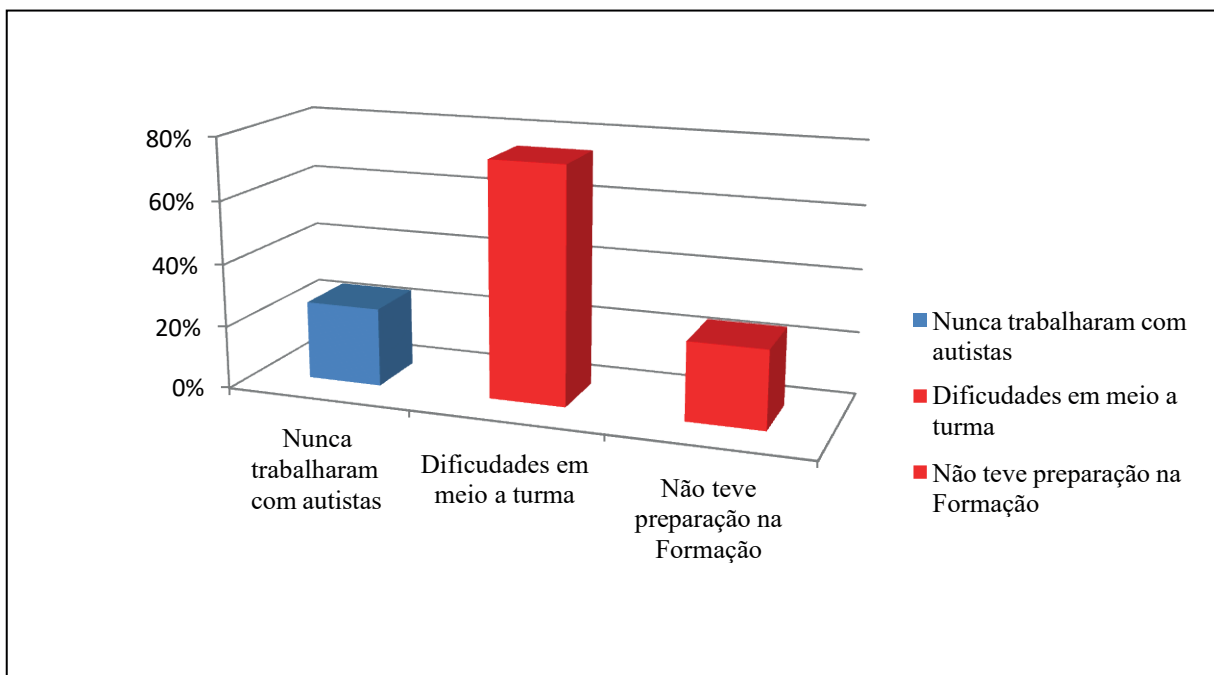
Fonte: Elaborado pelo autor.



A quarta pergunta avaliada do questionário, pretendia-se colher informações dos professores, mediante aos principais desafios presente no processo de ensino de química aos alunos portadores de autismo e com TDAH. Com esse questionamento verificou-se que 25% dos professores ressaltaram que nunca trabalharam com alunos autistas,

50% afirmaram que esse tipo de aluno necessita de uma atenção que nem sempre é possível em meio à turma, 25% afirmaram também que durante a formação acadêmica não tiveram uma preparação para lidar com alunos autistas o que foi um grande desafio trabalhar com esse tipo de aluno. Como mostra o gráfico a seguir.

Figura 3: refere-se à questão 4, em que avaliou se os professores trabalham ou já trabalharam com alunos autistas e relataram sobre os desafios do ensino de Química para atender essas especialidades



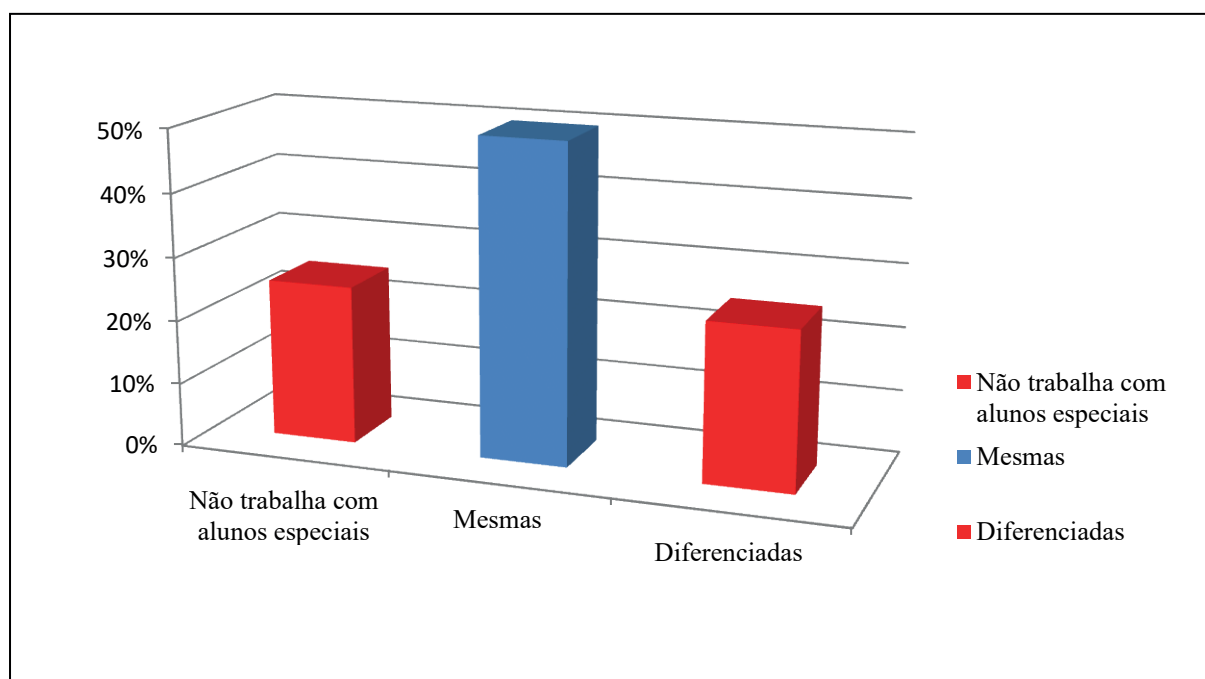
Fonte: Elaborado pelo autor.



Avaliando a quinta questão do questionário referente às metodologias utilizadas pelos professores no ensino de Química, para atender os alunos autistas das escolas. Dos professores questionados, 25% não trabalham com esses alunos, 25% afirmam que a metodologia para estes alunos especiais são diferenciadas

dos demais alunos, sendo utilizadas de acordo com as necessidades dos estudantes, 25% afirmam que em sala de aula utilizam as mesmas metodologias aplicadas aos outros alunos e 25% utilizam a mesma metodologia em sala de aula mais dispõe de atendimento especial na sala multifuncional. A imagem mostra a seguir.

FIGURA 4: Análise com respostas da questão 5 sobre as metodologias utilizadas em sala de aula pelos professores de Química aos alunos em especial os que apresentam deficiência do tipo autistas e com TDAH.

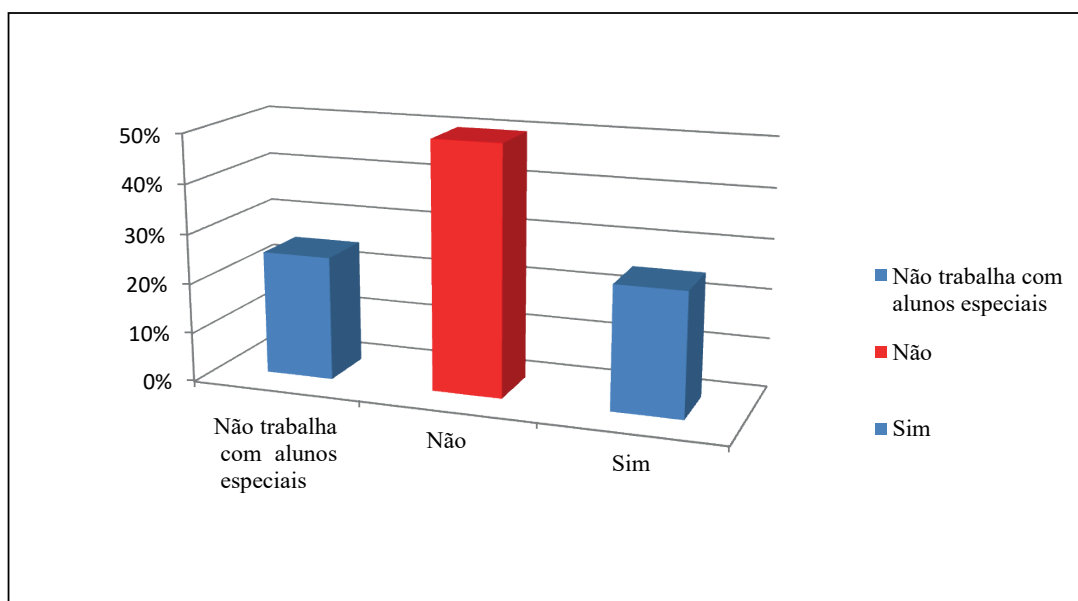


Fonte: Elaborado pelo autor.



Ao avaliar a questão 6 que teve como principal foco de pesquisa, se os alunos portadores de autismo e TDAH eram acompanhados durante as aulas de Química por profissionais capacitados para trabalhar com ensino inclusivo, 25% dos docentes nunca trabalharam com alunos que apresentam autismo, 50% não recebe acompanhamento de profissionais habilitados em especialização inclusiva dispõe apenas dos professores de ensino regular e 25% afirmaram que os alunos autistas e com TDAH tem cuidadores e são acompanhados pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE). O que pode observar através do gráfico abaixo que a maioria dos professores não recebe acompanhamento durante as aulas (Figura 5).

FIGURA 5: Foi realizado um levantamento na questão 6 para saber escolas se os professores de Química recebem apoio de profissionais capacitados para o processo de ensino com os alunos que apresentam autismo.



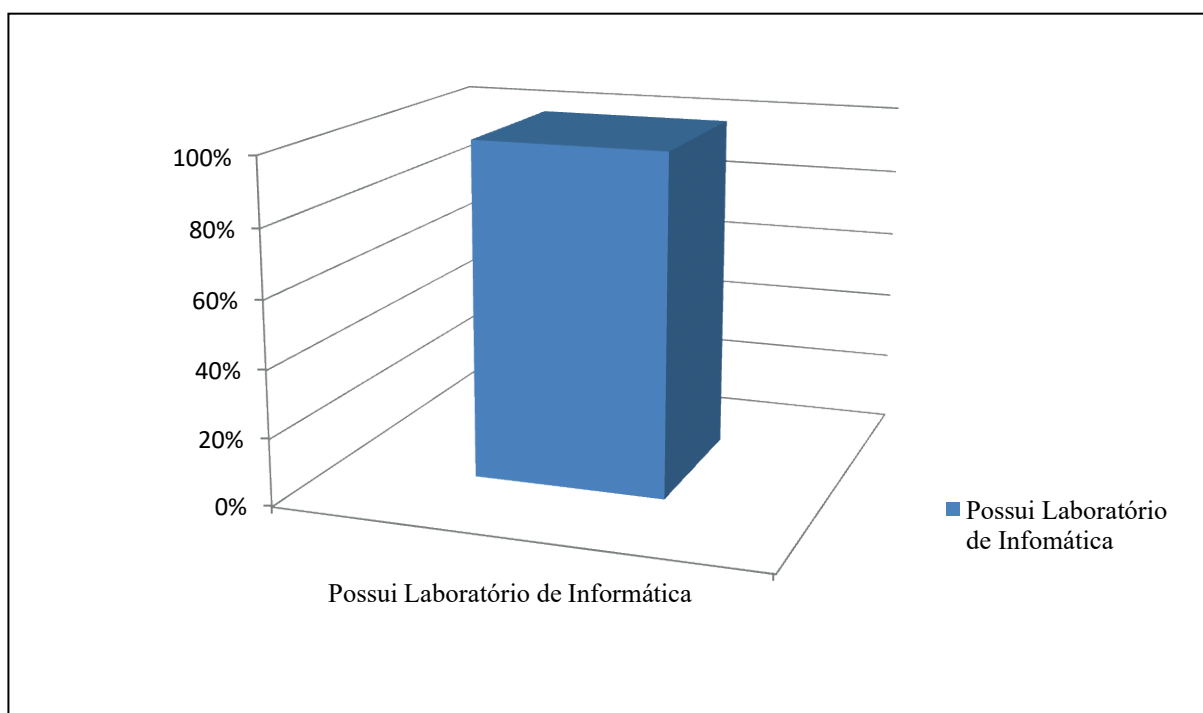
Fonte: Elaborado pelo Autor



Para avaliação da questão 7 foi discutido sobre o laboratório de informática da escola, já que é um espaço importante para o desenvolvimento dos alunos e proporciona um auxílio aos professores para que possam desenvolver, aulas diferenciadas, mais interativa, saindo das aulas tradicionais, além de que as tecnologias podem oferece assistên-

cia para alunos que apresentam algum tipo de deficiência, ajudando aos professores desempenharem uma aula que contemple a todos os alunos de forma inclusiva, garantindo uma aprendizagem significativa. Nesta questão 100% dos professores afirmaram que a escola possui um Laboratório de Informática. Conforme mostra o gráfico (Figura 6).’

FIGURA 6: Referida a questão de número 7, indagando os professores se a escola em que trabalhavam possuía laboratório de informática.

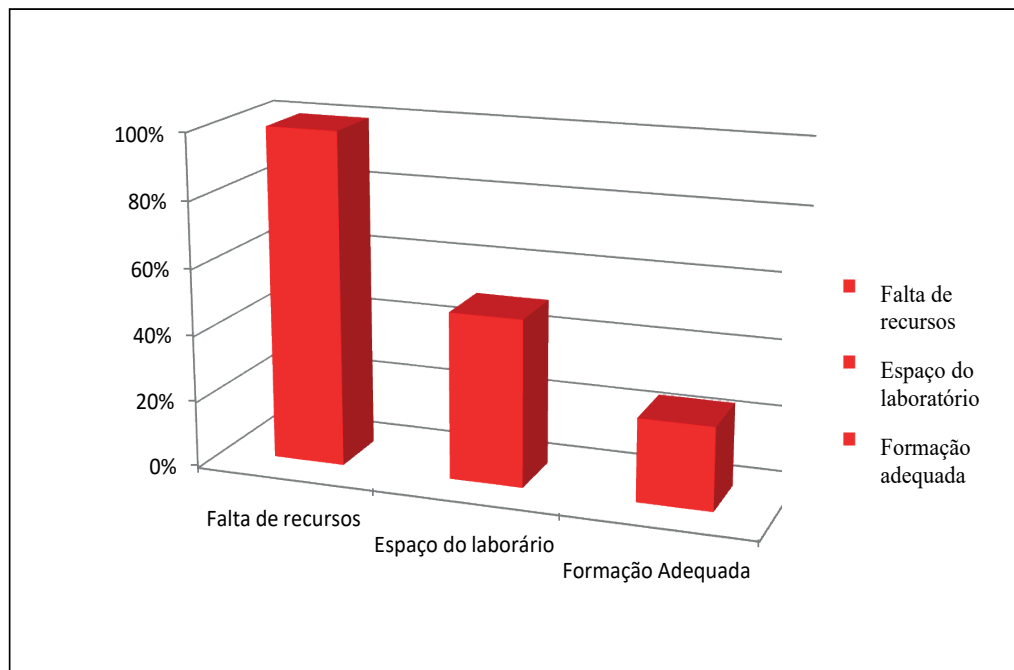


Fonte: Elaborado pelo autor.



A análise referente à oitava questão apresentava discussão sobre as dificuldades dos professores para trabalhar com as TDIC's durante as aulas de Química, os principais problemas que os professores relataram. 100% afirmaram sobre a falta de recursos disponíveis das escolas inclusive de materiais, equipamentos e ainda internet, 25% também citado foi o espaço dos laboratórios de informática das escolas que não abrigam as quantidades de alunos presentes na sala, 25% dos professores ainda indagaram a respeito da formação, mencionando que não tem uma formação adequada para trabalhar com recursos tecnológicos. A imagem a seguir mostra esse percentual de problemas (Figura 7).

FIGURA 7: Análise com base na questão 8 do questionário tratando-se dos desafios dos professores para trabalhar com as TDIC's durante as aulas de Química.



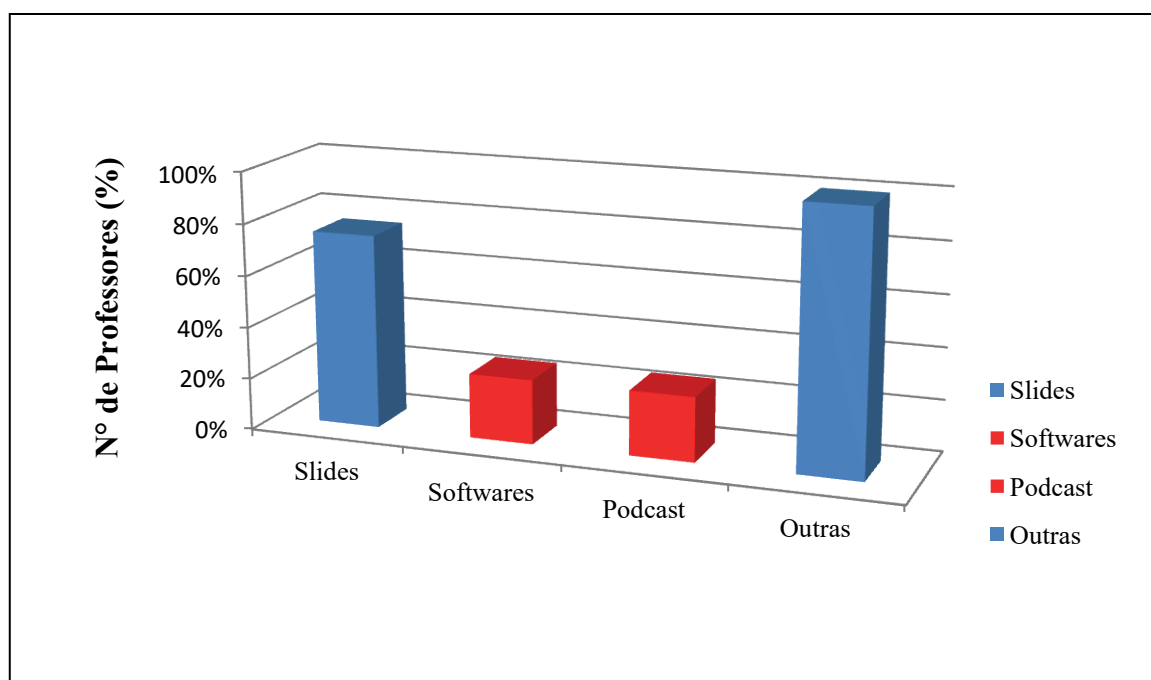
Fonte: Elaborado pelo autor.



Na nona pergunta do questionário, foram verificadas sobre a utilização das ferramentas tecnológicas, slides, softwares, podcasts, entre outros durante o processo de ensino de Química, nos quais 75% afirmaram já terem utilizado slides, 25% utili-

zaram softwares educativos, 25% já utilizaram podcasts no ensino de Química e 100% afirmaram terem inserido ao processo de ensino outras ferramentas metodológicas. Assim como mostra o gráfico a seguir (Figura 8).

FIGURA 8: Relacionado à questão 9 do questionário sobre o uso de ferramentas tecnológicas como slides, softwares, podcasts, entre outras, no processo de desenvolvimento do Ensino de Química.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para análise da décima pergunta do questionário, de cunho qualitativo, objetivou ana-

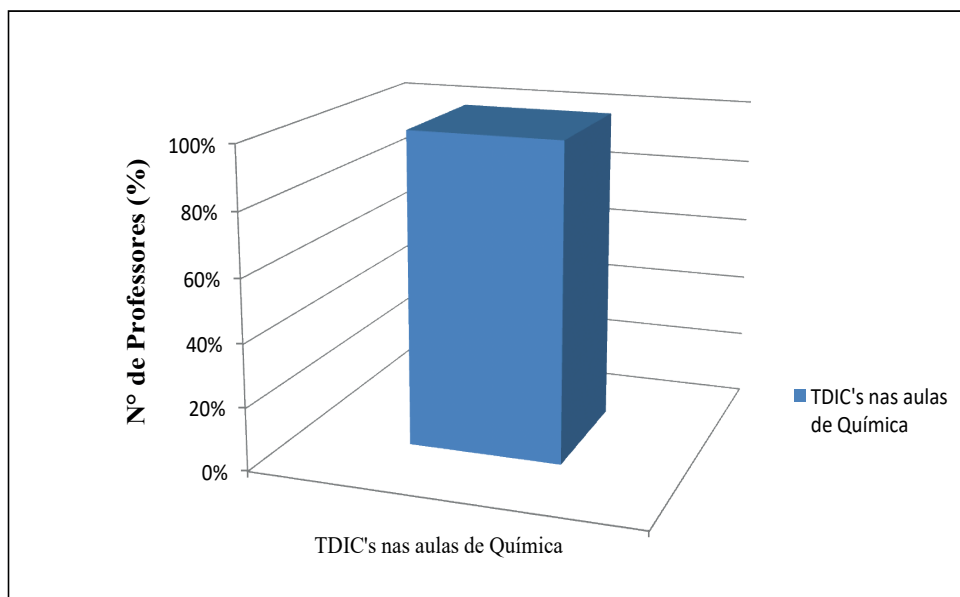
lisar sobre as opiniões dos professores a respeito da incorporação das TDIC's em sala de aula como



suporte aos professores no auxílio da educação especializada e dos demais estudantes, 100% dos professores afirmaram que é de suma relevância inserir as tecnologias na educação, principalmente no momento atual que trata de um recurso indispensável para o ensino, ainda mencionaram a respeito de ser um recurso que possibilita incluir os alunos autistas e com TDAH já que

torna o ensino e aprendizagem de forma significativa garantindo auxílio no processo de uma educação mais inclusiva. Também foi ressaltado sobre a importância da disponibilidade de softwares adaptados para alunos portadores de autismo e TDAH. Observa-se no gráfico abaixo sobre a inserção das TDIC's serem muito importante no espaço escolar (Figura 9).

FIGURA 9: Análise das opiniões dos professores sobre as TDIC's no auxílio dos professores para o processo de inclusão na disciplina de Química.



Fonte: Elaborado pelo autor.



CONCLUSÃO

O trabalho realizado focou-se na análise das ferramentas oferecidas pelas TDIC's para o contexto de uma educação inclusiva, principalmente voltada aos professores no desempenho de desenvolvimento para o processo de ensino na área de Química direcionado aos alunos autistas e com TDAH, com base em estudos bibliográficos e em argumentos adquirido pelos professores de três escolas, situada no município de Crateús-CE. Com base nos resultados do estudo, intencionou-se nas conclusões finais a seguir.

Como as tecnologias dispõem de várias ferramentas que podem ser utilizadas no ambiente escolar, é cabido ressaltar essa questão para estudos ampliados, que ressaltam sobre a importância do uso deste objeto de traba-

lho ser inserido nas aulas de Química, auxiliando os professores para ministrar aulas mais interativas para a turma e a desenvolver inclusão dos alunos que apresentam necessidades especiais do tipo autismo.

