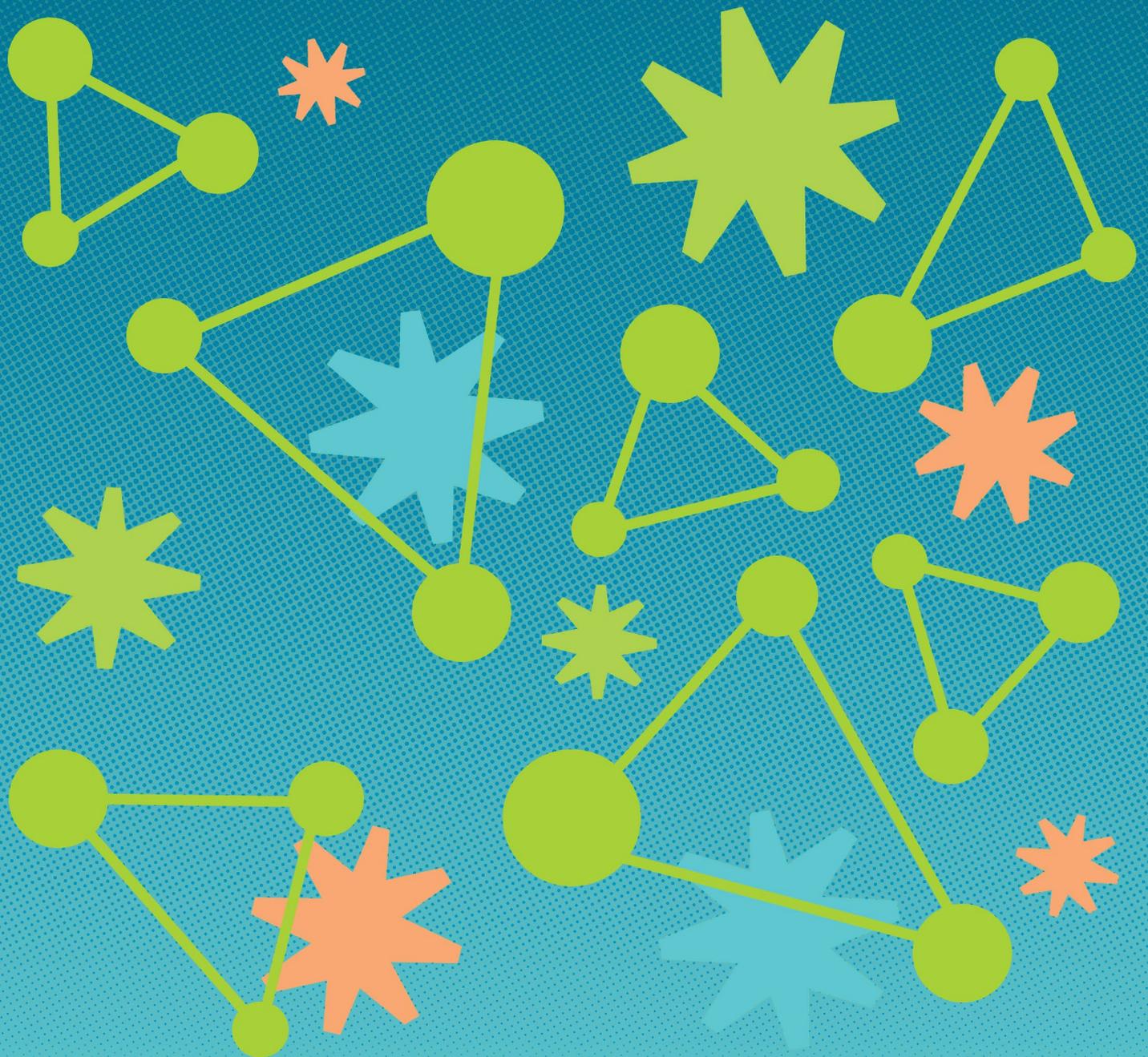




ANAIS

II Encontro de Iniciação Científica do Colégio UNIFEBE



Reitora

Rosemari Glatz

**Vice-Reitor e Pró-Reitor
de Administração**

Sergio Rubens Fantini

Pró-Reitor de Graduação

Sidnei Gripa

**Pró-Reitora de
Pós-Graduação, Pesquisa,
Extensão e Cultura**

Edinéia Pereira da Silva

Coordenadores

Sidnei Gripa

Edinéia Pereira da Silva

Daniel Goulart

Angela Sikorski Santos

Comissão Organizadora

Sidnei Gripa

Edinéia Pereira da Silva

Daniel Goulart

Angela Sikorski Santos

Leonardo Ristow

Simone Sobiecziak

Comitê Científico

Daniel Goulart

Aline Battisti Pereira

Angela Sikorski Santos

Andreia Martins

Anna Lúcia Martins Mattoso

Edinéia Pereira da Silva

Eliane Kormann

Fernando Luís Merízio

Giselly Cristini Mondardo Brandalise

Gissele Prette

João Derli de Souza Santos

Joel Haroldo Baade

Josely Cristiane Rosa

Julia Wakiuchi

Leilane Marcos

Marcelius Oliveira de Aguiar

Rafaela Bohaczuk Venturelli Knop

Raquel Maria Cardoso Pedroso

Roberto Carlos Klann

Roberto Heinzle

Rosana Paza

Sidnei Gripa

Shirlei de Souza Correa

Thiago dos Santos

Wallace Nóbrega Lopo

Vivian Siffert Wildner

Titulares Conselho Editorial

Arina Blum

Edinéia Pereira da Silva

Carla Zenita do Nascimento

Angela Sikorski Santos

Sidnei Gripa

Rosana Paza

Wallace Nóbrega Lopo

Jeisa Benevenuti

Ricardo José Engel

Eliane Kormann

Pastor Claudio Siegfried Schefer

Suplentes Conselho Editorial

Rosemari Glatz

Aline de Souza

Elisiane Mafezolli

Luzia de Miranda Meurer

Fernando Luís Merízio

Rafaela Bohaczuk Venturelli Knop

Rodrigo Blödorn

Julia Wakiuchi

Josely Cristiane Rosa

Joel Haroldo Baade

Jorge Paulo Krieger Filho

Coordenação Editorial

Arina Blum

Rosemari Glatz

Edinéia Pereira da Silva

Supervisão de Design

Arina Blum

Capa

Peterson Paulo Vanzuita

Diagramação e Editoração

Arina Blum

Daniel Goulart

João Guilherme Cabral Marchi

Maria Alice Mattoso Camargo

Peterson Paulo Vanzuita

Quédia Cabral Martins

Identidade Visual do Evento

Bernardo Vinicio Tell

AGRADECIMENTOS

É com grande satisfação que encerramos o II Encontro de Iniciação Científica do Colégio Unifebe. Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos a todos que tornaram este evento possível. Agradecemos aos estudantes que enviaram seus trabalhos, demonstrando dedicação e entusiasmo pela pesquisa. Um agradecimento especial para os avaliadores que contribuíram com suas análises e feedbacks valiosos sobre as produções científicas. Também agradecemos a todos que prestigiaram o evento, enriquecendo as discussões e o ambiente acadêmico, assim como a todos que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste encontro.

Acreditamos que a aprendizagem se torna mais significativa quando os alunos investigam aquilo que realmente lhes interessa. Essa dedicação à iniciação científica não só amplia o conhecimento, mas também promove um aprendizado mais profundo e duradouro. A participação e o reconhecimento dos trabalhos apresentados refletem o empenho e o esforço contínuo de professores e alunos ao longo do ano. É gratificante ver o foco dado à iniciação científica, que é essencial para o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas.

APRESENTAÇÃO

O II Encontro de Iniciação Científica do Colégio Unifebe, realizado em 24 de outubro de 2024, foi um evento marcante que promoveu a troca de conhecimentos e experiências entre alunos, professores e a comunidade. O evento contou com a apresentação de pôsteres, artigos completos e protótipos na Feira STEAM, com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Importância da Iniciação Científica

A iniciação científica é um dos pilares do Colégio Unifebe, que se dedica não apenas à produção de conhecimento, mas também à promoção de eventos que incentivem essa prática. É fundamental que os alunos, desde a educação básica, desenvolvam a compreensão sobre a pesquisa, incluindo planejamento, definição de objetivos, elaboração de metodologias e revisão bibliográfica. Essas competências são valiosas, independentemente da trajetória profissional futura de cada aluno.

Estímulo ao Letramento Científico

O Colégio Unifebe tem se destacado na promoção do letramento científico, integrando atividades relacionadas à pesquisa nas disciplinas escolares e em projetos específicos. A participação em eventos científicos enriquece a formação dos alunos, permitindo que eles exercitem a fundamentação teórica, a elaboração de hipóteses e a discussão de metodologias. O engajamento de professores e alunos tem gerado resultados significativos, consolidando uma verdadeira cultura de iniciação científica.

Resultados e Reconhecimento

Os trabalhos apresentados no encontro demonstraram uma qualidade excepcional, com referencial teórico aprofundado e metodologias bem desenvolvidas. Durante as bancas de avaliação, os alunos se destacaram pela clareza e competência nas apresentações, evidenciando o crescimento pessoal e acadêmico que a iniciação científica proporciona.

SUMÁRIO

ARTIGOS	6
ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO TRANSTORNO DE PERSONALIDADE BORDERLINE (TPB) NA IDADE ADULTA.....	7
CAIXA AUTOMATIZADA PARA ABELHAS-SEM-FERRÃO	21
MAXIMIZANDO A RECUPERAÇÃO MUSCULAR EM LESÕES GRAVES: ABORDAGENS PARA ATIVIDADES FÍSICAS EM ADULTOS.....	34
OS EFEITOS DO USO ABUSIVO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA INFÂNCIA.....	51
CRIANÇAS EM AÇÃO: PROTEGENDO AS TARTARUGAS DO IMPACTO DESTRUTIVO CAUSADO PELO DESCARTE INCORRETO DO PLÁSTICO .	63
MATERIAL DE AÇÕES PEDAGÓGICAS: AUXÍLIO ÀS DIFERENTES MANIFESTAÇÕES DO TEA DURANTE APRESENTAÇÃO ESCOLAR.....	76
QUALIDADE DO SONO E DESEMPENHO ESCOLAR: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM BRUSQUE, SC	88
RESUMOS	105
“EU OUVI ESSE LIVRO”: A DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO À LITERATURA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL POR MEIO DO AUDIOLIVRO	106
A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO INFANTIL CONTRA A POLIOMIELITE .	107
ALFABETIZAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM E MOTIVAÇÃO	108
BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO DE COZINHA: SUA PRODUÇÃO, SEU CUSTO, SUA FUNCIONALIDADE E SEUS BENEFÍCIOS	109
BIOIMPRESSÃO DE ÓRGÃOS COMO ALTERNATIVA PARA TRANSPLANTES	110
BROMELINA: UMA ALTERNATIVA PROMISSORA AOS ANTI-INFLAMATÓRIOS PARA ARTRITE REUMATÓIDE	111
CICATRIZES INVISÍVEIS: RECONHECENDO E LIDANDO COM O IMPACTO SILENCIOSO DA DEPRESSÃO NA ADOLESCÊNCIA	112
DESVENDANDO OS FIOS INVISÍVEIS: A RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE DE VIDA E A PROSTITUIÇÃO INFANTIL NA ILHA DE MARAJÓ.....	113
EXPLORANDO OS PRINCIPAIS MÉTODOS TERAPÊUTICOS	114
PARA CRIANÇAS DISLÉXICAS	114
IMPACTOS DA PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO DE BRUSQUE NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DE IDENTIDADE, ECONOMIA E MEIO AMBIENTE	115
O IMPACTO DAS ATIVIDADES HUMANAS NA FOSSA DAS MARIANAS, UMA ANÁLISE DO ECOSSISTEMA E DA BIODIVERSIDADE	116
TRAJETÓRIA PARA MARTE.....	117
RESUMOS EXPANDIDOS	118
ÁGUA PURA: INOVAÇÕES NA FILTRAGEM DE MICROPLÁSTICOS.....	119

ALERTA DE VAZAMENTO NA INSTALAÇÃO HIDRÁULICA RESIDENCIAL VIA MENSAGEM SMS.....	121
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE CALÇADAS ECOLÓGICAS COMO SISTEMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL NOS CENTROS URBANOS.....	123
APLICAÇÃO DA LEI QUE GARANTE O DIREITO DE APOIO EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE	126
ARMADILHA DE MOSQUITOS.....	128
BIOPLÁSTICO DE TAPIOCA: POSSÍVEL SUBSTITUTO PARA O PLÁSTICO CONVENCIONAL.....	131
CONSTRUINDO COM CONSCIÊNCIA: A JORNADA DO ÓLEO DE COZINHA ATÉ O BIOCONCRETO.....	134
DESENVOLVIMENTO DE ARMADILHA SUSTENTÁVEL E EFICIENTE PARA O CONTROLE DO Aedes Aegypti	137
DESENVOLVIMENTO DE UMA ARMADILHA DE LUZ UV PARA CONTROLE DA DENGUE.....	139
DESSALINIZADOR BARATEADO E ACESSÍVEL DE ÁGUA SALOBRA/IMPURA PARA REGIÕES SEM TRATAMENTO DE ÁGUA.....	142
DO DESCARTE À TRANSFORMAÇÃO: COMO RECICLAR ESPONJAS E REDUZIR RESÍDUOS.....	144
FILTRO DA ÁGUA DA CHUVA.....	146
MODA VERDE	148
NANOPURA: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA AVANÇADO DE FILTRAÇÃO COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA PARA PURIFICAÇÃO DE ÁGUA.....	150
NECROCHORUME: MANTA ABSORVENTE	153
PROTEÇÃO UV: BRACELETE INTELIGENTE PARA UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO SEGURA.....	155
REDUÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS PLÁSTICOS POR MEIO DA REUTILIZAÇÃO DE CASCA DE PALMEIRA PARA A PRODUÇÃO DE PRATOS E EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS	157
REFRIGERAÇÃO POR EVAPORAÇÃO	160
REUTILIZAÇÃO DE PNEUS DESCARTADOS PARA CONSTRUÇÃO DE CAMAS PARA PET.....	162
SIMPL-IA: UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA APRIMORAR A AVALIAÇÃO ESCOLAR DE ALUNOS COM DIFICULDADE DE LEITURA - FASE I.....	164
SISTEMA INTEGRADO PARA CONTROLE DA DENGUE.....	168
TECNOLOGIA DE ECOBARREIRA AVANÇADA: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESATIVAÇÃO PARA CONDIÇÕES DE CHUVAS	171

ARTIGOS COMPLETOS

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO TRANSTORNO DE PERSONALIDADE BORDERLINE (TPB) NA IDADE ADULTA.

Autoras: Amanda Luiza de Souza; Ieda Todt Camargo;
Mariana Gianezini Voss; Sofia Lorenz Junges.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br;
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Instituição de Ensino: Colégio Universitário Unifebe
Série: 3ª série - EM

RESUMO: A ideia inicial do projeto surgiu após uma pesquisa de tema, onde foram encontrados conteúdos muito rasos sobre o Transtorno de Personalidade Borderline (TPB). Assim, o presente projeto iniciou-se com o objetivo compartilhar conhecimentos sobre o TPB, possibilitando a compreensão sobre como e quando se desencadeia. Além disso, visa-se, de forma geral, alertar a sociedade sobre esse transtorno e suas consequências. Partindo disso, foi realizada uma entrevista com uma psicóloga especialista na área e desenvolvidos estudos de artigos relacionados ao tema. Sendo assim, a presente pesquisa pode ser classificada por uma abordagem bibliográfico-exploratória. Diante do projeto concluímos que as pessoas que têm o TPB tiveram traumas passados, como abusos físicos ou psicológicos, que acabaram desencadeando o TPB, pois os traumas deixam uma grande marca no cérebro e no sistema nervoso.

Palavras chave: TPB. Psicóloga. Sociedade.

1. INTRODUÇÃO

A Saúde Mental, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), pode ser considerada um estado de bem-estar vivido pelo indivíduo. Ela, defende o órgão, não depende apenas dos aspectos psicológicos e emocionais, mas também de condições fundamentais, como saúde física, apoio social e condições de vida. Além dos aspectos individuais, a saúde mental é também determinada por fatores sociais, ambientais e econômicos. Sabendo disso, conseguimos compreender a extensão que envolve a saúde mental e, conseqüentemente, o bem-estar.

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde, em 2019, quase um bilhão de pessoas viviam com algum transtorno mental, número esse que, possivelmente, já ultrapassou, assim se tornando 1/8 do mundo com algum transtorno mental. Esse que tem como características disfunções na atividade cerebral que afetam o comportamento, o cognitivo, o emocional e o humor de um indivíduo (Vittude, 2023).

Os transtornos mentais englobam alguns tipos, por exemplo: Depressão, Transtorno de Ansiedade Generalizada, Transtornos Alimentares, Transtorno Obsessivo Compulsivo, Transtorno Afetivo Bipolar, Transtorno de Personalidade, entre tantos outros (Vittude, 2023). Sendo que o foco do

presente trabalho será o Transtorno de Personalidade tendo como especificidade o Transtorno de Personalidade Borderline.

A ideia inicial do projeto surgiu após uma pesquisa de tema, onde foram encontrados conteúdos muito rasos sobre o Transtorno de Personalidade Borderline (TPB). Assim, o presente projeto iniciou-se com o objetivo compartilhar conhecimentos sobre o TPB, possibilitando a compreensão sobre como e quando se desencadeia. Além disso, visa-se, de forma geral, alertar a sociedade sobre esse transtorno e suas consequências. Partindo disso, foi realizada uma entrevista com uma psicóloga especialista na área e desenvolvidos estudos de artigos relacionados ao tema. Sendo assim, a presente pesquisa pode ser classificada por uma abordagem bibliográfico-exploratória. Diante do projeto concluímos que as pessoas que têm o TPB tiveram traumas passados, como abusos físicos ou psicológicos, que acabaram desencadeando o TPB, pois os traumas deixam uma grande marca no cérebro e no sistema nervoso.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TRANSTORNOS DE PERSONALIDADE (TP)

Os Transtornos de Personalidade têm uma divisão perante as suas semelhanças, o grupo A é o grupo dos Transtornos de Personalidade Paranóide, Esquizóide e Esquizotípico conhecido por serem o grupo dos excêntricos, no grupo B foram colocados os Transtornos de Personalidade Antissocial, Borderline, Histriônica e Narcisista e o grupo C dos Transtornos de Personalidade Esquiva, Dependente e Obsessivo-compulsivo, conhecidos por serem o grupo dos ansiosos ou receosos. Neste artigo, iremos falar sobre o TPB, conhecido popularmente como Transtorno de Personalidade Borderline e por terem alguns diagnósticos parecidos, ele se encaixa no grupo B que engloba os dramáticos, impulsivos ou irregulares (Zimmerman, 2023).

2.2 O QUE É O TPB? QUAIS SINTOMAS?

O TPB é um distúrbio mental complexo que leva a mudanças súbitas de humor, com instabilidade em relacionamentos interpessoais, instabilidade na autoimagem, instabilidade emocional e no controle de impulsos, além de hipersensibilidade à possibilidade de abandono e rejeição por pessoas próximas. O TPB é um dos diagnósticos mais difíceis a serem feitos na área da psicologia, por ficarem entre o grupo A e o grupo C (Landim, p. 2, 2021). O TPB tem estes critérios para ser diagnosticado:

1. Esforços desesperados para evitar abandono real ou imaginado. (Nota: Não incluir comportamento suicida ou de automutilação coberto pelo Critério 5.)
2. Um padrão de relacionamentos interpessoais instáveis e intensos caracterizado pela alternância entre extremos de idealização e desvalorização.
3. Perturbação da identidade: instabilidade acentuada e persistente da autoimagem ou da percepção de si mesmo.

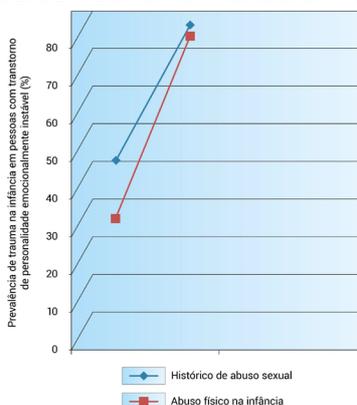
4. Impulsividade em pelo menos duas áreas potencialmente autodestrutivas (p. ex., gastos, sexo, abuso de substância, direção irresponsável, compulsão alimentar). (Nota: Não incluir comportamento suicida ou de automutilação coberto pelo Critério 5.)
5. Recorrência de comportamento, gestos ou ameaças suicidas ou de comportamento automutilante.
6. Instabilidade afetiva devida a uma acentuada reatividade de humor (p. ex., disforia episódica, irritabilidade ou ansiedade intensa com duração geralmente de poucas horas e apenas raramente de mais de alguns dias).
7. Sentimentos crônicos de vazio.
8. Raiva intensa e inapropriada ou dificuldade em controlá-la (p. ex., mostras frequentes de irritação, raiva constante, brigas físicas recorrentes).
9. Ideação paranóide transitória associada a estresse ou sintomas dissociativos intensos (American Psychiatric Association, p. 707, 2014).

2.3 COMO ELE SE DESENVOLVE? SE DESENVOLVE EM QUE FASE DA VIDA?

O Transtorno de Personalidade Borderline, em sua maioria, é desenvolvido na vida adulta. Segundo Bornoalova, TPB normalmente é desenvolvido por abusos que podem ser físicos, sexuais e/ou psicológicos sofridos na infância com seu desenvolvimento na fase adulta. Para Landim, o abuso sexual infantil pode causar traumas que desencadeiam distúrbios mentais, como o TPB.

Os indivíduos com TPB entram no grupo dos TPEI, Transtorno de Personalidade Emocionalmente Instáveis (MedicinaNet, 2018.). Sabendo disso compreendemos que entre adultos com TPEI, aproximadamente 40 a 76% têm histórico de abuso sexual na infância e 25 a 73% têm histórico de abuso físico na infância (MedicinaNet, 2018). Na opinião de MedicinaNet, esses traumas resultam na incapacidade de regular e modular as emoções e que esses padrões de apego com muita insegurança são criados por traumas na infância que aumentam o risco de futuros problemas de relacionamento na vida adulta.

Figura 1: Prevalência de trauma na infância em indivíduos com TP.



Fonte: MedicinaNet, 2018.
Acesso em 05/05/2024

Vale ressaltar que não necessariamente o abuso, de qualquer tipo, é o único motivo para o desenvolvimento de TPB. Grandes quantidades de estresse na infância, separação dos pais, traumas durante a infância e outros fatores podem influenciar no desenvolvimento de TPB. Por todos esses fatores complexos os pacientes borderline adultos relatam mais experiências de maus-tratos, de todos os tipos, do que indivíduos com outros transtornos da personalidade (Battle *et al.*, 2004).

2.4 COMO O TPB FOI DESCOBERTO?

O termo “Borderline” foi utilizado pela primeira vez por Adolf Stern em 1938, com o intuito de definir um grande número de pacientes que não se encaixavam nem nos termos de psicose nem de neurose. Stern descreveu alguns sintomas clínicos que irão caracterizar o Borderline, como o narcisismo, hipersensibilidade desordenada, rigidez psíquica e corporal, reações terapêuticas negativas (Grillo; Navarro, 2020).

Em 1953, Robert Knight incrementou algumas outras definições a esse transtorno utilizando expressões para classificar pacientes muito comprometidos psicologicamente mas que não podiam ser considerados como psicóticos. Os critérios de Knight foram acompanhados de descrições como fraqueza de ego, forneceram uma enorme base para clínicos e teóricos para estudarem as condições psicológicas e físicas ao longo dos próximos anos. Já em 1975, Otto Kernberg preferiu utilizar o termo “organização borderline de personalidade”. O autor adicionou três critérios para o diagnóstico do **TPB**: Difusão da identidade caracterizada pela falta de integração do self; A organização defensiva, que no neurótico baseia-se no recalque, é centrada na clivagem. A difusão da identidade se revela a partir de sentimentos vazios podendo levar até casos de suicídios (Grillo; Navarro, 2020).

No vocabulário de Psicanálises, em 2001, Laplanche e Pontalis utilizaram os termos “caso-limite ou limítrofe” também para descrever os Transtorno de Personalidade Borderline (Grillo; Navarro, 2020).

2.5 COMO O DIA A DIA DE PESSOAS COM TPB SÃO AFETADAS POR TEREM ESTE TRANSTORNO?

Pessoas com TPB na maioria das vezes são mal rotuladas, por serem indivíduos mais impulsivos ou com grande intensidade em suas ações, tais fatores são influenciados por seu passado complexo, que resulta nessa instabilidade emocional e acaba gerando esses estímulos exagerados, considerados por muitos, um fator preocupante. Outro ponto preocupante na visão da sociedade é a dificuldade que indivíduos com Borderline tem em regular suas emoções, por essa falta de controle, na maioria das vezes pessoas com TPB tem explosões de raiva, crises de autolesão e de autopreservação para lidar com esses sentimentos descontrolados. Sobre isso, alguns autores comentam.

Muitas vezes, tais pessoas são rotuladas de “irresponsáveis”, “egoístas”, “desequilibradas”, “problemáticas”, o que só agrava sua instabilidade e faz com elas se aproximem mais e mais da loucura, já que dificilmente sozinhas conseguirão contornar a dificuldade (LIEB, *et. al.*, p. 3, 2004).

Por tanta complexidade em se autocompreender e se autocontrolar, esses indivíduos com TPB tendem a ter maior dificuldade em encontrar algum emprego, principalmente pelas novas configurações de trabalho.

Quanto às novas configurações do mundo do trabalho, elas oferecem, além de oportunidades sedutoras de flexibilidade, a promessa de ascensão profissional como premiação do esforço individual, o trabalho em home office, as demandas de transformação ininterrupta e a “oportunidade” (obrigatória) de aprimoramento, sempre pautadas pelo desempenho do trabalhador, com base em suas competências e habilidades pessoais. Ao mesmo tempo, essas novas configurações são fortemente marcadas pela ansiedade e pelo medo da perda do emprego, o que frequentemente faz que os trabalhadores abram, literalmente, as portas de casa para o trabalho: não se pode perder tempo! (Marinho; Ratto, p. 173, 2016).

Com essas novas formas de trabalho e essa junção casa, um lugar seguro e de descanso, com o trabalho faz com que a ansiedade de um indivíduo com Borderline, que, na maioria das vezes, não é controlada, fique ainda pior. Segundo Sennett (2009), é bastante natural que a flexibilidade cause ansiedade.

Esse mundo do trabalho, tão desejado pela ampla maioria, vem constantemente com a promessa de ser flexível: flexível nos horários, nas relações e nas hierarquias. A promessa é bastante sedutora, mas o que aqui desejamos examinar é exatamente o custo de tais transformações e sua possível sintonia com aquilo que denominamos “modo borderline” de vida e sofrimento (Marinho; Ratto, p. 173, 2016).

Com alguns desses fatores e, com os sintomas básicos como: relacionamentos instáveis e hipersensíveis, alterações extremas de humor e impulsividade, conseguimos compreender um pouco de como a vida de um indivíduo com Transtorno de Personalidade Borderline é e como pequenas alterações, como a mudança do formato de trabalho, pode influenciar no dia a dia dessa pessoa.

2.6 FARMACOTERAPIA

2.6.1 Existe remédio?

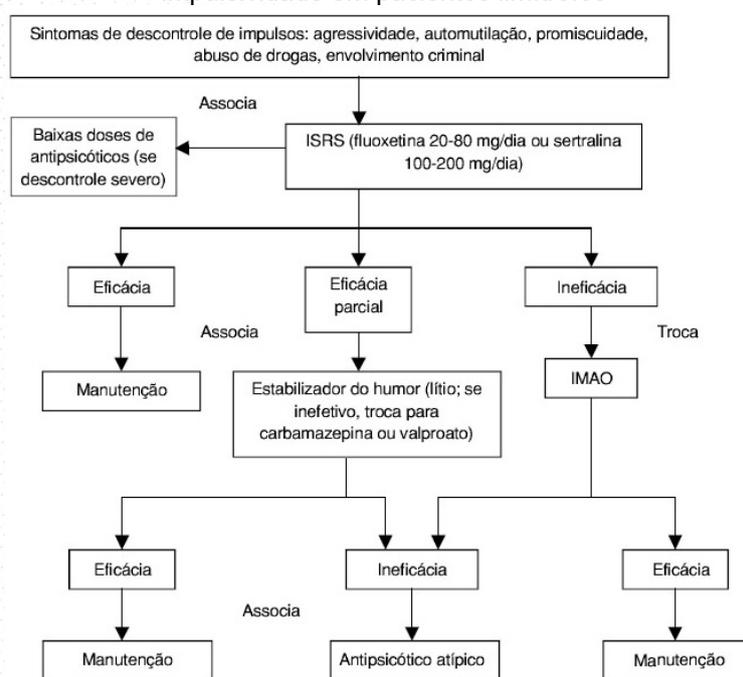
Como o TPB não é idêntico em todos os casos e geralmente possui sintomas distintos, é difícil dizer que exista apenas um remédio especial que cure ou ajude no tratamento. A medicina ainda não comprovou que esse distúrbio possa ser curado, mas de toda forma, existem métodos para realizar tratamentos que além de necessários, são de extrema importância. O acompanhamento por meio de um tratamento pode amenizar os sintomas, ajudar de forma significativa no equilíbrio emocional e evitar que o paciente evolua para um grau mais grave da síndrome.

Os estudos avaliados evidenciaram que as classes mais usadas são antipsicóticos, estabilizadores de humor e antidepressivos inibidores seletivos da recaptção da serotonina, pois há evidências de que estes contribuem para uma melhora de sintomas isolados e doenças coexistentes (Guirra; Campos, 2023; p.6).

Porém como ocorre grande variação de caso para caso, são vários os remédios que são tidos como eficazes para o tratamento do TPB. Dentre eles estão:

- **Antipsicóticos:** Esses medicamentos têm um papel de extrema importância no tratamento de pacientes com sintomas esquizotípicos e psicóticos mas geralmente são receitados em baixas doses. Ajuda na diminuição dos sintomas de hostilidade, raiva e agressividade.
- **Estabilizadores do humor:** São recomendados principalmente para pacientes que contenham episódios frequentes ou intensos de bipolaridade. Ajudam no descontrole severo de impulsos e variação do humor.
- **Inibidores seletivos da recaptação da serotonina:** Esse medicamento tem o intuito de ajudar no aumento da serotonina dos pacientes, uma vez que humor depressivo e sensação subjetiva de vazio são sintomas muito comuns do TPB.
- **Antidepressivos:** Nesse sentido também já se enquadram os antidepressivos que auxiliam na diminuição dos sintomas de transtorno bipolar e ansiedade. Os antidepressivos mais utilizados nessas situações são a fluoxetina, a paroxetina e a sertralina.
- **Agentes ansiolíticos:** Medicamento utilizado para controle da ansiedade, sintoma também muito comum dos pacientes portadores de TPB (Guirra; Campos, 2023).

Figura 2: Algoritmo para o tratamento de sintomas relacionados à agressividade e à impulsividade em pacientes limítrofes



ISRS = inibidores seletivos da recaptação da serotonina; IMAO = inibidores da monoaminooxidase.

Fonte: <https://www.scielo.br/j/rprs/a/RKmxYHmc7TNzk7jbVXdBNZF/?lang=pt&format=pdf>
Acesso em: 06/05/2024

Além dos exemplos listados acima, estudos recentes têm dado a utilização do canabidiol (CBD) como medicamento auxiliar no tratamento de alguns sintomas como ansiedade, raiva, irritação e agressão.

Os canabinoides encontrados na planta da maconha poderiam exercer este efeito terapêutico por meio de suas ações anticonvulsivantes (possível ação estabilizadora) e protetoras contra a neurotoxicidade glutamatérgica.^{35.5s}. Alguns poucos relatos de caso favorecem esta ideia, como as descrições de Grinspoon e Bakalar, que citaram cinco pacientes que apresentavam melhora dos sintomas maníacos quando faziam uso de maconha, inclusive com descrições de que ainda que o lítio pudesse também equilibrar o paciente, este não proporcionava a sensação de bem-estar que a cannabis causava (Sanches; Marques, 2010; vol. 32; p. 175).

A Cannabis medicinal, então diminui os sintomas de raiva e ansiedade dos portadores do TPB.

Diante disso, é muito comum que os pacientes necessitem do uso de duas ou mais medicações para realizarem um tratamento adequado e terem uma diminuição significativa na intensidade de seus sintomas (Sanches; Marques, 2010; vol. 32; p. 175).

2.6.2 Quais possíveis tratamentos

Além do uso de medicamentos como forma de tratamento da síndrome, a terapia também é muito indicada e muitas vezes vista como mais eficaz. O diálogo é um dos principais e mais importantes mecanismos durante o processo, pois faz com que o paciente sinta-se confortável para expressar seus sentimentos, inclusive aumentando sua autoestima. Dessa maneira leva o paciente a se expressar pelo uso de palavras e não por meio de comportamentos agressivos. Dados comprovam que tal método de tratamento se diz muito eficaz no tratamento do TPB.

Atualmente, a TCD é uma das poucas intervenções psicossociais para o TPB que tem dados empíricos e controlados a favor da sua eficácia. Devido às imensas dificuldades em tratar essas pacientes, à literatura sobre como tratá-las e ao interesse amplo no tema, isso é uma grande surpresa. Consegui encontrar apenas dois tratamentos que foram submetidos a um ensaio clínico controlado (Linehan, Marsha; 2016; p. 33).

As psicoterapias mais utilizadas no tratamento do Borderline são as terapias cognitivo-comportamentais (TCC) e as terapias dialético-comportamentais (TDC). As TCC tem como principal função lidar com os comportamentos e pensamentos antissociais e de raiva, contando com importante apoio dos STEPPS (Sistemas de Treinamento para Previsibilidade Emocional e Resolução de Problemas). Os STEPPS consistem em sessões semanais de terapia em grupo durante um período de 20 semanas. Por meio deles, o paciente aprende a evitar substâncias que não favoreçam seu organismo, estabelecer metas e objetivos, ter hábitos melhores e a construir uma rede de apoio que esteja sempre disposta a ajudar, envolvendo amigos e familiares. Já as TDC são mais focadas em ensinar o paciente a lidar de forma mais positiva com suas emoções. Nelas estão presentes os tratamentos baseados em mentalização, tratamentos que levam a pessoa a refletir sobre

seus próprios sentimentos e os sentimentos de todos à sua volta. Se tornando essencial no tratamento psicológico desses pacientes por ensiná-los a ter empatia e compaixão (Tanesi, et. al., 2007).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo optou por uma abordagem de pesquisa bibliográfico-exploratória sobre Transtorno de Personalidade Borderline (TPB). O artigo tem como objetivo compartilhar conhecimentos sobre o TPB, que muitas pessoas ainda não conhecem, possibilitar a compreensão sobre como e quando se desencadeia. Além disso, visa-se, de forma geral, alertar a sociedade sobre esse transtorno e suas consequências.

Partindo disso, entrevistamos especialistas da área da psicologia para compreender e coletar informações sobre como se dá o trauma psicológico em crianças e sobre como isso pode levar a desenvolver o TPB. Paralelamente, estudaremos artigos sobre o TPB que relacionem pessoas em fase adulta com o transtorno desenvolvido na infância, a fim de absorver todos os fatores possíveis para esse diagnóstico na vida adulta. Por meio desse estudo, verificaremos se está relacionado apenas a abusos físicos e/ou psicológicos sofridos na infância ou se outros fatores influenciam esse diagnóstico. Cabe ressaltar que serão considerados artigos de até 10 anos atrás.

A parte metodológica, na matemática, englobará a utilização de gráficos como forma de representar os dados quantitativos retirados dos artigos estudados, como, por exemplo, quantas pessoas, em porcentagem, são afetadas pelo Transtorno de Personalidade Borderline durante a fase adulta por influência de traumas sofridos na infância.

Na química, abordaremos a farmacoterapia e possíveis tratamentos a que uma pessoa com Transtorno de Personalidade Borderline pode recorrer, exemplificando e explicando motivos para utilização e possíveis efeitos futuros.

Na física, compreenderemos como o estresse se desenvolve a partir de traumas físicos e/ou psicológicos, resultando em respostas fisiológicas e, ainda, analisaremos a influência dele na vida cotidiana do indivíduo.

Na história iremos abordar dados do passado que nos darão melhor explicação e definição do termo Borderline. Quando e como começou a ser mais utilizado de modo mais amplo e sua origem no mundo da psiquiatria.

Por fim, na Sociologia o artigo irá abordar a forma como essas pessoas são vistas pela sociedade e suas dificuldades de convivência nesse meio. Como suas ações e diferentes formas de se expressar acabam resultando em conflitos e discriminação indevida pela sociedade.

Efetuiremos um aprofundamento no assunto com a ajuda de profissionais da psicologia que tenham alguma experiência na área. O intuito é realizar uma entrevista com algumas perguntas básicas relacionadas ao desenvolvimento do borderline decorrente de traumas na infância. Serão feitas aos profissionais as seguintes perguntas:

- É realmente possível que traumas sofridos há muito tempo atrás possam ser responsáveis por muitas de nossas ações e sentimentos atuais? Se sim, como isso é possível?
- Como nosso cérebro reage a diferentes situações traumáticas às quais muitas vezes somos expostos?
- O que há de tão diferente no psicológico de uma pessoa portadora do transtorno de personalidade borderline que a leva ao desenvolvimento dessa síndrome?
- Como esse transtorno pode afetar a vida social tanto de seus portadores quanto de pessoas que estão em seu convívio?

- Quais são os principais desafios enfrentados ao lidar com as mudanças de humor frequentes associadas ao transtorno borderline?
- Quais são as abordagens terapêuticas que você considera mais eficazes no tratamento do transtorno borderline e por quê?
- Qual é a importância do estabelecimento de limites claros e consistentes durante a terapia com indivíduos com transtorno borderline?
- Quais estratégias você utiliza para promover a estabilidade emocional e a resiliência em pessoas com transtorno borderline?

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nossa pesquisa teve início com pesquisa e exploração de dados em artigos científicos relacionados à pessoas adultas com TPB tendo entre 20 e 60 anos, por conta de abusos emocionais, físicos ou sexuais sofridos na infância, sendo assim classificada por uma abordagem de pesquisa bibliográfico-exploratória. Tal pesquisa foi realizada em maior parte no colégio unifebe por meio de artigos encontrados e considerados relevantes para compor o tema em questão. Como forma de enriquecimento da pesquisa e aprofundamento no tópico psicológico de portadores do TPB, foi realizada uma entrevista com a psicóloga Eduarda Paloschi, de forma remota. A entrevista se deu de forma que a entrevistada pudesse responder às perguntas com calma e nós poderíamos tirar quaisquer dúvidas que surgissem. A partir disso, obtivemos as respostas necessárias para compor nosso artigo e ter maior compreensão do tema.

Pergunta 1- É realmente possível que traumas sofridos há muito tempo atrás possam ser responsáveis por muitas de nossas ações e sentimentos atuais? Se sim, como isso é possível?

Resposta 1: “Sim, os traumas do passado eles exercem uma influência muito grande e significativa nas nossas ações e sentimentos atuais, porque, os traumas que aconteceram eles podem deixar uma marca muito profunda em nós, nas pessoas, no cérebro, no sistema nervoso, nas sensações e isso afeta então nossa percepção de mundo, nossas reações emocionais, padrões de comportamento, tudo isso é afetado ao longo da vida.”

Nessa primeira resposta a Eduarda destaca a influência e o significado que traumas passados podem afetar nas ações e sentimentos presentes. A fala da profissional ressalta como esses traumas podem deixar marcas profundas no cérebro, afetando suas relações pessoais e interpessoais.

Pergunta 2- Como nosso cérebro reage a diferentes situações traumáticas às quais muitas vezes somos expostos?

Resposta 2: “O nosso cérebro reage às situações traumáticas ativando os mecanismos de defesa e sobrevivência, então ele libera hormônios de estresse e a ativação de regiões relacionadas ao medo e ansiedade, então geralmente quando estamos em uma situação traumática, todo nosso sistema ele tende a querer nos proteger, e essa resposta vai variar de acordo com a intensidade dessa situação e a intensidade do trauma, mas geralmente o nosso cérebro ativa os mecanismos para proteger o indivíduo das ameaças percebidas.”

Logo como resposta da segunda pergunta ela comenta sobre a reação do cérebro mediante a situações traumáticas e como adotamos mecanismos de defesa através dos instintos de sobrevivência e a liberação de hormônios vindos da ansiedade e do medo.

Pergunta 3- O que há de tão diferente no psicológico de uma pessoa portadora do transtorno de personalidade borderline que a leva ao desenvolvimento dessa síndrome?

Resposta 3: “O Transtorno de personalidade borderline, é caracterizado por uma, instabilidade emocional muito profunda, além da instabilidade emocional profunda, existem dificuldades no relacionamento interpessoal, e uma sensação de vazio emocional muito grande, uma das diferenças marcantes é a intensidade das emoções experimentadas, e além da intensidade existe uma dificuldade dessa pessoa em regular as emoções e sentimentos de forma de forma saudável, que leva essa pessoa a ter comportamentos impulsivos e instáveis.”

Sobre a terceira pergunta, ela comenta sobre a instabilidade emocional e de relacionamentos interpessoais da portadora do TPB e discute também a dificuldade de um indivíduo com TPB em regular suas emoções (Landim, p. 2, 2021).

Pergunta 4- Como esse transtorno pode afetar a vida social tanto de seus portadores quanto de pessoas que estão em seu convívio?

Resposta 4: “Sim, o Transtorno de Personalidade Borderline, pode sim afetar de forma significativamente a vida social do portador da doença, quanto a das pessoas ao seu redor, os sintomas como a impulsividade e a instabilidade emocional, podem gerar conflitos interpessoais e dificuldades em manter um relacionamento estável, e tende a ter sensações de isolamento social, e além disso existe o estigma associado ao transtorno, então quando as pessoas sabe que este indivíduo possui esse transtorno, acabam tendo receio, e ficam com o “pé atrás” podendo impactar a vida social do portador.”

Muito semelhante a resposta da pergunta anterior e, reiterando ela, Eduarda comenta sobre essa instabilidade emocional visível e como ela pode influenciar nas relações interpessoais, gerando conflitos internos e dificultando a possibilidade de um relacionamento estável, facilitando uma vida de isolamento pessoal (Landim, p. 2, 2021).

Pergunta 5- Quais são os principais desafios enfrentados ao lidar com as mudanças de humor frequentes associadas ao transtorno borderline?

Resposta 5: “Os principais desafios, ao lidar com as mudanças de humor das pessoas portadoras do transtorno de personalidade borderline, consiste em dificuldades em prever as reações emocionais, e dente a ter uma oscilação entre os extremos da emoção, esta oscilação pode levar a um desconforto para a pessoa portadora do transtorno quanto as pessoas ao seu redor então se torna difícil manter um relacionamento saudável e estável.”

Reiterando, novamente, essa dificuldade de ter um relacionamento saudável e estável com outros indivíduos pela oscilação do humor e pela dificuldade de compreender as suas próprias emoções e, conseqüentemente, a mudança dela.

Pergunta 6- Quais são as abordagens terapêuticas que você considera mais eficazes no tratamento do transtorno borderline e por quê?

Resposta 6: “Bom, a abordagem terapêutica vai depender muito das necessidades individuais do paciente, do indivíduo, e das recomendações profissionais de saúde mental. Então eu vou citar algumas que eu acredito que

são mais eficazes. Então tem a terapia cognitivo-comportamental e a terapia dialética-comportamental, que ambas trabalham com o indivíduo a desenvolver então as habilidades de regulação emocional, a identificar e modificar alguns padrões de pensamentos, principalmente os pensamentos disfuncionais e também a melhorar o manejo de relacionamento interpessoal. Tem também a psicanálise. A psicanálise é uma abordagem terapêutica útil neste tratamento também porque ela concentra-se em explorar os processos mentais inconscientes. Então, os conflitos internos e as experiências que ela já passou e que influenciam nos padrões de pensamento, de comportamento, de relacionamento atualmente. Então eu acredito que essas três podem ajudar, mas como eu falei no começo vai depender muito de cada paciente. O nível e a necessidade, por exemplo.”

Partindo dessa resposta, compreendemos a necessidade e a importância de ajuda psicológica ao portador de TPB para tentar, de forma leve, entender de seus sentimentos e suas emoções para que o transtorno não afete tanto seus relacionamentos (Tanesi, et. al., 2007).

Pergunta 7- Qual é a importância do estabelecimento de limites claros e consistentes durante a terapia com indivíduos com transtorno borderline?

Resposta 7: “É crucial, durante a terapia com indivíduos que têm o transtorno borderline, estabelecer limites claros e consistentes, porque isso ajuda a promover um ambiente terapêutico seguro e previsível. Ajuda o indivíduo a desenvolver uma sensação de segurança, de confiança entre ele e o terapeuta, E isso acaba facilitando o processo de aprendizado das habilidades de regulação emocional e de enfrentamento daquilo que vai acontecendo com o indivíduo.”

Para quem tem TPB, existe uma grande necessidade de impor limites em seus relacionamentos por terem uma visível instabilidade emocional e durante essa resposta, a profissional comenta sobre essa necessidade de limites estabelecidos durante, também, a terapia (Tanesi, et. al., 2007).

Pergunta 8- Quais estratégias você utiliza para promover a estabilidade emocional e a resiliência em pessoas com transtorno borderline?

Resposta 8: “Bom, eu promovo a estabilidade emocional e a resiliência em pessoas com transtorno borderline, então, através da exploração do inconsciente, da análise das relações interpessoais, processamento de traumas, acolhimento das resistências, desenvolvimento da reflexão e da construção de um vínculo terapêutico forte. É porque tudo vai depender da abordagem de cada profissional, de cada terapeuta. Então, o meu objetivo com o paciente que tem esse transtorno é oferecer um espaço seguro e acolhedor para que ele consiga, para que a gente consiga explorar os conflitos internos que ele possui. E desenvolver então recursos emocionais para que ele consiga lidar com as suas dificuldades. Então dá para utilizar várias ferramentas com esse paciente no dia a dia mesmo, acolhendo e verificando a necessidade em cada sessão, então é assim que eu trabalho. Além da terapia, de ir ao psicólogo, enfim, ou ao psiquiatra, olhar também para o paciente de uma forma holística, ou seja, não é só a terapia. Então ele pode fazer atividades físicas, meditação, é importante que ele tenha uma rotina regular, ele pode participar de grupos de apoio. Então, tudo isso vai auxiliar no tratamento e a promover uma estabilidade emocional melhor e mais saudável.”