Com relação aos estudos bibliográficos e nos argumentos dos professores da amostra analisada, considera-se a eficiência do uso de slides, podcasts, softwares educativos, entre outras ferramentas que as TDIC's disponibilizam e que podem ser utilizado em sala de aula, em virtude de oferecer aos alunos que apresentam autismo e TDAH aulas mais interativas, favorecendo o desenvolvimento psicológico, autonomia e habilidade, proporcionando maiores interação entre professor e aluno. Porém, vale destacar que as escolas não dispõem de recursos que atendam aos educadores no tralhado com as tecnologias



no ensino.

Nessa perspectiva adquirida com os resultados, certificou-se que, com a inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação é de total importância para auxiliar os professores da disciplina de Química, favorecendo o desempenho das atividades escolares garantindo o enriquecimento do conhecimento e também apoio no ensino inclusivo dos estudantes especiais, das escolas nas ministrações de aulas com ferramentas mais interativas oferecendo o direito da cidadania a todos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION –APA- (2014). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais-DSM-V – (5 eds. Ver). – Porto Alegre: Editora Artmed.

ANDREGHETONE, Andreéli. O AUTISMO E O PROCESSO DE INCLUSÃO NA PERSPECTIVA ESCOLAR. 2018. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciada em Ciências, Universidade Federal do Paraná Setor Litoral, Matinhos, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. O Desafio das Diferenças nas Escolas. Boletim 21. MEC, 2006.

BRASIL. (27 de dezembro de 2012). LEI Nº 12.764, DE DEZEMBRO DE 2012. Presidência da República Casa Civil: Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm. Acesso em: 15 de Jan. 2021,

CASTRO, Carolina Xavier Lima; LIMA, Ricardo Franco de. Con-



seqüências do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na idade adulta. Revista Psicopedagogia, São Paulo, v. 35, n. 106, p. 61-72, abr. 2018.

CRUZ, D. L. Um autista muito especial. Porto Alegre: Editora mediação, 2008.

DANTAS FILHO, Francisco Ferreira; PEQUENO, Ilma. Candida; DINIZ, Ana Patrícia Martins Barros. Desafios de Professores de Química Quanto a Inclusão de Alunos com Deficiência no Ensino Regular. Revista Educação Inclusiva, Campina Grande, v. 3, n. 03, p. 37-54, jul./dez. 2019.

DIAS, Ane Maciel. A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (Síndrome de Asperger): Uma proposta para o ensino de Química. 2017. 142 f.n-
Dissertação (Mestrado) - Curso

de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

FARIA, Arlete Vilela de. EDUCAÇÃO ESPECIAL INCLUSIVA: USO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NAS SALAS MULTIFUNCIÓNAIS. 2019. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Área de Concentração em Desenvolvimento Profissional Docente, Práticas Pedagógicas e Inovações, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2019.

FREIRE, Eugênio Paccelli. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 24, n. 40, p. 195- 206, maio/ago. 2011.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e



Técnicas de Pesquisa Social. 6. Ed. São Paulo: Atlas S.a., 2008. p.197.

GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bartolini; OMOTE, Sadao. As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília: Cultura Acadêmica, 2012. 235 p.

GLOVER, Marissa. Transtorno do Espectro Autismo (TEA): causas, tipos e características 2019.

GODOI, Marcelo; IGNÁCIO, Patrícia; SOARES, Jéssica. Práticas docentes que podem contribuir para a inclusão de alunos com síndrome de Asperger: uma abordagem alternativa para o ensino de química. Quím. Nova Esc., São Paulo, v.42, n. 1, p. 68-76, fev. 2020.

KLIN, Ami. Autismo e Síndro-

me de Asperger: Uma visão geral. Revista Brasileira Psiquiatria, São Paulo, v.28, p.3-11, maio 2006.

LEITE, Bruno Silva. Stop Motion no Ensino de Química. Química nova escola, São Paulo, v.42, n. 1, p. 13-20, fev.2020.

LEMOS, Emellyne Lima de Medeiros Dias; SALOMÃO, Nádia Maria Ribeiro; AGRIPINO-RAMOS, Cibele Shírley. Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no contexto escolar. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 20, n. 1, p. 117-130, jan./mar. 2014.

MELLO, Ana Maria S. Ros de. Autismo: guia prático. 5 ed. São Paulo: AMA. Brasília: CORDE, 2007.



MESQUITA, Wanessa Santos; PEGORARO, Renata Fabiana. Diagnóstico e tratamento do transtorno autístico em publicações brasileiras: revisão de literatura. *J Health Sci Inst*, Goiás, v. 31, n. 3, p. 324-329, 2013.

MONTEIRO, Francisca Keyle de Fritas Vale; BARONE, Dante Augusto Couto (org.) *Autismo e Tecnologia Assistiva: o autismo à luz da ciência para melhoria de vida das pessoas com Transtorno do Espectro Autista – TEA*. São Luís: Engenho, 2015.

MORENO, Esteban Lopez; HEIDELMANN, Stephany Petronilho. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. *Química Nova Escola*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 12- 18, fev. 2017.

OLIVEIRA, Ana Flávia Teodo-

ro de Mendonça; COSTA, Maria Lúcia Gurgel da; SILVA, Katleen Côrtes da. Contribuições para se compreender a linguagem das pessoas com transtorno do espectro do autismo (tea): uma análise da autobiografia de Nicolas Brito. *Revista Educação Especial em Debate*, [s. l], v. 4, n. 7, p. 40-58, jan./jun. 2019.

OLIVEIRA, Saulo França; MELO, Noel Felix; SILVA, José Tatiano; VASCONCELOS, Elder L. Softwares de Simulação no Ensino de Atomística: Experiências Computacionais para Evidenciar Micromundos. *Química Nova Escola*, Lajedo, v. 35, n. 3, p. 147-151, ago. 2013.

ONZI, Franciele Zanella; GOMES, Roberta de Figueiredo. Transtorno do Espectro Autista: a importância do diagnóstico e reabilitação. *Caderno Pedagógi-*



co, Lajeado, v. 12, n. 3, p. 188-199, 2015.

PAULA, Tatiane Estácio de; GUIMARÃES, Orliney Maciel; SILVA, Camila Silveira da. Formação de Professores de Química no Contexto da Educação Inclusiva. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 3-29, maio 2018.

PEDROSO, Cristina C. Araújo; CAMPOS, Juliane Aparecida de Paula Perez; DUARTE, Márcia. Formação de professores e educação inclusiva: análise das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura. *Revista Educação Unisinos*, v.17, n.1, p.41-47, abr. 2013.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento me-

todológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 4, n. 29, p. 318-325, 1995.

PLETSCH, Márcia Denise. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisas. *Educar*, [s. l], n. 33, p. 143-156, 2009.

POKER, Rosimar Bortolini. *Acessibilidade na escola inclusiva: Tecnologia, recursos e o atendimento Educacional Especializado*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 4v.

RADMANN, Tatiane; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Educação Inclusiva no Ensino de Química. In: *ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 18., 2016, Florianó-



- polis. Anais [...] . Santa Catarina: Eneq, 2016. p. 1-11.
- REPOLHO, Silas Moura; PEREIRA, Crislaidy Oliveira; PALHETA, Raquel Muniz dos Santos. 34A FORMAÇÃO DO PROFESSOR FRENTE À EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. Educação Artes e Inclusão, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 34-56, out./dez. 2018.
- RETONDO, Carolina Godinho; SILVA, Gláucia Maria da. Res-significando a formação de professores de química para a educação especial e inclusiva: uma história de parcerias. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 30, p. 27-33, 2008.
- SALLE, E., SUKIENNIK, P.E, SALLE, A.G, ONÓFRIO, R.F, ZUCHI, A. Autismo Infantil – Sinais e Sintomas. In: CAMARGOS Jr, W. e colaboradores, 2005.
- SANTOS, Patrícia Maria de Sousa et al. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 33, p. 1-19, 2020.
- SILVA, Claudilene dos Santos. Inclusão de crianças autistas no processo de leitura. 2018. 40f. TCC (Graduação) – Curso de Biblioteconomia, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Belém, 2018.
- SILVA, Damião Alves dos Santos. A utilização dos recursos tecnológicos como ferramenta de auxílio no Ensino de Química. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, v. 2, n. 2, p. 230-236, set./dez. 2017.



SILVA, João Batista S. da; LIMA, Érika Lourrane L.. Softwares Especiais para inclusão do aluno com Autismo na sala de AEE da escola Darcy Araújo. 2016. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduando de Licenciatura em Informática, IFPI, Piauí, 2016.

SILVA, Rejane Augusta; SOUZA, Luiz Augusto de Paula.

ASPECTOS LINGÜÍSTICOS E SOCIAIS RELACIONADOS AO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE. Revista Cefac, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 295-299, jul./set. 2005.

SILVA, Welinton et al. Materiais Didáticos Inclusivos para o Ensino de Química: desafiando professores em formação. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

EM CIENCIAS, 2017, Santa Catarina. Anais eletrônicos. Florianópolis: XI ENPEC, 2017. P.1-11.

TAMANHAHA, Ana Carina. Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da síndrome de Asperger. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 296-299, 2008.

TAVARES, Lídia Mara Fernandes Lopes; SANTOS, Larissa Medeiros Marinho dos; FREITAS, Maria Nivalda Carvalho. A Educação Inclusiva: um Estudo sobre a Formação Docente. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 22, n. 4, p. 527-542, out./dez. 2016.

TEIXEIRA, Anísio. Censo Escolar 2018 revela crescimento de 18% nas matrículas em tempo



- integral no ensino médio. 2018. INEP. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo//asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/censo-escolar-2018-revela-crescimento-de-18-nas-matriculas-em-tempo-integral-no-ensino-medio/21206. Acesso em: 15 fev. 2021.
- TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. A Educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: Desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. *Revista Faac, Bauru*, v. 1, n. 1, p. 35-45, abr./set. 2011.
- TIRELLO, Márcia Moreira. TDAH e o cotidiano escolar: Um desafio da educação atual. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 137-146, ago. 2019.
- TOMAZINI, Alex Sandro. A NEUROCIÊNCIA E SEUS BENEFÍCIOS NA EDUCAÇÃO DA CRIANÇA AUITSTA. *Revista Valore, Volta redonda*, v.3, n. 2, p. 539-556, Jul/Dez 2018.
- VELOSO, Camila. Projeto Metacast: o uso do podcast como ferramenta de ensino- aprendizagem. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL, 20., 2019, Porto Alegre. Anais [...] . Rio Grande do Sul: Intercom, 2019. p. 1-12.
- VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges; BENITE, Anna Maria Canavaro. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA PERCEÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA. *Ciência e Educação, Goiás*, v. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.



**APLICAÇÃO DE ADJUVANTE ASSOCIADO A
FUNGICIDA PARA CONTROLE DA MANCHA
ALVO (CORYNESPORA CASSIICOLA) NA CUL-
TURA DA SOJA**

**APPLICATION OF ADJUVANT ASSOCIATED WITH
FUNGICIDE TO CONTROL THE TARGET BLACK
(CORYNESPORA CASSIICOLA) IN SOYBEAN
CULTURE**

Sergio de Vietro Filho¹

Felipe Hashimoto Fengler²

Resumo: A soja representa um dos principais ativos agrícolas do Brasil. Porém, pelas condições climáticas de elevada temperatura e umidade, está sujeita a doenças fúngicas, que podem comprometer a produtividade e eficiência do sistema agrícola. Esse trabalho avaliou a eficiência da mistura de adjuvante SERE 7 com fungicida para combate a mancha alvo, na cultura de soja.

A aplicação foi realizada 14 dias após o estágio R1 e 34 dias após o estágio R1, comparada com aplicação do fungicida isoladamente. Os resultados demonstraram que não houveram diferenças significativas nos estádios fenológicos: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população de plantas; contudo se observou uma menor severidade de mancha alvo, com

1 Folhare Comercio de Produtos Agricolas LTDA

2 Faculdade de Engenharia de Sorocaba - Facens



menor desfolha e um aumento em 8,3% (5,0 sc ha⁻¹) em termos de produtividade. A associação do SERE 7 se mostrou benéfica, potencializando a ação do fungicida no combate a mancha alvo na cultura da soja.

Palavras-chave: Produtividade. Desfolha. Resistência. SERE 7.

Abstract: Soybean represents one of the main agricultural assets in Brazil. However, due to the climatic conditions of high temperature and humidity, it is subject to fungal diseases, which can compromise the productivity and efficiency of the agricultural system. This work evaluated the efficiency of the mixture of SERE 7 adjuvant with fungicide to combat the target spot in soybean. The application was carried out 14 days after the R1 stage and 34 days after the R1

stage, compared to application of the fungicide alone. The results showed that there were no significant differences in the phenological stages: plant height, height of insertion of the first pod and plant population; however, a lower target spot severity was observed, with less defoliation and an increase of 8.3% (5.0 sc ha⁻¹) in terms of productivity. The association of SERE 7 proved to be beneficial, enhancing the action of the fungicide in combating the target spot in the soybean crop.

Keywords: Productivity. defoliates. Resistance. SERE 7.

INTRODUÇÃO

A mancha alvo da soja representa uma infecção fúngica causada pelo agente etiológico *Corynespora cassiicola*, que afeta a parte a área podendo se



estender até o sistema radicular. No Brasil, sua ocorrência é mais frequente no centro oeste e com a ocorrência de altas temperaturas e elevada umidade relativa, há um cenário favorável a infecção de folhas, com infecções na ordem de mais de 350 plantas hospedeiras (GODOY et al., 2014).

A mancha alvo pode atingir diversas espécies de plantas, com uma vasta gama de hospedeiros, sobrevivendo em sobrevivendo em hastes, raízes, sementes e em áreas de pouso por dois anos (CUTRIM; SILVA, 2003; SILVA et. al., 2008).

Na cultura da soja causa lesões nas folhas, que se iniciam por pontuações pardas, com halo amarelado, evoluindo para grandes manchas circulares, de coloração castanho-claro a castanho-escuro, atingindo até 2 cm de diâmetro, geralmente apresentando pontuação escura

no centro, semelhante a um alvo (RIBEIRO et al., 2016). O uso de fungicidas químicos é recomendado para combate a mancha alvo, com orientação de utilização quando as manchas atingem severidade entre 10% e 15%. Tradicionalmente, são utilizados fungicidas dos grupos químicos dos triazóis, metoxicarbamatos e metoxiacrilatos, aplicados isoladamente ou em mistura, para o controle da mancha alvo em soja (BASSO et al., 2014). Contudo, estudos reportaram a baixa eficiência dessa abordagem no controle do patógeno (MEYER et al., 2013).

Com o difícil controle da doença mancha-alvo na cultura da soja, outras estratégias se tornam de grande importância para diminuir perdas de produtividades em função do ataque severo desta doença, entre elas a associação com adjuvantes que



possam potencializar o efeito dos fungicidas convencionais (RIBEIRO et al., 2016).

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da mistura de fungicida com adjuvante SERE 7 visando o controle de mancha alvo na cultura da soja.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado nas dependências da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, localizada entre as coordenadas geográficas 13°00'27" S -55°58'07" W e 12°59'34" S -55°57'50" W, com altitude média de 387 metros, no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. A região está compreendida no bioma Cerrado e seu clima predominante é do tipo Aw (Tropical de Savana) segundo a

classificação de Köppen-Geiger (Peel et al., 2007), apresentando duas estações bem definidas (chuvosa, de outubro a abril e seca, de maio a setembro), o solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Amarelo distrófico de textura argilosa (Embrapa, 2013).

O ensaio foi realizado durante a safra 2018/19, sendo a cultura da soja semeada no dia 24 de outubro de 2018 na modalidade de plantio direto sobre palhada do milho segunda safra, com adubação de 500,0 kg ha⁻¹ do formulado 00-18-18 na linha de semeadura, totalizando 90,0 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 90,0 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando a cultivar TMG 2181 IPRO.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com sete repetições, cada parcela foi constituída por sete linhas de semeadura no espaçamento



de 0,45 metros por 5,5 metros de comprimento, totalizando uma área de 17,3 m² por parcela e 121,3 m² por tratamento.

Os tratamentos empregados no ensaio com a cultura da soja estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados no experimento com a cultura da soja em Lucas do Rio Verde-MT. Fundação Rio Verde, 2019.

Nº Trat.	Tratamento	Produtos	Dose	Época de Aplicação
1	Controle	-	-	-
2	Fungicida	Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 14 Dias
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 34 Dias
3	Fungicida + SERE 7	Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1
		SERE7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 14 Dias
		SERE 7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1 + 14 Dias
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 34 Dias
		SERE 7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1 + 34 Dias

*Foi utilizado o adjuvante Aureo na dose de 0,25% v v⁻¹.

As aplicações dos produtos foram realizadas nos dias 07 de dezembro de 2018 para o estádio R1, 21 de dezembro de 2018 para a aplicação com 14 dias após o estádio R1 e 10 de janeiro de 2019 para a aplicação com 34 dias após o estádio R1 (Tabela 2), utilizando um equipamento de pulverização CO₂ costal de pressão constante (50 psi),

contendo barra de 3,0 m e 6 bicos Jacto tipo cone vazio J5-2 (disco J5, diâmetro externo 15 mm) com volume de calda de 120,0 L ha⁻¹.

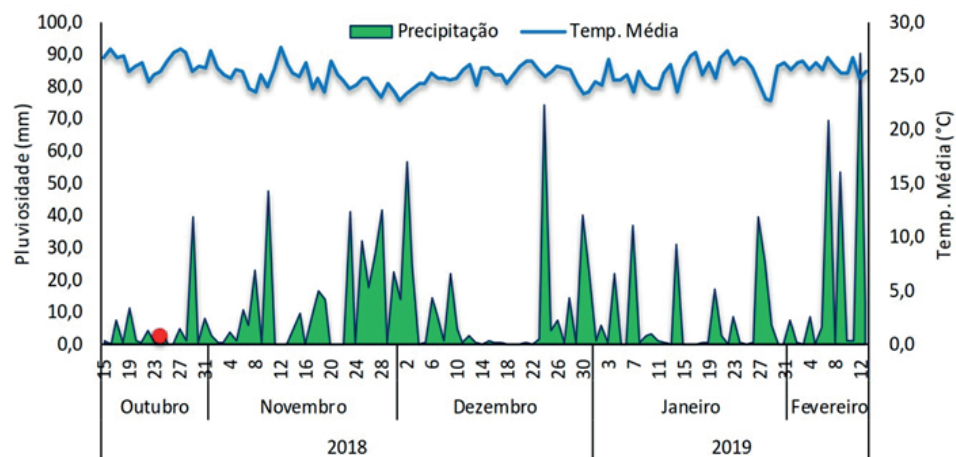


Tabela 2. Condições climáticas no momento da aplicação dos produtos no experimento com a cultura da soja. Fundação Rio Verde, 2019.

Data	Hora	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Velocidade do Vento (km h ⁻¹)	Pluviosidade (mm)	Temp. do Solo (°C)
07/12/2018	13:50	29,3	82,0	3,2 SSW	0,0	27,2
21/12/2018	09:20	27,4	84,0	-	0,0	28,3
10/01/2019	10:30	26,3	83,0	1,6 NNW	0,0	27,2

Os dados climáticos apresentados na Figura 1. ocorridos 10 dias antes da semeadura até a data de colheita estão

Figura 1. Temperatura média e precipitação ocorridos 10 dias antes da semeadura até a colheita, com acumulado de 1.188,0 mm de precipitação no período. Fundação Rio Verde, 2019. ● = Data de semeio.



A dessecação em pré semeadura da área foi realizada aos cinco dias antes do semeio da cultura com a aplicação de glifosato-sal de amônio na dose de 1,2 Kg ha⁻¹ e cletodim na dose de 120,0 g ha⁻¹, para o controle das

plantas daninhas em pós emergência foi realizada uma aplicação de glifosato-sal de amônio na dose de 1,2 Kg ha⁻¹ e cletodim na dose de 120,0 g ha⁻¹. O controle de pragas durante o ciclo da cultura foi realizado com duas



aplicações de flubendiamida na dose de 33,6 g ha⁻¹, duas aplicações de acefato na dose de 750,0 g ha⁻¹, duas aplicações de espi-
netoram na dose de 12,0 g ha⁻¹, uma aplicação de acetamiprido +
alfa-cipermetrina na dose de 90,0 g ha⁻¹, duas aplicações de bifent-
trina + imidacloprido na dose de 90,0 g ha⁻¹, uma aplicação de teflubenzurom na dose de 12,0 g ha⁻¹, uma aplicação de lambda-
cialotrina + tiametoxam na dose de 49,4 g ha⁻¹, duas aplicações de clorantraniliprole na dose de 10,0 g ha⁻¹ e três aplicações de piri-
proxifem na dose de 30,0 g ha⁻¹.

As avaliações realiza-
das durante a condução do en-
saio, bem como as datas e está-
dios fenológicos no momento
das avaliações foram: Altura de
Plantas: Distância do nível do
solo até o ápice da planta, sendo
realizada em duas plantas aleató-
rias em cada parcela na data de

12/02/2019, quando a cultura se
encontrava no estádio R9; Altura
de Inserção da Primeira Vagem:
Distância do nível do solo até a
inserção da primeira vagem, sen-
do realizada em duas plantas ale-
atórias em cada parcela na data
de 12/02/2019, quando a cultura
se encontrava no estádio R9; Po-
pulação de Plantas: Número de
plantas por hectare, sendo efetu-
ada a contagem das plantas em
dois metros lineares de duas li-
nhas em cada parcela, convertido
para unidade de área, realizada
na data de 12/02/2019 quando a
cultura se encontrava no está-
dio R9; Avaliação de Severidade
de Mancha Alvo (*Corynespora*
cassiicola): Avaliação visual da
cultura, sendo atribuída notas
de porcentagem do tecido foliar
afetado (severidade), conforme
escala diagramática proposta
por Soares et al. (2009), (Anexo
3), realizada aos 7 e 14 dias após



cada aplicação e também aos 21 dias após a aplicação realizada após 34 dias do estádio R1, nas respectivas datas de 14/12/2018, 21/12/2018, 28/12/2018, 04/01/2019, 17/01/2019, 24/01/2019 e 31/01/2019, quando a cultura se encontrava nos respectivos estádios R2, R4, R5.2, R5.4, R6, R7.1 e R7.3; Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença: Com base nos dados obtidos da avaliação de severidade de mancha alvo, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), utilizando-se a seguinte fórmula: $AACPD = \sum [(Y_i + Y_{i+1}) \cdot 2^{-1} \cdot (T_{i+1} - T_i)]$, onde AACPD = área abaixo da curva de progresso da doença; Y_i = incidência na época da avaliação i e T_i = idade da planta na época da avaliação i , conforme Campbell e Madden (1990). Desfolha: Avaliação visual da parcela experimental atribuindo nota

de 0 a 100, onde 0 é uma planta com todas as folhas presentes e 100 uma planta com ausência de todas as folhas, avaliação realizada aos 63 dias após o estádio R1 na data de 08/02/2019, quando a cultura se encontrava no estádio R8.2; Massa de Mil Grãos: Pesagem de 100 grãos de cada parcela e convertidos para massa de mil grãos com a umidade de comercialização padrão de 13%, realizada em pós colheita nas datas de 12/02/2019, 15/02/2019 e 18/02/2019; Produtividade: Para determinação do rendimento foram coletadas manualmente duas linhas centrais de quatro metros lineares da área útil de cada parcela nas datas de 12/02/2019 para o tratamento 01, 15/02/2019 para o tratamento 02 e 18/02/2019 para o tratamento 03, quando a cultura se encontrava no estádio R9, posteriormente a massa de plantas foi trilhada em trilhadei-



ra estacionária e os grãos limpos foram pesados e determinado seu teor de umidade, então o rendimento foi calculado em unidade de área com teor de umidade de comercialização padrão de 13%.