Como forma de finalizar as perguntas, questionamos a profissional, como ela, em seu ambiente de trabalho, cuida e trata indivíduos com TPB. Nesse momento ela conta um pouco do seu acolhimento e a forma que transforma seu ambiente de trabalho em algo mais tranquilo e leve para cada portador se sentir mais confortável neste lugar e transformando assim esse tratamento mais fácil. Resumidamente, essas perguntas enfatizam todo o conteúdo escrito e esses dados nos fornecem uma visão profissional sobre a influência de traumas passados no cérebro de um indivíduo com TPB, na vida deles e como desenvolver habilidades de tratamento para auxiliar na redução de danos pessoais causados pelo transtorno e da ênfase na importância do vínculo terapêutico seguro. Destaca também a necessidade de uma abordagem empática, que visa uma melhor qualidade de vida para esses indivíduos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo podemos concluir que as pessoas que têm o Transtorno de Personalidade Borderline tiveram traumas passados, como abusos físicos ou psicológicos, que acabaram desencadeando o TPB, pois os traumas sofridos deixam uma grande marca em nosso cérebro e em nosso sistema nervoso. A maioria das pessoas desenvolve esse transtorno na fase adulta.

As pessoas com TPB podem ser mal rotuladas, por serem indivíduos mais impulsivos e tendo falta de controle emocional, levando suas emoções até o limite, apresentando também grande complexibilidade de se auto compreender.

Como o Transtorno de Personalidade Borderline é diferente em cada pessoa não existe um remédio ou algum tipo de tratamento para curar ou aliviar essa síndrome.

Os objetivos apresentados foram todos alcançados. Este artigo tem como objetivo dar ênfase no entendimento do Transtorno de Personalidade Borderline e, de forma geral, mostrar para as pessoas como os portadores desse transtorno, pouco comentado, se sentem e quais os sintomas deles. Pensando na continuidade deste artigo, recomendamos mais estudos com outros profissionais da área da psicologia e estudo com algum portador de TPB para maior compreensão dos sintomas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual de Diagnóstico e Estatística de Distúrbios Mentais DSM III-R. São Paulo: Manole, 1989.
AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION.

Battle, C. L., Shea, M. T., Johnson, D. M., Yen, S., Zlotnick, C., Zanarini, M. C., & Morey, L. (2004). Childhood maltreatment associated with adult personality disorders: Findings from the collaborative longitudinal personality disorders study. *Journal of Personality Disorders*, 18(2), 193-211. [Links]

CARVALHO, André F.; STRACKE, Cristiane B.; SOUZA, Fábio G. Tratamento farmacológico do transtorno de personalidade limítrofe: revisão crítica da

literatura e desenvolvimento de algoritmos. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, v. 26, p. 176-189, 2004.

DALGALARRONDO, Paulo; VILELA, Wolgrand Alves. Transtorno borderline: história e atualidade. **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**, v. 2, p. 52-71, 1999.

DEZOTTI, C. M.; SANTORO, V. MATERNIDADE E ORGANIZAÇÃO BORDERLINE: DESAFIOS E LIMITES DA CLÍNICA PSICANALÍTICA. *Psicologia: Desafios, Perspectivas e Possibilidades - Volume 2*, p. 137–138, 2020.

GRILLO, Rogério de Melo; NAVARRO, Heloisa Rosotti. PSICOLOGIA: DESAFIOS, PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES - VOLUME 2. Editora Científica. DOI: **10.37885/978-65-87196-08-4**

GUIRRA, Ana Paula Barros; CAMPOS, Taciana Conceição Chagas. Tratamento farmacológico do transtorno de borderline: uma revisão integrativa. 2023.

LANDIM, Carízia Cruz et al. Transtorno de Personalidade Borderline como Consequência do Abuso Sexual em Crianças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 6, n. 3, p. 224-224, 2021.

LIEB, Klaus et al. Borderline personality disorder. *The Lancet*, v. 364, n. 9432, p. 453-461, 2004.

LIEB, K., Zanarini, M. C., Schmahl, C., Linehan, M. M., & Bohus, M. (2004). Borderline personality disorder. *The Lancet*, 364(9432), 453-461.

MOREIRA, Nídgia Luísa Diniz et al. Estabilidade de sintomas do transtorno de personalidade borderline e fatores associados. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 6, n. 1, p. 24-30, 2022.

MedicinaNet. Transtornos de personalidade. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/conteudos/acpmedicine/7440/transtornos_de_personalidade.htm. Acesso em: 03/05/2024.

Ministério da Saúde. Saúde Mental. [Online]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-mental>. Acesso em: 23/05/2024

NUNES, Fábio Luiz et al. Eventos traumáticos na infância, impulsividade e transtorno da personalidade borderline. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 11, n. 2, p. 68-76, 2015.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). OMS destaca a necessidade urgente de transformar a saúde mental e a atenção. 2022. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/17-6-2022-oms-destaca-necessidade-urgente-transformar-saude-mental-e-atencao>. Acesso em: 23/05/2024

SANCHES, Rafael Faria; MARQUES, João Mazzoncini de Azevedo. Cannabis e humor. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 32, p. 173-180, 2010.

TANESI, Patrícia Helena Vaz et al. Adesão ao tratamento clínico no transtorno de personalidade borderline. *Estudos de Psicologia (Natal)*, v. 12, p. 71-78, 2007.

VITTUDE. Transtornos Mentais: O que são, sintomas e tratamentos. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.vittude.com/blog/transtornos-mentais/#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20transtornos%20mentais,na%20vida%20de%20uma%20pessoa>. Acesso em: 23/05/2024

ZIMMERMAN, M. Transtorno de personalidade borderline. 2023. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/transtornos-psiQUI%3%A1tricos/transtornos-de-personalidade/transtorno-de-personalidade-borderline>>.

MARINHO, Kamila Ferreira; RATTO, Cleber Gibbon. Modo borderline e mundo do trabalho: um ensaio sobre implicações e perspectivas atuais. *Saúde e Sociedade*, v. 25, p. 171-185, 2016.

LINEHAN, Marsha M. **Terapia Cognitivo-Comportamental para Transtorno da Personalidade Borderline: Guia do Terapeuta**. Tradução de Ana Paula de Souza. Porto Alegre: Artmed, 2016.

CAIXA AUTOMATIZADA PARA ABELHAS-SEM-FERRÃO

Autoras: Ayana Nicole Mayer; Madrine Machado;

Orientadores: Marcia Regina Faita;
Simone Sobiecziak; Heitor Paloschi

E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br;
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br; marcia.faita@gmail.com

Instituição de Ensino: Colégio Universitário Unifebe
Série: 3ª série - EM

RESUMO: As abelhas-sem-ferrão são polinizadores de suma importância para manutenção da vida na Terra. Porém, atualmente espécies encontram-se em declínio populacional, uma das estratégias adotadas para evitar um desequilíbrio ecológico, ocasionado pela falta de abelhas-sem-ferrão, é a criação racional. À vista disso, a presente pesquisa tem como objetivo desenvolver uma caixa automatizada para abelhas-sem-ferrão, capaz de autorregular sua temperatura e monitorar o fluxo de entrada e saída das abelhas, com o propósito de facilitar e conseqüentemente incentivar a criação racional. De acordo com seus objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória e, segundo as técnicas de pesquisa, enquadra-se como bibliográfica e experimental. O protótipo do projeto foi desenvolvido em 2023 e a versão final foi concluída em 2024.

Palavras-chave: Abelhas-sem-ferrão; Caixa automatizada; Preservação.

1 INTRODUÇÃO

Os agentes polinizadores são, em sua maioria, insetos. Dentro desta classe, há a Superfamília Apoidea, que engloba todos os tipos de abelhas. As abelhas-sem-ferrão, também conhecidas como abelhas nativas, abelhas indígenas ou abelhas eussociais, pertencem à subtribo Meliponina e destacam-se por possuírem o mecanismo ferroador atrofiado (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Ao visitarem as flores para coletar alimento, as abelhas realizam a polinização cruzada, proporcionando frutos com maior variabilidade genética, melhor produtividade e qualidade (MARTINS, 2016). Dessa forma, a polinização é uma troca mútua, indispensável tanto para as abelhas quanto para as plantas e caso ocorra a diminuição ou extinção de uma espécie de abelhas as matas nativas e a agricultura serão impactadas severamente (KEARNS *et al.*, 1998).

Atualmente, várias espécies de abelhas-sem-ferrão encontram-se em declínio populacional. Esse fenômeno se dá, principalmente, em função de ações antrópicas, como: desmatamento, queimadas, fragmentação de habitats, extensas áreas de monocultivo, agrotóxicos, mudanças climáticas e introdução da abelha africanizada (LOPES *et al.*, 2005; KREMEN *et al.*, 2002; KERR *et al.*, 1996; KEARNS *et al.*, 1998).

Uma das estratégias adotadas para resolver o problema da falta de abelhas-sem-ferrão é a criação racional. A meliponicultura, ou criação racional, refere-se ao manejo de colônias de abelhas-sem-ferrão (VENTURIERI, 2008). Essa prática, é uma das estratégias que podem ser adotadas para evitar um desequilíbrio ecológico, pois contribui para preservação de espécies (BARBIÉRI; FRANCOY, 2020; KERR *et al.*, 1996). Além disso, proporciona benefícios econômicos ao meliponicultor, como a polinização de plantas e a comercialização dos produtos das abelhas (mel, própolis e pólen) (BARBIÉRI *et al.*, 2020).

Porém, a criação racional possui algumas dificuldades, um dos desafios enfrentados no Brasil são as drásticas variações de temperatura ocasionadas naturalmente pelo conjunto de condições meteorológicas. Em colônias de *Melipona quadrifasciata*, popularmente conhecidas como Mandaçaia, a qual iremos utilizar no desenvolvimento do presente projeto, a temperatura interna ideal é de, aproximadamente, 25°C a 30°C (SILVA, 2019).

Diante do exposto, originou-se a pergunta orientadora desse projeto: Como o desenvolvimento e a implementação de uma caixa automatizada pode facilitar a criação e a fortificação de uma colônia de abelhas-sem-ferrão? Portanto, o objetivo dessa pesquisa é desenvolver uma caixa automatizada para criação racional de abelhas-sem-ferrão, capaz de autorregular sua temperatura e monitorar o fluxo de entrada e saída das abelhas, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento saudável e a proliferação da colônia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ABELHAS: DIVERSIDADE DE ESPÉCIES E IMPORTÂNCIA DO SERVIÇO DE POLINIZAÇÃO

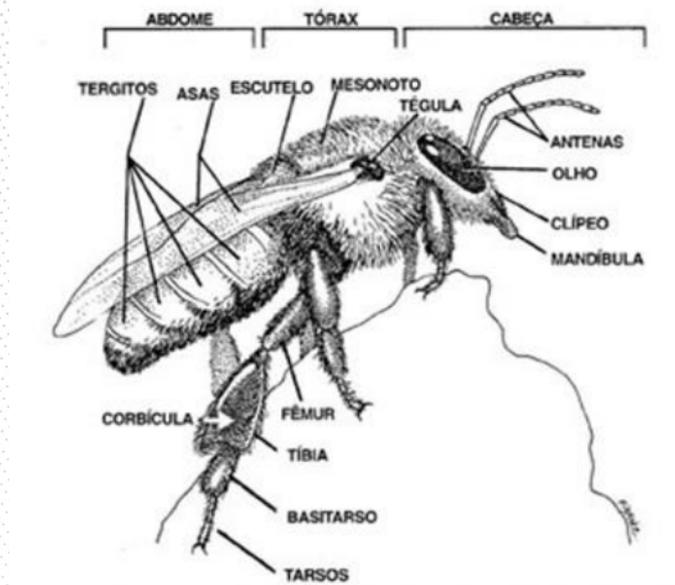
Atualmente são conhecidas 20.295 espécies de abelhas, distribuídas em todo o mundo (DISCOVERY LIFE, 2024). Dessas, aproximadamente 600 são espécies de abelhas-sem-ferrão (ROUBIK, 2022). No Brasil, até o momento, foram identificadas 1.985 espécies (DISCOVERY LIFE, 2024), sendo 333 de abelhas-sem-ferrão, 244 descritas e 89 não descritas (PEDRO *et al.*, 2014).

As espécies possuem características comportamentais e morfológicas únicas, refletindo adaptações essenciais para sua coexistência harmoniosa nos biomas em que habitam. Dentre essas características, destacam-se o tamanho e a coloração dos indivíduos, o local de construção de ninhos, a organização das colônias, o alcance do voo e as preferências florais (MELO, 2020).

O processo de evolução e especiação taxonômica das abelhas ocorreu em paralelo com a evolução das plantas com flores (CAPPELLARI *et al.*, 2013). Em decorrência da dependência das abelhas em relação aos recursos florais, como néctar e pólen, para sua nutrição, levando-as a desenvolver adaptações corporais para o transporte de pólen. A principal adaptação foi o desenvolvimento de corbículas, estruturas côncavas localizadas no terceiro par de pernas, que permitem às abelhas transportarem grandes quantidades de pólen e resina de maneira eficiente (MICHENER, 2007).

A figura a seguir ilustra a representação morfológica de uma abelha:

Figura 1: Representação morfológica de uma abelha, indicando a divisão corporal (tórax, cabeça e abdômen), apêndices e estruturas sensoriais com suas respectivas partes.

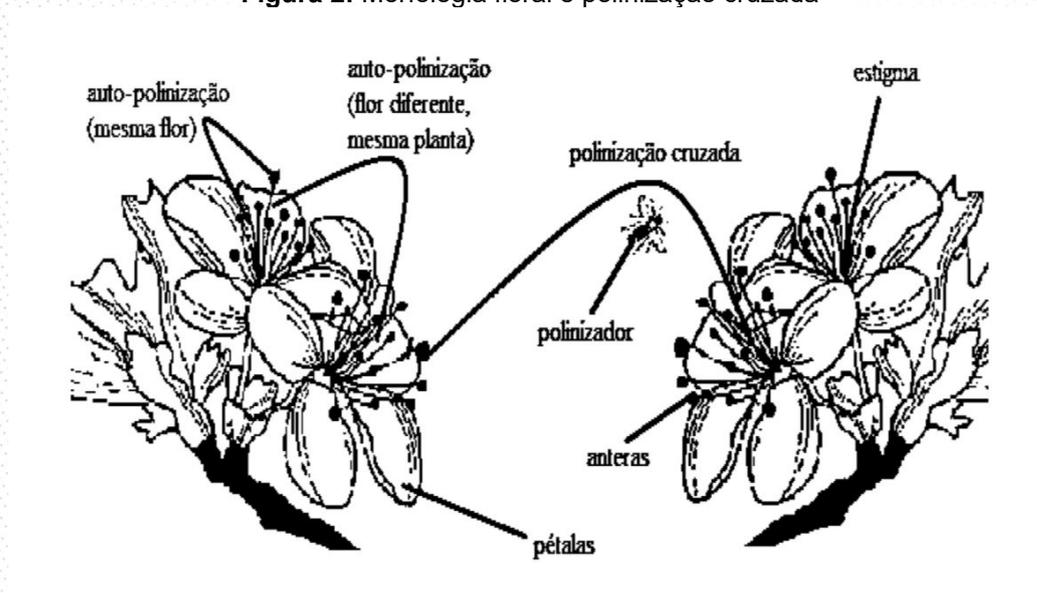


Fonte: EPAGRI (2017)

Ao visitarem as flores para coleta de néctar e pólen, que usam como alimento, as abelhas realizam a polinização cruzada. O processo de polinização é a transferência dos grãos de pólen das anteras até o estigma, respectivamente, estruturas masculinas e femininas das flores (MARTINS, 2016). Por meio deste processo proporcionam frutos com maior variabilidade genética, melhor produtividade e qualidade (COSTANZA *et al.*, 2017).

A figura a seguir apresenta, além da morfologia floral, uma representação da autopolinização e da polinização cruzada realizadas pelas abelhas:

Figura 2: Morfologia floral e polinização cruzada



Fonte: MARTINS (2016)

As abelhas desempenham um papel econômico importante na agricultura global, uma vez que sua presença está associada ao aumento da produção em termos de quantidade, valor nutritivo e palatabilidade de várias espécies vegetais (GIANNINI *et al.*, 2020). Destaca-se que as abelhas são responsáveis pela polinização de 52 das 144 espécies vegetais que desempenham um papel significativo na alimentação humana (WOLOWSKI *et al.*, 2019).

No entanto, Novais *et al.* (2016) alertam para a vulnerabilidade do Brasil a uma possível crise de polinizadores, dado que sua economia é fortemente baseada na agricultura, sendo está dependente dos serviços prestados pelos polinizadores. Essa crise iminente impactaria significativamente o Produto Interno Bruto (PIB) do país, reduzindo a contribuição agrícola em até 19,36%, o que equivale a aproximadamente 14,56 bilhões de dólares por ano. Em suma, ao facilitar a reprodução vegetal, as abelhas desempenham uma função ecológica crucial que sustenta a diversidade vegetal do mundo e, por conseguinte, uma parcela significativa da produção agrícola global (OLLERTON *et al.*, 2017).

2.2 AMEAÇAS ÀS ABELHAS E OS RISCOS AO AMBIENTE

As populações de abelhas, sejam elas nativas ou exóticas, tanto as criadas de forma racional quanto as não, estão enfrentando um declínio constante. A influência humana sobre as paisagens naturais tem gerado alterações no conjunto de elementos essenciais para a sobrevivência de diversos organismos, com destaque para as abelhas (FAITA *et al.*, 2021). Os impactos das atividades humanas incluem o uso intensivo da terra, a prática da monocultura, o emprego excessivo de agrotóxicos e o aumento das temperaturas relacionado às mudanças climáticas (GOULSON *et al.*, 2015; FAO, 2022). Em conjunto, essas práticas comprometem a saúde das abelhas ao promoverem a carência nutricional, enfraquecem o sistema imunológico e tornam-nas mais suscetíveis a parasitas e patógenos, além de reduzirem os locais de nidificação (FAITA *et al.*, 2021).

Nesse contexto, algumas espécies de abelhas são mais vulneráveis do que outras, como é o caso da abelha *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini), uma abelha-sem-ferrão popularmente conhecida como Abelha Mandaçaia. Esta espécie, considerada ameaçada de extinção, desapareceu da natureza no Sul do Brasil, sendo mantida exclusivamente em colônias gerenciadas para fins comerciais e recreativos (DÍAZ *et al.*, 2017). Além disso, as colônias de *M. quadrifasciata* são afetadas por uma síndrome anual que causa a morte súbita de operárias, eventualmente levando essas colônias ao colapso (DÍAZ *et al.*, 2017; CAESAR *et al.*, 2021).

Por esse motivo, a espécie de abelha-sem-ferrão a ser utilizada na presente pesquisa será a Abelha Mandaçaia. A caixa automatizada será testada para verificar a possibilidade de oferecer conforto térmico, contribuindo para a manutenção e sobrevivência dessas abelhas.

2.3 MELIPONICULTURA

As abelhas-sem-ferrão são espécies sociais essenciais na polinização de plantas nativas. A criação de abelhas é considerada como uma ferramenta primordial para alcançar o desenvolvimento sustentável (CORTOPASSI-

LAURINO *et al.*, 2006; GUPTA *et al.*, 2014), contribuindo para obtenção de renda e incentivando a proteção de habitats naturais. Os produtos elaborados pelas abelhas-sem-ferrão apresentam variações em sua composição físico-química e características sensoriais, que são específicas de cada espécie. Essa composição está diretamente relacionada à origem botânica das fontes de néctar e pólen, ao habitat que circunda a colônia e às características fisiológicas das próprias espécies de abelhas (PIRES *et al.*, 2020). Devido à diversidade dos compostos presentes nos produtos das abelhas-sem-ferrão, estudos têm demonstrado seu potencial em aplicações medicinais, tais como propriedades antibacterianas, antioxidantes, anti-inflamatórias, entre outras (RAO *et al.*, 2016).

A prática de criação de abelhas-sem-ferrão, conhecida como Meliponicultura, ganhou destaque e se difundiu tanto em áreas rurais quanto urbanas, especialmente no Brasil, após sua regulamentação pela Resolução n. 496, de 19 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020).

Na figura 3, a seguir, há um exemplo de meliponário, para criação racional de abelhas:

Figura 3: Meliponário na Esalq, em Piracicaba, tem 35 colônias de abelhas-sem-ferrão.



Fonte: Jornal da USP (2023)

Nas comunidades rurais, a meliponicultura tem se estabelecido como uma fonte adicional de renda, por meio da comercialização dos produtos das abelhas e das próprias colônias (CARVALHO *et al.*, 2014). Por outro lado, em áreas urbanas, essa prática tem como objetivo principal conscientizar a população sobre a importância das abelhas-sem-ferrão (MAIA *et al.*, 2015). Em Santa Catarina, de acordo com Gomes *et al.* (2022), a maioria dos meliponicultores desenvolve a atividade como *hobby* e situam-se em áreas urbanas. Entre as espécies mantidas pelos criadores, as abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula*) e Mandaçaia (*M. quadrifasciata*) são as mais frequentes. Os criadores apontam a recorrente perda de colônias, sendo o frio uma das principais causas, e também concordam que a atividade seria beneficiada com aumento de informação, divulgação e valorização dos produtos das abelhas-sem-ferrão (GOMES *et al.*, 2022).

A meliponicultura é considerada uma atividade pertinente ao desenvolvimento sustentável, já que colabora com os serviços ecossistêmicos, apresentando uma importância econômica, social e ecológica (JAFFÉ *et al.*, 2015). Entretanto, esta atividade ainda ocorre de forma informal entre muitos criadores, com escassez de conhecimento técnico e padronização de práticas de manejo (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006; VILLANUEVA-GUTIÉRREZ *et al.*, 2013). Investimentos em pesquisas são essenciais para aprimorar as atividades e otimizar o manejo das colônias.