Posteriormente os dados de cada atributo avaliados foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste F ($P < 0,05$) e então realizou-se a comparação de médias pelo teste de Tukey ($P < 0,10$) através do programa estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar de soja TMG 2181 IPRO apresentou influência dos tratamentos testados quanto ao seu ciclo de desenvolvimento onde o tratamento Controle foi colhido aos 111 dias após a semeadura, o tratamento Fungicida foi colhido aos 114 dias após a semeadura e o tratamento Fungicida associado ao SERE 7 foi colhido aos 117 dias após a semeadura.

A altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população de plantas não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos testados, com as respectivas médias de 57,4 cm, 12,9 cm e 244.180 pl ha⁻¹ (Tabela 3).

Tabela 3. Altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população final de plantas da cultura da soja em função dos tratamentos. Fundação Rio Verde, 2019

Tratamentos	AP ^{ns}	AIV ^{ns}	POP ^{ns}
	cm pl ⁻¹		pl ha ⁻¹
Controle	57,6	13,4	242.857
Fungicida	57,9	12,9	246.032
Fungicida + SERE 7	56,8	12,5	243.651
Média	57,4	12,9	244.180
Coefficiente de Variação (%)	5,8	9,1	4,3



Os valores médios apresentaram-se ligeiramente diferentes, contudo não se observou diferenças significativas entre os tratamentos.

Para as avaliações de severidade de mancha alvo realizadas aos 7 e 14 dias após a aplicação no estádio R1 não foram identificadas porcentagem de ataque na cultura.

As avaliações de severidade de mancha alvo realizadas aos 21, 28, 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 apresentaram diferença estatística entre os tratamentos avaliados (Tabela 4).

Para as avaliações de severidade de mancha alvo aos 21 e 28 dias após a aplicação no estádio R1 os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 não se diferiram estatisticamente, apresentando severidade inferior ao tratamento Controle, com

média de severidade de 0 e 1,4% respectivamente.

As avaliações de severidade realizadas aos 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 demonstraram diferença estatística entre todos os tratamentos, onde o menor índice de severidade foi observada o para o tratamento Fungicida associado ao SERE 7, o maior índice de severidade foi observado para o tratamento Controle, e o tratamento Fungicida apresentou severidade intermediária.

Os resultados da área abaixo da curva de progresso da doença, que é um índice que sintetiza as demais avaliações de severidade, demonstrou estatisticamente que o melhor controle foi obtido pelos tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7, porém, numericamente podemos observar a superioridade do tratamento Fungicida asso-



ciado ao SERE 7 no controle na mancha alvo.

Tabela 4. Porcentagem de severidade de mancha alvo aos 21, 28, 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 e área abaixo da curva de progresso da doença na cultura da soja em função dos tratamentos avaliados. Fundação Rio Verde, 2019.

Tratamentos	Severidade de Mancha Alvo (%)*					AACPD
	R1 + 21 D	R1 + 28 D	R1 + 41 D	R1 + 48 D	R1 + 55 D	
Controle	6,4 a	9,3 a	12,1 a	20,0 a	24,3 a	461,8 a
Fungicida	0,0 b	1,4 b	3,4 b	5,3 b	5,9 b	106,1 b
Fungicida + SERE 7	0,0 b	1,4 b	1,9 c	3,3 c	4,0 c	69,9 b
Média	2,1	4,0	5,8	9,5	11,4	212,6
Coefficiente de Variação (%)	8,2	14,3	9,8	10,1	8,5	18,8

AP = Altura de Plantas; AIV = Altura de Inserção da Primeira Vagem; POP = População Final de Plantas.

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.

ns – não significativo.

A desfolha, massa de mil grãos e produtividade da cultura apresentaram diferença estatística entre os tratamentos avaliados (Tabela 5). Os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 apresentaram menor porcentagem de desfolha com média de 75,2% quando comparados ao tratamento Controle que obteve média de 98,3% de desfolha, ressalta-se ainda que numericamente o tratamento com o

SERE 7 obteve menor porcentagem de desfolha que os demais.

A massa de mil grãos apresentou resultado estatístico similar a desfolha, onde os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 obtiveram a maior massa de mil grãos, com média de 171,6 gramas, em comparação com o tratamento Controle que obteve 160,0 gramas

A maior produtividade da cultura foi obtida pelo trata-



mento que recebeu aplicação do tratamento Controle em 10,7% Fungicida associado ao SERE (6,3 sc ha⁻¹) e ainda superior ao 7 com média de 3;911,3 kg ha⁻¹ tratamento Fungicida em 8,3% (65,2 sc ha⁻¹), valor superior ao (5,0 sc ha⁻¹).

Tabela 5. Desfolha, massa de mil grãos e produtividade da cultura da soja em função dos tratamentos avaliados. Fundação Rio Verde, 2019

Tratamentos	DSF*	MMG*	Produtividade*	
	%	g	kg ha ⁻¹	sc ha ⁻¹
Controle	98,3 a	160,0 b	3.536,8 b	58,9 b
Fungicida	78,7 b	170,1 a	3.609,6 ab	60,2 ab
Fungicida + SERE 7	71,7 b	173,0 a	3.911,3 a	65,2 a
Média	82,9	167,7	3.685,9	61,4
Coeficiente de Variação (%)	7,2	4,2	7,5	

DSF = Desfolha; MMG = Massa de Mil Grãos.

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.
ns – não significativo.

Embora os resultados demonstrem diferenças não significativas entre os tratamentos fungicida e fungicida associado a SERE 7, nas repetições avaliadas (ANEXO 1) quatro das sete amostras apresentaram produtividade superior a 4000kg/ha para o tratamento fungicida associado ao SERE 7, com resultados próximos, em ordem de grandeza,

entre o Fungicida e o Controle. Para desfolha, o valor mínimo obtido no experimento foi para o tratamento fungicida associado a SERE 7 (55%).

CONCLUSÕES

Não foram verificadas diferenças estatísticas para as variáveis altura de plantas, altu-



ra de inserção da primeira viagem e população de plantas; contudo a menor severidade de mancha alvo na cultura foi identificada no tratamento com a aplicação do SERE 7 associado ao fungicida.

Tanto a aplicação do SERE 7 associado ao fungicida quanto ao fungicida apresentaram menor desfolha da cultura, todavia os valores mínimos das amostras forma observados no tratamento com SERE 7.

O SERE 7 associado ao fungicida proporcionou um aumento em 8,3% ($5,0 \text{ sc ha}^{-1}$) em termos de produtividade em relação a aplicação isolada do fungicida. Os resultados demonstram que associação do SERE 7 ao fungicida resultou em uma menor severidade de mancha alvo na cultura, com tendência de menor desfolha e de incremento de produtividade, trazendo benefícios a cultura da soja.

REFERÊNCIAS

BASSO, P.; BONALDO, S. M.; RUFFATO, S. Avaliação de fungicidas no controle de antracnose e mancha alvo, e no rendimento da cultura da soja. *Scientia Agraria Paranaensis*, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 191–199, 2015.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. New York. John Wiley & Sons. 1990. 532p

CUTRIM, Flávia A.; SILVA, Gilson S. Patogenicidade de *Corynespora cassiicola* a diferentes espécies de plantas. *Fitopatologia Brasileira*, vol. 28, no. 2, p. 193–194, 2003. <https://doi.org/10.1590/s0100-41582003000200014>.

EMBRAPA -Empresa Brasileira



- de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Classificação de solos. Rio de Janeiro, EMBRAPA – Solos, 2013. 353p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium (Lavras), v 6 p 36-41 2008
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. E MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences, vol. 11, p. 16331644, 2007.
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; PIMENTA, C. B.; FILHO, D. S. J. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassicola*, na safra 2013/14: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 7p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 104).
- RIBEIRO, Francisco De Carvalho; LEMUS ERASMO, Eduardo Andrea; ROCHA, Francileia De Sousa; DE MORAES, Eduardo Bezerra; DE MATOS, Edilson Pereira. Associação de fungicida protetor com fungicidas sistêmicos no controle de mancha-alvo na cultura da soja. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, vol. 11, no. 5, p. 51, 2016. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i5.4273>.
- SILVA, L. H. C. P.; CAMPOS, H. D.; SILVA, J. C. Fortalecida e agressiva. Revista Cultivar, Pelotas, n.14, p.2022, 2008.
- SOARES, R.M.; GODOY, C.V.; OLIVEIRA, M.C.N. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. Tropical Plant Pathology, Brasília,



lia, v. 34, p.333-338

MEYER, M.; GODOY, C.; VE-
NANCIO, W.; TERAMOTO, A.
Manejo amplo. Revista Cultivar,
Pelotas, n.165, p.03-07, 2013.



ANÁLISE DOS PARECERES E DAS DIFICULDADES VIVENCIADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NAS AULAS DE QUÍMICA DURANTE O ENSINO EMERGENCIAL REMOTO

ANALYSIS OF OPINIONS AND DIFFICULTIES EXPERIENCED BY BASIC EDUCATION TEACHERS IN CHEMISTRY CLASSES DURING REMOTE EMERGENCY TEACHING

Antonia Renaria Veras da Silva

Orivaldo Da Silva Lacerda Junior

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar as percepções dos professores de Química em relação as metodologias e principais dificuldades enfrentadas por eles durante o ensino emergencial remoto no Ceará. Este trabalho monográfico se faz importante por registrar esse momento histórico na educação e conseqüentemente na vida de professores e no processo de ensino aprendizagem. a

pesquisa reafirma a importância do planejamento e execução das aulas, com ênfase na disciplina de Química. A coleta de dados se deu através de um formulário via Google forms com dez professores, buscando compreender as principais dificuldades e metodologias de ensino diante tal forma de ensino com um olhar nas expectativas de aprendizagem com a volta do ensino presencial nas instituições de ensino. Os pro-



fessores de Química descreveram suas rotinas nesse período, como a carga horaria que sempre ultrapassava a prevista pelas escolas, a falta de participação dos alunos nas aulas síncronas, foi relatado sobre o apoio que tiveram da secretaria estadual do Ceará para realização das aulas nesse período. Os professores relatam as dificuldades encontradas para se adaptar as ferramentas disponibilizadas em um curto período de tempo. A análise dos dados obtidos foi feita a partir de referenciais teórico que tem como objetivo a implementação de informações e comunicações diante o ensino de Química e de documentos oficiais que regulamentam o ensino. Diante disso, é esperado que essa pesquisa possa vir oferecer reflexões sobre formativas de futuros professores de Química, como também a necessidade de formação continuada

para os professores já atuantes na educação, fazendo ênfase principalmente nas tecnologias durante as aulas de Química.

Palavras-chaves: Ensino Remoto. Ensino de Química. Professores de Química. Pandemia.

Abstract: This research has as main objective to analyze the perceptions of Chemistry teachers in relation to the methodologies and main difficulties faced by them during remote emergency teaching in Ceará. This monographic work is important for registering this historic moment in education and consequently in the lives of teachers and in the teaching-learning process. the research reaffirms the importance of planning and executing classes, with emphasis on the discipline of Chemistry. Data collection took place through a



form via Google forms with ten teachers, seeking to understand the main difficulties and teaching methodologies in the face of this form of teaching with a look at learning expectations with the return of face-to-face teaching in educational institutions. Chemistry teachers described their routines during this period, such as the workload that always exceeded that expected by schools, the lack of student participation in synchronous classes, it was reported on the support they had from the Ceará state secretariat to carry out classes during this period. Teachers report the difficulties encountered in adapting the tools available in a short period of time. The analysis of the obtained data was made from theoretical references that have as objective the implementation of information and communications in front of the teaching of Che-

mistry and of official documents that regulate the teaching. In view of this, it is expected that this research may offer reflections on training of future Chemistry teachers, as well as the need for continuing education for teachers already working in education, with emphasis mainly on technologies during Chemistry classes.

Keywords: Remote Teaching. Chemistry teaching. Chemistry Teachers. Pandemic

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficará marcado na história do mundo todo por conta da pandemia da covid-19. No estado do Ceará, as aulas dos ensinos fundamentais, médio e das universidades foram iniciadas e tiveram que ser paralisadas em março. Em decreto publicado no Diário Oficial do



Estado (DOE), foi definido estado de emergência na saúde pública por causa da corona vírus. No início, a paralisação iria ser apenas por quinze dias, no entanto, com o aumento de contágio de casos da doença e por ser um vírus fatal, essa paralisação se deu por tempo indeterminado, com o intuito de promover distanciamento social, a partir do isolamento entre as pessoas.

À vista disso, em meados de maio de 2020, as aulas passaram a ser remotas, através de computadores, celulares, tablets e materiais que foram disponibilizados pela Secretaria Estadual de educação e várias plataformas e aplicativos que passaram a ser utilizados com muita frequência pelas escolas estaduais e pelos os professores dessas instituições a fim de se comunicar com os alunos. O ensino emergencial remoto (EER) foi implantado para que

o aluno não perdesse o vínculo com escola durante esse período pandêmico e para que não perdesse o ano letivo, visto que as consequências dessa perda resultariam em resultados desagradáveis a educação futuramente.

Dados os fatos das situações narradas, teve uma grande mudança para todos: professores, pais, alunos, gestão escolar, estagiários e residentes precisaram se adaptar de forma imediata sem nenhum plano ou instruções imediatas à anexação das tecnológicas como ferramentas de ensino a distância para dá continuidade as aulas no formato virtual. É importante destacar que existem documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC) (BRASIL, 1997) e, que surgiu a pouco tempo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) mencionam a importância das tecno-



logias da informação e comunicação (TCI) para os processos de ensino aprendizagem na educação básica. Em 2002, os PCN+ já apontavam que:

O uso do computador no ensino é particularmente importante nos dias de hoje. A busca e a articulação de informações são facilitadas pelos dados disponíveis na rede mundial de computadores. É claro que a confiabilidade das fontes de informação deve ser objeto de atenção do professor. Há também, hoje em dia um conjunto de programas para o ensino de Química disponível (no mercado e na rede), cuja aplicação aos alunos deve ser avaliada pelo professor, levando em consideração à qualidade do programa, das informações fornecidas, o enfoque

pedagógico, a adequação ao desenvolvimento cognitivo do aluno e a linguagem. Esse recurso também pode ser usado pelo professor ou pelo o aluno para a criação de seus próprios materiais: na redação de textos, simulação de experimentos, construção de tabelas e gráficos, representação de modelos de moléculas. É também um meio ágil de comunicação entre professores e os alunos. Possibilitando, por exemplo, a troca de informações na resolução de exercícios, na discussão de um problema ou na elaboração de relatórios. (BRASIL, 2002, p. 109)

Entre as dez competências gerais da BNCC, dois itens falam sobre a tecnologia como habilidade para o aprendizado,



a competência número quatro aponta para que os alunos se comuniquem de maneira adequada é necessário entender, analisar e criticar os variados tipos de linguagens e plataformas, inclusive as digitais para que, eles possam se expressar e compartilhar informações:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BRASIL, 2018, p. 9).

A competência núme-

ro cinco foca no uso específico das tecnologias na aprendizagem com senso crítico. Ela reconhecer o papel fundamental da tecnologia

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Apesar dessas orientações, os professores tiveram grandes dificuldades para conseguirem aderir a nova realidade, ou seja, o EER. De forma ines-



perada, teve-se que dominar de forma eficaz várias plataformas de ensino disponíveis na web, visando explicar os conteúdos proposto e assim obter bons resultados mesmo como muitas inseguranças em relação a nova forma de ensino.

Diante disso, e a experiência de uma universitária do curso de licenciatura em Química, da Faculdade de Educação de Crateús (FAEC) e certamente uma futura professora, pude observar que no decorrer da grade curricular das disciplinas obrigatórias e optativas do curso não se tem nenhuma disciplina que ofereça ao menos uma direção para lidar com as tecnologias voltadas para a educação que temos disponíveis. Esse fato, pode ter sido um dos maiores causadores das maiores dificuldades que se teve no processo de adaptação no EER visto que, a maioria dos profes-

sionais da educação básica, tanto professores como também núcleo gestor não se tinha conhecimento do vasto mundo tecnológico voltado a plataformas educacionais.

Diante tal problemática, este trabalho tem como função compreender as estratégias de ensino e as maiores dificuldades enfrentado por professores da educação básica na disciplina de Química durante o EER. As disciplinas de exatas possuem um grau a mais de dificuldade, em consequência de possuir conteúdos abstrato fazendo-se necessário o uso de metodologias mais experimentais. Para esse fim, procurou-se compreender as distintas concepções de professores de Química que atuam em escolas de ensino médio da rede pública do estado do Ceará.

Esta pesquisa se torna significativa por se tratar de um tema que é de grande relevân-



cia para os professores e futuros professores, porque esse o EER tende-se permanecer por certo período, visto que, as escolas estão retomando a volta as aulas presenciais com 100% das turmas e funcionários, desde que seja obedecido o distanciamento sugerido, mas no mesmo decreto 34. 279 de 02 de outubro de 2021 é enfatizado que as aulas remotas ainda devem permanecer, voltado para aqueles alunos que por razões médicas comprovadas mediante a apresentação de atestado ou relatório, não possam retornar integral ou parcialmente ao regime presencial.

Compreendendo as dificuldades e as estratégias utilizadas por professores de Química nesse momento, pode-se pensar em novas metodologias para os atuais e pósteros professores que venham a atuar nessa forma de ensino, buscando uma adaptação

as aulas e a nova realidade dos estudantes e Pais.

O objetivo principal deste trabalho é averiguar o trabalho desenvolvido por professores de Química da educação básica nos anos de 2020 e 2021, onde o EER se fez presente no âmbito escolar, fazendo ênfase nas dificuldades encontradas e as metodologias utilizadas e como se deu o processo avaliativo.

REVISÃO DA LITERATURA

Ensino remoto

As aulas de forma remotas foi o único meio de dá continuidade no processo de ensino aprendizagem durante o isolamento social ocasionado pela pandemia, visto que houve o fechamento das instituições de ensino em todo o país, de acordo com Salviani e Galvão (2021)



o ensino emergencial remoto (EER) foi colocado como uns dos principais substitutos das aulas presenciais:

Comércios, indústrias e serviços tiveram suas rotinas alteradas e não foi diferente com as escolas, nas quais, logo após o início do ano letivo, as atividades presenciais foram suspensas. De acordo com o Datasus, em pesquisa realizada no final de julho entre os quase 56 milhões de alunos matriculados na educação básica e superior no Brasil, 35% (19,5 milhões) tiveram as aulas suspensas devido à pandemia de Covid-19, 58% (32,4 milhões) passaram a ter aulas remotas. Na rede pública, 26% dos alunos que estão tendo aula online não possuem acesso à inter-

net. No caso das universidades Federais todas elas (sessenta e nove unidades) adotaram o “ensino” remoto, totalizando mais de um milhão e cem mil estudantes de graduação. (SAVIANI; GALVÃO, 2021, p. 37)

Saldanha (2020, p. 127), destaca que além de ensino remoto, surgiram outros termos para tentar definir esse tipo de atividade como “ensino remoto emergencial”, “ensino online”, “aulas remotas”, “aulas online”, “atividades remotas”, “educação remota”, “aprendizagem remota”, “sala de aula remota” e, “estratégias de aprendizagem remota”, dentre outros. Segundo este autor, estes termos passaram a ser usados por professores, alunos, pais e nos veículos de comunicação, muitas vezes como sinônimos à



educação à distância (EAD).

A Educação a Distância permite que o estudante e o professor estejam em ambientes físicos distintos, de modo que há o acompanhamento da matéria por meio de mídias, como o notebook, telefone celular, e outros. A modalidade de ensino não-presencial (EAD) possui regulamentação através do Decreto-Lei nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, visto no Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Essa legislação aborda que apenas instituições reconhecidas e que estejam de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação podem trabalhar com o ensino não-presencial. Além disso, a lei 2.494 de 10 de fevereiro de 1998, expõe que os diplomas do EaD possuem o mesmo valor daqueles que são oferecidos pelo ensino presencial.

Ao contrário da educação a distância o ensino emergencial remoto, é uma mudança curricular temporária e alternativa, devido a circunstâncias de crise ocasionadas pela atual pandemia. (CIPEAR, 2020)

O ensino remoto emergencial difere da modalidade de Educação a Distância (EAD), pois a EAD conta com recursos e uma equipe multiprofissional preparada para ofertar os conteúdos e atividades pedagógicas, por meio de diferentes mídias em plataformas on-line. Em contrapartida, para esses autores, o intuito do ensino remoto não é estruturar um ecossistema educacional robusto, mas ofertar acesso temporário aos conteúdos curriculares que seriam desenvolvidos presencialmente. Assim, em decorrência da pandemia, o ensino remoto emergencial tornou-se a principal alternativa de institui-



ções educacionais de todos os níveis de ensino, caracterizando-se como uma mudança temporária em circunstâncias de crise. Hodges (apud Roudini, 2020, p. 43)

A modalidade de ensino remoto foi proposta na Lei 14.040, de 18 de agosto de 2020, que estabeleceu as normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública. A lei dispensa estados e municipais do cumprimento do mínimo de dias letivos obrigatórios nas legislações anteriores, desde que seja “cumprida a carga horária mínima anual estabelecida nos referidos dispositivos, sem prejuízo da qualidade do ensino e da garantia dos direitos e objetivos de aprendizagem, observado” (BRASIL, 2020), a partir da promoção de atividades de ensino não presenciais, por meio do uso de tecnologia da informação e comunicação. O

ensino emergencial remoto pode ser considerado uma metodologia temporária eficaz, pois visa a continuidade das aulas com o principal meio a internet e suas plataformas disponíveis. A principal finalidade é amenizar os impactos na educação básica causados pelo distanciamento durante pandemia. No entanto Saviani e Galvão (2021) p.37 destacam que o EER é empobrecido, visto que nele há certa “frieza” entre os participantes das aulas síncronas, que também é dificultada pelas questões tecnológicas. Esse meio transmite um esvaziamento, e com isso impossibilita a realização de trabalhos pedagógicos com um aprofundamento dos conteúdos, uma vez que essa modalidade de ensino impede as aulas que necessitam de diferentes formas de abordagem.

Formação de professores de



química

A disciplina de química sempre foi considerada uma das mais difíceis na formação docente pelo fato de possuir conteúdos abstratos. Boa parte dos conceitos químicos aprendidos na escola não faz sentido para um número significativo de estudantes. (Risch, 2010 apud FERNANDES 2018)

Sendo assim, é necessário refletir sobre a formação de professores de química, visto que esses são os responsáveis por ensinar essa disciplina. Ainda não existe a definição da profissão de professor. Pois há muita controvérsia em como esse profissional deve ser formado. Além disso, a profissão de professor tem que acompanhar as mudanças da sociedade e do conhecimento, que são muitas. As disciplinas que fazem parte dos cursos de professo-

res em Licenciatura em Química, são um conjunto de disciplinas de Química e outras pedagógicas. Há também a exigência de 400h de estágios obrigatórios supervisionados, assim os discentes podem ter contato com a realidade escolar. (FERNANDEZ, 2018, p. 206)

Em relação a formação de professores, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Residência pedagógica (RP) vem se mostrando como uma das maneiras indispensáveis para formação de futuros professores, e já demonstraram serem um meio eficiente para a formação de licenciandos em Química. (SANTOS, 2014)

O PIBID constitui um Programa de Política Nacional do Ministério da Educação, criado em 2007, executado no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamen-



to de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Sua criação teve por finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e assim proporcionar a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira. Desse modo, pode se destacar que é idealizado para melhorar a formação do futuro professor, inserindo-o na realidade escolar (BRASIL, 2007 apud VICENTE, p. 84, 2016)

Para FARIA, 2019, o Programa Residência Pedagógica é definido como

A residência pedagógica, de modo geral, toma emprestado alguns pressupostos da, ou simplesmente faz analogia à residência médica na formação complementar (pós-graduação) dos cursos de Medicina. No cenário educacional brasileiro, essa ideia

também pôde ser encontrada no uso de expressões como residência educacional, residência docente e imersão docente, aplicando-se tanto à formação continuada quanto à formação inicial de professores (FARIA,2019)

Esses programas desenvolvidos pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) possibilitam o discente a ter contado com o cotidiano escolar mesmo antes da formação oficial como professor, conseqüentemente, aqueles discentes em Química beneficiados por esses programas nas suas formações, possuem um preparo pedagógico a mais em relação aqueles que não tiveram a mesma oportunidade.