Porém, a criação racional possui algumas dificuldades, um dos desafios enfrentados no Brasil são as drásticas variações de temperatura ocasionada naturalmente pelas condições climáticas. Em colônias de *M. quadrifasciata*, popularmente conhecidas como Mandaçaia, a qual iremos utilizar no desenvolvimento do presente projeto, a temperatura interna ideal é de aproximadamente 25°C a 30°C (SILVA, 2019)

As abelhas-sem-ferrão realizam o controle da temperatura interna do ninho, processo conhecido como termorregulação ativa. Neste sentido, as operárias produzem calor metabólico por meio do processo de contração e relaxamento dos músculos de suas asas para manter adequada a temperatura da colônia (HEINRICH, 1993), que é essencial para o adequado desenvolvimento das crias (ROLDÃO-SBORDONI, 2015). Porém, esse processo causa um gasto energético nas abelhas e as desgasta fisicamente, enfraquecendo a saúde dos indivíduos e da colônia (ROLDÃO-SBORDONI, 2015). Os processos de polinização também diminuem devido ao desgaste físico que a abelha sofre e conseqüentemente sua comida diminui, enfraquecendo cada vez mais a colônia podendo ocorrer a sua morte (WITTER *et al.*, 2005).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa, de acordo com seus objetivos, enquadra-se como exploratória e experimental (GIL, 2017). A perspectiva exploratória visa aproximar-se do problema investigado, contribuindo para a compreensão de conceitos preliminares. Nesse sentido, essa pesquisa propõe explorar o uso de uma caixa automatizada para abelhas-sem-ferrão na criação racional. Levando em conta a perspectiva experimental da pesquisa, a qual “caracteriza-se por manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo” (CERVO, *et. al.* 2007, p. 63), por meio de caixas automatizadas com sensores, será realizado o controle da temperatura interna da colônia e o monitoramento do fluxo de entrada e saída das abelhas.

A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida nas bases de dados do Portal de Periódicos da Capes e também na BDTD - Biblioteca digital de Teses e Dissertações, para isso foi englobado o período de 2010 até 2023. Ademais, foram utilizados os termos de pesquisa “controle fluxo abelhas”, “tecnologia caixa abelha”, “saúde colmeia sem ferrão”, “termorregulação sem ferrão” e “abelha mandaçaia”. A partir desses parâmetros foram selecionadas 66 referências, contando com artigos, teses e dissertações.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa de campo na Escola de Ensino Fundamental Edith Krieger Zabel, que desenvolve o projeto “Escola Amiga das Abelhas”, na cidade de Brusque, Santa Catarina. A escola conta com dezesseis colmeias onde criam oito espécies, dentre as espécies estão a Jataí (*T. angustula*), Mandaçaia (*M. quadrifasciata*) e Nigríceps (*Plebeia nigriceps*). Nessa

visita, os professores Elaine Pettermann e Alexandre Pereira, explicaram sobre as abelhas-sem-ferrão e principalmente sobre as dificuldades enfrentadas na meliponicultura.

Para obter fundamento quanto a parte prática do projeto, realizou-se um estudo de análise de similares, no qual foram considerados três projetos. Analisou-se as abordagens e soluções tecnológicas apresentadas por cada um, e também erros e acertos apontados pelos próprios autores. Porém, ressalta-se que nenhum integra todas as funções como o presente projeto e não possuem testes ou não possuem testes com êxito (SILVA *et al.*, 2021; MUNIZ, 2001; JESUS, 2017).

O desenvolvimento do protótipo contou com o apoio de Júlio Frantz, professor do curso de Engenharia Mecânica na Unifebe e pós-doutor na área de robótica. Sob sua orientação foi desenvolvida a linguagem de programação, a montagem dos componentes eletrônicos e os testes. Realizou-se também reuniões com o professor de Empreendedorismo Leonardo Anesio, onde levando em conta questões comerciais discutiu-se a respeito da parte financeira e estética do projeto.

Como produto final, do período de maio a outubro de 2023, obteve-se o protótipo da “Caixa automatizada para abelhas-sem-ferrão”. Os componentes eletrônicos utilizados foram: placa de programação “Arduino UNO R3”; protoboard com 400 pontos, utilizada para as ligações; bateria de 12V, como fonte de alimentação do sistema; sensor óptico reflexivo “TCRT5000” para detectar o movimento; três sensores “DHT11”, para medir a umidade e temperatura; e módulo Wifi “ESP8266 ESP-01”, para que as informações pudessem ser enviadas a um dispositivo. Como método de aquecimento optou-se pelo uso de uma manta térmica com resistência elétrica, que foi instalada entre o último módulo e a tampa. Como suporte utilizou-se um cano PVC com 95cm de altura e 15cm de diâmetro e outro cano com 30cm de altura e 15cm de diâmetro, criando um sistema de cápsula para alojar os dispositivos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos testes realizados com o protótipo no ano de 2023, foram realizadas modificações, principalmente em questões relacionadas à parte do aquecimento da caixa. A manta térmica foi substituída por mostrar-se pouco viável e eficiente. Dessa forma, no ano de 2024 foram confeccionadas seis caixas modulares para abelhas-sem-ferrão Mandaçaia.

Destas, três receberam sensores para monitorar a temperatura interna da colônia e realizar o aquecimento automático e também sensores para contabilizar o fluxo de entrada e saída. Deste modo, são três caixas controle e três com aquecimento e contagem de fluxo. Inicialmente, as colônias de Abelha Mandaçaia mantidas nas caixas serão observadas semanalmente, durante seis meses. Serão obtidos dados do fluxo de entrada e saída das abelhas e desenvolvimento das colônias (número de discos de cria e potes de alimento) permitindo identificar a eficiência das caixas.

As caixas foram confeccionadas com madeira não tratada (angelim), com 3 cm de espessura, composta por três módulos com espaço interno de 15cm x 15cm (Figura 4). A construção das caixas foi realizada por Guilherme Kretzer, responsável do laboratório de maquetaria da Unifebe.

Figura 4: Fotografia de uma das caixas



Fonte: As autoras (2024).

A programação das três caixas que possuem o sistema automatizado foi realizada por meio da placa “ESP32 LoRa”, que possui conectividade via wi-fi e bluetooth, possibilitando a transmissão direta e simultânea dos dados coletados para um dispositivo móvel. Para o sistema de fluxo de entrada e saída utilizou-se um sensor de led infravermelho, para facilitar a instalação do dispositivo foi desenvolvido um tubo artificial na impressora 3D, com filamento orgânico e não tóxico, o led emissor foi instalado em um dos lados do tubo e o receptor do outro.

Quanto ao sistema de temperatura, utilizou-se 3 sensores “DHT11”, responsáveis por detectar a umidade e temperatura, que foram instalados um em cada módulo da caixa (ninho, sobrinho e melgueira). Estipulou-se como ideal a temperatura entre 25 °C e 30 °C e a umidade entre 75% e 85%, deve-se levar em conta ambos os fatores pois o aquecimento da caixa consequentemente diminui a umidade e caso ela esteja abaixo da ideal o sistema deve interromper o aquecimento. Quando a temperatura estiver abaixo da ideal será acionado o “módulo relé” que acionará a “Placa de Aquecimento para Impressora 3D”, que localiza-se entre o ninho e módulo extra que possui os componentes eletrônicos. Ademais, a placa aquecedora foi conectada a um termistor, responsável por garantir que a placa em si não ultrapasse 40 °C, para evitar danos aos demais componentes eletrônicos e também aquecimentos abruptos do ninho. Adicionou-se uma fonte chaveada de 15a e 12v, para garantir a estabilidade do sistema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo da presente pesquisa pautou-se em desenvolver uma caixa automatizada para abelhas-sem-ferrão. Tal caixa foi elaborada para ser capaz de autorregular sua temperatura e monitorar o fluxo de entrada e saída das abelhas. O protótipo do projeto foi desenvolvido em 2023 e a versão final foi concluída em 2024. Portanto, é possível afirmar que essa pesquisa alcançou seus objetivos com sucesso.

Como principal fator limitante destaca-se a dificuldade para encontrar uma resistência de aquecimento adequada. Durante o ano de 2023 o primeiro protótipo construído contou com uma manta aquecedora na parte superior porém, conclui-se que a escolha não foi satisfatória. À vista disso, no desenvolvimento do projeto em 2024 a manta de aquecimento foi substituída por placas de aquecimento de impressora 3D que foram posicionadas abaixo do ninho. Essa substituição possibilitou um aquecimento mais uniforme, priorizando o ninho, que depende de temperaturas constantes para desenvolvimento das crias de abelhas.

Para as perspectivas futuras da pesquisa, pretende-se testar as três caixas desenvolvidas e registrar parâmetros de desenvolvimento relacionados à população, área de cria e alimento estocado, coletando, para isso, dados sobre a entrada e saída das abelhas e também dados de temperatura.

REFERÊNCIAS

Banco de Notícias | Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

Disponível em: <<https://www4.esalq.usp.br/banco-de-noticias/inaugura%C3%A7%C3%A3o-do-melipon%C3%A1rio-da-esalq>>. Acesso em: 13 jun. 2024.

BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. **Theoretical model for interdisciplinary analysis of human activities: Meliponiculture as an activity that promotes sustainability.** Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. 23, p. 1-19, 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 496, de 19 de agosto de 2020. **Disciplina o uso e o manejo sustentáveis das abelhas-nativas-sem-ferrão em meliponicultura.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de agosto de 2020.

CAESAR, Lílian et al. **The virome of an endangered stingless bee suffering from annual mortality in southern Brazil.** Journal of General Virology, v. 100, n. 7, p. 1153-1164, 2019.

CAPPELLARI, S. C.; SCHAEFER, H.; DAVIS, C. C. **Evolution: Pollen or Pollinators — Which Came First?** Current Biology, v. 23, n. 8, p. R316–R318, abril de 2013.

CARVALHO, R. M. A.; MARTINS, C. F.; MOURÃO, J. S. **Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: An ethnoecological approach.** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 10, n. 1, p. 12, João Pessoa, 2014.

CERVO, Amado Luiz. et. al. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

CORTOPASSI-LAURINO, M. et al. **Global meliponiculture: challenges and opportunities.** Apidologie, v. 37, n. 2, p. 275–292, São Paulo, 2006.

COSTANZA, R. et al. **Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?** *Ecosystem Services*, v. 28, p. 1–16, 2017.

DE OLIVEIRA DINIZ, T., et al. **Abelhas como bioindicadores ambientais.** In: OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (Orgs) *A interface do conhecimento sobre abelhas.* Ponta Grossa, PR: Atena, p. 10-18, 2020.

DÍAZ, S. et al. **Report on the microbiota of *Melipona quadrifasciata* affected by a recurrent disease.** *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 143, p. 35-39, Porto Alegre, 2017.

DISCOVERY LIFE 2024. Disponível em:
https://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species&flags=HAS:>.
Acesso em: 06 abr. 2024.

EPAGRI. **Meliponicultura.** p. 56, Florianópolis, 2017. (Epagri. Boletim Didático, 141)

FAITA, M. R.; CHAVES, A.; NODARI, R. O. **A expansão do agronegócio: impactos nefastos do desmatamento, agrotóxicos e transgênicos nas abelhas.** *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 57, p. 79–105, 2021.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture. The international response. In Freitas B.M. e J.O.P. Pereira (Eds.) **Solitary Bees: Conservation, Rearing and Management for Pollination.** Imprensa Universitária, Fortaleza, p. 19-25, 2004.

FAO, Food and Agriculture Organization. **Dia Internacional das Abelhas: polinizadoras essenciais para o futuro dos alimentos.** Disponível em:
<https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1195001/>. Acesso em: 06 mar. 2024.

FEPAGRO; Secretaria de Ciência e Tecnologia. **Abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul manejo e conservação.** Porto Alegre, n. 15, p.81, 2005.

GIANNINI, T. C.; et al. **Unveiling the contribution of bee pollinators to Brazilian crops with implications for bee management,** *Apidologie*, v. 51, n. 3, p. 406–421, dezembro de 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. E-book. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 02 abr. 2024.

GOMES, B. B. et al. **Perfil dos meliponicultores e aspectos da criação de abelhas sem ferrão em Santa Catarina.** *Agropecuária Catarinense*, v. 35, n. 3, p. 76-81, 2022.

GOULSON, D. et al. **Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers.** Science, v. 347, n. 6229, março de 2015.

GUPTA R.K, et al. **Beekeeping for Poverty Alleviation and Livelihood Security: Springer**, v. 1, p. 665, Nova Iorque, 2014.

HEINRICH, Bernd. **The hot-blooded insects: strategies and mechanisms of thermoregulation.** 1ª Ed, Springer Science & Business Media, 601 p, 1993.

JAFFÉ, R.; POPE, N.; MAIA, U. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Bees for Development: Brazilian Survey Reveals How to Optimize Stingless Beekeeping.** Plos One, v.10, n.3, p. e0121157, 2015.

JESUS, Felipe Thiago de. **Sistema de calefação para ninhos de abelhas-sem-ferrão com controle e leitura de temperatura interna por sistema remoto.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2017.

KEARNS, Carol, A. et. al. **Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions.** Annual Review Of Ecology, Evolution And Systematics. Colorado, Vol. 29:83-112, 11/1998. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83> Acesso em: abr. 2024.

KERR, Gislene A. et.al. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação.** Belo Horizonte, MG: Acangaú, 1996. Disponível em: <http://www.berigan.com/ambiente/assets/abelha-urucu-warwick-estevam-kerr.pdf> Acesso em: abr. 2024.

KREMEN, Claire. et. al. **Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification.** Edited by Paul R. Ehrlich, Stanford University, Stanford, CA, and approved -November 4, 2002 (received for review July 11, 2002. 16812–16816 **PNAS**. December 24, 2002 vol. 99 no. 26 Disponível em: <https://www.avocadosource.com/links/pollination/KremenClaire2002.pdf> Acesso em: abr. 2024.

LOLI, Denise. **Termorregulação colonial e energética individual em abelhas sem ferrão *Melipona quadrifasciata* Lepeletier (Himenoptera, Apidae, Meliponini).** 2008. 229 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. Departamento de Fisiologia. São Paulo, 2008.

LOPES, Marcio. et. al. **Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível.** Agriculturas, v. 2, nº 4, dezembro de 2005.

MAIA, U. M. et al. **Meliponicultura no Rio Grande do Norte.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 37, n. 4, p. 327–333, 2015.

MARTINS, Giselle Alves. **Explicações funcionais na Biologia: o fenômeno da polinização**. 2016. Dissertação de mestrado (Mestre em Ciências). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP. Ribeirão Preto, 2016. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59139/tde-28032016-103919/publico/dissertacao_versao_corrigida_biologia_comparada_giselle_alves_martins.pdf Acesso em: dez. 2023. .

MELO, G. A. R. **Stingless Bees (Meliponini)**. Encyclopedia of Social Insects, p. 1–18, Curitiba, 2020

MICHENER, C. D. **The bees of the word**. 2^a ed. Baltimore: Johns Hopkins, p. 952, 2007.

MOUGA, D. M. D. S.; C. KRUG. **Comunidade de abelhas nativas (Apidae) em floresta ombrófila densa montana em Santa Catarina**. Curitiba, Zoologia, v. 27, n. 1, p. 71-79, 2010.

MUNIZ, Cláudio Franco. **Monitoramento do tráfego de abelhas por meio de sensores de luz infravermelha em colmeia de Melipona (Apidae, Meliponinae)**. Uberlândia-MG, 2001.

Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/37209/1/MonitoramentoTr%c3%a1fegoAbelha.pdf>

NOVAIS, S. M. A.; et al. **Effects of a possible pollinator crisis on food crop production in Brazil**. PLoS ONE, v. 11, n. 11, p. 1–12, 2016

OLLERTON, Jeff. **Pollinator diversity: distribution, ecological function, and conservation**. Annual review of ecology, evolution, and systematics, Northampton, v. 48, p. 353-376, agosto de 2017.

PEREIRA DA SILVA, Cristiane. **Influência da temperatura e umidade sobre as atividades de voo e sobrevivência de Melipona quadrifasciata Lepelletier, 1836 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. p. 54, São Carlos, 2019

PIRES, A. P. et al. **Análise sensorial de méis de duas espécies de abelhas sem ferrão de Santarém, Pará**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 72680–72693, Santarém, 2020.

RAO, P. V. et al. **Biological and therapeutic effects of honey produced by honey bees and stingless bees: a comparative review**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 26, n. 5, p. 657–664, 2016.

RIBEIRO, G. S. **Meliponicultura Básica para Iniciantes**. Vitória da Conquista, BA: EX'S Launch, p. 126, 2020.

ROLDÃO-SBORDONI, Yara S. **Termorregulação em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini): produção ativa de calor e metabolismo energético**. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP. 109 p. Ribeirão Preto, 2015.

ROUBIK, David. W. (2006). **Stingless bee nesting biology**. 37 (2): 124-43, 2006. <https://doi.org/10.1051/apido:2006026>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/44233459_Stingless_bee_nesting_biology Acesso em: fev. 2024.

SILVA, et. al. MelgueiraApp: **Caixa de Meliponicultura Automatizada e Aplicativo para Gestão de Produção de Mel**. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS ABERTAS (LATINOWARE), 18. , 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 172-175. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/latinoware.2021.19928>.

SILVEIRA, Fernando A. et al. **ABELHAS BRASILEIRAS Sistemática e Identificação**. ed.1, p. 254, Belo Horizonte, 2002.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. [s.l.] Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008., 2008.

VILLANUEVA-GUTIÉRREZ R. et al. **A Critical View of Colony Losses in Managed Mayan Honey-Making Bees (Apidae: Meliponini) in the Heart of Zona Maya**. J Kans Entomol Soc. 2013; 86(4):352–62.

WITTER, S. et al. **Abelhas sem Ferrão do Rio Grande do Sul: Manejo e Conservação**. Porto Alegre: FEPAGRO, p.81, 2005. BOLETIM FEPAGRO.

WOLOWSKI, M. et al. **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil**. São Carlos: Editora Cubo, 2019.

MAXIMIZANDO A RECUPERAÇÃO MUSCULAR EM LESÕES GRAVES: ABORDAGENS PARA ATIVIDADES FÍSICAS EM ADULTOS.

Autores: Felipe A. Schmidt; Felipe A. Waldrigues; Gustavo Junckes;
Miguel F. Amorim;

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br;
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Instituição de Ensino: Colégio Universitário Unifebe
Série: 3ª série - EM

RESUMO: A prática de atividades físicas realizada por adultos pode ocasionar lesões musculares graves, conseqüentemente muitas dessas lesões não se regeneram 100%. Existem soluções atuais para uma restauração/reconstrução muscular, como uma alimentação planejada, exercícios específicos para o músculo danificado e por fim a mais atual é a utilização de síntese de materiais poliméricos. À vista disso, a presente pesquisa tem como objetivo investigar as formas de restauração/reconstrução muscular esquelética, em pessoas adultas, visando atingir a maximização do músculo afetado em lesões musculares graves, ocasionadas por atividades físicas. De acordo com seus objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória e, segundo as técnicas de pesquisa, enquadra-se como bibliográfica, documental e de levantamento. Para projeções futuras, espera-se que este estudo sirva como um auxílio de estudo àqueles que procuram um aprofundamento sobre o tema.

Palavras-chaves: Regeneração. Muscular. Lesão. Célula.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o interesse por saúde e qualidade de vida tem crescido significativamente, com muitas pessoas buscando maneiras de melhorar seu bem-estar físico e atingir uma melhor versão de si mesmas. No entanto, esse desejo de alcançar um estado físico ideal pode, por vezes, levar a lesões musculares graves, especialmente quando as pessoas se empenham intensamente em atividades físicas sem o devido conhecimento sobre como prevenir ou tratar tais lesões (Santos, 2010).

Este estudo aborda a importância de uma rápida recuperação do músculo esquelético, que é essencial para garantir não apenas a recuperação completa, mas também a maximização do desempenho regenerativo muscular, principalmente após uma lesão. Muitas vezes, a falta de conhecimento sobre como lidar com essas lesões e praticar métodos eficazes de recuperação leva as pessoas a buscar informações especializadas. Assim, este trabalho visa oferecer uma visão abrangente sobre como prevenir lesões musculares, adotar tratamentos adequados e otimizar a recuperação muscular (Santos, 2010).

Em vista disso, foi desenvolvida a seguinte problemática como tema de estudo: Em casos de lesões musculares graves, ocasionadas por atividades físicas, o músculo esquelético não se regenera 100%. Quais são as formas de atingir a maximização dessa restauração/reconstrução muscular em pessoas adultas? Por conseguinte, o objetivo deste trabalho é explorar e compreender as melhores práticas para a restauração e reconstrução muscular esquelética em adultos que enfrentam lesões musculares graves decorrentes de atividades físicas (Santos, 2010).

Para alcançar esse objetivo, a pesquisa adota uma abordagem exploratória e qualitativa. Foram utilizados métodos como pesquisa bibliográfica, análise de publicações documentais e levantamento de dados por meio de entrevistas. A coleta de dados bibliográficos foi realizada através de bases de dados como SCIELO e Google Acadêmico.

Além disso, foram realizadas entrevistas com o personal trainer Leonardo Gabriel Gomes e o nutricionista Alessandro Peixer, que forneceram informações valiosas sobre o papel do exercício físico e da nutrição na recuperação muscular (Santos, 2010).

2. CAUSAS DAS LESÕES MUSCULARES

Para se determinar a causa de uma lesão muscular é necessário saber da origem ou motivo dela, que geralmente é marcada por vários fatores, esses que irão definir se a lesão é grave ou de nível leve. No entanto, podemos encontrar, num contexto geral, as principais causas de lesões musculares em estado grave, sendo elas:

Excesso de treinamento: Um fator importante que mostra a circunstância quando o corpo é submetido a um treino intenso e sem o devido descanso para essa atividade, os músculos se sobrecarregam e não conseguem se recuperar adequadamente (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.), chegando em estado de *overtraining* (termo inglês associado a excesso de treino), gerando lesões.

Aquecimento e alongamento pré treino: “A realização dos exercícios sem um aquecimento prévio pode aumentar o risco de lesões musculares” (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.). Isso ocorre porque, ao começar uma atividade física sem tomar as devidas medidas para preparar os músculos e articulações, você pode forçá-los além de sua capacidade atual. Por outro lado, um bom aquecimento aumenta a circulação sanguínea e a oxigenação dos tecidos musculares, deixando-os aptos para a realização de exercícios ou atividades físicas, reduzindo assim o risco de lesões (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.).

Postura e flexibilidade: “Uma postura inadequada pode causar sobrecarga em algumas regiões do corpo, gerando dor e desconforto. Já a falta de flexibilidade pode reduzir a amplitude dos movimentos, aumentando o risco de lesões em atividades físicas.” (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.). Isso também se aplica na importância de um profissional para evitar fazer os exercícios errados e com uma postura errada. Segue a imagem abaixo.

Sobrecarga: Sobre (estar acima) carga (peso) ou seja “ Quando os músculos são submetidos a um esforço além do que estão acostumados, podem ocorrer estiramentos ou mesmo rupturas musculares. Por isso, é importante respeitar os limites do corpo e buscar a orientação de um profissional de educação física.” (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.).

Alimentação: “A falta de nutrientes essenciais para a saúde muscular, como proteínas, vitaminas e minerais, pode prejudicar a recuperação dos músculos após as atividades físicas e aumentar o risco de lesões.” (Portal da Ortopedia, 2023,s.p.).

2.1 A POSTURA CORPORAL E SOBRECARGA EM EXERCÍCIOS FÍSICOS

A postura corporal em exercícios é um fator importante quando se trata de qualidade na execução do movimento, desse modo, a sobrecarga provém de uma má realização de movimento excedente a uma carga ou número excessivos de repetições, que em nenhum momento atingiu os limites do corpo do indivíduo (Oliva *et al.*, 1998).