Dito isso, MALDANER, 1999 destaca que

O despreparo pedagógico dos professores, também fruto de sua própria formação, afeta a formação em química de todos os profissionais que necessitam dessa área do conhecimento e afeta a todas aquelas pessoas que passam pelo ensino médio sem terem tido a oportunidade de uma formação mínima em química. MALDANER, 1999.

O educador, como profissional da educação, deve ter a capacidade de atuar na docência, na gestão de processos educacionais e na construção do conhecimento científico. Sendo assim, sua formação deve visar à articulação de estudos teóricos e das atividades práticas, fazendo presente no cotidiano escolar. (SIL-

VA, 2012, p. 161)

Educação online

Para SOUSA, 2016, o desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e com elas o avanço da Educação Online constituem uma realidade que não pode ser ignorada na formação inicial ou continuada de professores. Junto a educação online, se tem a necessidade de novas aprendizagens, que resulta na construção de uma nova maneira de compreender o processo de ensino aprendizagem.

O EaD não é uma modalidade de ensino novo, ele existe aproximadamente a cem anos (MOORE; KEARSLEY, 1996 apud SOUSA 2016) mesmo antes da inserção das tecnologias no ensino, esse método já era feito através dos correios, conhecido



atualmente como correspondências.

Para MUGNOL, 2009.

A educação a distância teve grande impulso com o surgimento do rádio, do telégrafo e do telefone. Estes equipamentos caracterizaram o início da era dos meios modernos de comunicação. O desenvolvimento das telecomunicações com meios interativos, a relativa popularização do computador e da internet, proporcionaram novas perspectivas se constituindo em ferramentas importantes para a contínua evolução da EAD, sobretudo após na segunda metade do século XX. MUGNOL, 2009, p.337

Neste sentido, é visto uma breve história da educação a distância até a chegada da que

conhecemos atualmente onde é realizada exclusivamente por via da internet. Para NONATO, 2013 Esse meio possui uma boa relevância, pois o mesmo possibilita o acesso ao sistema àqueles que são excluídos no processo educacional superior, por morarem longe das universidades ou por não possuírem muito tempo disponível para frequentarem a aulas presenciais.

De acordo com (GUA-REZI 2009, p. 20 apud FARIA e SALVADOR), os conceitos de EAD mantêm em comum a separação física entre o professor e o aluno, e a existência de tecnologias para mediar a comunicação e o processo de ensino aprendizagem. A evolução do conceito se dá no que se refere aos processos de comunicação, pois a EAD cada vez mais, passa a possuir maiores possibilidades tecnológicas para efetivar a interação entre



os pares para aprendizagem.

Dados os fatos, é evidente o crescimento da procura da Ead, visto as vantagens disponibilizadas por esse método de ensino.

Para Maia e Mattar (2007, apud VILAÇA, 2010) afirmam que:

O crescimento do mercado de educação a distância (EaD) é explosivo no Brasil e no Mundo. Dados estão disponíveis por toda parte: cresce exponencialmente o número de instituições que oferecem algum tipo de curso a distância, o número de cursos e disciplinas ofertados, de alunos matriculados, de professores que desenvolvem conteúdos e passam a ministrar aulas a distância, de empresas fornecedoras de serviços e insumos para o mercado, de artigos

e publicações sobre EaD, crescem as tecnologias disponíveis, e assim por diante. (MAIA; MATTAR, 2007 apud VILAÇA, 2010)

Para Nunes (1994), a Educação a Distância constitui um recurso de incalculável importância para atender grandes contingentes de alunos, de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela atendida.

Para ALVES, 2011

A Educação a Distância pode ser considerada a mais democrática das modalidades de educação, pois se utilizando de tecnologias de informação e comunicação transpõe obstáculos à conquista do conhecimento. Esta



modalidade de educação vem ampliando sua colaboração na ampliação da democratização do ensino e na aquisição dos mais variados conhecimentos, principalmente por esta se constituir em um instrumento capaz de atender um grande número de pessoas simultaneamente, chegar a indivíduos que estão distantes dos locais onde são ministrados os ensinamentos e/ou que não podem estudar em horários pré-estabelecidos. ALVES, 2011, p. 90)

Implantações do ensino emergencial remoto no Ceará

Com o intuito de combater a propagação do vírus, foi suspenso qualquer tipo de atividade presencial nas escolas

do estado do Ceará. A medida expressa nos decretos A medida expressa nos decretos governamentais N° 33.510 (16 de março de 2020) e N° 33.531 (de 30 de março de 2020) desafiaram todos da escola sem haver hierarquia entre gestores, professores e os demais servidores a refletirem sobre quais medidas tomarem para dá continuidade no calendário escolar sem muitos prejuízos a educação. (CEARÁ,2020)

Com fundamento nas Diretrizes da Secretaria do Estado do Ceará (Seduc), individualmente as unidades de ensino elaboraram seus Planos de Atividades Domiciliares para que os alunos desempenhassem as cargas horarias de atividades em suas próprias casas. A (Seduc) disponibilizou um portfólio titulado como apoio aos estudos domiciliares, com fartas possi-



bilidades pedagógicas para que fosse possível estabelecer rotinas de estudos, fazendo o uso de livros didáticos e meios tecnológicos com o intuito de subsidiar o processo de (EER) que foram organizados pelas unidades de ensino estaduais. (CEARÁ, 2020)

No portfólio está disponível a seção nomeada “projetos e serviços virtuais da Seduc” para fazer o apoio aos estudantes e professores na realização dos estudos domiciliares, poderão ser utilizados suportes tecnológicos para alunos e professores do estado (CEARÁ, 2020)

Além das plataformas criadas pela SEDUC, à mesma ainda estabeleceu algumas parcerias com plataformas que já eram existentes na Google sem incumbência com o estado, objetivando o apoio aos profissionais da educação na implementação das atividades domiciliares dos alunos.

Visa simplificar as atividades de forma virtual, a Seduc firmou parceria com o Google, assim foi criado automaticamente contas na ferramenta para professores e os alunos. (CEARÁ, 2020)

Google Classroom é um aplicativo gratuito projetado pelo Google. O Google Sala de Aula ajuda professores e alunos a se comunicarem e pode ser usado para organizar e gerenciar tarefas. Com a ferramenta professores e alunos são capazes de usar recursos novos para usar o EER mais produtivo. Nesse ambiente virtual é possível criar turmas e convidar os alunos através do código usado pela disciplina ou fazendo o uso do e-mail Google de cada um deles. (COELHO, 2020)

Nesta plataforma, serão criadas as turmas virtuais, obedecendo à mesma organização do ensino presencial, em que as/os professoras/es terão acesso



para postar e receber atividades, dialogar, atribuir notas e realizar aulas virtuais. As Credes/Sefor serão orientadas para auxiliar as escolas no uso dessas ferramentas. (CEARÁ, 2020)

Também é importante citar a plataforma digital “alcançe”, ela foi feita pela Assembleia Legislativa do Ceará (AL/CE) tem o intuito de oferecer curso preparatório especialmente para o Enem. Durante a pandemia, as aulas estão sendo disponibilizadas pela TV Assembleia, no horário de 8h ao meio dia nos dias de sábado, por dispositivos moveis pelo site da Assembleia (<https://alcancevirtual.al.ce.gov>) e pela sua própria plataforma durante as transmissões os estudantes poderão enviar duvidas pelo WhatsApp disponibilizado. E por fim a plataforma “Foco”,

ela foi desenvolvida pelo instituto Unibanco, a fim de facilitar o uso dos resultados e avaliações de forma padronizada, para potencializar as práticas pedagógicas que reduzam as desigualdades de aprendizagem. (CEARÁ, 2020)

Recursos tecnológicos voltados para o ensino de química

É fato que existem diversos recursos metodológicos a nossa disposição atualmente, eles são capazes de conduzir a era da informação. Novas tecnologias da informação e comunicação (TCIs) são criadas, ampliadas, transformadas e modificadas, de acordo com o momento histórico que a sociedade vive (LEITE, 2018, p.327)

As estratégias metodológicas fazendo o uso das tecnologias foram de grande importância e necessidade para o professor



estabelecer um percurso na sua maneira de ensinar diante o EER e obter bons resultados por parte dos alunos.

Neste sentido, Leite (2018) afirma que

Outro aspecto importante é a utilização de estratégias, pois a utilização das TCI's no ensino deve vir acompanhada de uma profunda discussão e análise das estratégias metodológicas que possam ajudar na construção de uma aprendizagem significativa para o aluno. (LEITE 2018, p. 329)

O uso de softwares voltados para o ensino de química é bastante viável, pois é uma disciplina com conteúdo apelante para o experimental e por possuir conteúdos abstratos de difícil compreensão pelos alunos,

os softwares mais indicados são aqueles que permitem a visualização das espécies químicas em três dimensões, jogos online e os laboratórios de forma virtual que dão a possibilidade de simular alguns experimentos químicos. Essas ferramentas citadas podem auxiliar o professor a repassar conteúdos de forma mais eficaz durante as aulas de química diante o EER.

Para Lima e Moita 2010

A utilização das ferramentas tecnológicas, no ensino de química, deve explicitar seu caráter dinâmico, afim de que o conhecimento químico seja expandido, não como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas como um conjunto de ensinamentos interativos que envolvem a interdisciplinaridade, a contextualização e



a tecnologia, possibilitando a contextualização de conhecimento voltada para a vida. Para esses fins, os ambientes de aprendizagem tecnológica devem estar centrados numa infinidade de recursos metodológicos que demonstrem o potencial do processo de produção do conhecimento. (LIMA, MOITA, 2010, p.136)

Aqui, pode-se citar o aplicativo STUDYLAB, que é um aplicativo para celulares voltado especialmente para Química, O conteúdo explorado no aplicativo é o estudo dos materiais de laboratório. O objetivo do aplicativo é auxiliar os alunos a se familiarizarem com os materiais básicos de laboratório. (SILVA, 2015, p.6)

De acordo com SILVA,

2015. O conteúdo explorado no aplicativo é o estudo dos materiais de laboratório. O objetivo do aplicativo é auxiliar os alunos a se familiarizarem com os materiais básicos de laboratório

Para SILVA, 2015

Em seu primeiro tópico, por título de “Ilustrações”, o Studylab apresenta 45 ilustrações em ordem aleatória de materiais de laboratório, como vidrarias, mufla, agitador magnético, medidor de pH e outros. Em seu segundo tópico, denominado de “Funções” as 45 ilustrações estão em ordem alfabética de acordo com o nome de cada material seguido de suas respectivas funções. Buscando evitar a memorização da ordem, as ilustrações são colocadas no primeiro tópico em ordem aleatória, e no



segundo, em ordem alfabética. No terceiro tópico, “Youtube”, o STUDYLAB apresenta uma galeria de vídeo linkada ao canal do Manual do Mundo, no site de vídeos Youtube. Logo ao clicar no terceiro tópico é possível visualizar todos os vídeos do canal Manual do Mundo. O quarto tópico está direcionado para conhecer os autores que desenvolveram o aplicativo, além de informações de onde foram retiradas as imagens e vídeos. (SILVA, 2015)

Para Vieira (2001), essas ferramentas apresentam objetivos pedagógicos específicos e, para tanto, são classificados em seis grandes categorias: tutoriais, programação, aplicativos, exercícios e práticas, multimídia e in-

ternet, simulação e modelagem e jogos.

Professores e o uso de tecnologias digitais diante ensino remoto emergencial

É sabido que todos os professores sejam eles da educação básica ou ensino superior tiveram que rever suas metodologias de ensino após o início do ERE, visando o uso das tecnologias para seguir os decretos estabelecidos. Diante os fatos, sabe-se que muitos professores não faziam o uso das mais inovadoras tecnologias de ensino antes de serem obrigados a programares em suas aulas, assim causando mais dificuldades nas adaptações das aulas remotas.

Segundo Hobold (2010), o processo de incorporação das novas tecnologias educacionais no trabalho do professor exige



constantes atualizações, como também qualificação e formação permanente. Devemos ter em mente que apenas o uso de ferramentas digitais, como metodologia de ensino, não são a solução de problemas educacionais que se tem a décadas relacionados à educação. Além de que, como afirma (Hobold,2010 apud SANTOS, 2020) não podemos achar que com o simples fato de ter o conhecimento de determinada ferramenta, através de cursos breves de formação continuada na área tecnológica, o professor estará preparado ao efetivo e eficaz uso das novas ferramentas.

O processo de adaptação dos professores as tecnologias oferecidas se deram de forma abstrata, sendo em um curto período.

De acordo com SILVA, 2021

O ensino mediado

pela tecnologia, de forma remota, constitui-se em grande desafio ao professor, principalmente aos que atuam na educação básica com crianças e adolescentes. Os espaços de vivências desses sujeitos são plurais, ricos em experiências, mas, muitos deles não se enquadram dentro da técnica e disciplina exigidas por esse modelo de ensino. (SILVA, 2021, p.5)

O educador que não teve a oportunidade de usar recursos tecnológicos em sua formação requer um esforço maior e mais tempo para suas aulas mais atrativas no meio remoto, isso ocorre ao contrário dos professores que sempre buscaram se atualizar no mundo das ferramentas digitais, pois com o domínio dessas mesmas, a tendência é contribuir com



os alunos na sua formação. Visto isso, SOUZA, 2013 destaca que o professor não precisa ser especialista no uso da Internet, mas é preciso conhecer as possibilidades dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, saber usá-la com o intuito de desenvolver aulas mais prazerosas e dinâmicas. Muitas vezes os alunos se sentem mais seguros no uso das tecnologias, quando percebem que o professor se utiliza de tais recursos de maneira útil e significativa. (SOUZA, 2013, p. 20)

As tecnologias voltadas para educação sempre foram instrumentos que tem como intuito auxiliar os professores e assim alcançar meios de interação entre ferramentas tecnológicas e a aprendizagem de forma relevante, assim inovando as aulas e valorizando o conhecimento já adquirido pelo aluno

De acordo com Perre-

noud (2001), uma das dez competências para uma nova profissão de professor é utilizar as novas tecnologias. Porém, estas precisam ser utilizadas de forma que envolvam os alunos em sua aprendizagem e, principalmente, que auxiliem na construção do seu próprio conhecimento. Como já citado a inserção dos recursos digitais e tecnológicos na educação já estão previstos nos documentos oficiais de parametrização do ensino emitidos pelo Ministério da Educação.

Os educadores são desafiados diariamente a inovar, sendo assim, os recursos metodológicos tem uma grande importância na vida desses profissionais para desenvolver habilidades e competências.

O Estado é o proponente responsável pelas políticas públicas e a educação uma política de relevância



social, é imprescindível a garantia de condições ao professor para proporcionar meios para que os alunos se tornem sujeitos ativos, capazes de relacionar conteúdos, pesquisar, analisar e assim construir seu próprio conhecimento com o auxílio das tecnologias da informação e comunicação (SILVA, 2021, p.8)

Sendo assim, é visível o papel do professor sendo essencial para um bom aprendizado dos alunos ao falar de tecnologias na educação, principalmente no ensino remoto, a tecnologia e comunicação nos ambientes educacionais se torna necessário na atualidade.

METODOLOGIA

O atual trabalho apresenta características de uma abordagem qualitativa, pois requer uma descrição de forma específica o objeto de estudo. Sendo assim, esta pesquisa sondou analisar o ensino remoto emergencial utilizado pelas escolas públicas da rede estadual do Ceará fundamentando as compreensões de professores que atuam em diferentes escolas dos sertões de Crateús e região.

Em virtude de ainda estamos vivendo diante da pandemia, e uma boa parte das atividades escolares estarem sendo desenvolvido por meios digitais, o avanço da pesquisa se deu pelo google forms que é um serviço gratuito para a criação de formulários online, nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla



escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções (BIJORA, 2018). A pesquisa foi realizada entre os dias 20 a 31 do mês de outubro do ano de 2021.

Para a realização da coleta de dados, foi utilizado questionário online, pelo Google forms o mesmo é composto perguntas que podem ser respondidas facilmente pelos entrevistados. Na sua elaboração foi optado para analisar as respostas de forma individual, vale ressaltar que as respostas ficam armazenadas no Google drive, permitindo ao usuário consultá-las quando se for necessário.

Assim sendo, o instrumental de coleta de dados era composto por seis perguntas, sendo todas de caráter discursivo de modalidade obrigatória. Assim o roteiro passou a ter a seguinte estrutura: 1) Discorra

um pouco de como se deu a rotina das aulas durante o período que eram 100% remotas 2) Quais as metodologias mais usadas por você nesse período? 3) sobre os alunos que não tinham acesso à internet o que a escola fez para que esses alunos não fossem prejudicados? 4) Fale um pouco sobre as plataformas disponibilizadas pela SEDUC-Ce durante o ensino emergencial remoto. 5) agora com o retorno das aulas presencias como você observa a situação da aprendizagem dos alunos após o ensino remoto? 6) Relate um pouco sobre como era a participação dos alunos durante o período das aulas totalmente remotas:

Para a realização da pesquisa, foram convidados professores de Química que atuam na educação básica nas escolas estaduais pertencentes a CRE-DE13, optou-se por esse grupo



de professores por pertencerem a realidade da região onde vivemos e por todos seguirem as mesmas orientações disponibilizadas pela SEDUC. Os professores foram constatados de forma individual através do WhatsApp e pelo Instagram onde foi apresentado e explicado o objetivo da pesquisa, de acordo com a aceitação do sujeito era encaminhado o link de acesso ao formulário da pesquisa. Ainda é importante salientar que as perguntas estavam ordenadas de forma aleatórias.

De início foram contactados quinze professores pertencentes a CREDE13, que trabalham em cidades conhecidas por mim onde todos aceitaram responder o questionário, no entanto, apesar de todos terem inicialmente aceitado em participar do questionário apenas dez responderam. De acordo com a aceitação do professor em parti-

cipar da pesquisa era enviado o link do google forms onde o sujeito clicava e já era direcionado para a página contendo as nove perguntas. No intuito de garantir a privacidade dos participantes, os nomes dos educadores foram convertidos em códigos P1, P2, P3 e assim sucessivamente, vale destacar que P é o código usado para indicar professor (a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao serem questionados sobre como era a rotina do período em que as aulas eram 100% remotas o P1 fala que as aulas se estendiam durante todo o dia, o P2 relata que sempre teve que atender alunos fora do horário de trabalho.

O P3 enfatiza que

“Muitas vezes os alunos mandavam mensagens no privado do



WhatsApp no intuito de ser esclarecido certas dúvidas dos conteúdos, eu como educador me sentia no dever de ajudá-los, visto que o início do ensino remoto emergencial foi muito complicado tanto para professores como aluno, sendo assim sempre procurei ajudar a solucionar as dúvidas da turma independente do dia ou horário” P3

O P8 fala que sua rotina era cansativa, o P6 que além de ser uma rotina cansativa era bastante estressante. O P7 relata que sua rotina era constituída de aulas síncronas, e que após as aulas ele fazia o acompanhamento de aprendizagem com atividades durante todo o dia, sem um horário específico para o fim, estendendo-se até a noite.

Neste sentido, SAN-

TOS (2020, p.1637) relata que muitos desses profissionais tiveram suas condições de trabalho drasticamente modificadas e precarizada.

O professor 5 fala que realizava atendimentos até o horário estabelecidos pelas escolas, nesse sentido se tem o P4 que possui a mesma lógica, o mesmo cita que só respondia os alunos durante o seu horário de trabalho. o P10 enfatiza que sempre tentou realizar todas as atividades no horário de trabalho.

O P9 relata que

“os atendimentos pelo privado do WhatsApp após meu horário de trabalho não eram realizados, visto que sempre tentei ao máximo atender todos durante o período estipulado pela escola, caso algum aluno mandasse mensagens para durante os fins de sema-



na, ou fora do horário de aula só respondia durante a semana, assim minha rotina não era tão cansativa”.
P9

Quando questionados sobre as metodologias utilizadas, o P1 cita o uso do App XRecord, Google formulário, assim como também o P6 e P7, usaram esse dois App. O P2 relata que também fez o uso do App XRecord, Google formulário e do canva. O professor 3 também cita que fez o uso do Canva e do Google formulário. O P4 destaca o uso do Google sala de aula e lousa digital.

O P5 relata que um grande aliado foi o Google Meet, pois através dele, realizava aulas de forma síncronas, mas a adaptação até o domínio total das ferramentas foi um pouco “amotinado”

O P8 destaca o uso exclusivo do google Meet, o P9 utilizou o Canva e a lousa digital, e o P10 fez o uso do Google Meet, Inshot, Snapchat e do Google formulário como metodologia de ensino.

Cordeiro, 2020 relata que

A utilização das tecnologias embasadas em metodologias ativas pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e autônoma, com foco no desenvolvimento humano em todas as suas vertentes e voltado principalmente para a realidade na qual vivenciamos. (2020, p.5)

As escolas estaduais da CRED-13, fazem o uso das plataformas disponibilizadas pela SEDUC, em relação a essas plataformas o P1 fala que são plata-



formas excelentes, o P2 diz que são plataformas necessárias para a realização das aulas remotas, o P3 destaca que foram de grande importância nesse momento, já o P4, destaca que as plataformas não foram suficientes para disponibilizar uma boa qualidade de ensino, assim como o P6 que também considera as plataformas empobrecidas que deveriam serem mais complexas.

O P5 relata que são Plataformas excelentes, que contribuíram bastante nesse momento, a dificuldade foi o domínio em tempo recorde e sem formação.

O P7 destaca que

“As plataformas disponíveis pela SEDUC são realmente necessárias, assim como formações para aperfeiçoamento na sua utilização, não apenas para nos professores, mas para os alunos também, no mínimo deveria ter

algum minicurso voltado para a utilização dessas plataformas. Muitas vezes tive que os ensinar sem ao menos ter domínio completo de tais plataformas”. (P7)

Neste seguimento é evidenciado por FREITAS (2020)

Além disso, é necessário também conhecimento e habilidades para lidar com os recursos tecnológicos e midiáticos disponíveis para a viabilidade das atividades remotas. No entanto, muitos alunos não têm acesso a essa estrutura básica, também não dispõem desses conhecimentos e habilidades. A situação é mais grave ainda quando se refere a alunos da educação básica da esfera pública. (FREITAS, 2020, p. 190)



O P8 enfatiza que a Se-duc tinha condições de disponibilizar plataformas mais adequadas nesse momento, já o P9 fala que as plataformas são boas, e se fazem bastante necessárias.

P10 evidencia que plataformas disponíveis

“foram de suma importância para ocorrer as aulas, sem elas teria sido impossível atender a demanda de alunos, o que realmente deixou a desejar foi o curto prazo que tive para me adaptar a tal plataformas de ensino”.
(P10)

Os professores P2, P4, P8, P10 enfatizam que as participações dos alunos nas aulas eram baixas, o professor P7 e P9 possuem pontos de vista equivalentes em relação a participação dos alunos, os dois relatam que Participação inicial foi boa, com

o passar dos meses, teve queda e dificuldade de conseguir atraí-los para a aula, nesse mesmo sentido o P6 frisa que “A participação era pouca, poucos alunos realmente participavam das aulas, dois ou três, mas presente havia muito, cerca de 80% da turma”.

P1 e P3 consideram uma participação dos alunos eram extremamente baixas, o que dificultava a realização das aulas.

O P5 vai mais além e introduz que “até entendo a pouca participação dos alunos, pois muitos desses, não possui um lugar tranquilo onde possa estudar de forma pacífica, e assim se sentindo a vontade de abrir o áudio e câmera nas aulas síncronas”

É fato que muitos alunos não possuem as estabilidades necessárias para se sentirem motivados a participar de forma ativa durante as aulas síncronas, visto que para alguns sempre ha-



verá algum barulho externo onde o mesmo possa se sentir em inseguro.

Segundo Hartmann, Boff 2020.

[...] a desigualdade de condições interfere, inclusive, no esforço de estudar. Em um contexto no quais muitos alunos vão à escola para comer, ter um silencioso cômodo da casa com computador para se concentrar é para poucos. (HARTMANN; BOFF, 2020 apud SARAIVA; TRAVERSINI; LOCKMANN, p11, 2020).

Quando questionados sobre como a escola lidava com aqueles alunos que não possuíam acesso à internet todos os 10 participantes relatam que os grupos de gestores entravam em contato com os professores para que

eles elaborassem as atividades impressas necessárias e assim enviavam para os alunos, que tinham um determinado tempo para fazer a devolução. O participante P10 enfatiza que “grande parte desses alunos que não tinham acesso à internet residiam na zona rural”.

No momento que foram interrogados sobre como se observa a situação do ensino aprendizagem dos alunos após o ensino totalmente remoto o P1 relata que é uma situação Fraca demais, pois todos tinha o suporte da Google para pesquisa, o P3 e P4 coincidem com a perspectiva do P1 ao dizerem que o ensino aprendizagem no momento está bastante fraco.

O P2 enfatiza que “as aulas presenciais estão melhorando o nível dos estudantes e fica o aprendizado de que aulas remotas só em caso de extrema



necessidade. Elas têm rendimento baixo e com pouca aceitação dos estudantes.” o P5 respondeu que “Há uma defasagem de aprendizagem que aos poucos vamos revisando os conteúdos para diminuir os déficits causado devido a pandemia”

O P6 e P9 destacam que acreditam que com a volta das aulas presenciais os prejuízos no processo de aprendizagem podem ser diminuídos mais da metade, já o P10 relata que” acho pouco provável conseguirem diminuir todas as perdas na educação durante o ensino remoto, mas farei o que estiver ao meu alcance”. O professor P5 destaca o quão difícil vem sendo a retomada pois para ele “grande parte dos alunos voltaram dependentes do google, pois já estavam acostumados com esse suporte até para responder coisas fácies”

Para aqueles estudantes

que não possuem acesso à internet é disponibilizado materiais impressos contendo os conteúdos e atividades de acordo com os conteúdos necessário, seguindo o calendário escolar. Cada escola faz a entrega desses matérias da forma que mais venha a se adequar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo realizado, e delineados neste trabalho monográfico, trouxeram à luz alguns aspectos importantes concernentes das dificuldades e percepções encontradas por professores de Química da rede estadual do Ceará durante o ano de 2020 e meados de 2021 onde se tinha o ensino 100% remoto.

A verificação contou com a participação de 10 professores de Química do estado do Ceará, onde exemplificaram as



suas rotinas durante tal período a participação dos alunos durante as aulas síncronas, sobre os materiais disponibilizado pela SEDUC e como os mesmos analisam o ensino aprendizagem dos docentes com a volta das aulas presenciais nas escolas onde atuam.

Diante os resultados da pesquisa, foi possível compreender o quão desafiador foi o ensino remoto para todos os envolvidos. Os materiais disponibilizados pela SEDUC se fizeram extremamente necessário, pois é visto, que sem eles não haveria ocorrido o EEM de forma conveniente. Os professores comentam as dificuldades que tiveram em se adaptar com tais ferramentas, pois além de ser algo novo, o prazo para assimilar as extensões dos matérias foi considerado curto por todos os dez participantes da pesquisa.

Percebe-se que para muitos professores da educação

básica do Ceará, tiveram uma alteração nas suas cargas horarias, pelo fato que sempre tinha alunos com dúvidas em relação aos conteúdos, exercícios ou até mesmo sobre como usar as plataformas oferecidas, por esse motivo, alguns trabalhavam fora dos seus horários e independentes do dia da semana.

Analisando a fala dos professores entende-se que uma das dificuldades que mais se teve foi a pouca participação dos alunos diante as aulas síncronas, mas, para alguns essa falta de participação se dá pela estrutura que o aluno dispõe em sua residência. Além disso, é notado que no início do EEM alguns alunos também não possuíam o saber necessário para utilizar as plataformas disponíveis.

Foi possível observar que os professores utilizaram muitos aplicativos para celula-



res nas suas aulas, tais como o App XRecord, Google formulário, canva, Google Meet, Inshot, Snapchat, nota-se diante os resultados que o mais utilizados foi o Google Meet, pois através dele era realizadas as aulas síncronas e o WhatsApp onde acontecia a maior parte da comunicação entre as turmas.

Agora estamos vivenciando a volta das aulas presenciais por todas as escolas do estado, sendo assim, podem ser analisados pelos educadores os impactos causados pelo ensino remoto no ensino aprendizagem. Cabe a SEDUC, junto as escolas e todos os professores propor estratégias onde possam suprir os impactos causados diante o EEM

Além disso, foi possível listar mais um impacto causado pelo o EEM, se trata da dependência de alguns alunos ao Google, visto que esse foi um dos

maiores aliados nas resoluções de provas e exercícios diante tal período, e agora com a volta presencial, se verá os resultados de tal vício.

REFERENCIAS

BIJORA, Helito. Google Forms: o que é e como usar o app de formulários online. TechTudo, 2018. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2018/07/google-forms-o-que-e-e-como-usar-o-app-de-formularios-online.html> Acesso em: 20 out de 2021

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Etapa Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8512



1-bncc--ensino--medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em 06 set de 2021

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 13 set de 2021

BRASIL. Lei nº 2.429 de 10 de fevereiro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 dez. 1999a. Seção 1, p. 13? Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf> acesso em 08 de out de 2021

BRASIL. Lei 14.040, de 18 de

agosto de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 ago. 2020. Seção 1, p. 4 Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14040.htm Acesso em 08 set de 2021

CEARÁ, Decreto Nº 33.510 de 16 de março de 2020. Diário Oficial do Estado. Disponível em: <<https://coronavirus.ceara.gov.br/project/decreto-no-33-510-de-16-de-marco-de-2020/>> Acesso em 10 set de 2021

CEARÁ, Decreto Nº 33.531 de 30 de março de 2020. Diário Oficial do Estado. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/DECRETO-N%C2%BA33.532-de-30-de-mar%C3%A7o-de-2020.pdf>>. Acesso em 10 de set de 2021



- CEARÁ. Decreto 34.279 de 02 de outubro de 2021. Disponível em <https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/DECRETO-No34.279-de-02-de-outubro-de-2021.pdf> Acesso em 30 de out de 2021
- CEARÁ,2020. Secretaria de Estado de educação. Coordenadoria de Ensino. Apoio de estudo Domiciliares. Ceará: secretaria do estado do Ceará. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2021/04/2_guia_apoio_estudos_domiciliares.pdf; Acesso em: 25 de out de 2021
- CIPEARD, 2020. Disponível em: <http://www.cipead.ufpr.br/portall/index.php/cipead/periodo-especial-ufpr/ere-ensino-remoto-emergencial/>. Acesso em : 18 de set de 2021
- COELHO, André M. O que é o Google Classroom? Como ele funciona?. Tecnologia é, jul, 2020. Disponível em: <https://www.tecnologiae.com.br/resultados-da-busca/>. Acesso em 27 de set de 2021
- CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. 2020. Disponível em:<http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%c3%87%c3%83O%20A%20UTILIZA%c3%87%c3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSINO.pdf>. Acesso em:26 de out de 2021



CUSTÓDIO, Mirela Macêdo. Análise das concepções e das dificuldades dos professores da educação básica sobre o ensino de Química durante o ensino emergencial remoto. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32156>. Acesso em: 27 de out de 2021.

FARIA, Juliana Batista; DINIZ-PEREIRA, Julio Emilio. Residência pedagógica: afinal, o que é isso?. Revista de Educação Pública, v. 28, n. 68, p. 333-356, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/8393>. Acesso em: 02 de set de 2021

FARIA¹, Adriano Antonio; SALVADORI, Angela. A educação a distância e seu movimento histórico no Brasil. Revista das Faculdades Santa Cruz, v. 8, n.

1, 2010. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45485004/08-educacao-a-distancia-e-seu-movimento-historico-no-brasil-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1638141762&Signature=gWWAVZ721~~Z1~Tti8012c-c2Ej-sMFWyhjQ5NUcypeO-Z~i9Dd9PVFOZQg2tLvqtaT-JR1~4PCIMPJGebeLXUgZx3o-CH-J~gmHU-ACKPf08Mp-C0s6p6OVq4Xw4bmxRjiayml-142ZKGfqlw5LIyuf1ojl1tbHw-semj8x9Hz-6SiKYIRJEdzRCc-CE-VnSwXB5pBAcvNbCMe-pobou4AfdSb~puyZ~W7MIe-S652IREKYv6~Fez5HQC86qoN-pUjvNf24eLaHF~8tIddlqdnwu-LOUw41zdTcvvyx6pzlfDA-SEXfdYiIrlawl6ykartbQ3KX-q52rjTw383VQ3O397jY5L-g82wA&Key-Pair-Id=APKA-JLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 22 de ago de 2021



FERNANDEZ, Carmen. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. *Estudos Avançados*, v. 32, p. 205-224, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/8wzGr-XHcTNc5WqY9NgTPMjm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 20 de out de 2021

FREITAS FARIAS, Mário André et al. DE ENSINO PRESENCIAL PARA O REMOTO EMERGENCIAL: adaptações, desafios e impactos na pós-graduação. *Interfaces Científicas-Educação*, v. 10, n. 1, p. 180-193, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9271/4137>. Acesso em: 27 de out 2021

HOBOLD, M. S.; MATOS, S. S. Formação continuada: o processo de incorporação das novas tecnologias de informação

e comunicação no trabalho do professor universitário. *Revista Diálogo Educacional*, v. 10, n. 30, p. 317-333, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189114449006.pdf>. Acesso em: 20 de out de 2021

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. *Scientia-Naturalis*, v. 1, n. 3, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/renar/Downloads/2570-Texto%20do%20artigo-6013-1-10-20190530.pdf>. Acesso em: 24 de out de 2021

LIMA, E. R. P. O., MOITA, F. M. G. S. C., A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUZA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (orgs). *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: EDUEPB,



2011, p. 131-154. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sou-sa-9788578791247-06.pdf>. Acesso em: 20 de out de 2021

MALDANER, Otavio Aloisio. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Química Nova*, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/HHGsxL3z8FRjFDDL-sfY5W6D/?lang=pt>. Acesso em: 20 de set de 2021

Marcio. A educação a distância no Brasil: conceitos e fundamentos. *Revista Diálogo Educacional*, v. 9, n. 27, p. 335-349, 2009. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/3589>; Acesso em: 10 de set de 2021

NUNES, Ivônio Barros. Noções

de educação a distância. *Revista educação à distância*, v. 4, n. 5p. 7-25, 1993. Disponível em: <https://dlwqtxtslxzle7.cloudfront.net/3698130/nocoesead-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1638227352&Signature=WaCQI5pf9vt9j-jLr7ODDb2kgjGv9spYRkcjIQ7eSfyo-X3wZReVkBRC-fN9kS-MQlxKRwy8uHwKnPBSeq35XrRKiM7sisNQYr-Db9wXeqAt2NzOPmns-Wh8lta-PGOxQwvL1r3dVG82vLwD8Q-jSi-FYjTV3J7P1tp0feYM2p60lm674hNwtR2sfC4i-wq460TxFBW7QfM6yXJZ211KekSWe-eNZg8molcEGq3~WgJXY6HB-SakSEdc89A~PbT2ndKyat1j-QMhb81KeqjCR743zwcub-QEITiTL2NIhIZWIT41PKTO-gPQMn-GynlvqftJGL74JHOTeyVuwEw2IVUenW-A&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 12 de set de 2021



vao-2021. Acesso em: 24 de set de 2021

PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para uma nova profissão. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/MIE-ModIntrod-CD/pdf/etapa2_as_novas_competencias.pdf>. Acesso em: 19 de out de 2021

QUESTIONPRON, 2020. Disponível em : <https://www.questionpro.com/blog/pt-br/tipos-de-questionarios/>. Acesso em: 27 de set de 2021

SAVIANI, Demerval; GALVÃO, Ana Carolina. Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. Universidade e Sociedade. Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior, n. 67, p. 36-49, 2021. Disponível em [https://www.passeidireto.com/arquivo/90805799/a-falacia-do-ensino-remoto-saviani-e-gal-](https://www.passeidireto.com/arquivo/90805799/a-falacia-do-ensino-remoto-saviani-e-gal)

SALDANHA, Luis Cláudio Dallier. O discurso do ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 17, n. 50, p. 124-144, 2020. Disponível em: < <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/8701> >. Acesso em: 10 de out de 2021

SANTOS, Elzanir et al. “Da noite para o dia” o ensino remoto:(re) invenções de professores durante a pandemia. Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) biográfica, v. 5, n. 16, p. 1632-1648, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/9178/7325>. Acesso em: 26 de set de 2021

SARAIVA, Karla; TRAVER-



SINI, Clarice Salete; LOCKMANN, Kamila. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. *Práxis educativa*. Ponta Grossa, PR. Vol. 15 (2020), e2016289, p. 1-24, 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/218250>. Acesso em 26: de set de 2021

SANTOS, Valéria C.; ARROIO, Agnaldo. A formação de professores em comunidades de prática: o caso de um grupo de professores de química em formação inicial. *Química Nova*, v. 38, p. 144-150, 2015.

SANTOS, Vanide Alves et al. O uso das ferramentas digitais no ensino remoto acadêmico: Desafios e oportunidades na perspectiva docente. In: *Proceedings of the VII Congresso Nacional, de Educação*, Conedu, Edição Online.

2020. p. 15-17. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_S_A19_ID3875_31082020225021.pdf. Acesso em: 22 de set de 2021

SILVA, Patrícia Fernandes; SILVA, Thiago Pereira da; SILVA, Gilberlândio Nunes da. StudyLab: Construção e Avaliação de um aplicativo para auxiliar o Ensino de Química por professores da Educação Básica. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 13, n. 7, p. 1-10, 2015. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/12/Art25-vol-13-dez2015.pdf>. Acesso em 28: de ago de 2021

SILVA, Edna Alves Pereira; ALVES, Doralice Leite Ribeiro; FERNANDES, Marinalva Nunes. O papel do professor e o uso das tecnologias educacio-



nais em tempos de pandemia. Cenas Educacionais, v. 4, p. e10740-e10740, 2021. Disponível em: <<https://www.homologacao.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10740/7765>>. Acesso em: 10 de set de 2021

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. Alexandria, p. 150-188, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134894/ISSN1982-5153-2012-05-02-150-188.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 11 de set de 2021

SOUSA, Robson Pequeno de et al. Teorias e práticas em tecnologias educacionais. 2016. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/fp86k/pdf/sou->

sa-9788578793265- 03.pdf. Acesso em: 23 de set de 2021

SOUZA, Maria Gerlanne de. O uso da internet como ferramenta pedagógica para os professores do ensino fundamental. Monografia (graduação) –Universidade Aberta do Brasil, Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Curso de Licenciatura Plena em Informática, Tauá, 2013. Disponível em<http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_view/2044-tc-mariagerlanne?tmpl=component&format=raw> Acesso em: 19 de set de 2021

VICENTE, Marcelina Ferreira. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência–PIBD–e a formação inicial de professores. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bits->



tream/handle/11449/136468/vi-
cente_mf_me_prud.pdf?sequen-
ce=3&isAllowed=y. Acesso em:
23 de set de 2021

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa.
Educação a Distância e Tecnolo-
gias: conceitos, termos e um pou-
co de história. Revista Magistro,
v. 2, n. 2, 2010. Disponível em:
[http://publicacoes.unigranrio.
edu.br/index.php/magistro/arti-
cle/view/1197/0](http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/1197/0). Acesso em 23 de
ago de 2021



ESTUDO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E MICROPLÁSTICO NA LINHA DO DEIXA EM SEDIMENTOS ARENOSOS NAS PRAIAS DA BOCA DA BARRA E PRAIA DE CAMPAS - TAMANDARÉ-PE

STUDY OF SOLID AND MICROPLASTIC WASTE IN THE LEAVE LINE IN SANDY SEDIMENTS ON BOCA DA BARRA BEACHES AND CAMPAS BEACH - TAMANDARÉ-PE

Emily Gabriele Albuquerque de Oliveira¹

Débora Varjão Lubarino dos Santos²

Maiara Danielly da Silva Sá³

Edinilson Barbosa da Silva⁴

Adriana Maria Cunha da Silva⁵

Resumo: O microplástico tem sido uma temática discutida comumente nesses últimos tempos pela incidência dos danos que os mesmos causam para o meio ambiente, seja o meio marinho ou terrestre. Atualmente a exposição da problemática do microplástico vem sendo alarmante, o que ocasiona o estudo desses resíduos

1 Acadêmica em Engenharia de Pesca, pela Universidade do Estado da Bahia

2 Acadêmica em Engenharia de Pesca, pela Universidade do Estado da Bahia

3 Acadêmica em Engenharia de Pesca, pela Universidade do Estado da Bahia

4 Acadêmica em Engenharia de Pesca, pela Universidade do Estado da Bahia

5 Docente da Universidade do Estado da Bahia/Campus VIII



em grande escala, toda via não se obteve ainda uma metodologia precisa para quantificar esses resíduos. O estudo foi executado nas praias da Boca da Barra e Praia de Campas, Tamandaré-PE, a coleta foi feita em período de preamar e lua cheia na linha do deixa, foram coletadas quatro amostras em cada ponto, sendo ponto 1 (Boca da Barra) e ponto 2 (Praia de Campas), sendo ambas as praias de perfis distintos em relação as ações antrópicas, a praia da Boca da Barra com menos ações antrópicas comparada com a Praia de Campas que recebe mais turistas. Posteriormente levado ao LAGES (Laboratório de Sedimentologia e Paleontologia) para quantificar e qualificar os resíduos sólidos e microplástico das devidas amostras. Ao finalizar as amostras é notório a diferença da quantidade do microplástico de uma praia para à

outra. Sendo a praia da Boca da Barra com uma incidência menor com relação a Praia de Campas.

Palavras-chaves: Ação antrópica. Sedimento arenoso. Microplásticos.

Abstract: Microplastics have been a topic commonly discussed in recent times due to the damage they cause to the environment, whether marine or terrestrial. Currently, the exposure of the microplastic problem has been alarming, which causes the study of these residues on a large scale, however, a precise methodology has not yet been obtained to quantify these residues. The study was carried out on the beaches of Boca da Barra and Praia de Campas, Tamandaré-PE, the collection was carried out during high tide and full moon on the left line, four samples were col-



lected at each point, being point 1 (Boca da Barra) and point 2 (Praia de Campas), both beaches with different profiles in relation to human actions, the beach of Boca da Barra with less human actions compared to Praia de Campas that receives more tourists. Subsequently taken to LAGES (Laboratory of Sedimentology and Paleontology) to quantify and qualify the solid and microplastic residues of the appropriate samples. At the end of the samples, the difference in the amount of microplastic from one beach to the other is evident. Being the beach of Boca da Barra with a lower incidence in relation to Praia de Campas.

Keywords: Anthropic action. Sandy sediment. Microplastics.

INTRODUÇÃO

Nos litorais em geral predominam dois tipos de resíduos sólidos: (1) aqueles provenientes de fonte local, normalmente deixado por banhistas e moradores; (2) e o resíduo não local, quando provenientes das correntes marinhas e da dinâmica de ondas e marés junto à costa. “O monitoramento de resíduos sólidos nos litorais e o conhecimento da origem destes materiais são necessários para que se possa compreender o grau de impacto no ambiente e nos ecossistemas costeiros, na saúde humana e na economia” (SANTOS et al., 2008).

A linha do “deixa” corresponde a última marcação da onda na maré mais alta do dia. Em períodos de preamar máxima, na lua cheia, essa última marcação normalmente ocorre junto a berma praia. Nessa linha são encontrados todos os mate-



riais trazidos pela maré, sendo depositados materiais de ações naturais ou antrópicas.

De acordo com os dados da associação Plastics Europe (2011), a produção mundial de plásticos aumentou de 5 milhões de toneladas em 1950 para 265 milhões em 2010, verificando-se um aumento regular de 6% ao ano nos últimos 20 anos.

Existem também uma grande preocupação em relação a poluição dos oceanos por meio dos microplásticos, que são partículas menores que 5mm que são onipresentes e persistentes, além de um potencial vector de exposição e transferência de compostos orgânicos persistentes de elevada toxicidade (Thompson et al. 2004).

O termo Microplástico foi utilizado pela primeira vez por Thompson et al. (2004). Desde então esse tema vem sendo

estudado comumente em diversos setores, em ecossistemas terrestres e aquáticos. Ele age com uma influência tanto no meio ambiente quanto no meio social. Entre 60 a 80% dos detritos encontrados nos oceanos são provenientes das atividades antrópicas. A presença deste material quando em contato com o sedimento arenoso, aumenta sua permeabilidade e diminui a temperatura abaixo da superfície, alterando assim as propriedades físicas da praia (CARSON et al., 2011).

O microplástico no meio marinho tem ocorrido com frequência nas últimas décadas, desde então os estudos relacionados à essa área têm se intensificado, toda via ainda é escassa na nossa costa brasileira o que dificulta pesquisas e trabalhos sobre esse resíduo. Para isso, o principal intuito do estudo é qualificar uma forma de identificar esses



microplásticos presentes nos sedimentos arenosos.

Os microplásticos e os nanoplásticos são os polímeros de maior impacto no ambiente, pois devido às suas extensas áreas de superfície podem adsorver compostos altamente tóxicos, tais como hidrocarbonetos e metais pesados. Inquestionavelmente, quando disponíveis, essas partículas podem ser adsorvidas

pelos organismos e atravessar as barreiras imunológicas, afetando órgãos, tecidos e até mesmo a funcionalidade da célula, ocasionando ainda efeitos tóxicos ou letais (RAFIEE et al., 2018). Apesar de existirem pesquisas para padronizar, através de um instrumento, a dimensão das partículas plásticas (tabela 01) ainda não houve um consenso em relação ao assunto (CAIXETA, 2018).

Tabela 01: Classificação dos microplásticos quanto ao tamanho das partículas.