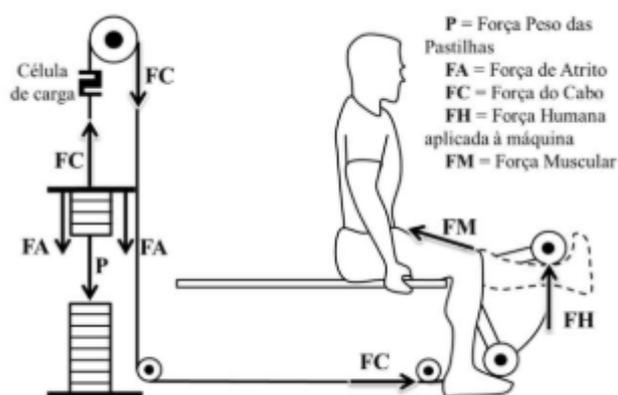
Imagem 1 - Exercício Leg Press 45°



Fonte: Adaptado de https://www.youtube.com/watch?v=YIVNF8b_3u0&t=599s.

Assim, existem diversos exercícios que possuem erros comuns como ao realizar o “Leg Press 45° que acabam por lesionar as pessoas, como o exemplo de realizar uma amplitude exagerada, levando o peso até o peito, na qual pode causar uma sobrecarga na lombar e conseqüentemente levar a pessoa a ter futuras hérnias de disco. Outro erro comum é fazer a junção dos joelhos, podendo ocasionar lesões no joelho e nos quadris” (Santana, 2021).

Imagem 2- Mesa Romana



Fonte: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/kbsDWzYHWvJssy7LYfStrjD/?format=pdf&lang=pt>

Outro movimento que pode ser lesivo ao não saber fazer a execução correta e estar em postura é a “mesa romana”, ou como conhecido nos atuais dias, a “cadeira extensora”.

Os músculos envolvidos no movimento são os inferiores localizados no quadríceps: vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e reto femoral. A execução do exercício é realizada com o corpo em repouso em um plano horizontal ventral ou em apoio ao um banco, flexionando e estendendo o tronco, enquanto os joelhos são mantidos estendidos. “Durante a execução, inicia-se uma flexão: o tronco e a cabeça descem em direção ao solo, ficando abaixo do apoio de quadril. O retorno à posição inicial, com o tronco paralelo ao solo, ocorre pelo trabalho dos extensores da coluna” (Da costa; Palma, 2005, p. 229).

Ao executar o exercício analisado o indivíduo realiza uma força muscular (FM) que estende o joelho fazendo com que a perna empurre a parte móvel da máquina gerando uma força de contato contra a almofada de apoio, denominada força humana (FH). A parte móvel da máquina traciona o cabo de aço transmitindo ao cabo uma força (FC), força esta que por sua vez é transmitida através das roldanas até a pastilha móvel da carga (PMC) fazendo com que a coluna de pesos se movimente. A PMC sofre assim ação de três forças principais: do cabo de aço (FC), do atrito através do contato com a coluna-guia (FA) e o próprio peso da coluna (P). (Brodt *et. al.*, 2013 p. 525)

3. PROCESSO DE REGENERAÇÃO MUSCULAR

O músculo esquelético tem capacidade de auto regeneração após uma lesão, porém quando é gravemente afetado, gerando sequelas no músculo é necessário métodos para reparos.

Imagem 3- Músculo Esquelético



Fonte: “<https://s1.static.brasilecola.uol.com.br/be/conteudo/images/sistema-muscular.jpg>”

“Até um certo limite, o músculo esquelético tem a capacidade de regenerar o tecido perdido após a lesão. Além deste limiar, o tecido muscular restante é incapaz de regenerar totalmente a sua função” (Liu *et al.*, 2018, p. 1). Para promover a reparação e regeneração muscular, diferentes estratégias foram desenvolvidas no último século e especialmente durante as últimas décadas, incluindo técnicas cirúrgicas, fisioterapia, biomateriais e engenharia de tecidos musculares, bem como terapia celular. Ainda assim, existe uma grande necessidade de desenvolvimento de novos métodos e materiais que promovam a reparação do músculo esquelético e a regeneração funcional. (Liu *et al.*, 2018, p. 1).

3.1 PROTEÍNAS E CÉLULAS

Para uma recuperação muscular acontecer, um dos fatores é a presença de proteínas e células, para realizarem o trabalho da recuperação dentro do músculo. “ Na maioria dos casos de VML, a capacidade de regeneração dos músculos esqueléticos é impedida, porque os elementos regenerativos necessários, principalmente células satélites, células-tronco perivasculares e a lâmina basal, são fisicamente removidos” (Liu *et al.*, 2018, p. 1-2). Já o VML (*Volumetric muscle loss*), trata-se de uma lesão significativa ao tecido muscular esquelético em uma escala que é endogenamente irrecuperável.

3.1.1 Células-tronco

As células-tronco atuam diretamente na regeneração muscular, ou seja, a partir do momento que ocorre a lesão, as células se dirigem ao local, onde se convertem para células específicas, como as musculares. Assim, elas substituem as células doentes para células novas.

“As células-tronco são células com capacidade de autorrenovação e de diferenciação em diversas categorias funcionais de células, em termos práticos, as células-tronco têm capacidade de se dividir e se transformar em outros tipos celulares.” (Garofallo, 2022, *s.p.*).

3.1.2 Células satélites

As células satélites estão localizadas no músculo esquelético, ao redor das fibras musculares, e são ativadas e agem diante de algum desgaste físico ou, até mesmo, diante de lesões musculares. “Elas fazem parte de uma população de células com grande atividade mitogênica que contribuem para o crescimento muscular pós-natal, o reparo de fibras musculares danificadas e a manutenção do músculo esquelético adulto.” (Foschini, Ramalho, Bicas, 2004, p. 681).

3.2 MÉTODOS ATUAIS DE RECUPERAÇÃO MUSCULAR

Os tratamentos atuais para a recuperação muscular estão direcionados para intervenções cirúrgicas, utilizando métodos operatórios e terapêuticos para uma recuperação, ou prevenção de lesões. “O padrão atual de tratamento para VML é normalmente baseado em intervenção cirúrgica com enxerto muscular autólogo e fisioterapia. Outras estratégias utilizadas clinicamente incluem acupuntura e aplicação de andaimes”(Liu *et al.*, 2018, p.2).

3.2.1 Técnicas cirúrgicas

Em métodos cirúrgicos é utilizado a inserção de um músculo saudável na área afetada, essa área afetada varia de acordo com a gravidade da lesão e em que parte do corpo ocorreu a lesão. “Os cirurgiões enxertam músculo saudável de uma área doadora não afetada pela lesão para restaurar a função perdida ou prejudicada”(Liu *et al.*, 2018, p.2).

3.2.2 Fisioterapia

A fisioterapia é um exercício que previne a diminuição da massa muscular esquelética, podendo ser utilizada na prevenção, tratamento e reabilitação de indivíduos com disfunções físicas ocasionadas por lesões. “A reabilitação física visa fortalecer os músculos restantes. Foi demonstrado que isso acelera a cura/regeneração muscular, modulando a resposta imunológica, liberando fatores de crescimento” (Liu *et al.*, 2018, p. 2).

3.2.3 Acupuntura

A acupuntura é um método tradicional Chinês, que consiste em aplicar agulhas finas em determinadas partes do corpo do paciente, chegando nos canais de energia dos músculos, assim trabalhando nesses pontos para a restauração muscular. “Foi demonstrado que o tratamento com acupuntura elétrica suprime a expressão da miostatina, levando à proliferação de células satélites e ao reparo do músculo esquelético” (Liu *et al.*, 2018, p.2).

3.2.4 Andaimos biológicos

São compostos de proteínas utilizados em procedimentos cirúrgicos que atuam na reconstrução e regeneração de tecidos, esses compostos possuem uma estrutura propícia para a instalação de células, assim se proliferam e formam um novo tecido para o corpo, substituindo o danificado ou perdido. “Os andaimos podem promover o reparo do VML, fornecendo uma estrutura estrutural e bioquímica. Para quantidades menores de perda muscular, têm sido utilizados para restaurar o músculo funcional e simultaneamente gerar um nicho biológico para recuperação” (Liu *et al.*, 2018, p. 3).

4. NUTRIÇÃO E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MUSCULAR.

Ter uma má alimentação refere-se ao ato de manter uma dieta ou hábitos alimentares que são considerados não saudáveis ou prejudiciais à saúde principalmente contribuir para o surgimento de lesões musculares. “A falta de nutrientes essenciais para a saúde muscular, como proteínas, vitaminas e minerais, pode prejudicar a recuperação dos músculos após as atividades físicas e aumentar o risco de lesões” (Portal da Ortopedia, 2023, s.p.). Com base nesses dados, torna-se claro o quão crucial é evitar lesões musculares.

A nutrição em conjunto com outros fatores é substancial para melhorar a maximização em casos de lesões musculares e para manter a saúde muscular em dia, cuidar dos músculos do corpo para mantê-los saudáveis e funcionando corretamente (De Oliveira, Haack, Fortes, 2017.)

4.1 APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA RELEVÂNCIA NA COMPREENSÃO DO FUNCIONAMENTO DO CORPO E NA GESTÃO DO PESO.

Essa temática é proeminente para determinar métodos de relevância na compreensão do funcionamento do corpo e na gestão do peso. Nesse caso na

finalidade de manter um hábito saudável, é necessário consultar um profissional na área de nutrição, para saber como está o percentual de gordura do(a) paciente e seu gasto calórico, principalmente em casos graves que o(a) paciente é impossibilitado(a) de realizar uma atividade física ou está se recuperando de uma situação como essa, e deseja escolher um caminho saudável para ter uma maximização de sua situação atual.

Em uma avaliação nutricional, o profissional pode optar para várias técnicas, contudo, existem cálculos como: gasto calórico, e antropométricos sobre percentual de gordura do paciente, que são respectivamente métodos relacionados a “taxa metabólica basal (TMB) para determinar as necessidades energéticas ou calcular o gasto energético de indivíduos ou populações” (Wahrlich e Anjos, 2001, p. 802) e “índice de massa corporal (IMC), uma técnica antropométrica que utilizasse de medidas lineares, de massa, diâmetros, perímetros e dobras cutâneas” (Glaner, 2005, p. 243)

4.1.1 Taxa metabólica basal (TMB).

A Taxa Metabólica Basal (TMB), é tem como definição “quantidade básica de energia para a manutenção das funções do organismo em condições de repouso, podendo variar entre função do gênero e da idade, sendo comumente empregada como indicador associado à porção significativa (60-70%) da quantidade total do dispêndio de energia diário.” (Brunetto *et.al.*, 2010, p. 370-371) Assim, a compreensão dos valores da TMB se revela de grande utilidade para a manutenção do balanço energético no organismo humano. Esse método é proeminente para determinar métodos de relevância na compreensão de necessidades energéticas ou calcular o gasto energético (Wahrlich e Anjos, 2001.)

Comentando sobre o aspecto histórico do estudo do metabolismo basal de Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), ao surgir uma teoria da escola de Hipócrates "perspiração insensível" nota-se que, mesmo consumindo uma quantidade de comida e bebida muito maior do que a que elimina, um adulto não aumenta de peso (Wahrlich e Anjos, 2001, p. 803) e para chegar a um resultado, em 1780 que o metabolismo começou a criar nota e ser entendido através dos seguintes experimentos:

Para provar que a oxidação era a fonte de calor em animais, Lavoisier construiu, juntamente com Laplace, o primeiro calorímetro direto para animais e desenvolveu o princípio da calorimetria indireta ao medir a quantidade de gás carbônico produzida pelo animal durante o mesmo período da calorimetria direta (Wahrlich e Anjos, 2001, p. 803).

Ao realizar essa experimentação, Lavoisier chegou à conclusão que a quantidade de calor gerada pelo animal, era praticamente igual ao calor calculado a partir do gás carbônico produzido pela respiração. Entretanto a ideia do carbono se conter no organismo e combinasse com o oxigênio para a produção de calor, foi comprovada. Para concluir sua busca, Lavoisier, realizou outros experimentos com um foco em transferências gasosas, e revelando que ao se expor no frio, a digestão e a atividade física eram fatores que aumentavam o consumo de oxigênio e conseqüentemente, a produção de calor ou metabolismo” (Wahrlich, Anjos, 2001)

Para a realizar o cálculo da taxa metabólica basal possui dois meios: A calorimetria indireta que é um procedimento de alta precisão por medir a taxa de captação de oxigênio e a taxa de produção de gás carbônico mediante as trocas respiratórias, com relação à oxidação de carboidratos, lipídeos e proteínas (Brunetto, Guedes, Brunetto, 2010). Entretanto é um processo que demanda um elevado custo de equipamentos, “exclusividade e sofisticação de seus procedimentos (pessoas especializadas) limitam sua utilização na necessidade de desenvolver avaliações iguais à TMB em algum espaço clínico.” (Brunetto, Guedes, Brunetto,, 2010, p. 370).

Já o segundo método tem uma disponibilidade mais acessível que a calorimetria indireta, ele é o estudo envolvendo a estimativa da TMB por intermédio de equações de predição foi realizado por Harris e Benedict em 1919. “Nos atuais dias, a utilização desse método, apesar de não estarem isentas de limitações e viés de estimativa, são frequentemente empregadas.” (Brunetto et. al., 2010, p. 371) A equação de Harris e Benedict, revisada e atualizada por Roza e Shizgal, em 1984 é a seguinte: “TMB (homens) = 88,362 + (13,397 x peso em kg) + (4,799 x altura em cm) - (5,677 x idade em anos). TMB (mulheres) = 447,593 + (9,247 x peso em kg) + (3,098 x altura em cm) - (4,330 x idade em anos).” (Wenna, 2023, s.p.).

4.1.2 Índice de massa corporal (IMC).

O Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quetelet é uma avaliação antropométrica importante para aqueles que desejam saber seu estado nutricional, e ter uma percepção de seu peso corporal. O cálculo simples para ser utilizado é feito por uma conta de divisão matemática, mostrado na imagem a seguir:

Imagem 4 - cálculo do índice de massa corporal

Índice de Massa Corporal

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

Fonte - <https://images.app.goo.gl/xqb4UQRE6ijBw4NY9>

Essa medida é mais comumente empregada em estudos de grupos populacionais para classificação primária do estado nutricional” (Kakeshita, 2006, p. 498).

Além disso, outra importância desse método para maximizar casos de lesões musculares graves é sua base para recomendações de intervenção, que nesse caso, seria usado para orientar pesquisas e o trabalho de profissionais de saúde e educadores físicos que irão reconciliar o paciente nesse estado.

A recuperação muscular pode ser afetada em situações de IMC muito alto ou muito baixo devido a fatores como a “alimentação inadequada: como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, que são responsáveis para reparar e construir novos tecidos musculares” (Sandro, 2020, s.p.), “casos de IMC alto: indicam uma situação crítica de sobrepeso, podendo levar a um estado de inflamação crônica ao corpo, retardando o processo de recuperação muscular” (Vidal, 2019, s.p.), e o último fator é a “circulação sanguínea adequada: que tem como benefício de eliminar os metabólitos (composto orgânico usado ou criado

pelas reações químicas que ocorrem em todas as células dos organismos vivos) e a chegada de substâncias que combatem a inflação aos músculo. A circulação sanguínea é essencial tanto para casos de IMC baixos e altos” (Vidal, 2019, s.p.).

5. UTILIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS PARA TRATAMENTO DE LESÕES MUSCULARES

Ao explorar novas estratégias para resolver os problemas relacionados às lesões musculares, encontra-se a engenharia de tecidos musculares (Liu *et al.*, 2018). “A Engenharia de Tecidos é uma área emergente que desenvolve biomateriais com o objetivo de regenerar tecidos ou órgãos que tenham sofrido danos ou perda das suas funções”, (Santos, 2010, p. 6).

Um outro método semelhante, consiste no desenvolvimento de estruturas parecidas a tecidos, mas com o intuito de melhorar a formação de novos músculos a partir do tecido restante (Liu *et al.*, 2018). “Ambas as abordagens dependem principalmente de combinações de estruturas, células e sinalização molecular com focos diferentes” (Liu *et al.*, 2018, p. 3).

Biomateriais são basicamente elementos que entram em contato com sistemas biológicos, como fluidos, para diferentes fins médicos, como diagnóstico, vacinação, cirurgia ou tratamento. São formados por compostos de origem natural ou sintética, tanto na forma de géis, pastas ou até líquidos (Pires *et al.*, 2015).

Dentre eles, podem ser citados como exemplos dispositivos biomédicos (como biossensores, tubos de circulação sanguínea, sistemas de hemodiálise), materiais implantáveis (como suturas, placas, substitutos ósseos, tendões, telas ou malhas, válvulas cardíacas, lentes, dentes), dispositivos para a liberação de medicamentos (na forma de filmes, implantes subdérmicos e partículas), órgãos artificiais (como coração, rim, fígado, pâncreas, pulmões, pele) e curativos, dentre muitos outros (Pires *et al.*, 2015, p.1).

5.1 O USO DE POLÍMEROS NO DESENVOLVIMENTO DE BIOMATERIAIS

No contexto da engenharia de tecidos para regeneração muscular, os polímeros desempenham um papel crucial. Eles são um tipo de material utilizado na criação de estruturas que imitam a essência de um tecido muscular, promovendo sua regeneração. Em outra linguagem, eles são macromoléculas (grandes moléculas) formadas pela ligação de unidades menores, chamadas monômeros. Essas macromoléculas podem ser de origem natural ou sintética. No contexto da regeneração muscular, os polímeros são frequentemente utilizados para criar estruturas chamadas de scaffolds. “Um scaffold é um suporte físico para a adesão, proliferação e diferenciação celular, normalmente de origem polimérica (polímeros naturais ou sintéticos) que tem a capacidade de se biodegradar, enquanto o tecido muscular regenera.” (Santos, 2010, p. 14). Existem duas estratégias no processo de produção das matrizes extracelulares através do método de aplicação de ambas: Os scaffolds implantáveis e os scaffolds injetáveis.

Os scaffolds implantáveis podem se encontrar na forma de esponjas ou filmes no organismo do paciente por meio de cirurgias. As matrizes poliméricas que o constituem possuem uma estrutura porosa tridimensional, dando o suporte necessário às células, que vão biodegradando à medida que se proliferam. Os scaffolds injectáveis são aplicados de uma maneira não tão invasiva quanto ao outro método, pois é utilizada uma seringa que injeta a matriz diretamente na região que se planeja regenerar. As matrizes poliméricas deste modelo de scaffolds geralmente existem sob a forma de hidrogéis ou microcápsulas (Santos, 2010).

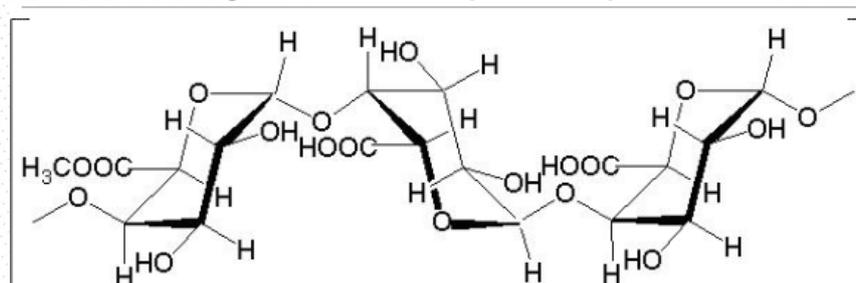
5.2 ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

Como forma de exemplificar modelos de biomateriais que possam ser utilizados para o tratamento de lesões musculares, foram selecionadas informações do artigo "Síntese De Materiais Poliméricos Para Regeneração De Tecido Muscular". O autor optou-se pelo uso de polímeros de origem natural, sendo utilizados a pectina e o quitosano.

5.2.1 Pectina

A pectina é um polímero com várias possíveis aplicações, e dentre suas propriedades, ressalta-se sua capacidade de gelificação, biocompatibilidade, não toxicidade, biodegradabilidade, solubilidade em água, entre outros. "A pectina é um polissacarídeo aniônico que está presente na parede celular da maioria das plantas. A sua estrutura consiste numa cadeia linear de ácido galacturônico com ligações glicosídicas" (Santos, 2010, p. 16) Grupos carboxílicos (COOH) compõem a estrutura química da pectina, portanto alguns deles encontram-se sob a forma de grupos esteres metílicos (COOCH₃). A seguir, apresenta-se uma representação da estrutura molecular da pectina (figura 1).

Imagem 5 - Estrutura química da pectina.

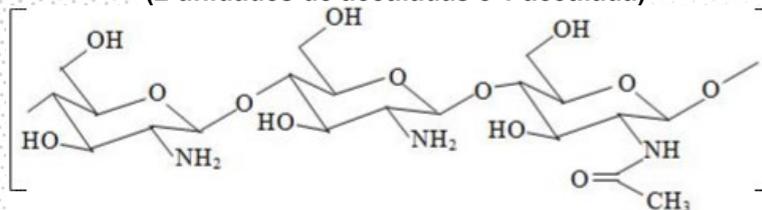


Fonte: <https://l1nq.com/xR3VI>

5.2.2 Quitosano

O quitosano é um polímero natural derivado da quitina que situa-se no exoesqueleto dos crustáceos. Há utilização dele em pele artificial, suturas cirúrgicas e também a capacidade de reduzir a quantidade de colesterol absorvida pelo corpo humano (Santos, 2010). "Este polissacarídeo catiónico consiste numa cadeia linear de glucosamina (unidade desacetilada) e N-acetilglucosamina (unidade acetilada) ligadas por ligações" (Santos, 2010, p.17). A imagem a seguir ilustra a estrutura química do quitosano (figura 2).

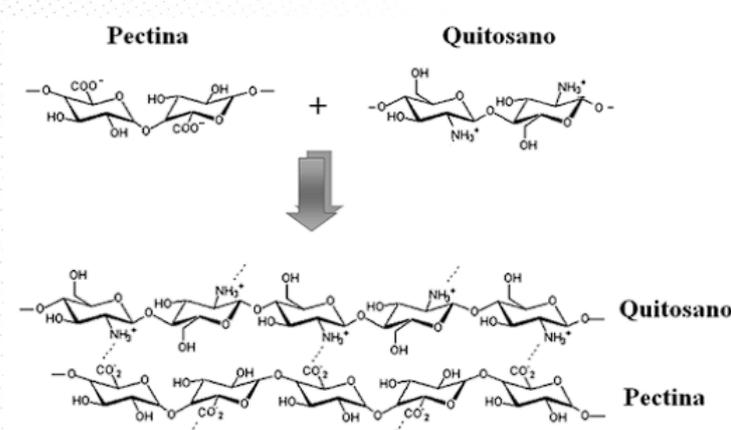
Imagem 6 - Estrutura química do quitosano parcialmente desacetilado (2 unidades de acetiladas e 1 acetilada)



Fonte: <https://acesse.dev/xR3VI>

Nesse sentido, exibe-se a seguir dados que mostram um pouco mais do processo químico de produção dos materiais poliméricos. Uma simples reação entre os dois elementos, pectina e quitosano, forma um complexo polieletrólito (PEC) com cargas opostas através de, por exemplo, forças electrostáticas (figura 3)

Imagem 7- Formação do PEC de pectina e quitosano



Fonte: <https://l1nq.com/xR3VI>

É possível observar na figura 8, o resultado do processo de produção dos biomateriais, ou seja, os scaffolds injectáveis, em forma de gel e os implantáveis, em forma de esponja.