	Nanoplástico	Microplástico	Mesoplástico	Macroplástico
GALGANI et al., 2013	-	25 µm - 5 mm	5-2,5 cm	-
WAGNER et al., 2014	< 20 µm	-	-	-
KOELMANS et al., 2015	< 100 nm	-	-	-
COSTA et al., 2016	< 1 µm	=	-	-
GIGAULT et al., 2018	1 – 1000 nm	1-5 mm 25µm -1 mm	-	-
KARAMI et al., 2018	< 0,001 mm	0,001-1 mm	1.10mm	>10 mm

Autor: Caixeta (2018).

Existem duas formas que é definida por sua origem: de se encontrar o microplástico o primário e secundário, onde



o primeiro possui uma origem microscópica e acaba servindo para composição de outros produtos, e é chamado pela indústria como pellet e o segundo respectivamente entra no meio através da fragmentação de plásticos de maior dimensão já existentes por meio da deterioração deles, que pode ocorrer por radiação ultravioleta por exemplo.

Desde o início dos estudos sobre o microplástico, nunca se adotou uma metodologia específica para coleta e identificação dessas partículas no meio arenoso ou na área de sedimentologia. O principal intuito dessa pesquisa, além de quantificar as partículas no meio arenoso é um método para os estudos dos microplásticos em sedimentologia.

Área de estudo

O estudo foi realiza-

do nas Praias Boca da Barra e Campas (figura 1) no município de Tamandaré –PE que fica localizado no litoral sul do estado de Pernambuco e fica a 110 Km da cidade de Recife. Sua costa é formada pela baía de Tamandaré, praia de Campas e pela praia dos Carneiros, totalizando aproximadamente 9 Km de extensão (Maida e Ferreira, 1997).

A região costeira de Tamandaré possui uma extensa plataforma continental continuada por uma planície abissal, o que faz com que seja classificada de acordo com a classificação dos tipos de litorais (Santos-Filho, 1969) como do tipo Atlântico. Sendo ainda visualizados na região barrancos, morros elevados e enseadas, assim como recifes e/ou cordões de arenito ao longo da costa (Lima, 1997).



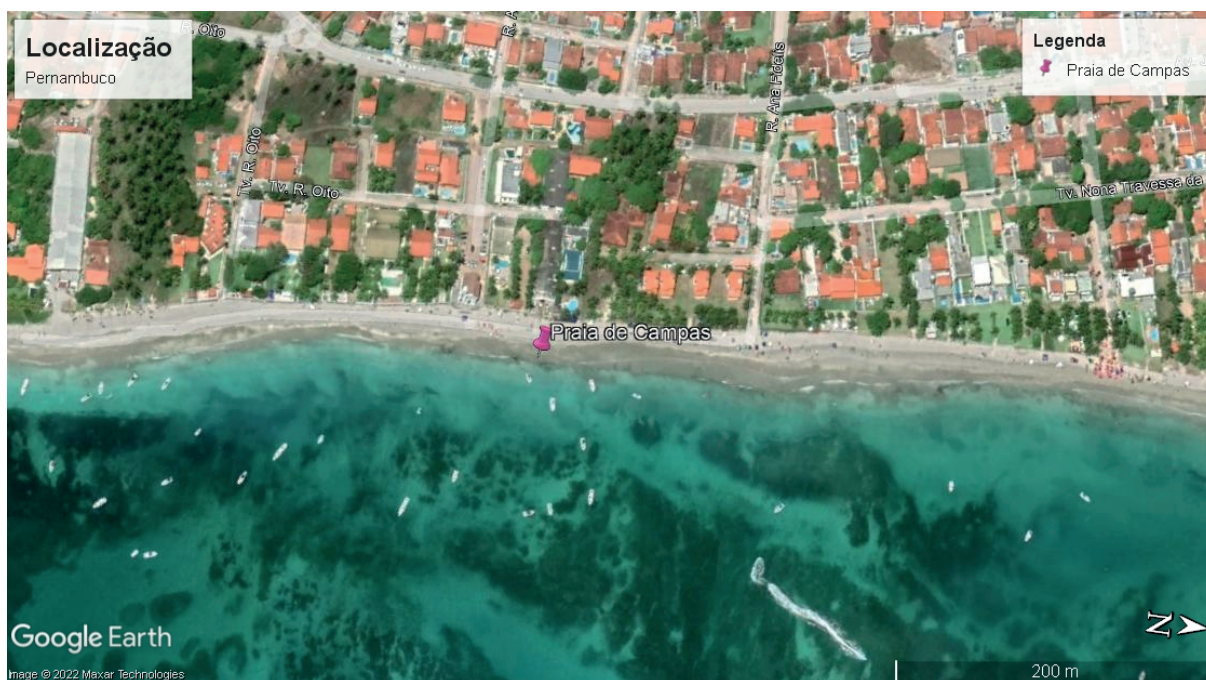
Figura 1: Localização geral das duas praias escolhidas

Fonte: Google Earth (2022)

A escolha das praias ocorreu por terem perfis que possuem utilização distinta, sendo uma praia aberta para banhistas e atividades pesqueiras e a outra contendo restrição de acesso ao público, acarretando a uma menor influência das atividades antrópicas. Tal diferença é possível ser notada até por uma imagem de satélite capturada no Google Earth, onde na localização da Praia de Campas (figura 2) é ob-

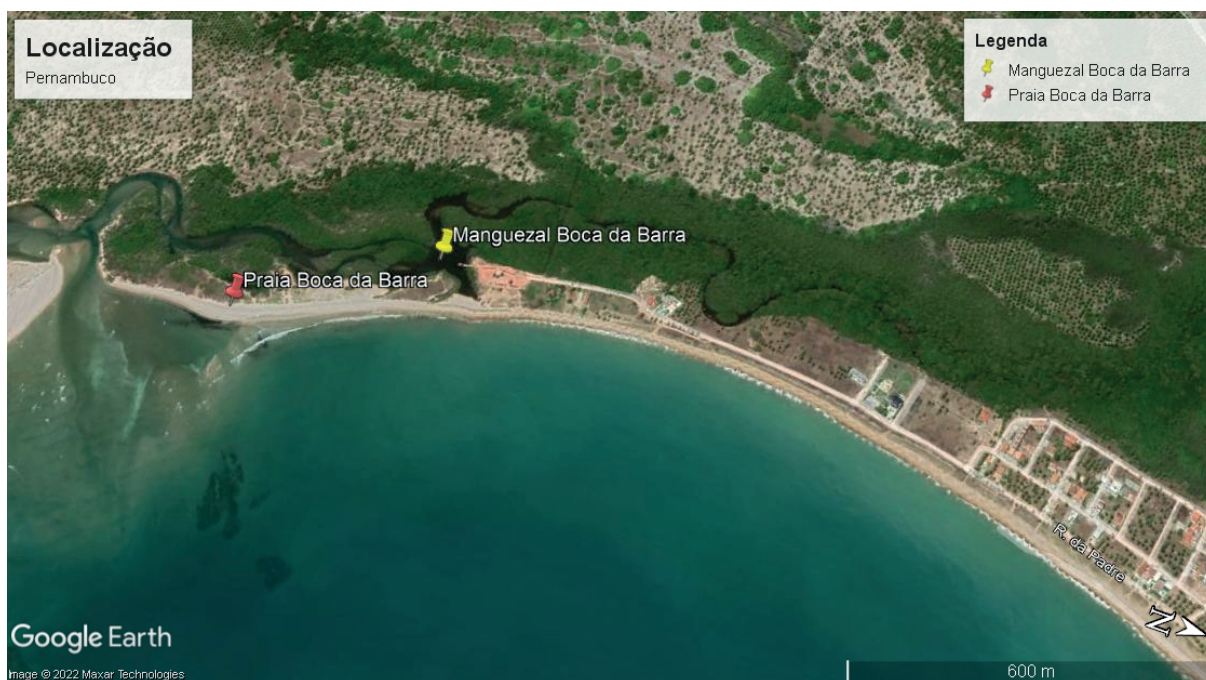
servada a presença de barracas, barcos e residências, já na localização da Praia de Boca da Barra (figura 4) é evidenciada a ausência desses elementos, que acaba por dar espaço para aparição da vegetação, além de perceber a proximidade do ponto de coleta com o manguezal.

Figura 2: Localização da Praia de Campas



Fonte: Google Earth (2022)

Figura 3: Localização da Praia Boca da Barra



Fonte: Google Earth (2022)

Metodologia

Os dados foram amostrados em coletas realizadas na linha do deixa (figura 4). Para a área amostral foi demarcada uma linha horizontal acima da linha do deixa, em 5 e 5 m com auxílio da trena (figura 5), “a distância Euclidiana onde, quanto maior a distância, menor é a similaridade entre duas amostras” (Krebs, 1999), totalizando uma área final de 25 metros, onde foram feitos 4 pontos para coleta. A divisão dos pontos ocorreu da seguinte forma: os 10m primeiros metros formaram 2 pontos, posteriormente houve um intervalo de 5m seguido de 10 metros com mais 2 pontos. Posteriormente foi realizada a raspagem nessa linha de detritos utilizando uma pá de 100 ml (figura 5) e armazenados os resíduos ali encontrados. Posteriormente esses sedimentos

e materiais coletados na foram acondicionados em sacos plásticos e etiquetados para identificação. Em seguida levados para o Laboratório de Geologia e Sedimentologia (LAGES) para serem analisados de forma qualitativa e quantitativa. A coleta foi feita em dois períodos: maio de 2019 e julho de 2019.



Figura 4: Linha do deixo

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Em laboratório as amostras (figura 5) foram passadas por um conjunto de peneiras geológicas (figura 5) para análise granulométrica, que continham aberturas de malhas de 1 e 2 mm para fazer a separação dos resíduos sólidos, onde os que ficaram retidos na malha de 2 mm foram quantificados e qualificados e os sedimentos colocados na Placa

de Dolffus (figura 5) para análise no Estereomicroscópio óptico (figura 5) para observar e quantificar os microplásticos presentes.



Figura 5: Materiais utilizados na metodologia (pá de 100ml; trena; Estereomicroscópio óptico; Amostras; Placa de Dolfus; Peneiras geológicas)



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Resultados e discussões

Para Araújo (2003, p. 41): “A praia é um ambiente suscetível à acumulação de resíduos que chegam de inúmeras fontes. O lixo não obedece a fronteiras geopolíticas, espalha-se rápida e indiscriminadamente, dependendo apenas da conjunção de condições oceanográficas favorá-

veis”. Ao analisar as duas praias escolhidas, foi possível observar que pelo tipo de resíduos sólidos presentes nas amostras (figura 6) a sua origem estaria sendo proveniente da ação das marés para à praia.

Figura 6: Detalhes dos resíduos sólidos encontrados na praia da Boca Da Barra

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Abaixo estão as tabelas (tabela 2) que constam a qualificação e quantificação dos resíduos encontrados nas duas coletas. É possível observar que nas duas a Praia de Campas obteve um número superior em relação aos resíduos, totalizando 429 na pri-

meira coleta e 400 na segunda, o que demonstra que além da ação da maré, as atividades antrópicas também interferem na aparição desses resíduos.

Tabela 2: Tabelas da qualificação dos resíduos

Praia de Campas - 1ª coleta					
Resíduos	P1	P 2	P3	P4	Total
Esponja	1	2	1	0	4
Madeira	8	0	40	30	78
Plástico	0	0	0	0	0
Folhas	0	0	0	0	0
Sementes	0	9	60	34	103
Bivalves	0	11	5	23	39
Caule	0	0	0	0	0
Outros	1	4	5	0	10

Praia Boca da Barra - 1ª coleta					
Resíduos	P1	P 2	P3	P4	Total
Esponja	8	0	0	0	0
Madeira	109	44	58	6	217
Plástico	1	1	1	0	3
Folhas	33	10	3	0	46
Sementes	3	2	0	0	5
Bivalves	49	45	49	15	158
Caule	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0

Praia de Campas - 2ª coleta						Praia Boca da Barra - 2ª coleta					
Resíduos	P1	P 2	P3	P4	Total	Resíduos	P1	P 2	P3	P4	Total
Esponja	0	0	0	0	0	Esponja	0	0	0	0	0
Madeira	3	20	24	14	61	Madeira	31	39	0	26	96
Plástico	1	0	3	2	6	Plástico	3	3	16	13	35
Folhas	2	1	5	1	9	Folhas	8	10	26	15	59
Sementes	0	0	3	0	3	Sementes	2	9	99	1	111
Bivalves	0	0	0	0	0	Bivalves	7	0	9	2	18
Caule	10	23	0	18	51	Caule	22	18	30	9	79
Outros	0	3	4	0	7	Outros	0	0	1	1	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Mesmo com a ocorrência de atividades turísticas e de pesca em uma das praias, em ambas as os matérias que se destacaram foram semelhantes: madeira, sementes, bivalves e caule. É nítido que esses resíduos estão sendo provenientes do próprio ambiente. A afirmação se concretiza ainda mais pelo fato de Boca da Barra se localizar próximo a um mangue, que pode ser considerado o gerador de alguns desses resíduos, ou seja, levando a classificação do tipo 2. Vale salientar que houveram a presença também de carvão, casca de

amendoim, emborrachado, pedra e isopor, que estão quantificados juntos no termo “outros” da tabela, visto que, a presença não foi tão significativa.

Além disso, outro resíduo do tipo 2 se fez presente nas análises: as algas arribadas (figura 7), também conhecida como “sargaço”. É comum sua aparição em praias do litoral, sua origem pode se dar por alguns fatores: pelo desprendimento natural dos substratos por ação da hidrodinâmica do ambiente, correntes e ventos fazendo com que em maré baixa seu acúmulo seja evidente



nas faixas de areia; também pode se fazer presente por ações antró-

picas que geram a eutrofização fazendo com que elas surjam.

Figura 7: Detalhes dos resíduos sólidos encontrados na praia de Campas, sinalizando as algas arribadas



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A sua presença no ambiente possui ponto positivo como por exemplo o fornecimento de habitat para organismos e/ou animais, podendo aumentar a diversidade dos ecossistemas, além de poder servir de alimento para animais herbívoros. Entretanto, em caso de seu período se prolongar no ambiente e uma grande quantidade pode causar problemas para o ecossistema por poder causar uma inibição

da atividade fotossintética. Apesar de sua aparição ter sido quase que unanime entre as praias e coletas, ela não foi exposta na tabela, isso porque ao chegar no laboratório já se encontrava desidratada, impossibilitando a sua quantificação e qualificação.

Na Praia de Campas (figura 9) o turismo está mais presente, com muitas barracas de praias, ônibus e vans, além de barcos de pesca, o que nos revela

a questão da ação antrópica mais servada e restrito o acesso.
relevante, diferente da Praia Boca
da Barra (figura 8) que é mais re-

Figura 8: Praia Boca da Barra



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Figura 9: Praia de Campas



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A poluição marinha atualmente atinge cerca de 80% de toda a matriz ambiental, como demonstrado em inúmeros estudos nacionais e internacionais. Nos dias atuais, as matrizes de água, sedimentos e a biota marinha, bem como a biota terrestre, são diretamente afetados pelo descarte incorreto de RSU (GALL; THOMPSON, 2015; GEROLIN et al., 2020; JAMBECK et al., 2015). Podendo-se assim dizer que esses Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) podem chegar até certos ambientes marinhos através das correntes marítimas e derivas litorâneas.

Por isso é importante entender o que é a deriva litorânea quando falamos sobre a distribuição de organismos, sedimentos e microplástico pelo fato dela realizar o transporte dos grãos de areia que se torna possível devido à zona de arre-

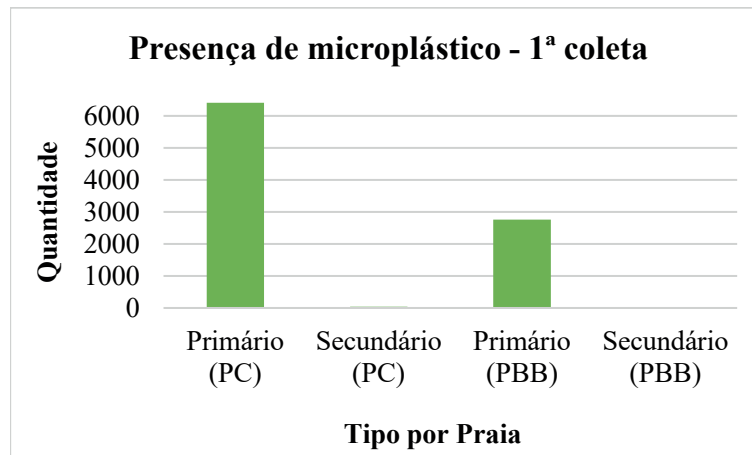
bentação que mantém a areia em suspensão (Schimiegelow, 2004), logo, ela deve ser considerada como um fator de dispersão dos microplásticos. A deriva litorânea consiste em uma corrente presente na área de arrebetação, que surge quando as ondas não são refratadas, ocorrendo assim o fenômeno onde a onda passa de um meio para o outro de modo distinto ocasionando um desvio na sua direção.

Nota-se abaixo (gráficos 1 e 2), que houve uma incidência maior do microplástico do tipo primário. O que é coerente, pois se observar a relação dos resíduos encontrados nas praias, não há um número expressivo de plásticos no ambiente e recapitulando sobre a origem do tipo secundário: se da pela fragmentação de plásticos maiores presentes no local. O fato de haver uma quantidade grande dessa partícula é



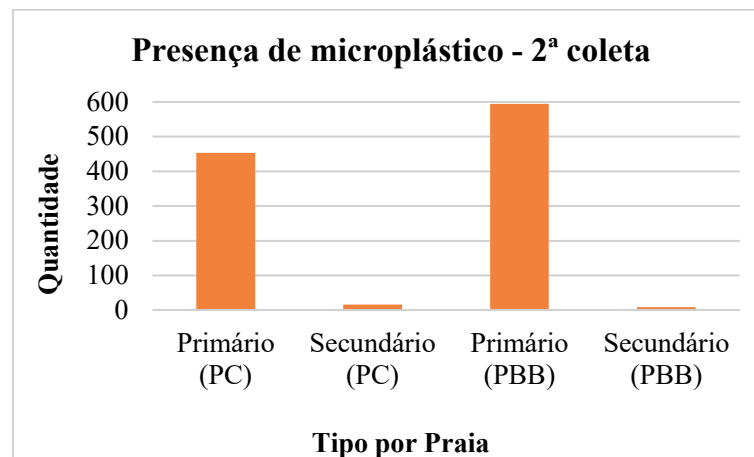
que preocupante, por ter um tamanho microscópico acaba passando despercebido no ambiente causando uma “falsa” impressão de que o ambiente está livre de poluição.

Gráfico 1: Ocorrência do microplástico nas praias na 1ª coleta



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Gráfico 2: Ocorrência do microplástico nas praias na 2ª coleta



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Sendo feita uma comparação de modo geral da incidência do microplástico nas coletas (gráfico 3), é possível observar que na segunda teve um menor número nas amostras. Isso pode



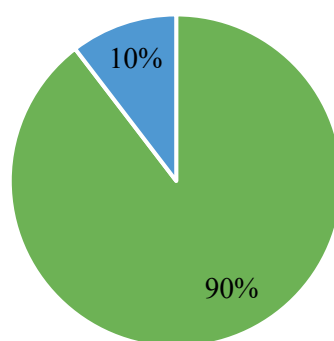
ter ocorrido pois mesmo sendo período de estiagem, houve a presença de chuvas no mês de julho, acarretando a uma quantidade

de inferior de sedimentos quando comparado ao período sem chuva.

Gráfico 3: Comparativo geral do microplástico nas duas coletas

Comparativo (microplástico): 1ª coleta x 2ª coleta

■ Primeira coleta ■ Segunda coleta



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A presença dessas partículas no ambiente marinho causa preocupação por poderem acumular Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), que segundo Leonor (2021) apresentam uma alta resistência à degradação química e por isso se fazem tão presentes no ambiente, além de promover risco para o homem e

organismos presentes por serem compostos bioacumuláveis e tóxicos.

O lixo marinho tem sido um lembrete constante sobre as mudanças climáticas e graves impactos globais. Uma publicação em “Prevenção ao lixo no mar”, traz a informação crucial de que “a maior parte do lixo marinho



decorre das práticas insustentáveis de gestão de resíduos particularmente em países de média e baixa renda.” Consequentemente países com menos estruturas para a gestão desses resíduos sofrem com a crise de RSU.

Conclusões

Levando em conta os resultados apresentados foi possível perceber uma eficácia na metodologia que foi utilizada para captura dos microplásticos, por ser a última marcação de onda na maré mais alta do dia a linha da deixa acaba acumulando partículas e resíduos que são trazidos através da hidrodinâmica, o que faz com que com percebemos que a presença desses elementos em um determinado local não possui apenas uma via de fonte causadora.

Em relação as análises

foi perceptível que a Praia de Campas obteve mais microplástico tanto na categoria primário quanto na categoria secundário em comparação a Praia de Boca Da Barra, assim como também houve uma presença maior de resíduos sólidos nela. O que demonstra que mesmo tendo a presença das ações do vento e da deriva litorânea, que podem contribuir para que partículas, elementos ou organismos se dispersem, a ação antrópica influencia diretamente em relação a esse quantitativo.

Ao falar dessa dispersão é necessário refletir sobre a segunda coleta, onde houve uma incidência de chuva, acarretando assim a dispersão desses matérias nos pontos de coletas. Tendo como resultado no comparativo 90% de microplástico na primeira coleta e 10% na segunda.

Em relação aos resídu-



os encontrados houve uma maior presença daqueles que são originados do próprio ambiente. Mas é necessário compreender que a sua quantidade nos ambientes vem aumentando cada vez mais e por muitas vezes ocorre o contrário do resultado desse estudo: resíduos provenientes da ação antrópica. Por isso a importância da educação ambiental não somente nesse aspecto, mas também no quesito dos microplásticos. A falta de disseminação de informação faz com que resultados negativos comecem a refletir no meio ambiente.

Uma vez que consideramos também cada vez mais a problemática de locais sem uma ação de monitoramento ou controle desses resíduos que acabam interferindo tanto direta como indiretamente o meio marinho. Vale salientar que a problemática da presença de resíduos não é so-

mente pela estética, mas sim em relação ao ecossistema ali presente.

Por exemplo, alguns tipos de resíduos plásticos levam anos para serem degradados, a sua presença contínua no ambiente faz com que a degradação aconteça em partículas originando o microplástico. O microplástico quando presente em uma grande quantidade começa a trazer problemas para organismos microscópicos que vivem no local. Ou seja, no meio ambiente existem problemas visíveis a olho nu ou não e se faz necessário tomar conhecimento disso. Na verdade, é imprescindível que vá além da informação, que haja ação em relação a solução para essas problemáticas existentes.

Referências bibliográficas

Araújo, Maria Christina Barbo-



- sa de (2003). Resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco: origens e consequências. Orientadora: Dra. Monica Ferreira da Costa. Dissertação (Mestrado) - Ciências, na área de Oceanografia Abiótica (Química), Universidade Federal de Pernambuco.
- Caixeta, Danila Soares; Caixeta, Frederico César; Menezes Filho, Frederico Carlos Martins de (2018), “Nano e microplásticos nos ecossistemas: impactos ambientais e efeitos sobre os organismos”. Enciclopédia Biosfera, v. 15, n. 27.
- Carson, Henry S.; Colbert, Steven L.; Kaylor, Matthew J.; McDermid, Karla. J (2011), “Small plastic debris changes water movement and heat transfer through beach sediments”. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 8, p. 1708-1713.
- Gall, Sara C.; Thompson, Rochard. C. (2015). The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*. v. 92, n. 1-2, pág. 170-179.
- Krebs, Charles. J. (1999). *Ecological methodology*. 2nd ed. Menlo Park: Addison Wesley Longman.
- Leonor, Dalila Ariane dos Santos (2021). *Micro plásticos em águas e sedimentos da costa algarvia*. Tese de Doutorado.
- Lima, S. H. A. Idade, crescimento e alguns aspectos da reprodução de *Stegastes fuscus* Curvier 1830 (Teleostei, Pomacentridae) dos recifes de Tamandaré, Pernambuco, Brasil. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 1997.