Imagem 8- Resultado da preparação dos materiais poliméricos feitos por quitosano e pectina



Fonte: <https://l1nq.com/xR3VI>

6. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se em uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, visto que seu objetivo é mostrar o assunto e torná-lo conhecido na comunidade visando o problema observado, que consiste na regeneração/reconstrução muscular de lesões musculares graves ocasionadas por atividades físicas em adultos. Por conseguinte, os modelos de estudo quanto aos procedimentos utilizados são: a pesquisa bibliográfica, visto que, dados serão coletados através de artigos científicos. A documental, já que, serve de publicações que não foram passadas ainda por um processo crítico. E por fim, a de levantamento, em que consiste em entrevistar profissionais de áreas relacionadas com o problema de pesquisa, como por exemplo fisioterapeutas, nutricionistas e profissionais de educação física. Vale destacar que os critérios apresentados anteriormente foram embasados no livro “Como elaborar projetos de pesquisa” de Antônio Carlos Gil, “2002”.

A coleta de dados bibliográficos foi realizada através das bases de dados SCIELO, Google acadêmico e métodos não regulares, no intervalo de 1998 a 2024. Para essa coleta foram utilizadas as expressões, “Ultrassonografia Musculoesquelética”, “Termografia Médica Infravermelha”, “taxa metabólica basal”, “índice de massa corporal”, “lesões musculares graves”, “prevenção de lesão muscular”, “materiais para regeneração muscular” na língua portuguesa. E “methods for skeletal muscle”, “biomaterials muscle tissue” e “muscle reconstruction” na língua inglesa.

Inicialmente, foram escolhidos 14 materiais que melhor se adequaram ao objeto de pesquisa e, somando com publicações não verificadas, totalizaram 20 materiais bibliográficos ao longo do projeto.

Após isso, iniciou-se o estudo de levantamento, escolhemos um personal trainer, integrante da academia VivaSport Academia, e o nutricionista Alessandro Peixer. Serão realizadas entrevistas com o nutricionista e personal trainer, com o objetivo de obter maior conhecimento sobre os temas da nutrição, musculação e lesões musculares.

As seguintes perguntas serão feitas para as pessoas entrevistadas:

Perguntas para o Nutricionista:

- *Como ajustar a dieta para aprimorar a recuperação muscular em casos de lesões graves?*
- *Quais são os principais erros que as pessoas cometem na alimentação durante o processo de recuperação muscular após uma lesão grave?*
- *Além da ingestão de nutrientes, existem outras estratégias nutricionais que podem ser adotadas para maximizar a recuperação muscular em adultos com lesões graves?*
- *Como equilibrar a ingestão calórica para garantir uma recuperação eficaz sem ganho excessivo de peso durante o processo de reabilitação?*

Perguntas para o Personal Trainer:

- *Qual é o papel do exercício físico na recuperação muscular após lesões graves?*
- *Como adaptar o programa de exercícios para acomodar a lesão e evitar complicações adicionais durante a recuperação?*
- *Em que medida a intensidade e a frequência dos exercícios devem ser ajustadas para acomodar a gravidade da lesão muscular?*

- *Como integrar o treinamento de flexibilidade e mobilidade no programa de reabilitação para maximizar os resultados em adultos com lesões musculares graves?*
- *Qual é a importância do descanso adequado na recuperação muscular de adultos com lesões musculares graves, e como você integra períodos de descanso no programa de exercícios durante o processo de reabilitação?*

Após isso, foi iniciado o processo das entrevistas realizadas com os profissionais Leonardo Gabriel Gomes (Personal Trainer Viva Academia) e Alessandro Peixer (Nutricionista, Instituto Vesp). Sobre os locais escolhidos, a Viva Academia encontra-se em Brusque- SC, no bairro da Santa Rita e o Instituto Vesp, se encontra no bairro Centro, em Brusque também. Ambos os profissionais podem fornecer informações valiosas tanto sobre a importância do exercício físico, da nutrição adequada e de estratégias de recuperação, quanto das perguntas que foram questionadas a eles, incluindo aspectos como intensidade e frequência dos treinos, mobilidade, descanso, alimentação, entre outros.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre todas as perguntas levantadas aos entrevistados foi realizado um apanhado geral e serão apresentados os principais tópicos relacionados aos objetivos da pesquisa.

Ambos os profissionais forneceram informações relevantes tanto sobre a importância do exercício físico, da nutrição adequada e de estratégias de recuperação, quanto de aspectos como intensidade e frequência dos treinos, mobilidade, descanso, alimentação, entre outros.

Segundo Leonardo Gabriel Gomes, o personal trainer entrevistado, o papel do exercício físico é essencial. Quando alguém sofre uma lesão grave e conseqüentemente interrompe a prática de atividade física para se recuperar, o que resulta é a perda de massa muscular:

“E essa recuperação, ela vai perdendo muita massa muscular ao decorrer do tempo. Então, enquanto ela está perdendo massa muscular, a hora que ela volta a praticar exercício, vai formar de novo aquele músculo que estava antes da lesão. Então, quanto mais exercício físico e mais musculação a pessoa fizer, ela vai voltar ao normal bem mais rápido do que se não estivesse fazendo”.

Além disso, Gomes comenta sobre treinos criados especialmente para pessoas lesionadas, destacando a importância de adaptar os treinos ao tipo e à localização da lesão, pois os exercícios devem ser confortáveis e específicos para cada situação.

Em relação a pergunta sobre intensidade e frequência de treinos, para promover uma recuperação mais rápida sem sobrecarregar o corpo, Gomes recomendou exercícios diários com intensidade baixa a moderada. Além disso, ele destacou a importância de integrar a mobilidade e a flexibilidade desde o início da recuperação:

“É legal integrar desde o começo porque mobilidade e flexibilidade são fatores que, tipo, influenciam muito nas lesões, assim prevenindo e tratando muitas delas”.

Sobre o descanso, último aspecto questionado à Gomes, ele menciona que o repouso é crucial quando trata-se de um tema relacionado à lesão muscular. Segundo ele, intervalos de 45 segundos a 1 minuto entre os exercícios

e um período de descanso de 18 a 24 horas após a conclusão do treino são ideais, devido à baixa intensidade dos treinos, permitindo que a pessoa treine diariamente sem risco de sobrecarga.

Alessandro Peixer, o nutricionista entrevistado, complementou respondendo às questões dadas sobre a importância de uma dieta adequada durante o processo de recuperação muscular. Ele sugeriu uma dieta normocalórica, baseada na taxa metabólica basal do paciente, rica em proteínas de origem animal, carboidratos de baixo índice glicêmico, fibras, vitaminas e minerais.

Assim comenta “Brunetto, 2010” e “Wahrlich, 2001” referente a definição de taxa metabólica basal (TMB) que é quantidade básica de energia para a manutenção das funções do organismo em condições de repouso, e como ela é utilizada.

Em relação aos principais erros que as pessoas cometem na alimentação durante o processo de recuperação muscular após uma lesão grave, Peixer responde que ocorre o consumo de alimentos altamente calóricos e ricos em açúcar como forma de conforto emocional durante a recuperação, e enfatiza a necessidade de uma dieta equilibrada para evitar ganho de peso e promover a reconstrução muscular:

“Cada paciente vai responder de uma forma diferente”.

Com isso, devem ser feitos ajustes ao longo do processo de recuperação. De forma breve, a dieta deve ser constantemente avaliada e modificada conforme necessário, considerando a variabilidade individual e a resposta metabólica do paciente para otimizar a recuperação e saúde.

Como comenta “De Oliveira, Haack, Fortes, 2017” sobre a importância da nutrição em conjunto com outros fatores que é essencial para melhorar a maximização em caso de lesões musculares,

Em conclusão, a partir dessas entrevistas, foi possível compreender melhor a importância de uma combinação entre exercício físico, nutrição adequada com estratégias de recuperação, promovendo a recuperação muscular eficaz após lesões graves. Além disso, elas auxiliam este trabalho a ter mais confiabilidade e cientificidade.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de todo o trabalho, exploramos profundamente as causas de lesões musculares, processos de reconstrução, desde métodos clínicos até inovações com uso de biomateriais para uma maximização da reconstrução muscular levando assim uma melhora na qualidade de vida. Além disso, foi examinado o papel fundamental da nutrição, destacando como dietas podem influenciar positivamente na reconstrução muscular utilizando elementos e nutrientes para o reparo do tecido.

Em vista disso, foi destacado e alcançado como objetivo estudar as causas de lesões musculares, métodos de prevenção e como uma alimentação saudável auxilia em todo o processo de recuperação e prevenção, a relação da TMB (Taxa Metabólica Basal) e IMC (Índice de Massa Corporal) com aspectos da restauração muscular, além de ter entrevistado profissionais da área da nutrição e profissionais de Educação Física. Porém tivemos algumas limitações no processo de realização do trabalho, como a falta de contato com biomateriais que auxiliam na restauração/reconstrução da maximização de todo o tecido muscular e a sua aplicação em lesões musculares.

Indicamos para dar prosseguimento à pesquisa, realizar a construção de biomateriais para ter métodos físicos, além de realizar a prática em um caso de lesão muscular grave para checar o método e concluir se realmente é possível o uso dos biomateriais.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, Luis Otávio Teles; GOLIN, Carlo Henrique. Reflexão sociológica sobre o conceito de habitus relacionado à prática de atividade física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 24, n. 3, p. 158-166, 2016. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/download/6533/4617>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

BRODT, Guilherme Auler et al. Avaliação da força de atrito em máquina de musculação durante exercícios de extensão de joelho. Motriz: **Revista de Educação Física**, v. 19, p. 523-531, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/kbsDWzYHWvJssy7LYfStrjD/abstract/?lang=pt#>; Acesso em: 06 de mai, 2024.

BRUNETTO, Bruna Camargo; GUEDES, Dartagnan Pinto; BRUNETTO, Antonio Fernando. Taxa metabólica basal em universitários: comparação entre valores medidos e preditos. **Revista de Nutrição**, v. 23, p. 369-377, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/Qx5vJCFg5pwcCqpVPrTykyH/>; Acesso em: 01 de maio, 2024.

DA COSTA, Denílson; PALMA, Alexandre. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. **Revista Portuguesa de Ciências do desporto**, v. 5, n. 2, p. 224, 2005. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/rpcd/v5n2/v5n2a11.pdf> ; Acesso em: 28 de abr, 2024.

DE OLIVEIRA, Karina Díaz Leyva; HAACK, Adriana; FORTES, Renata Costa. Terapia nutricional na lesão por pressão: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 567-575, 2017. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbgg/a/GPGTJnQL8Xzd9FF8xZWJfKc/](https://www.scielo.br/j/rbgg/a/GPGTJnQL8Xzd9FF8xZWJfKc/?lang=pt) ?lang=pt; Acesso em: 28 de abr, 2024.

FOSCHINI, Rosália Maria Simões Antunes; RAMALHO, Fernando Silva; BICAS, Harley EA. **Células satélites musculares**. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, v. 67, p. 681-867, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/mFQR5QWZwGvzXQ4tcSnJwCh/>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

GAROFALLO, Felipe; **Vetgarofallo**; 29 de out, 2022; Disponível em: <https://www.vetgarofallo.com/post/uso-de-celulas-tronco-em-caes-e-gatos-com-displasia-coxofemoral#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20as%20c%C3%A9lulas,transformar%20em%20outros%20tipos%20celulares>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

GASPAROTTO, Juciano; **Unifal MG**; 24 de mai, 2022; Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/cienciaunifal/ensaio-de-migracao-celular-fechamento-de-fenda-e-transwell-historico-metodologia-e-aplicacoes/#:~:text=A%20migra%C3%A7%C3%A3o%20celular%20consiste%20no,feridas%20e%20durante%20quadros%20inflam%C3%B3rios>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002. Disponível em: <http://biblioteca.isctem.ac.mz/bitstream/123456789/734/1/%5BAntonio-Carlos-Gil%5D-omo-elaborar-projetos-de-pes%28z-lib.org%29.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2024.

GLANER, Maria Fátima. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, p. 243-246, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/dzF9HpXVSfgbcpXLDKDgBXp/?lang=pt#>; Acesso em: 29 de abr, 2024.

KAKESHITA, Idalina Shiraishi; ALMEIDA, Sebastião de Sousa. Relação entre índice de massa corporal e a percepção da auto-imagem em universitários. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 497-504, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2006.v40n3/497-504/pt>; Acesso em: 04 de mai, 2024.

LIU, Juan et al. **Current methods for skeletal muscle tissue repair and regeneration**. BioMed research international, v. 2018, 2018. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/1984879/>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

OLIVA, Ocimar José; BANKOFF, Antonia Dalla Pria; ZAMAI, Carlos Aparecido. Possíveis lesões musculares e ou articulares causadas por sobrecarga na prática da musculação. **Revista brasileira de atividade física & saúde**, v. 3, n. 3, p. 15-23, 1998. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/1087>; Acesso em: 06 de mai, 2024.

PORTALDAORTOPEDIA; **PortaldaOrtopedia**; 06 de out, 2023; Disponível em: <https://portaldortopedia.com.br/lesoes-musculares-causas-prevencao/> ; Acesso em: 28 de abr, 2024.

PIRES, Ana Luiza R.; BIERHALZ, Andréa CK; MORAES, Ângela M. **Biomateriais**: tipos, aplicações e mercado. Química nova, v. 38, p. 957-971, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/th7gjVpvdpthnctYbhtFznN/>; Acesso em: 05 de maio, 2024.

SANTANA, Francisco; **Leg Press 45 – Os 10 maiores erros e como evitá-los**. Mundo Boa Forma, v. 2021. Disponível em: <https://www.mundoboaforma.com.br/leg-press-45/>; Acesso em: 05 de mai, 2024.

SANTOS, Rita Joana Vaz dos. **Síntese de materiais poliméricos para regeneração de tecido muscular**. Coimbra, 2010. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/14087>. Acesso em: 04 de maio, 2024.

SANDRO, Lenzi; **Treino Mestre**; 24 de nov, 2020; Disponível em: <https://treinomestre.com.br/recuperacao-muscular-10-dicas-para-otimiza-la-e-ter-melhores-resultados/>; Acesso em: 04 de maio, 2024.

VIDAL, Luiza; Uol, **Viva bem**; 03 de set, 2019; Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/09/03/6-tecnicas-que-aceleram-a-recuperacao-muscular-e-reduzem-a-dor-pos-treino.htm>; Acesso em: 04 de maio, 2024.

VIEIRA, L. et al. Confiabilidade da ultrassonografia de músculos esqueléticos em pacientes críticos de trauma. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 4, p. 464–473, 2019. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190072>.

WAHRLICH, Vivian; ANJOS, Luiz Antonio dos. **Aspectos históricos e metodológicos da medição e estimativa da taxa metabólica basal: uma revisão da literatura**. Cadernos de Saúde Pública, v. 17, p. 801-817, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/v9kRWWkRQdv6XN9xvYdFJvx/?lang=pt>; Acesso em: 29 de abr, 2024.

WENNA, Matheus. **TMB: o que é, como calcular e usar para emagrecer**. Ge.Globo, 18 de abril, 2023. Disponível em: <https://ge.globo.com/eu-atleta/nutricao/noticia/2023/04/18/c-tmb-o-que-e-metabolismo-basal-como-calcular-e-usar-para-emagrecer.ghtml>; Acesso em: 01 maio 2024.

OS EFEITOS DO USO ABUSIVO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA INFÂNCIA

Autores: Julia Hilleshein do Amaral, Sophia de Souza Paza
e Vítor Hugo Telles

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobieckiak
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br
simone.sobieckiak@unifebe.edu.br

Colégio Universitário Unifebe
1ª série - EM

RESUMO: A propagação de dispositivos eletrônicos tornou seu uso prático em diversas situações. Especialmente as crianças, que têm acesso precoce a esses aparelhos, encontram na internet uma fonte de diversão e aprendizado. No entanto, o uso excessivo de dispositivos eletrônicos pode ter diversos impactos negativos, podendo causar problemas para a saúde física e mental das crianças, afastando os pequenos de atividades como brincadeiras ao ar livre e ter convívio familiar. Tendo isso em mente, o objetivo do seguinte trabalho é discutir de que forma o uso dos aparelhos eletrônicos influencia no desenvolvimento das crianças. Em relação às técnicas de pesquisa, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que forneceu informações por meio de análises de artigos científicos. A pesquisa foi fundamentada por dados coletados através de entrevistas com profissionais da área da psicologia, e também foi realizado um questionário com pais e responsáveis sobre a utilização de aparelhos eletrônicos pelas crianças, com o intuito de fazer um levantamento de dados como instrumento de análise. Os resultados indicaram que a maioria das crianças utiliza dispositivos eletrônicos como forma de entretenimento. A pesquisa também destacou que a maioria dos responsáveis monitora o tempo de uso desses dispositivos e verifica o conteúdo acessado. Embora haja relatos de comportamentos negativos, alguns pais notaram melhora no aprendizado de seus filhos através do acesso a conteúdos online. Os psicólogos enfatizam que o desafio reside no uso excessivo de eletrônicos. É crucial supervisionar o tempo de tela e fomentar atividades ao ar livre para manter um equilíbrio saudável.

Palavras-chave: Aparelhos eletrônicos; Infância; Uso abusivo de eletrônicos na infância.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o avanço tecnológico e digital tem transformado a maneira como as crianças brincam. Elas passam cada vez mais tempo em frente a dispositivos eletrônicos, como televisores, tablets, smartphones e computadores, em detrimento das atividades ao ar livre. Esse uso excessivo das tecnologias não apenas contribui para o sedentarismo, excesso de peso e obesidade, mas também afeta o desenvolvimento cognitivo, intelectual, linguístico e as interações sociais e relações das crianças (TEIXEIRA, 2022).

Em suma, é importante ressaltar as causas e consequências para ter uma melhor compreensão do que acontece com as crianças quando são expostas a horas diárias em frente a um aparelho eletrônico, para que essas consequências sejam reduzidas através da adoção de hábitos saudáveis em relação ao tema. Então o grande problema seria: De que forma o uso abusivo de aparelhos eletrônicos influencia o desenvolvimento das crianças, o problema estaria nos aparelhos ou no modo que eles são utilizados? Tendo isso em mente, o objetivo do seguinte trabalho é discutir de que forma o uso dos aparelhos eletrônicos influencia no desenvolvimento das crianças. Essa pesquisa se enquadra como descritiva, que busca descrever e analisar os efeitos do uso abusivo de aparelhos eletrônicos na infância. Em relação às técnicas de pesquisa, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que fornecerá informações por meio de análises de artigos científicos.

Além disso, foi utilizada a técnica de levantamento, em que a pesquisa foi fundamentada por dados coletados através de entrevistas com profissionais da área da psicologia, possibilitando uma melhor compreensão do tema. E também foi realizado um questionário com pais e responsáveis sobre o uso de aparelhos eletrônicos por crianças com o intuito de fazer um levantamento de dados como instrumento de análise.

2 REVISÃO DA LITERATURA (ou Referencial Teórico)

Nos estágios iniciais da evolução tecnológica o conhecimento humano era baseado no instinto de sobrevivência, sem uma organização clara. À medida que avançamos para a tecnologia automatizada, houve um progresso significativo no desenvolvimento humano. A importância da tecnologia nas transformações sociais era reconhecida desde a fase pré-industrial (HAYNE et al. 2018). Com o avanço da tecnologia e a facilidade de acesso a dispositivos eletrônicos, passou a ser viável e prático utilizar o celular em qualquer ocasião (DE AZEVEDO PACHECO, 2022).

Atualmente, a importância do avanço da tecnologia é reconhecida, mas compreende-se que esse desenvolvimento pode se tornar um problema grave, prejudicando o desenvolvimento das crianças se utilizado incorretamente. Observa-se no cotidiano dos serviços de saúde e na vida que as crianças fazem mau uso da tecnologia e muitas vezes, sem a supervisão dos pais e responsáveis. Portanto, é necessário questionar o uso de aparelhos eletrônicos por crianças e seus respectivos impactos (SANTOS, 2020).

Segundo Costa e Almeida (2021), ao observar o impacto da tecnologia nas crianças, é possível determinar que, ao interagir com os aparelhos eletrônicos, elas não precisam formular ou desenvolver raciocínios e respostas, pois os mesmos já são oferecidos, assim, a função da imaginação é abolida, assim trazendo vários malefícios para a vida dos pequenos, podendo dificultar o desenvolvimento social, psicológico e acadêmico, além de trazer outros diversos problemas para a saúde como obesidade, sedentarismo, problemas de visão e problemas de sono.

Apesar do impacto negativo ser consequente ao uso excessivo de tecnologias, o uso de aparelhos eletrônicos na infância pode trazer pontos positivos, pois com eles podem ser proporcionados melhores desenvolvimentos acadêmicos, criatividade, planejamento de ideias, resolução de problemas,

experimentos e decisões. Dessa maneira, as habilidades adquiridas poderão se tornar fatores significativos ao indivíduo em relação à capacidade de enfrentar os desafios cotidianos futuramente (LIMA e SARTORI, 2021).

A OMS (Organização Mundial da Saúde) publicou um guia em 2019 sobre o uso de telas por crianças menores de cinco anos. As orientações visam proteger o futuro infantil e destacam a importância dos cuidados familiares para promover valores éticos e resiliência (CARNEIRO, 2023).

Estratégias como estabelecer limites de tempo, promover atividades ao ar livre e monitorar o uso da tecnologia podem ajudar a reduzir o impacto negativo. Além disso, tratamentos profissionais estão disponíveis para auxiliar crianças e famílias a desenvolverem uma relação saudável e equilibrada com a tecnologia durante a infância (SILVA, 2016). É fundamental que todos os envolvidos trabalhem juntos para promover um ambiente digital seguro e consciente para as crianças, para que assim, elas possam usar as mídias digitais como uma ferramenta benéfica para, explorarem, enfrentarem desafios e adquirirem habilidades essenciais e conhecimentos, que contribuirão para o futuro.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou Metodologia)

Esta pesquisa, em relação aos objetivos, enquadra-se como descritiva, já que busca descrever e analisar os efeitos do uso abusivo de aparelhos eletrônicos na infância, visando o entendimento dos fenômenos ocorridos e seus respectivos problemas para apresentação de soluções (GIL, 2002).

Em relação às técnicas de pesquisa, o presente trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica, que fornecerá informações por meio de análises de artigos científicos. Para desenvolver a pesquisa bibliográfica, foram utilizadas as bases de dados EBSCO e Portal de Periódicos Capes e métodos não regulares, englobando o período de 2010 a 2023. Para tanto, foram utilizados os seguintes termos de busca: “aparelhos eletrônicos crianças”, “uso excessivo eletrônicos infância”, “efeitos psicológicos de aparelhos eletrônicos infância”, “eletrônicos infância”, “eletrônicos socialização crianças”, “aparelhos eletrônicos infância”, “uso celular crianças”.