Maida, Mauro.; Ferreira, Beatrice Padovani (1997), "Coral Reefs of Brazil: An Overview". Reprinted from Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium 1: 263-274.

Rafiee, Mohammad.; Dargahi, Leila.; Eslami, Askbar.; Beirami, Elmira.; Jahangiri-rad, Mahsa; Sabour, Siamak.; Amereh, Fatemeh (2018), "Neurobehavioral assessment of rats exposed to pristine polystyrene nanoplastics upon oral exposure" *Chemosphere*, v. 193, p. 745-753, 2018. Disponível em: [doi:10.1016/j.chemosphere.2017.11.076](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.11.076).

Santos, I. R; Wallner-Kersanach, M.; Baptista Neto, J. A. (2008). *Poluição marinha, por resíduos sólidos*.

Santos-Filho, I. L. *Geologia e*

geofísica da área de Tamandaré-PE (1969). Recife. 54p. Relatório Final (Curso de Geologia) Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

Schmiegelow, João M Miragaia (2004), *O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas*. Rio de Janeiro: Interciência.

Thompson, R. C.; Olsen, Y.; Mitchell, R. P.; Davis, A. S.; Rowland, J.; John, A. W. G.; Mcgonigle, D.; Russell, A. E (2004). *Lost at sea: where is all the plastic?* *Science*, v. 304, n. 5672, p. 838. Disponível em: [https://doi: 10.1126/science.1094559](https://doi.org/10.1126/science.1094559). Doi:10.1126/science.1094559.



UM OLHAR REFLEXIVO SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A REFLECTIVE LOOK AT THE USE OF GAMES IN MATHEMATICS TEACHING

Acássio Francisco da Silva Coelho¹

Resumo: O ensino fundamental é um ponto de partida no processo de ensino e aprendizagem, essa iniciação escolar deve dispor de práticas e recursos que dinamizem a assimilação dos conhecimentos em sala de aula. Então, esta pesquisa nasce da perspectiva de que o uso de jogos matemáticos no ensino da matemática tem ganhado ênfase no ambiente escolar em consequência da contribuição ao desenvolvimento cognitivo do aluno. A presente pesquisa buscou apresentar uma proposta metodológica baseada em jogos matemáticos com o intuito de criar estratégias dinamizadoras do processo de ensino e aprendizagem relacionados ao ensino da matemática. Para fundamentar essa pesquisa bibliográfica, contou-se com trabalhos que tratam da matemática e jogos matemáticos. Espera-se apresentar a importância de trazer para sala de aula os jogos, não como proposta apenas para divertir os alunos, mas para fazê-los adquirir os conhecimentos matemáticos apresentados sob uma nova abordagem. Portanto, jogos apre-

¹ Licenciatura Física, pela Universidade Estadual do Amazonas (UEA), pós-graduando em “Metodologia do Ensino de Matemática e Física”, na Faculdade Única de Ipatinga - FUNIP.



sentam bons resultados no que se refere à ampliação da aprendizagem dos alunos por meio de métodos alternativos de resolução de problemas, instigando a capacidade de criar e participar mais ativa nas aulas de matemática.

Palavras – Chave: Jogos Matemáticos. Ensino e Aprendizagem. Ensino Fundamental.

Abstract: Elementary education is a starting point in the teaching and learning process, this school initiation must have practices and resources that dynamize the assimilation of knowledge in the classroom. So, this research is born from the perspective that the use of mathematical games in the teaching of mathematics has gained emphasis in the school environment as a result of the contribution to the student's cognitive development. The pre-

sent research sought to present a methodological proposal based on mathematical games in order to create dynamic strategies for the teaching and learning process related to the teaching of mathematics. To support this bibliographic research, we relied on works dealing with mathematics and mathematical games. It is expected to present the importance of bringing games to the classroom, not as a proposal just to amuse students, but to make them acquire the mathematical knowledge presented under a new approach. Therefore, games show good results in terms of expanding student learning through alternative problem-solving methods, encouraging the ability to create and participate more actively in math classes.

Keywords: Mathematical Games. Teaching and learning. Ele-



mentary School.

Introdução

O ensino da Matemática esteve durante algumas décadas relacionado ao simples ato de memorizar regras e fórmulas necessárias para resolução de problemas de cunho matemático. Dessa forma, seu ensino nas escolas, muitas vezes, foi visto como desmotivante e adquiriu uma forma insuficiente e pouco apreciada pelos estudantes, principalmente no ensino fundamental.

Nesse cenário, dentre as alternativas para reverter a situação do ensino da matemática, encontram-se os jogos matemáticos, os quais procuram despertar nas crianças em fase de escolarização a curiosidade matemática, mostrando-se como uma excelente opção de conhecimento, além de grande relevância para

uma educação de qualidade e de ótimo desenvolvimento emocional e cognitivo dos alunos. Estes jogos representam um mundo lúdico muito rico e amplo para ser vivenciado principalmente no ensino fundamental, pois criam situações diferentes do tradicionalismo presente em sala de aula.

Então, é imprescindível que os professores da área de matemática do ensino fundamental tenham a consciência e a concepção do comando do uso dos jogos na exposição e apresentação dos conteúdos de cálculo para melhor desenvolvê-los. Assim, deve-se fazer com que os alunos dessa fase de escolarização adquiram conhecimento com mais facilidade dos conteúdos abordados, segundo o seu planejamento, objetivando sempre o aumento das competências intelectuais da criança no campo da aprendizagem.



O presente trabalho disponibiliza uma proposta metodológica por meio da utilização de jogos matemáticos, como ferramenta auxiliar na construção do processo de ensino e aprendizagem, especificamente nas aulas relacionadas às 4 operações, direcionados a turma do sexto ano do Ensino Fundamental.

Desenvolvimento

O ato de ensinar Matemática é uma necessidade fora de questionamento, ainda mais quando esta disciplina faz parte do cotidiano das pessoas, as quais precisam do conhecimento de pelo menos alguns fundamentos da representação do espaço, realização de medidas, leitura e interpretação de gráficos e tabelas, dentre outros, que auxiliam na compreensão e aplicabilidade das diversas situações problemas

apresentados na vida.

Entende-se que o interesse pela matemática precisa ser despertado nos alunos, para que estes percebam as qualidades que esta área de estudo possui, já que em quase todos os períodos do dia a dia, usa-se os conhecimentos de cálculos, além de sua presença em outras ciências. De acordo com as Diretrizes Nacionais para o Ensino da Matemática (BRASIL, 2008), uma das provocações do ensino da Matemática é a investida de conteúdos voltados para a resolução de problemas.

É preciso, portanto, elaborar e utilizar metodologias inovadoras que instiguem nos alunos competências e habilidades de aprender a Matemática, porém esse aprender deve ocorrer de forma simbólica e contextualizada de acordo com a realidade que os cercam, e que os problemas apre-



sentados deem a oportunidade na busca novas respostas, sem perder o foco conceitual aprendido no ambiente escolar e pretendido no planejamento do professor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) preconizam em seu contexto que:

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescente e globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente (BRASIL, 1999, p. 251).

Diante disso, desenvolver o conhecimento matemáti-

co nem sempre é fácil, pois este exige dedicação, compromisso, interação e determinação, tanto por parte do professor quanto do aluno. Por parte do professor, em sua forma de planejar e conceber suas aulas de maneira atrativa, com metodologias inovadoras, procurando quebrar tabus que a própria sociedade cria, de que as aulas de matemática seguem apenas ao modelo tradicional, e que também essa disciplina é difícil de compreender.

A educação na perspectiva da matemática deve acatar as finalidades do ensino fundamental e são mencionadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 23), como: “utilizar a linguagem matemática e saber utilizar diferentes recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”. Com isso, o professor deve ser conhecido como um educador intencional,



pois possui um caráter de pesquisador por procurar ajustar suas metodologias às reais necessidades da turma e suas particularidades, e assim as aulas passam a ter significado para os alunos dentro e fora do ambiente escolar, na sociedade.

Diante disso, é perceptível através das práticas e relatos de professores de Matemática, que a cada dia torna-se mais difícil manter a atenção dos alunos na sala de aula, principalmente diante de tantas alternativas tecnológicas que por vezes são mais atraentes e que são adquiridas fora do ambiente escolar, sejam por crianças, adolescentes, jovens e até mesmo adultos, que questionam a aprendizagem da Matemática adquirida na sala de aula, por ser pouco atraente e consequentemente perdem até o prazer e interesse de estudar.

Por essa razão, Rêgo

e Rêgo (2000, p. 32) defendem que: “é premente a introdução de novas metodologias de ensino, onde o aluno seja sujeito da aprendizagem, respeitando-se o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos”. Na visão dos autores, percebe-se o quanto importante é o papel do professor na construção do conhecimento do aluno, no sentido de inovar suas aulas de Matemática com metodologias atrativas que retratem o dia a dia do aluno e consequentemente sejam capazes de dar significação ao conhecimento adquirido por meio de jogos lúdicos.

Assim, a utilização dos jogos no ensino da Matemática tem o objetivo de resgatar a vontade dos alunos em aprender e conhecer essa disciplina, eliminando termos pejorativos como “bicho-papão”, dentre outros. Ao começar por uma intensa trans-



formação no ambiente da sala de aula e das atividades diárias. O caráter lúdico que surge quando o jogo proposto deixa de ter o sentido unicamente recreativo na visão do aluno.

O desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e do pensamento independente, assim como da capacidade de resolver situações-problemas, só é possível por meio do ensino da Matemática, se os professores realizarem um trabalho que se relacione com a realidade do aluno, através de diferentes recursos, pois segundo Gandro (2000, p. 32), “o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação”. Então, a exploração de conceitos por meio da estrutura matemática subjacente ao jogo, desperta no aluno a possibilidade de elaborar as estratégias a fim de ven-

cer o jogo.

Ainda segundo, Smole, Diniz e Milani (2007, p. 32), “o jogo possibilita criar uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática”. Ou seja, ao incluir os jogos como recurso didático no ensino de matemática, o aluno tem a chance de ter seu desenvolvimento nos variados aspectos, como: linguagem, raciocínio e interação.

Não que o uso de exercícios constantes nas aulas de matemática seja desnecessário, mas se usado de forma repetitiva acaba se tornando menos atrativo, pois:

As crianças são mais ativas mentalmente enquanto jogam o que escolheram e que lhes interessa, do que quando preenchem folhas de exercícios. Muitas crianças gostam de fazê-lo, mas



o que elas aprendem com isso é o que vem da professora, e que Matemática é m conjunto misterioso de regras que vêm de fontes externas ao seu pensamento (KAMII; CLARK, 1992, p. 172).

A inserção dos jogos nas aulas de matemática possibilita suavizar as dificuldades que poderão ser expostas por muitos alunos que receiam esta disciplina e, por isso, sentem-se impossibilitados de aprendê-la de forma satisfatória, principalmente em alguns conteúdos, tais como: as quatro operações fundamentais, que exigem atenção, concentração e conhecimento prévio do significado destes nas situações corriqueiras da humanidade e dos fenômenos da natureza.

Nesse contexto, Ribeiro destaca que:

Ao elaborar e propor um jogo didático para as aulas de matemática é fundamental que o professor perceba que a atividade de ensino não se resume no ato de jogar. A exploração do jogo, após sua conclusão, pode desencadear o tratamento de diferentes ideias matemáticas, assim como desenvolver habilidades de fazer questionamentos, buscar diferentes estratégias, analisar procedimentos, habilidades essas consideradas essenciais no processo de resolução de problemas (2008, p. 38).

Outro fator importante ao trabalhar com os jogos nas aulas de Matemática se dá a partir de jogos produzidos pelos próprios alunos, e que a confecção destes jogos leve a desencadear um processo de determinado



conteúdo matemático específico.

Sobre essa postura, Ribeiro, destaca que:

Quando a participação do aluno ocorre desde a elaboração do jogo é dada a ele a oportunidade de aprimora suas ideias sobre determinados conteúdos matemáticos. Isso se deve ao fato de que terá de desenvolver estudos objetivando o domínio do conteúdo e condições de criar um jogo, isto é, as estratégias e o modo como esse conhecimento matemático será abordado, culminando com a confecção do material em si. Esse procedimento envolve o aluno em um movimento contínuo de aprofundamento de suas bases teóricas. Por exemplo, não basta saber como realizar uma operação entre números fra-

cionários; é preciso também conhecer o significado destas operações. Instala-se a necessidade de um nível de aprendizagem mais aprofundado que vai além do fazer, é uma busca pela compreensão do fazer (2008, p. 48).

Para que se tenha sucesso e significação na proposição dos jogos matemáticos em sala de aula, é importante também fazer com que os próprios alunos possam confeccionar alguns jogos e, desse modo, o aprendizado não será apenas alcançado por eles no ato de jogar, mas também se dará no construir.

E em se tratando de construir, ressalta-se também que os jogos proporcionam uma ótima oportunidade de se trabalhar com os erros apresentados, sejam eles na compreensão das



regras destes em si, assim como na inferência associada ao conteúdo estudado anteriormente. Os registros matemáticos têm um papel importante na aprendizagem, pois permitem com que o aluno descreva a aprendizagem no momento da realização do jogo e socialize aos demais colegas de turma.

Para Smole; Diniz e Milani (2007, p. 32), “tem-se observado que os registros sobre matemática ajudam a aprendizagem dos alunos de muitas formas, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo”. Outro ponto importante que a inserção dos jogos nas aulas de matemática disponibiliza, diz respeito a condução deste no processo avaliativo do professor, pois do elaborar até o executar são caminhos, ou melhor, são etapas que merecem ser registra-

das.

Conforme enfatiza Ribeiro,

O Por meio dele o professor tem condições de perceber o “crescimento” do aluno em relação ao conteúdo em foco, ressaltando aspectos positivos de sua aprendizagem evidenciados a partir da produção dos jogos, ao mesmo tempo em que, para o aluno configura-se como um momento de conscientização em relação à própria aprendizagem de modo a desenvolvê-la de forma mais significativa (2008, p. 51).

Portanto, ao disponibilizar os jogos matemáticos como recursos metodológicos que auxiliarão o professor em suas aulas de matemática, este instru-



mento, proporciona ao aluno e ao professor, uma reciprocidade de conhecimentos, experiências, discussões e o mais importante, a aquisição do ensino-aprendizagem de forma prazerosa e lúdica.

O uso de jogos matemáticos deve motivar o entrosamento entre alunos e professores, num processo de construção e significação da aprendizagem, podem ser uma das vantagens e inovações metodológicas para a compreensão do conteúdo em si e das possíveis respostas que envolvam situações problemas do dia a dia dos alunos.

A complementação das aulas de matemática que envolve as quatro operações, pode ter mais sentido e significado para os alunos, quando estes podem construir seu conhecimento com elementos concretos.

Ao refletir sobre a importância do ensino de matemá-

tica, vê-se que a inserção dos jogos matemáticos nas aulas disponibiliza não somente aos alunos o ensino de forma lúdica, mas o sentido educativo que há em cada jogo proposto. Assim, trabalhar com os jogos precisa de um planejamento minucioso, capaz de exigir do professor uma série de intervenções, tais como: as explorações pelo novo, o controle cognitivo na aprendizagem e principalmente a utilização de metodologias que inclua os alunos como participantes na construção, execução e resolução dos problemas apresentados.

Portanto, os jogos trabalham a teoria e a prática, pois requer dos alunos um embasamento de conhecimentos sobre o conteúdo das quatro operações, as quais se aprendem nas aulas de matemática, para que posteriormente os conhecimentos adquiridos possam ganhar sentido



com a proposição de jogos, que aumentem o senso crítico, habilidades de jogadas, interatividade com outros colegas de turma e principalmente, que estes possam ser vistos pelos alunos não somente como uma atividade recreativa sem ligação com o conteúdo estudado na sala de aula, mas que os objetivos planejados pelo professor de Matemática também sejam os mesmo adotados pelos alunos, diante da proposta metodológica apresentada.

Conclusão

O ensino da Matemática através de jogos lúdicos, como metodologia de ensino, disponibiliza ao aluno e, naturalmente, ao professor, uma aprendizagem mais significativa, interativa e motivadora, pois possibilita o aprendizado de conteúdos matemáticos como, por exemplo: as

quatro operações e suas operações fundamentais, além destes poderem ser interligados aos de outras ciências, propiciando assim a interdisciplinaridade que esse recurso oferece.

Assim, é importante e necessário oferecer oportunidades e contextos para que os jogos no ensino da matemática demonstrem sua utilidade aos alunos, permitindo que eles aumentem suas noções matemáticas e suas habilidades de pensamento, descobrindo o aprendizado brincando.

Portanto, quando o professor passa a adotar em seu planejamento recursos didáticos inovadores e atrativos, como a utilização dos jogos matemáticos em suas aulas, estes passam a ser vistos como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas decisões, fazendo com que este desenvol-



va o conhecimento matemático, a curiosidade, a consciência de grupo, a autoconfiança e autoestima, assim como o uso da linguagem, pois em muitos momentos ele será instigado a posicionar-se criticamente frente a algumas situações apresentadas.

Referências

BRASIL. Diretrizes Curriculares Para a Educação Básica da Disciplina de Matemática. Secretaria de Estado de Educação do Paraná, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros Curriculares Brasileiros. Brasília, 1999.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): Matemática. Secretaria de Educação. Educação Fundamental.

Brasília: MEC/ SEF, 1997.

FACHIN, O. Fundamentos de Metodologia. São Paulo: Atlas, 1993.

GANDRO, R. C. O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de aula. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

KAMII, C.; CLARK, G. de. Reinventando a Aritmética: Implicação da Teoria de Piaget. 6. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1992.

PÁDUA, E. M. M. de. O processo de pesquisa. In: _____. Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico-Prática. Campinas: Papyrus, 1997. p. 29 – 89. (Coleção Práxis).

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M. Matemática Ativa. João Pessoa: Uni-



versitária/ UFPB, INEP, Comped: 2000.

RIBEIRO, F. D. Jogos e Modelagem na Educação Matemática. Curitiba: Ibplex, 2008.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.



FRAGMENTO FLORESTAL EM NASCENTE MUNICIPAL DE ITAPIRA-SP FAVORECE NEUTRALIZAÇÃO DE CARBONO MITIGANDO O EFEITO ESTUFA

FOREST FRAGMENT IN THE MUNICIPAL SPRING OF ITAPIRA-SP FAVORS CARBON NEUTRALIZATION MITIGATING THE GREENHOUSE EFFECT

Anderson Martelli¹

Resumo: As evidências das mudanças climáticas que vem ocorrendo nos últimos anos são atribuíveis em grande parte às influências antrópicas. O dióxido de carbono (CO₂) em excesso na atmosfera é prejudicial, sendo uma das substâncias responsáveis pelas mudanças climáticas e as árvores favorecem o sequestro deste CO₂. Assim, este artigo objetivou realizar a quantificação de carbono que foi neutralizado em um fragmento florestal localizado em uma nascente no município de Itapira-SP mitigando a emissão dos gases causadores do efeito estufa. Os resultados demonstraram que esse fragmento neutralizou 261,20 toneladas de carbono ao longo de 20 anos. As florestas constituem como importantes estoques de carbono com a remoção do CO₂ atmosférico através do processo de fotossíntese. A preservação desse

284

¹ Mestre Ciências Biomédicas – Centro Universitário Hermínio Ometto (Uniararas); Diretor e Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente de Itapira-SP.



fragmento florestal pelo poder público e sociedade civil caracterizam ações plausíveis no que diz respeito às mudanças climáticas que o mundo vem vivenciando.

Palavras-chave: Árvores; Carbono; Efeito estufa; Itapira-SP.

Abstract: Evidence of climate change that has occurred in recent years is largely attributable to anthropic influences. Excess carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere is harmful, being one of the substances responsible for climate change and trees favor the sequestration of this CO₂. Thus, this article aimed to quantify the carbon that was neutralized in a forest fragment located at a spring in the municipality of Itapira-SP, mitigating the emission of greenhouse gases. The results showed that this fragment neutralized 261.20 tons of carbon

over 20 years. Forests constitute important carbon stocks with the removal of atmospheric CO₂ through the process of photosynthesis. The preservation of this forest fragment by the government and civil society characterize plausible actions with regard to the climate changes that the world has been experiencing.

Keywords: Trees; Carbon; Greenhouse effect; Itapira-SP.

Introdução

As ações antrópicas são responsáveis por muitas das mudanças pelas quais a sociedade contemporânea vem vivenciando (ESPINDOLA e RIBEIRO, 2020). À medida que o homem aumenta sua capacidade de intervir no meio ambiente extraindo e modificando recursos naturais para suas necessidades, ocorrem



inúmeros conflitos quanto ao uso e modificação desses (MARTELLI et al., 2018). Dentre as ações antrópicas relacionadas às mudanças climáticas temos a destruição das florestas pelas queimadas ou desmatamentos.

As florestas tropicais são fundamentais em debates científicos e em políticas sobre mudanças climáticas em razão das contribuições significativas do desmatamento e outras mudanças sobre o clima. O prospecto é que áreas grandes de floresta tropical não sobreviverão às mudanças de clima projetadas sob cenários sem mitigação do efeito estufa, e, portanto, é importante o papel em potencial de esforços para controlar o desmatamento como parte de uma estratégia para mitigar a mudança do clima nas próximas décadas (FEARNSIDE, 2008). A metade do peso seco de árvores de uma floresta

tropical é carbono, e o desmatamento libera esse carbono na forma de gases de efeito estufa, tais como CO₂ e metano (CH₄), tanto no caso das árvores que sejam queimadas como na decomposição das árvores mortas deixadas no local (FEARNSIDE, 2008). Salvar o que resta de nossas florestas é a maneira mais inteligente e eficaz de ajudar a combater o aquecimento global, ou seja, reduzir o efeito estufa, e garantir o direito a vida de milhares de animais que fazem parte da nossa biodiversidade.

Com essa intervenção antrópica no ambiente natural como o desmatamento e queimadas e a intensa industrialização é observado o desprendimento na atmosfera dos gases causadores do efeito estufa (GEEs), o que vem favorecendo uma intensa mudança climática no planeta (NUNNENKAMP e CORTE,



2017). Os gases com efeito de estufa caracterizam-se por deixarem passar com facilidade a radiação solar, de curtos comprimentos de onda, e absorverem intensamente a radiação emitida pela Terra, de maiores comprimentos de onda, o que resulta no aquecimento da atmosfera (BARBOSA et al., 2013).

Uma forma de mitigar o efeito desses gases seria o aumento do número de árvores, as quais podem modificar as condições de radiação de forma considerável proporcionando alívio com suas sombras durante os períodos de elevada temperatura do ar (KÁNTOR et al., 2009). Além da influência no microclima, a arborização urbana é uma forma de mitigação das mudanças climáticas, podendo ser uma solução ambiental sustentável, pois os vegetais absorvem CO₂ da atmosfera, um dos principais GEEs

(FORESTRY COMMISSION, 2010; MARTELLI, et al., 2013).