Ademais, também foi utilizada a pesquisa do tipo Survey, a qual foi fundamentada por dados coletados a partir de entrevista com três profissionais da área da psicologia, possibilitando uma melhor compreensão do tema. As perguntas selecionadas para a entrevista foram:

1. Sobre o uso de aparelhos eletrônicos, como celulares, tablets, televisores e computadores, na infância, existem benefícios do uso? Se sim, quais são eles?
2. Na sua opinião profissional, quais são as principais causas para o uso excessivo de dispositivos eletrônicos entre as crianças?
3. Sobre as consequências, como o uso excessivo de dispositivos eletrônicos afeta o desenvolvimento cognitivo de uma criança?
4. Em relação à saúde mental e emocional, quais seriam os impactos do uso excessivo da tecnologia pela criança?
5. Quais são as principais consequências do longo prazo de um uso excessivo de dispositivos eletrônicos na infância?
6. Existem sinais que pais e educadores possam verificar para determinar se uma criança está usando dispositivos eletrônicos demais?

7. Quais estratégias os pais e educadores podem usar para ajudar a reduzir o uso excessivo de dispositivos eletrônicos entre as crianças?
8. Existem algumas vantagens para a saúde mental e emocional das crianças quando se reduz o uso excessivo de dispositivos eletrônicos?
9. Existe uma quantidade de tempo na qual a tecnologia pode ser usada de maneira saudável e benéfica para ajudar no desenvolvimento das crianças?
10. Em relação ao uso excessivo dos aparelhos, existem tratamentos profissionais que possibilitam uma experiência mais saudável e equilibrada com a tecnologia durante a infância?

Também foram coletados dados através do desenvolvimento de um questionário para que pais e responsáveis respondessem sobre a utilização de aparelhos eletrônicos por crianças. As questões selecionadas para o questionário foram:

1. Quais aparelhos eletrônicos a criança utiliza?
2. Quanto tempo a criança usa os aparelhos eletrônicos por dia?
3. Em que atividades do dia a dia a criança utiliza os aparelhos eletrônicos?
4. Os pais e responsáveis monitoram o uso, se sim, como?
5. Você nota algum comportamento diferente na criança devido ao uso dos aparelhos eletrônicos, se sim, quais?

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreensão do tema, foi realizado um questionário (perguntas apresentadas nos procedimentos metodológicos) de maneira online com pais e responsáveis como instrumento de análise. Foram obtidas 44 respostas sobre a utilização dos aparelhos eletrônicos pelas crianças. Além disso, foram realizadas 3 entrevistas (perguntas apresentadas nos procedimentos metodológicos) com profissionais da área da psicologia com intuito de debater o tema e analisar os fatos apresentados. Os resultados obtidos serão apresentados mesclando-se as respostas dos pais e as indicações dos psicólogos.

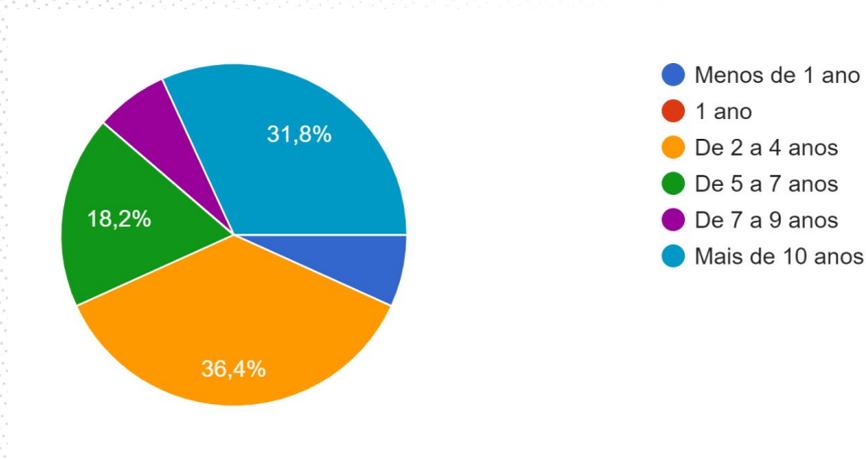
4.1 A UTILIZAÇÃO DOS APARELHOS ELETRÔNICOS POR CRIANÇAS

Segundo os psicólogos entrevistados, as mídias digitais são ferramentas que podem ser tanto benéficas quanto maléficas para as crianças. Atualmente, as pessoas estão imersas no mundo digital e as crianças estão incluídas nesse mundo. Portanto, é importante que sejam analisados os dados em relação à utilização das mídias digitais na infância para não haver malefícios devido ao uso abusivo dos aparelhos eletrônicos. Segundo os psicólogos entrevistados, as mídias digitais são ferramentas que podem ser tanto benéficas quanto maléficas para as crianças. Atualmente, as pessoas estão imersas no mundo digital e as crianças estão incluídas nesse mundo. Portanto, é importante que sejam analisados os dados em relação à utilização das mídias digitais na infância para não haver malefícios devido ao uso abusivo dos aparelhos eletrônicos.

4.1.1 Faixa etária das criança

Das 44 respostas, 36,4% das crianças possuíam de 2 a 4 anos de idade, 31,8% mais de 10 anos, 18,2% de 5 a 7 anos, 6,8% menos de 1 ano e 6,8% de 7 a 9 anos. Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria, crianças menores de 2 anos não devem ter acesso às mídias digitais. Portanto, analisando isoladamente a faixa etária das demais questões apuradas, é possível observar que 6,8% das crianças (nas quais possuem menos de 1 ano de idade) não deveriam utilizar aparelhos eletrônicos. No seguinte gráfico é possível observar a porcentagem das idades das crianças.

Gráfico 1 - Faixa Etária Das Crianças Que Utilizam Aparelhos Eletrônicos

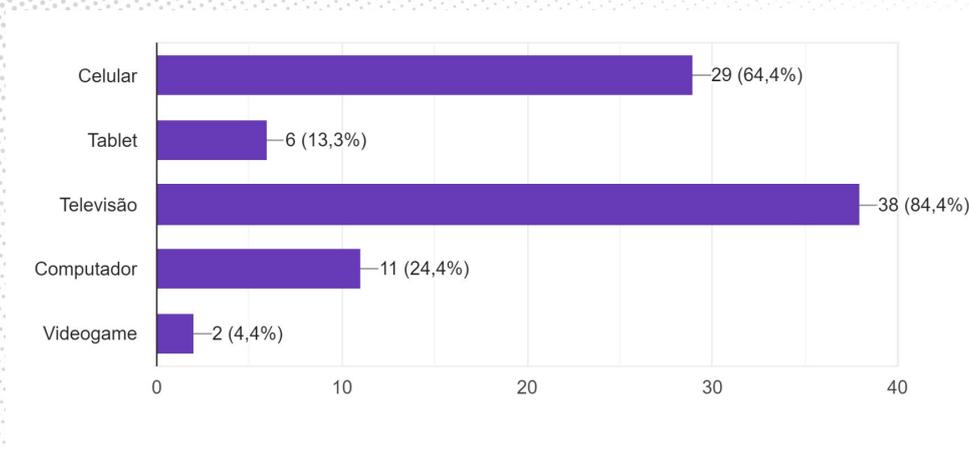


Fonte: os autores

4.1.2 Quais aparelhos eletrônicos as crianças utilizam

Em relação aos tipos de aparelhos eletrônicos utilizados, constatou-se que das 44 respostas, 2 utilizam celular; 12 utilizam televisão; 2 utilizam tablet e televisão; 3 utilizam celular e computador; 10 utilizam celular e televisão; 8 utilizam celular, televisão e computador; 2 utilizam celular, televisão e videogame; 4 utilizam celular, tablet e televisão. O seguinte gráfico apresenta a porcentagem da utilização de cada aparelho eletrônico:

Gráfico 2 - Tipos De Aparelhos Eletrônicos Utilizados Por Crianças



Fonte: os autores

No gráfico é possível observar que os aparelhos eletrônicos mais utilizados são respectivamente: televisão (84,4%), celular (64,4%), computador (24,4%), tablet (13,3%) e videogame (4,4%).

4.1.3 Em que atividades do dia a criança utiliza os aparelhos eletrônicos

De acordo com os resultados levantados, em relação à utilização das mídias digitais no cotidiano, destacou-se que as crianças as utilizam como forma de entretenimento, principalmente no período matutino e noturno, antes ou após atividades diárias como ir para a escola, como no seguinte relato:

Pessoa

1:

“Ao chegar da escola, assiste desenho na TV para descansar, no máximo uns 40 minutos a uma hora. O celular é bem esporádico, só aos finais de semana para jogar Patrulha Canina, mas no máximo 15 minutos permanece no celular”.

Pode-se observar também que, as crianças desfrutam dos aparelhos enquanto realizam refeições, o que pode ser considerado maléfico, uma vez que tal atitude provoca distração na criança enquanto ela consome o alimento, ou antes, de dormir, provocando uma diminuição significativa de melatonina, conhecida como “hormônio do sono”.

Pessoa

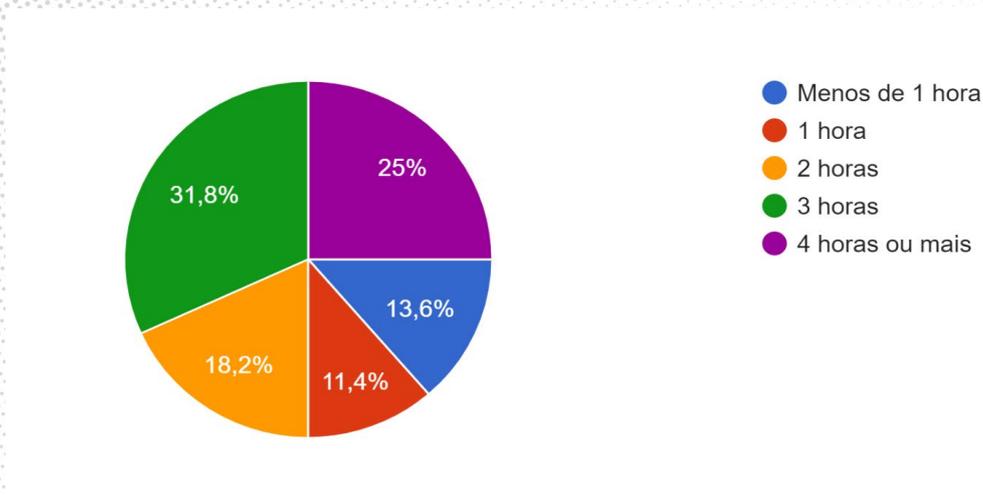
2:

“Utiliza antes de dormir e possui um tempo livre quando chega da escola”.

4.1.4 Tempo em média a criança utiliza os aparelhos eletrônicos por dia

A Sociedade Brasileira de Pediatria indica que o tempo de tela recomendado para menores de dois anos é zero. Crianças de dois a cinco anos podem se expor a uma hora por dia a celulares e tablets; entre seis e dez anos, o tempo aumenta para duas horas e, para os maiores, a orientação é de até três horas por dia. O seguinte gráfico mostra a quantidade de tempo que as crianças utilizam os aparelhos eletrônicos diariamente.

Gráfico 3 - Tempo Em Que A Criança Utiliza Os Aparelhos Eletrônicos Por Dia.



Fonte: os autores

No gráfico, é possível observar que 31,8% das crianças utilizam os aparelhos eletrônicos por 3 horas ao dia, 25% por 4 horas ou mais, 18,2% utilizam por 2 horas, 13,6% por menos de 1 hora e 11,4% por 1 hora.

A análise do levantamento de dados revelou preocupação em relação ao tempo de utilização das mídias digitais, visto que a maioria das crianças (56,8%), nas quais 31,8% utilizam os aparelhos eletrônicos por 3 horas e 25% por 4 horas ou mais, acabam excedendo o limite de tempo recomendado para utilização na infância, o que pode ser considerado um risco à saúde.

As diretrizes recomendadas por especialistas da área da psicologia sugerem uma determinada quantidade de tempo de tela considerada saudável, sendo no máximo duas horas por dia. Além de limitar a quantidade de tempo, é importante focar na qualidade do conteúdo e em qual contexto a tecnologia é usada.

Psicólogo 2:

“É importante destacar a escolha de aplicativos e jogos educativos para cada idade e também aplicar regras e horários consistentes, estabelecendo uma rotina”.

4.2 CONSEQUÊNCIAS DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS NA INFÂNCIA

Em relação ao comportamento, o levantamento mostrou um resultado significativo. Dos 44 pais e responsáveis, 34 (77,28%) notaram comportamentos negativos nas crianças devido ao uso dos aparelhos eletrônicos. Os principais problemas comportamentais destacados foram a irritabilidade, falta de paciência, agitação, estresse, mau comportamento, falta de interação e também a falta de atenção ao realizar atividades do dia a dia. Como exemplo, no seguinte relato é possível observar tais problemas:

Pessoa

6:

“Na TV, a única situação adversa é que não quer parar de assistir desenho, para almoçar e tomar banho, reluta para fazer as atividades, mas com insistência vai... Já no celular, é notório que o comportamento dele muda, fica mais irritado, desobediente, notava quando deixava ele mais tempo no celular todos os dias...”

Segundo os psicólogos, em relação ao desenvolvimento cognitivo, o uso dos aparelhos eletrônicos pode ser um fator de grande risco. Segundo o DSM (Manual Estatístico de Transtornos Mentais), quanto a dependência de telas pode se destacar déficits de atenção e concentração, redução da qualidade do sono, impacto na leitura e escrita, diminuição de interação social e comunicação, problemas de memória, e a sobrecarga cognitiva com o excesso de informações e estímulos vindos com o uso excessivo dos aparelhos.

Psicólogo 3:

“Essa discussão recente aborda a influência das telas digitais no desenvolvimento cognitivo das crianças, que tendem a buscar respostas de maneira rápida no ambiente digital, encurtando caminhos de raciocínio. Isso acelera o pensamento das crianças, prejudicando seu desenvolvimento cognitivo, principalmente em idades mais jovens. O uso excessivo de telas pode causar problemas de desenvolvimento cognitivo e até um adoecimento mental em crianças e adolescentes. O vício, a dependência da luz da tela e os estímulos sensoriais das ondas magnéticas podem interagir negativamente com os neurônios, tornando as telas digitais uma fórmula perfeita para problemas de desenvolvimento cognitivo nas crianças.”

Quanto aos problemas psicológicos, destacam-se diversos malefícios, como os abordados no seguinte relato:

Psicólogo 1:

“Isolamento social, dificuldade no sono, dependência tecnológica, aumento do estresse, e a criança acaba ficando mais nervosa. A tecnologia em si acaba influenciando nos nossos neurotransmissores, então a criança fica mais agitada. Isso acaba dificultando em outros fatores, principalmente no sono. Ela também pode adquirir problemas como ansiedade, pois fica o tempo todo ligada, o tempo todo querendo estar ativa, a tecnologia faz isso conosco”.

Portanto, o contato com os eletrônicos na infância pode acabar trazendo prejuízos ao desenvolvimento das crianças, trazendo fatores como o vício, a dependência digital e a dificuldade da regulação emocional.

Apesar dos malefícios apresentados por uma quantidade significativa dos pais e responsáveis, houve levantamentos positivos, nos quais apontaram que o uso de aparelhos eletrônicos na infância auxilia em fatores como o desenvolvimento acadêmico, assim como na seguinte resposta:

Pessoa 7:

“Sim, positivamente. Já conhece todas as cores, fala todas as palavras corretamente, conhece várias músicas, tudo através dos vídeos assistidos.”

Se bem administrados, os aparelhos eletrônicos podem servir de ferramenta para diversos fatores quanto ao desenvolvimento das crianças. É importante frisar que no mundo atual, não somente as crianças, mas sim a sociedade está imersa nas tecnologias, o que pode trazer benefícios inúmeros que se relacionam com o ritmo de vida que as pessoas vivem atualmente, como a comunicação, compra de produtos e lazer, sendo mais prático e viável. Quanto aos benefícios trazidos na infância, é possível analisá-los segundo os relatos dos psicólogos:

Psicólogo

3:

“Sim, os benefícios das mídias digitais são inúmeros. A exclusão desse circuito digital pode deixar as pessoas desatualizadas e excluídas. Nas escolas, a tecnologia é essencial para acesso à informação e comunicação com as famílias, trazendo segurança aos pais. As redes sociais e aplicativos permitem troca de mensagens e acesso a informações, contribuindo para o acesso à informação.”

4.3 MONITORAMENTO E ESTRATÉGIAS PARA EVITAR PROBLEMAS DE SAÚDE

Em algum momento da vida, as crianças terão acesso aos aparelhos eletrônicos, portanto, cabe aos responsáveis estabelecer estratégias para que a utilização não se torne abusiva e traga futuros problemas. Os psicólogos apontam estratégias que podem ser tomadas:

Psicólogo

1:

“É importante estabelecer limites no uso de aparelhos eletrônicos pelas crianças, considerando que elas fazem parte de um mundo tecnológico. Participar de atividades fora das telas, estar presente e promover atividades ao ar livre são formas de reduzir os prejuízos causados pelo uso excessivo de dispositivos eletrônicos. Além disso, os pais precisam dar o exemplo e limitar o próprio uso do celular, incentivando mais tempo de qualidade com os filhos.”

Segundo a análise, observa-se que a utilização dos eletrônicos acaba sendo mais viável para os pais para o controle das crianças ao invés de promoverem um convívio sem eles. Além disso, é importante ressaltar que o comportamento e o policiamento das crianças perante o uso das mídias digitais também é uma questão de exemplo dos pais e responsáveis. Segundo os psicólogos, um dos fatores que influenciam a aprendizagem das crianças é a repetição, tendendo a fazer aquilo que observam.

Psicólogo 1:

“Estar com a criança é importante, pois ela quer ficar com os pais e com seus responsáveis. Além disso, o policiamento das crianças é uma questão de exemplo, a criança aprende por repetição, tende a imitar aquilo que ela vê, então os responsáveis precisam olhar primeiro para si. Será que eu, como pai, estou utilizando muito o celular, principalmente na frente do meu filho? Primeiro, eu me policio, vou usar menos e vou passar mais tempo com ela. Além disso, é uma situação muito comum os pais não quererem passar trabalho com as crianças, pois é mais trabalhoso estar com a criança e pensar em atividades diferentes do que simplesmente entregar os aparelhos para a criança”

Quanto ao monitoramento, a análise do levantamento foi positiva. A maioria dos responsáveis (cerca de 70%) relata que o monitoramento do uso de aparelhos eletrônicos é feito estipulando um tempo para a criança utilizar o aparelho e também sempre verificando o que a criança acessa, pois pode ser algo prejudicial ou que não é recomendado para a faixa etária. Apenas 10 dos 44 responsáveis não monitoram o uso, porém é de extrema necessidade que ocorra o monitoramento tanto do tempo de uso quanto dos materiais a que a criança tem acesso nos aparelhos para que ela não se conecte a conteúdos impróprios e não tenha problemas futuros. Em relação a isso, foram obtidas respostas como:

Pessoa 4:

“Sim, estamos sempre juntos, temos acesso total ao celular. O videogame fica na sala, é nesse local que ele joga, então, estamos sempre acompanhando, visto que raramente ele fica sozinho em casa.”

Pessoa 5:

“Sim, dentro da plataforma (YouTube Kids) consigo monitorar o tempo de uso, quais vídeos poderá assistir, entre outras ferramentas.”

Com isso, é possível concluir que existem diversos métodos para supervisionar o uso de eletrônicos pelas crianças. Segundo as respostas dos psicólogos entrevistados, evidenciam-se estratégias como estabelecimento de tempo para uso de telas, atividades saudáveis como brincadeiras ao ar livre, leituras e esportes. Supervisão do conteúdo acessado pela criança, dentre outros fatores.

Psicólogo 1

“O primeiro passo é verificar como está a rotina dessa família, qual o tempo que essa família se dedica para ficar junto, passear, se conectar com a natureza. O que a gente faz para se divertir em família? Pensando nos adultos e responsáveis, eles acabam não tendo dias e horários para estarem juntos e brincar, isso já é um sinal de alerta, porque as crianças na telinha não reclamam, elas gostam muito. E outro é acompanhar quais os sites e jogos que a criança circula, pois o ambiente virtual está repleto de riscos, além que também os pais podem verificar quantas horas por dia os filhos ficam, porque às vezes a família não sabe e a própria criança não acaba mais tendo tempo para estudar, brincar, olhar a rua.”

Além das estratégias promovidas pelos responsáveis, o auxílio de profissionais da área da saúde possibilita uma experiência mais saudável e equilibrada com a tecnologia durante a infância. Os seguintes relatos contam possíveis estratégias profissionais:

Psicólogo 2:

“Se a criança já estiver com dependência de tela, existem tratamentos e abordagens que podem ajudar a promover o uso saudável e equilibrado da tecnologia. A psicoterapia ajuda a desenvolver hábitos saudáveis, também identifica padrões de pensamentos e comportamentos disfuncionais,

promovendo os ajustamentos necessários. Também tem a terapia familiar, que envolve toda a família no tratamento, promovendo limites saudáveis e uma comunicação mais assertiva”.

Psicólogo 3:

“Quando a pessoa fica muito viciada nas telas, ela precisa se tratar, em um médico, psiquiatra, psicólogo... Porque pode ter sim um problema de saúde e mental. Quando se trata de saúde mental, não falamos de doença e sim um transtorno que a gente aprende a lidar, construindo um estilo de vida mais saudável. Quando se tem transtorno de dependência de algo, não existe o conceito de cura, somente o de tratamento, então a pessoa precisa cuidar do seu estilo de vida mais saudável, para que os estresse que o organismo entende como ameaçador faça com que ela entenda que ela está em um momento de risco e que deve cuidar para não cair nesse momento de tanta pressão e estresse, por risco de ter aquele comportamento novamente. Precisa de uma rede de apoio para conseguir se superar”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as informações apresentadas ao longo da presente pesquisa, constata-se que a utilização dos aparelhos eletrônicos na infância se torna algo cada vez mais comum no mundo atual e que seu uso abusivo pode trazer diversos efeitos. Contudo, concluiu-se que o problema não está diretamente relacionado com os aparelhos eletrônicos, mas sim com a maneira que eles são utilizados, o uso abusivo pode trazer diversos malefícios, que por sua vez podem se estender a longo prazo, como problemas de visão, obesidade, sedentarismo e aspectos do desenvolvimento social e cognitivo. Porém, uma vez que fatores como o monitoramento, o tempo de tela e o conteúdo acessado são controlados, as mídias digitais podem servir como ferramentas de auxílio para as crianças.

Este estudo revelou resultados alinhados com as expectativas estabelecidas, apontando para uma validação das hipóteses formuladas. No contexto desta pesquisa, que se concentra no comportamento humano e na saúde física, mental e cognitiva, é importante evidenciar que as informações obtidas não são absolutas e exigem uma análise aprofundada e de longo prazo, dada a novidade do tema e a ausência de uma geração completa que tenha vivenciado todo o processo. No entanto, mesmo nesta fase inicial, já é possível observar alguns aspectos predominantes. Como uma extensão natural deste estudo, seria pertinente ampliar o foco para incluir adolescentes e adultos, explorando novas características e dimensões do tema.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, Bruna Ribeiro et al. **Impacto do uso de dispositivos eletrônicos na visão das crianças em idade escolar.** Journal of Nursing and Health, v. 13, n. 1, p. e13122373-e13122373, 2023.