Moreira (2010) descreve que as superfícies das folhas absorvem poluentes gasosos (O₃, NO₂ e SO₂), interceptam material particulado (pó, cinza, pólen e fumaça), sequestram CO₂ através da fotossíntese e liberam oxigênio (O₂). Este sequestro através da fotossíntese é denominado sequestro de carbono indireto, sendo este carbono incorporado à biomassa do vegetal durante seu crescimento (BARBOSA et al., 2013). Dessa forma, a cobertura vegetal de um município deve ser elemento conjuntural do planejamento sustentável, uma vez que traz benefícios à sociedade e ao meio ambiente, sendo esses benefícios um dos pontos desse trabalho.

No município de Itapira-SP existe um local onde ocorre um afloramento de água



denominada Nascente Municipal Modelo, que segundo o novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, em seu artigo 3º, seção II, entende-se por APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Neste sentido, o Conselho de Defesa do Meio Ambiente e Preservação Ambiental de Itapira - COMDEMA publicou a Resolução nº 02 de 01 de março de 2018 levando em consideração a necessidade de preservação dessa nascente e de sua APP; que essa nascente dá origem a um córrego sem denominação, afluente do Ribeirão da Penha, importante corpo d'água que abastece o município; haver

neste local um fragmento florestal preservado com espécies nativas importantes do bioma Mata Atlântica, proporcionando inúmeros benefícios ao meio ambiente do município (RESOLUÇÃO COMDEMA, 2018).

Diante dos inúmeros problemas ambientais que assolam os municípios e a sociedade contemporânea, o presente trabalho visa contribuir para o debate em torno de como as cidades estão se posicionando e reagindo às alterações no clima. Diante deste cenário que o mundo vem vivenciando, este artigo objetivou retratar as mudanças climáticas desencadeadas pela ação humana e realizar uma estimativa da quantificação de carbono que foi fixado e neutralizado em um fragmento florestal localizado na nascente municipal modelo no município de Itapira-SP mitigando a emissão dos gases causado-



res do efeito estufa.

Material e Métodos

Caracterização do Município de Itapira

O Município de Itapira integra a Região Administrativa de Campinas e está localizado na região Sudeste, porção centro-leste do Estado de São Paulo, a 22°26'10" de latitude S e 46°49'18" de longitude W, distando aproximadamente 63 km (via anel de contorno) da cidade de Campinas e 159 km da capital do Estado.

Possui uma área de 518,416 km², com uma estimativa populacional de 73.844 habitantes. O perímetro urbano apresenta uma área de 58.042 m² com uma densidade demográfica de 132,21 habitantes por km² (IBGE, 2020).

Revisão da literatura sobre sequestro de carbono e mudanças do clima

Para a composição dos artigos selecionados para fundamentação desta pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico entre os meses de janeiro a março de 2022 nas bases de dados Scielo, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a busca de dados em revistas científicas indexadas e publicadas entre os anos de 2004 até 2022 utilizando como descritores isolados ou em combinação: Árvores; Carbono; Efeito estufa; Desmatamento; Sequestro de carbono para a composição da respectiva pesquisa.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material com a sele-



ção de 36 trabalhos. A segunda compreendeu a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema. Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, totalizando 23 trabalhos, sendo estes, inclusos nesse trabalho.

Dos artigos selecionados e incluídos na pesquisa constituíram artigos originais, revisões e revisões sistemáticas. Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos, analisaram-se a procedência e indexação das revistas, estudos que apresentassem dados referentes às mudanças do clima e suas formas de mitigá-las. Na leitura e avaliação, os artigos que apresentaram os critérios de elegibilidade foram selecionados e incluídos na

pesquisa por consenso.

Quantificação de carbono fixado e neutralizado no fragmento florestal

O fragmento florestal de escolha para a realização da quantificação de carbono fixado e neutralizado situa-se no perímetro urbano do município de Itapira-SP, no bairro denominado Conjunto Habitacional Braz Cavenaghi, onde se encontra um afloramento de água, sendo esta área denominada Nascente Municipal Modelo Figura 1A. Para a quantificação de carbono primeiramente foi mensurada a área do polígono onde está localizada a maior concentração de espécies arbóreas, sendo apresentada uma área de 11.820m² Figura 1B.





Figura 1. Em A, vista geral da Nascente Municipal Modelo; B, mensuração da área de maior concentração de espécies arbóreas, 11.200m² – linha branca.

Com a área florestal mensurada, o segundo passo foi à determinação da quantidade de árvores existentes nesse polígono. Para esta estimativa, levou em consideração um estudo da Embrapa (2022) para árvores nativas, que utilizando um espaçamento de 2m x 3m em um hectare caberia 1.666 mudas.

E por fim, para a quantificação do carbono fixado e neutralizado por esse fragmento foi considerado um cálculo realizado em quatro áreas com plantios de essências nativas no Estado de São Paulo, bioma Mata Atlântica descrito por Lacerda et al. (2009),

sendo as mesmas características do fragmento florestal em estudo.

Após levantamento, os dados foram anotados em planilha formulada pelo autor, sendo posteriormente realizada a tabulação dos dados para apresentação neste artigo.

Resultados e Discussão

A supressão de ecossistemas, desencadeada pelo crescimento urbano desenfreado, é um dos principais fatores de redução da resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis aos problemas atuais e futuros, que

poderão ser acentuados pelas mudanças climáticas (RIBEIRO e SANTOS, 2016). Estamos vivenciando no estado de São Paulo e outros locais, uma das maiores crises hídricas e as mudanças climáticas estão envolvidas nessa questão.

Atualmente, o Brasil figura entre os maiores emissores de CO₂, o principal causador do efeito estufa, do mundo. Mas o país estaria bem atrás no ranking se não fosse pelo desmatamento e por queimadas florestais. Segundo Marcondes et al. (2010), a conservação florestal evitando o desmatamento e queimadas garante que o estoque de carbono nela mantido continue estocado, pois nas queimadas, o carbono retido nas estruturas das árvores é liberado na forma de CO₂ para a atmosfera. Os mesmos autores retratam que os biomas mais importantes são: Mata Atlântica,

Floresta Amazônica e Cerrado, com estoques de carbono variando de 150 a 290t de CO₂ por hectare conservado e protegido.

Quanto ao fragmento pesquisado, foi verificado que sua área apresenta 11.200m² ou 1,12 hectares. De acordo com estudo da Embrapa (2022), em um hectare levando em consideração um espaçamento entre unidades arbóreas de 2m x 3m caberiam 1.666 árvores. Assim, diante desta informação foi estimado para o polígono demarcado desse fragmento figura 1B, um total de 1.865 árvores Figura 2.

Quanto ao cálculo de carbono fixado e neutralizado por este fragmento, Lacerda et al. (2009) levando em consideração todas as restrições do seu estudo, aliadas ao fato de que a curva de crescimento não ser linear e variando de inclinação conforme a idade dos vegetais, os autores



concluíram que em média uma árvore neutraliza 140kg de CO₂ equivalente aos 20 anos de idade, ou 7,14 árvores por tonelada de CO₂ em 20 anos. Usando esses dados e cálculos para o fragmento aqui estudado, foi observado que as 1.865 árvores que o compõe foram capazes de neutralizar aproximadamente 261,20 toneladas de CO₂ em 20 anos.

Esses resultados corroboram com os estudos de Marcondes et al. (2010) onde retratam que em um hectare de floresta preservada do bioma Mata Atlântica podem estocar uma quantidade de carbono variando entre 150 a 290t de CO₂.

$1 \text{ hc} \frac{\quad}{10.000\text{m}^2} = 1,12\text{hc}$	$1 \text{ hc} \frac{\quad}{1.666 \text{ mudas}} = 1.865 \text{ mudas}$
$X \frac{\quad}{11.200\text{m}^2}$	$1,12\text{hc} \frac{\quad}{X}$
$7,14 \text{ árvores} \frac{\quad}{1 \text{ tonelada CO}_2} = 261,20 \text{ toneladas de CO}_2$	
$1.865 \text{ árvores} \frac{\quad}{X}$	

Figura 2. Cálculo da área do fragmento florestal, das mudas existentes neste local e o valor aproximado de fixação e neutralização de CO₂ ao longo de 20 anos.

De acordo com o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (2002) e Renner (2004), as florestas são os maiores reservatórios de carbono – no ciclo do carbono, contendo cerca de 80% desse átomo. Os vegetais, utilizando-se de sua capacidade fo-

tossintética, fixam o CO₂ atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, sendo por fim, depositado na parede celular, realizando dessa forma o “sequestro” de carbono atmosférico.

Estima-se que aproximadamente 40% da massa seca



de uma planta é formada por carbono fixado na fotossíntese (DIAS FILHO, 2006). Sabe-se que o cálculo da biomassa em uma floresta é um instrumento essencial ao conhecimento dos seus produtos e também se tornou relevante às questões ligadas às mudanças climáticas. Por exemplo, o papel das florestas tropicais nos ciclos biogeoquímicos, especialmente a do carbono e a sua relação ao efeito estufa, tem aumentado o interesse em estimativas da biomassa nestas florestas (LACERDA et al., 2009) e esse estudo vem de encontro a esta perspectiva.

Se tratando de ciclos biogeoquímicos, a fotossíntese é a reação química mais importante do planeta, sendo o único processo capaz de absorver a energia luminosa proveniente do sol, todos os processos vitais dependem da fotossíntese para a formação

de alimentos na forma de carboidratos e também para a formação do O₂. Desde tempos remotos o aparecimento de organismos capazes de realizar a fotossíntese foi de grande importância na manutenção da vida na Terra, se não fosse por esses seres fotossintetizantes a atmosfera do planeta além de obter altas concentrações de CO₂ aquecendo o planeta também na atmosfera seria em oxigênio que de fundamental importância para a respiração de plantas e animais (BARBOSA et al., 2013).

As mudanças climáticas e o desprendimento dos GEEs continuam sendo um problema grave enfrentado pela humanidade, e isso alerta para a necessidade de pensar em políticas ambientais que possam manter a redução constante dessas emissões, assim, os municípios do Brasil e do mundo precisam



intensificar ações neste sentido, e pensar em formas de educar a população quanto a este tema (MARTELLI e CACHIBA, 2020). No Brasil, vem ocorrendo uma crescente quanto à área de reflorestamentos de nativas objetivando o cumprimento ao Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº12.651/2012), que institui as áreas de preservação permanente (APP).

Neste sentido, uma das principais ações realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente do município de Itapira ao longo dos anos como medidas mitigadoras dos GEEs são os constantes plantios de árvores e doações de mudas nativas aos interessados. Em 2020 e 2021 foram plantadas mais de 1000 mudas de árvores nativas no perímetro urbano através de ações de educação ambiental Figura 3. Vinculado a SAMA, existe o Viveiro de Mu-

das Municipal, onde os interessados podem estar retirando mudas para o plantio em suas propriedades. De 2015 até 2021 foram doadas mais de 16.000 mudas de árvores nativas do bioma Mata Atlântica, conforme controle realizado por esse órgão, fatores esses que favorecem a retirada de CO2 atmosférico.





Figura 3. Plantio de árvores nativas. Em A, técnicos da Secretaria de Meio Ambiente realizando o plantio nas margens do Ribeirão da Penha, corpo d'água de onde é captada a água para tratamento e distribuição; B, integrantes do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente realizando um plantio no Parque Juca Mulato visando à compensação dos GEEs desprendidos em suas plenárias.

Em 2015, as emissões totais do Brasil foram de 1,368 bilhão de toneladas de CO₂. O pico das emissões brasileiras ocorreu em 2004, quando se lançou na atmosfera 3,453 bilhões de toneladas de CO₂ e, principalmente devido às elevadas taxas de desmatamento ilegal, mas entre os anos de 2005 e 2017 a queda na taxa de desmatamento foi de 65%. Tal redução, foi alcançada em grande parte com a implementação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal que

alterou de maneira significativa o perfil brasileiro de emissões de GEE (EDUCACLIMA, 2018). Porém, dados na National Geographic (2020), o Brasil emitiu 9,6% a mais de GEE em 2019, em comparação a 2018. O país lançou na atmosfera 2,18 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO₂e), contra 1,98 bilhão em 2018. As principais fontes de emissão são as mudanças de uso da terra (44%) incluindo aqui o desmatamento e incêndios florestais.

Tratando dos incêndios

florestais, estes acabam lançando na atmosfera todo o carbono fixado pelos vegetais. Neste sentido, o município de Itapira dispõe de uma corporação da Defesa Civil empenhada no combate direto dos incêndios, sejam eles, florestais ou da área urbana, com o apoio dos bombeiros voluntários. A Defesa Civil participa anualmente da Operação Corta Fogo formada por diversos órgãos estaduais como a Coordenadoria Estadual de Proteção Defesa Civil (CEPDEC), o Corpo de Bombeiros, a Polícia Militar Ambiental, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a Fundação Florestal (FF) e o Instituto Florestal (IF). Além de todo esse trabalho e treinamento, essa corporação realiza um trabalho de educação ambiental junto aos proprietários rurais do município visando à redução dos incêndios florestais.

Os impactos das mudanças climáticas são transfronteiriças, não respeitando os limites territoriais e políticos dos Estados, fazendo com que a ação conjunta entre governos e sociedade seja mais que necessária para mitigar as consequências e buscar a adoção de práticas que almejem um estado de equilíbrio entre as atividades humanas no meio ambiente natural (ESPINDOLA e RIBEIRO, 2020).

Diante dessas ações a nível municipal, devemos lembrar que o Brasil é signatário do Acordo de Paris e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Agenda 2030, ONU Brasil) e sua comunidade científica tem contribuindo fortemente com avanços científicos capazes de pautar as esferas das políticas públicas e estratégias de desenvolvimento socioeconômico, e também de orientar os tomadores



de decisão quanto ao desenvolvimento sustentável do país (ARTAXO, 2020). O atendimento dos ODS e das metas do Acordo de Paris é um passo importante no caminho da sustentabilidade, mas não suficiente. Temos um longo caminho para a construção de uma nova sociedade que seja minimamente sustentável e os municípios são os “atores” dessa nova forma de pensar.

Conclusão

Evidências científicas sobre as Mudanças Climáticas não deixam dúvidas de que o planeta está aquecendo e causando um desequilíbrio ambiental nunca visto antes e afetando de forma significativa a biodiversidade e a ação antrópica é um dos fatores mais expressivos nesse processo. Dada a importância dos municípios no contexto das mudanças

climáticas, este artigo retratou a importância de um fragmento florestal localizado em meio à área urbana do município de Itaipira no que diz respeito à quantidade de carbono fixado e neutralizado mitigando a emissão dos gases causadores do efeito estufa, sendo capaz de absorver 261,20 toneladas de CO₂ em 20 anos.

Foi verificada a importância que o poder público local apresenta junto a esse fragmento realizando constantemente plantios de árvores nativas do bioma Mata Atlântica realizando dessa forma uma manutenção ecológica neste local, uma vez se tratar de área de preservação permanente de acordo com o Código Florestal.

Pelos resultados obtidos neste estudo quanto à fixação de carbono com esse fragmento, este poderá servir de estímulos para a



preservação de outros fragmentos existentes no município e em outras localidades, favorecendo o sequestro dos GEEs, seguindo os direcionamentos da Política Estadual, Nacional e Mundial das mudanças climáticas e que beneficiam a qualidade de vida dos residentes de Itapira e região, servindo de exemplo para as demais cidades do Brasil e do mundo.

Referências

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. ESTUDOS AVANÇADOS 34 (100), 2020.

BARBOSA, R. R. N. et al. Produção e sequestro de carbono na atmosfera. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n. 16; 2013.

DIAS-FILHO, M. B. A fotossíntese e o aquecimento global. Belem: Embrapa Amazonia Oriental, 2006. 24p. (Embrapa Amazonia Oriental. Documentos, 234).

EDUCACLIMA. Emissões nacionais de gases de efeito estufa. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/english/tag/gases-de-efeito-estufa/>> Acesso em 30 de janeiro, 2022.

EMBRAPA. Estratégia de recuperação; Plantio em Área Total; Plantio por Mudanças. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/codigo-florestal/plantio-por-mudas>> Acesso em março, 2022.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros.



Cad. Metrop., São Paulo, v. 22, n. 48, pp. 365-395, maio/ago 2020.

FEARNSIDE, P.M. 2008. Mudanças climáticas globais e a floresta amazônica. pp. 131-150. In: *Biologia e Mudanças Climáticas Globais no Brasil*. Marcos S. Buckneridge (ed.), RiMa Editora, São Paulo, Brasil. 295 pp.

FORESTRY COMMISSION. Mitigation: Planting more trees. Disponível em: <[http://www.forestry.gov.uk/pdf/6_planting_more_trees.pdf/\\$FILE/6_planting_more_trees.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/6_planting_more_trees.pdf/$FILE/6_planting_more_trees.pdf)> Acesso em: 19 março. 2022.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Mudanças Climáticas – Guia de Informação*. 1ª edição. Brasília, 2002.

IBGE. INSTITUTO BRASILEI-

RO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE Cidades: Censo 2010. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapira/panorama>> Acesso em 14 de junho, 2020.

JACOBI et al. *Temas atuais em Mudanças Climáticas*. São Paulo: IEE – USP, 2015.

KÁNTOR, N., GULYÁS, A., ÉGERHÁZI, L., UNGER, J. Objective and subjective aspects of an urban square's human comfort-case study in Szeged (Hungary). *Japanese German Meeting On Urban Climatology*, v. 5, p. 241-246, 2009.

LACERDA, J. S. et al. Estimativa da biomassa e carbono em áreas restauradas com plantio de essências nativas. *METRVM*, n.5, agosto, 2009.



MARCONDES, T.C., ANDRADE, F.S., VELLOSO, S.L., Educação ambiental para a adesão aos princípios do carbono neutro em Paraty, RJ. Revista - Educação Ambiental. v. 3, 2010.

MARTELLI, A. Educação ambiental aliada ao método de recuperação por plantio em uma nascente localizada na área urbana do município de Itapira – SP. REGET - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 17, n. 17, p. 3357-3365, 2013.

MARTELLI, A.; CACHIBA, S. Mitigating measures carried out by the environment secretariat of the Municipality of Itapira-S-Pin relation to greenhouse gases. South Florida Journal of Development, Miami, v.1, n.1, 11-20, jan./mar. 2020.

MARTELLI, A.; OLIVEIRA, L. R.; TRENTIN, A. P. D.; TRENTIN, M.; ZAVARIZE, S. F. Ação de educação ambiental no reflorestamento de uma nascente e utilizada como medida mitigadora dos gases causadores do efeito estufa. REVISTA Faculdades do Saber, v. 3, n. 5, p:355-64, 2018.

MOREIRA, T.C.L. Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. 2010. 81 fls. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2010. Disponível em: <http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:dissertes:tiana_moreira.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2022.

NATIONAL GEOGRAPHIC – Mudanças climáticas. Emissões de gases estufa aumentam no



Brasil – atividades rurais lideram, 2020. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/11/emissoes-de-gases-estufa-aumenta-no-brasil-atividades-rurais-lideram>> Acesso em Agosto, 2021.

NUNNENKAMP, C.H., CORTE, A.P.D. Emissão de gases de efeito estufa e proposta de projeto para compensação: um estudo de caso e-commerce Biofix. Scientific Journal. v. 2, n. 1, p. 69-77, 2017.

RENNER, R.M. Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, p. 9, 2004.

RESOLUÇÃO COMDEMA Nº 02, DE 01 DE MARÇO DE 2018. Disponível em: <http://www.itapira.sp.gov.br/governo/jornal_oficial/ano7/numero473.pdf> Acesso em fevereiro, 2022.

RIBEIRO, S. K.; SANTOS, A. S. Mudanças Climáticas e Cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 2016.



$$x+y=z$$

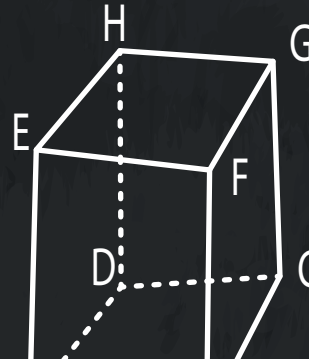
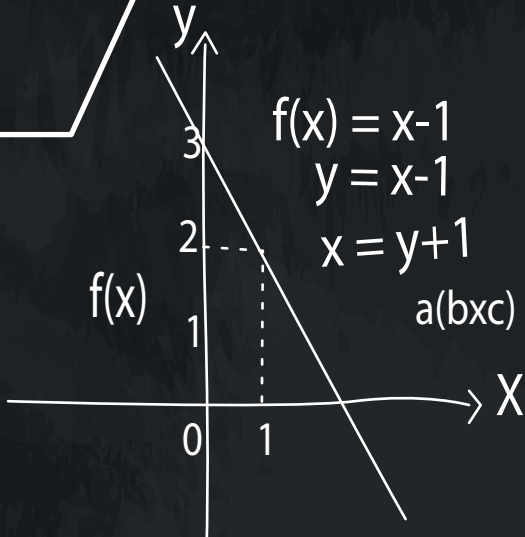
p

$$a \log b + a \log c = a \log (bc)$$

$$9 \begin{matrix} \wedge \\ 3 \quad 3 \end{matrix}$$

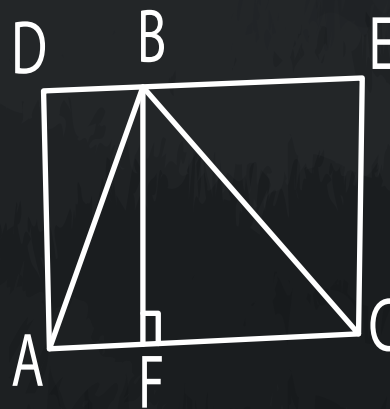
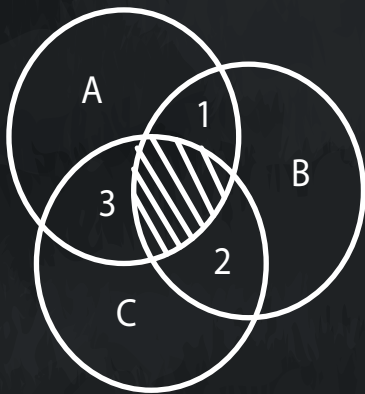
$$axb=c$$

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$



JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DEBATES

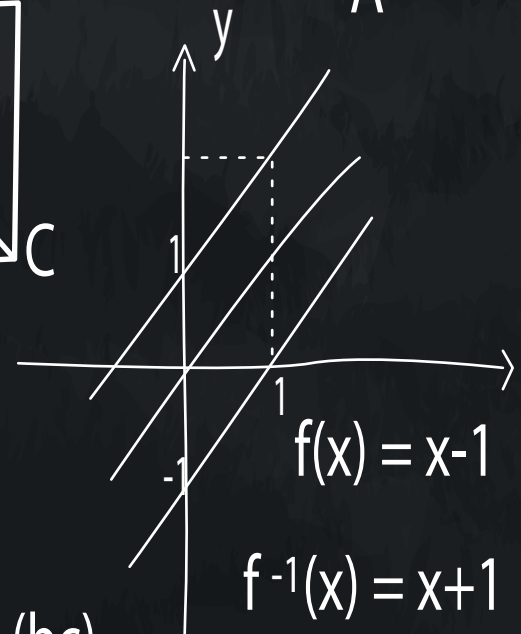
a(bxc)



$$\frac{a}{\sin A}$$

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$a \log (bc)$$



$$a \log b + a \log c = a \log (bc)$$