COSTA, Larissa Silvano, ALMEIDA, Maria Paula Pereira Matos de. **A substituição do brincar: implicações do uso de tecnologias por crianças de 0 a 2 anos** . 2021. Trabalho de conclusão do curso Psicologia da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul

DE AZEVEDO PACHECO, Patrícia Maria et al. **A influência da luz azul em aparelhos eletrônicos na qualidade do sono**. recisatec-revista científica saúde e tecnologia-issn 2763-8405, v. 2, n. 11, p. e211217-e211217, 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.

HAYNE, Luiz Augusto; DE SOUZA WYSE, Angela Terezinha. **Análise da evolução da tecnologia: uma contribuição para o ensino da ciência e tecnologia**. Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia, v. 11, n. 3, 2018.

LIMA, Laura Waldomiro; SARTORI, Cássia Maria Tasca Duarte. **O novo brincar e os jogos eletrônicos: impactos positivos e negativos**. Cadernos de Psicologia, v. 2, n. 4, 2021.

SANTOS, Thaís Aluane Silva et al. **A influência da tecnologia no desenvolvimento da criança pré-escolar e escolar**. New Trends in Qualitative Research, v. 3, p. 592-608, 2020.

SILVA, Thayse de Oliveira. **Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais**. 2016

TEIXEIRA, Sofia Rocha et al. **Tecnologias e Brincadeiras: Uma Infância a Mudar?**. Gazeta Médica, p. 244-247, 2022.

CRIANÇAS EM AÇÃO: PROTEGENDO AS TARTARUGAS DO IMPACTO DESTRUTIVO CAUSADO PELO DESCARTE INCORRETO DO PLÁSTICO

Autoras: Eduarda Bernardes Minusculi Simon; Fernanda Giosele Frizon; Larissa dos Santos; Sabine Nichelatti Marchi;Thamires Luiza Imhof.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br;
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Instituição de Ensino: Colégio Universitário Unifebe
Série: 3ª série - EM

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo instruir as crianças acerca dos impactos decorrentes do descarte inadequado de resíduos plásticos sobre as populações de tartarugas marinhas, com ênfase nas Tartarugas-Verdes (*Chelonia mydas*). Essa espécie é reconhecida como uma das espécies mais abundantes do estado de Santa Catarina. Porém, nos últimos anos, o crescente aumento do descarte incorreto de resíduos plásticos no ambiente natural vem despertando uma intensa preocupação quanto a vida dessas espécies. Nesse cenário, iniciou-se o desenvolvimento do projeto com uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo no Projeto Tamar, em Florianópolis, a fim de abranger os conhecimentos sobre as características dessas espécies e elucidar as informações adquiridas para instruir as crianças. Como forma de instruí-las, foram realizadas duas aulas, uma teórica e uma prática, na C.E.M. Profª Maria Ivone Müller dos Santos, localizada no município de Navegantes. Durante o desenvolvimento do projeto, foram estudadas as características biológicas das Tartarugas-Verdes, incluindo seu ciclo de vida, padrões migratórios e processos reprodutivos. Além disso, a pesquisa também explorou a composição química dos principais plásticos e a degradação deles no ambiente marinho. Visando projeções futuras, espera-se que este projeto inspire outras gerações a adotarem práticas sustentáveis em prol da preservação das tartarugas marinhas e dos oceanos.

Palavras-chave: tartarugas-verdes; resíduos plásticos; crianças.

1. INTRODUÇÃO

A conservação das espécies marinhas tornou-se uma questão cada vez mais importante devido ao impacto negativo do homem sobre o meio ambiente, como a eliminação inadequada de resíduos plásticos. Entre as espécies mais afetadas, a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), encontrada ao longo da costa de Santa Catarina, tem sido de interesse para pesquisadores e conservacionistas devido à sua susceptibilidade aos detritos plásticos que representam sérias ameaças ao seu habitat, bem como à sua sobrevivência. O aumento dos detritos plásticos nos oceanos é um problema direto para essas tartarugas, pois interfere com suas funções essenciais e a sobrevivência da própria espécie.

A importância desse projeto encontra-se na instrução e educação das crianças sobre os impactos causados pelo descarte inadequado do plástico, especialmente nos ambientes marinhos, afetando as tartarugas-verdes. Essa espécie tem sido gravemente afetada pelos resíduos plásticos, que não apenas obstruem seu trato digestivo, mas também prejudicam seu habitat e capacidade de sobrevivência. Ao abordar as questões, citadas acima, com atividades educacionais práticas, o projeto não busca só informar sobre esse tema, mas também engajar as crianças com a preservação ambiental. Conectando esses conceitos com o campo físico, matemático, químico, histórico e sociológico, o projeto desempenha um papel crucial em fomentar uma prática sustentável, que aborda elementos culturais e questões de todo o campo matemático, essenciais para a proteção das tartarugas-verdes e de outros seres marinhos ameaçados.

A relevância deste projeto está em sua capacidade de unir educação ambiental e matemática para aumentar a conscientização sobre a crise ambiental. Ao envolver as escolas no processo de ensino e realizar operações práticas, como a coleta de resíduos, o objetivo é educar a nova geração e capacitá-la a agir para salvar as tartarugas e o habitat marinho em geral. Como resultado, é possível que as crianças influenciem suas famílias e comunidades e, conseqüentemente, mudem os hábitos de descarte e produção.

A metodologia do trabalho apresenta uma abordagem qualitativa e exploratória. O projeto começou com a pesquisa bibliográfica, utilizando artigos científicos e fontes especializadas disponíveis nas bases de dados EBSCO e PERIÓDICOS CAPES, abrangendo o período de 2008 a 2023. E por conseguinte o levantamento de dados da C.E.M. Prof^a Maria Ivone Müller dos Santos, onde foram aplicados testes em crianças. Posteriormente, o projeto finalizou com a pesquisa participante nas ações práticas de coleta de resíduos plásticos e com as idas ao campo de trabalho do Projeto Tamar, para aprofundar mais sobre a conservação das tartarugas marinhas.

Esse artigo está organizado em cinco seções, primeiramente é apresentada introdução onde esclarece o tema e os objetivos, o segundo capítulo detalha o referencial teórico, o terceiro capítulo analisa a metodologia utilizada, já o quarto capítulo discute os resultados e propõe recomendações. Por fim, a conclusão resume os principais resultados obtidos, sugere futuras direções para investigação, proporcionando uma organização lógica e bem estruturada.

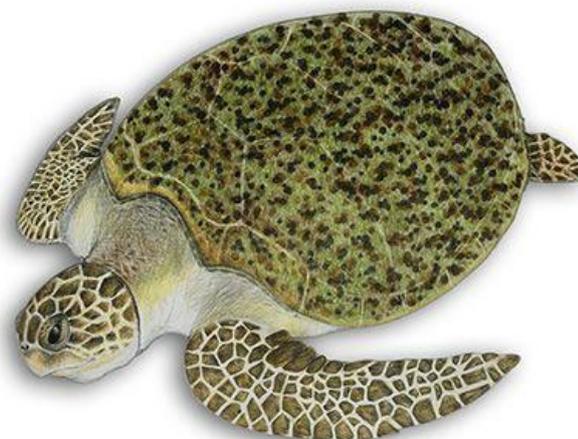
2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE CHELONIA MYDAS

2.1.1 Categorização

A tartaruga marinha *Chelonia mydas*, também conhecida como Tartaruga-Verde, está classificada no reino *Animalia* e está relacionada ao filo *Chordata* (Linnaeus, 1758).

Imagem 1: Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)



Fonte: Tamar, 2024

Dentro do filo *Chordata*, ela pertence à classe *Reptilia*, que abrange répteis caracterizados pelos seus corpos com escamas e/ou placas ósseas, com grande resistência respiratória e ovíparos. Na ordem *Testudines*, compartilhada com outras espécies de tartarugas, como os cágados e jabutis, a *Chelonia mydas* se destaca por apresentar características únicas. Pertencente à família *Cheloniidae* e são reconhecidas pelos seus cascos verdes acinzentados ou marrons com manchas mais escuras, adaptados para a vida aquática (Fundação Projeto Tamar, 2024).

A *Chelonia mydas* é uma tartaruga marinha cosmopolita, encontrada dos trópicos às zonas temperadas, com hábitos costeiros e adaptação a estuários. No Brasil, suas principais áreas de desova são as ilhas oceânicas, como Trindade, Atol das Rocas e Fernando de Noronha, com avistamentos ao longo da costa e em ilhas oceânicas (Moreira et al. 1995).

2.1.2 Informações Ecológicas

As tartarugas marinhas, incluindo a *Chelonia mydas*, têm seu ciclo de vida longo e uma maturação tardia, levando décadas para atingir a maturidade sexual e até 40 a 60 anos para retornarem à mesma praia de nascimento, visando a reprodução (Moreira et al. 1995)

A capacidade que as tartarugas têm de voltarem à mesma praia para a reprodução, se dá por meio de um mineral que elas possuem no cérebro, chamado magnetita.

A magnetita é o mineral ferromagnético mais importante da natureza e está presente em rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Este mineral representa um dos extremos da série das titanomagnetite (quando $x = 0$). Assim, sua fórmula química é Fe_3O_4 , sendo dois íons de Fe^{3+} e um íon de Fe^{2+} . A magnetita apresenta estrutura espinélio inversa formando uma rede cúbica de face centrada (IAG-USP, 2024, p. 3)

Esse mineral faz com que os filhotes de tartarugas armazenem as informações da localidade onde eles nasceram, para que, no futuro, retornem e coloquem seus ovos no local (Fundação Projeto Tamar, 2024).

Sua dieta evoluiu de carnívora para herbívora ao longo do tempo (Moreira et al. 1995). Por conta desta alimentação herbívora, que permanece na maior fase da sua vida, a gordura das Tartarugas-Verdes possui uma coloração esverdeada. Tal fator influenciou a nomenclatura de sua espécie, surgindo o nome Tartaruga-Verde.

A determinação sexual depende da temperatura de incubação dos ovos, sendo macho, quando os ovos estão localizados na parte mais fria da areia (abaixo de 28 °C) e fêmeas, quando estão na parte mais quente (acima de 29 °C). Por esse motivo, o processo de aquecimento global pode influenciar diretamente na extinção futura das tartarugas, pois com a elevação das temperaturas, a espécie perderá seus parceiros sexuais e gradualmente diminuirá sua reprodução (Fundação Projeto Tamar, 2024).

As principais ameaças de extinção incluem atividades pesqueiras, descarte inadequado de lixos e desenvolvimento costeiro desordenado (Moreira et al. 1995).

2.2 DADOS SOBRE A POLUIÇÃO POR PLÁSTICOS NOS OCEANOS

Os resíduos plásticos são um dos grandes desafios do século XXI, especialmente quando considerados os maiores poluidores dos mares e dos oceanos (Mont'Alverne e Silva, 2015). A produção de plásticos iniciou-se a partir de 1950. Em primeiro lugar, esses resíduos foram apresentados à população como “um produto bom em razão da sua resistência e durabilidade”. Porém do ponto de vista ambiental, o plástico não apresenta qualidades positivas em relação a sua decomposição, pois a mesma é extremamente demorada (Silva, 2023).

Nos últimos 40 anos, houve uma drástica mudança no destino desses resíduos, passando a ter uma quantidade cada vez maior de materiais plásticos no ambiente natural (Mont'Alverne e Silva, 2015). De acordo com um estudo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, no ano de 1997 já haviam 6,4 milhões de toneladas de lixo nos oceanos. Ainda, segundo o estudo, Mont'Alverne e Silva afirmam que “há uma estimativa de que, hoje, existam 13.000 fragmentos de materiais plásticos por quilômetro quadrado em todos os oceanos. Esse número representa cerca de 70% de todos os detritos alojados no mar” (Mont'Alverne e Silva, 2015).

Atualmente, de acordo com a matéria do site Atualidade Parlamento Europeu: “Mais de 150 milhões de toneladas de plástico existem nos oceanos. Uma estimativa de 4,8 a 12,7 milhões de toneladas de plástico, por ano.” Cabe destacar que a enorme quantidade de lixo plástico encontrada nos oceanos, representa uma ameaça para a vida das espécies marinhas.

2.3 PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO DOS PLÁSTICOS NO AMBIENTE MARINHO

O processo de fragmentação e degradação dos plásticos em relação ao ambiente marinho é de extrema importância para compreender os devastadores impactos que esses materiais, desde garrafas PETS até microplásticos, causam no mar e no planeta. Existem diversos fatores que contribuem na degradação dos materiais plásticos, podendo ser divididos em fatores de degradação física e química (Lara, 2022).

2.3.1 Degradação Física

A degradação física dos plásticos se baseia nas forças mecânicas externas. Nos ambientes marinhos, os principais fatores são as marés, ondas e ventos que causam desgastes físicos ao ter contato com pedras ou com a areia. “Plásticos que possuem temperatura de transição vítrea (T_g), quando expostos acima da temperatura ambiente, irão se comportar como plásticos vítreos que são relativamente mais duros e frágeis” (Lara, 2022, p.24). Ou seja, o contínuo estresse desses materiais causa a quebra das cadeias e sua fragmentação (Lara, 2022).

A operação de degradação tem relação com micro-organismos, como bactérias e fungos existentes na superfície ou no interior dos materiais plásticos, que agem por meios mecânicos, enzimáticos e químicos, auxiliando na fragmentação dos mesmos (Lara, 2022).

2.3.2 Degradação Química

O principal processo de degradação química é a partir da luz solar, pois “quando exposta a radiação UV, a poliamida pode sofrer reações de foto-oxidação, fazendo com que sejam gerados radicais livres que podem levar à quebra da cadeia” (Lara, 2022, p. 27). A poliamida pode ser considerada como um dos polímeros mais encontrados no ambiente (Lara, 2022, p. 27).

Ou seja, ao decorrer do tempo, a radiação UV quebra o plástico em pedaços menores, conhecidos como microplásticos, podendo levar até décadas para que esses materiais se degradem. Vale destacar que, a exposição à água salgada do mar e às diferenças de temperatura, podem auxiliar no processo de degradação, tornando-o mais rápido (Lara, 2022).

2.3.3 Sopa de Plástico

Como o processo de degradação dos plásticos é considerado lento, muitos resíduos acabam ficando nos oceanos, formando as chamadas “sopas de plástico”. “Sopa de plástico é como ficou conhecida a poluição plástica nos oceanos, incluindo todos os tipos e tamanhos de plástico” (Gonçalves, 2020, p. 15). Isto é, todo o acúmulo de plástico nos oceanos recebe esse nome. Esse fenômeno pode causar diversas consequências para as espécies marinhas, já que os mesmos acabam ingerindo os plásticos (Gonçalves, 2020).

2.4 PRINCIPAIS TIPOS DE PLÁSTICOS NOS RESÍDUOS MARINHOS

Os plásticos PP, PE e PS são considerados os principais tipos de plásticos encontrados no ambiente marinho, responsáveis pela poluição e desempenham papéis fundamentais na indústria de embalagens e produtos devido às suas diferentes características e aplicações (Lara, 2022).

2.4.1 Polipropileno

O polipropileno (PP), é amplamente utilizado devido à sua resistência térmica, transparência e resistência química. Essas propriedades fazem com que esse material seja ideal para recipientes de alimentos quentes e embalagens

transparentes. Além disso, o PP é altamente reciclável, contribuindo para práticas mais sustentáveis (Fonte, 2021).

2.4.2 Poliestireno

O poliestireno (PS) é resultado da polimerização do estireno e, apesar de não ser tão resistente a fraturas quanto o PP e não possuir grande resistência a intempéries e calor, também é totalmente reciclável, algo que é positivo para o meio ambiente (Fonte, 2021).

2.4.3 Polietileno

Por sua vez, o polietileno (PE), que possui variantes como o PEAD (Polietileno de Alta Densidade) e o PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), é utilizado em uma ampla gama de produtos, desde garrafas de leite até sacolas plásticas. O PEAD é mais rígido e resistente a altas temperaturas, sendo frequentemente utilizado em aplicações que requerem maior durabilidade e resistência mecânica, como tubulações e recipientes para produtos químicos, garrafas de leite e tubos de água. Já o PEBD é mais flexível e possui maior capacidade de alongamento, sendo comumente utilizado em sacolas e embalagens de alimentos. Apesar de apresentar menor rigidez e resistência mecânica se comparado ao PP, o PE também é reciclável, garantindo seu potencial de reutilização. Ambos os materiais oferecem diversidade e detalhes para atender às diferentes necessidades da indústria de embalagens e produtos, contribuindo para soluções sustentáveis e eficientes (Primepass, 2023).

2.5 FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

Todas as informações apresentadas neste tópico foram obtidas a partir de uma visita ao Projeto Tamar no dia 28 de abril de 2024. A visita foi registrada por áudios e posteriormente, transcritas para este artigo.

Desde 1980 a Fundação Projeto Tamar atua no litoral brasileiro com a missão de promover a recuperação/reabilitação das tartarugas marinhas e a conscientização ambiental da população. No momento da visita, a sede da Fundação em Florianópolis abrigava 5 tartarugas marinhas em processo de recuperação, sendo 2 delas, a espécie em foco desse projeto, *Chelonia mydas*.

No ano de 2023, as estatísticas de reabilitação das tartarugas marinhas foram positivas. Das 44 tartarugas resgatadas pela Fundação Tamar, 24 foram devolvidas ao mar, enquanto 17 vieram a óbito. O mês de outubro registrou o maior índice de recuperação, tendo 5 tartarugas reintegradas ao ambiente marinho.

Por outro lado, no ano de 2024, nos meses de janeiro e março, 17 tartarugas foram resgatadas pela Fundação e apenas 4 vieram a óbito, destacando um número extremamente positivo de 14 tartarugas reabilitadas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho emprega-se um estudo exploratório, com abordagem qualitativa, visto que, além da consulta em fontes bibliográficas, será realizado um levantamento com os dados adquiridos por meio de pré e pós-teste aplicados às

crianças da C.E.M. Profª Maria Ivone Müller dos Santos. Adiante, os tipos de delineamentos aplicados nesse projeto são: a pesquisa bibliográfica, visto que, envolve a coleta de dados principalmente por meio de artigos científicos, ampliando a base de conhecimento e embasamento teórico da pesquisa. A pesquisa de levantamento, que se caracteriza pelos dados adquiridos antes e após a aplicação dos testes às crianças da C.E.M. Profª Maria Ivone Müller dos Santos, localizada em Navegantes–SC, com o propósito de analisar a eficácia do projeto. Todos os dados coletados durante esse processo, serão representados graficamente para facilitar a visualização e a organização deles. Por conseguinte, utilizamos da pesquisa participante, que se caracteriza pela abordagem dos pesquisadores dentro de ações práticas. Para realizarmos essa pesquisa, organizamos uma coleta de lixo na Praia do Trapiche, localizada no município de Penha–SC e a fim de obtermos melhores resultados, convidamos os alunos já envolvidos no projeto para participar dessa prática. E por último, a pesquisa de campo, que se baseia na visita ao Projeto Tamar, localizado no município de Florianópolis–SC, com o intuito de ampliar o nosso conhecimento sobre a temática, para podermos concluir com a proposta desse projeto (Gil, 2002).

A coleta de dados foi efetuada nos materiais EBSCO, PERIÓDICOS CAPES e métodos não-regulares, no intervalo de 2008 a 2023. Quanto à pesquisa realizada nas bases de dados citadas acima, foram utilizadas as expressões, “educação ambiental tartarugas”, “projetos educativos tartarugas”, “sensibilização crianças”, na língua portuguesa, e “turtle environmental education”, “turtle educational projects”, “children awareness” na língua inglesa.

Inicialmente, foram analisados os resumos dos materiais bibliográficos, para definir aqueles que melhor atenderam aos aspectos do trabalho. Em primeira análise, somaram-se 41 artigos, que após a leitura completa, reduziram-se para 14 e, acrescentadas as publicações não-verificadas, totalizaram cerca de 17 materiais utilizados ao decorrer do projeto.

Após isso, iniciamos o estudo de levantamento. Para realizá-lo, escolhemos a C.E.M. Profª Maria Ivone Müller dos Santos, localizada no município de Navegantes, em Santa Catarina. Essa escola foi fundada em agosto de 1991, sendo “a primeira das cinco unidades de ensino existentes na comunidade” do município (Prefeitura de Navegantes, 2012). A estrutura conta com um total de 903 alunos, na qual apenas 90 foram selecionados para participar desse projeto.

Para compor os dados da nossa pesquisa, utilizou-se como critério: estar matriculado no sétimo ano da C.E.M. Profª Maria Ivone Müller dos Santos, além de ser estudante da professora Tamilly Roedel, a qual disponibilizou suas aulas, para podermos apresentar e desenvolver o projeto. Os estudantes que participaram deste estudo foram identificados pela letra A e numerados em sequência de A1, A2 e, assim, sucessivamente, de modo que protejam suas identidades, algo que lhes é de direito.

As variáveis consideradas no estudo foram citadas abaixo, com opções de respostas entre “sim, não ou talvez”.

- Na sua família, há o costume de separar os resíduos plásticos corretamente e de descartá-los sempre em locais apropriados?
- Você tem conhecimento sobre os danos que as tartarugas podem sofrer ao ingerir plásticos?
- As tartarugas ao ingerirem os resíduos plásticos, podem ser prejudicadas? (sim, não ou talvez);
- Você concorda com todas as afirmações abaixo?

I) O descarte de plásticos ajuda na alimentação das tartarugas, fornecendo nutrientes essenciais.

II) Os plásticos causam emaranhamento, dificultando a locomoção das tartarugas, além de interferir em seus padrões de alimentação e reprodução.

III) O descarte de plásticos não têm impacto direto nas tartarugas-verdes, mas podem afetar indiretamente seu habitat e ecossistema.

IV) Os plásticos tornam as tartarugas mais ágeis na água devido à sua resistência e maleabilidade.

- O quanto você sabe sobre a importância do descarte correto do plástico? Você acredita que pequenas ações individuais podem fazer diferença na redução da poluição por plásticos?
- O descarte incorreto de plásticos pode levar à extinção de espécies de tartarugas?
- Você acredita que as tartarugas confundem sacolas plásticas com comida quando estão no mar?

Os itens abaixo são questões dissertativas, para que as crianças possam responder com maior autonomia.

- Você saberia identificar qual é a principal ameaça que incide sobre a preservação da vida das tartarugas-marinhas? Se sim, qual?
- Cite algumas consequências para a vida marinha quando o plástico é descartado nos oceanos. Caso não souber, apenas escreva “eu não sei”.
- O que podemos fazer para proteger as tartarugas marinhas do resíduo plástico?
- Você concorda que devemos usar menos plástico e reutilizar materiais para proteger as tartarugas?
- Você pratica algum hábito sustentável no seu dia a dia? Se sim, qual?

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para iniciarmos a preparação da aula teórica, fizemos uma análise de todas as informações citadas ao decorrer do trabalho, selecionando as partes mais importantes. Em seguida, criamos uma apresentação em slides, predominantemente composta por imagens, para ser apresentada às crianças. Essa aula foi agendada com antecedência, de modo que possamos utilizar os horários compatíveis com o planejamento escolar dos alunos.

A aula teórica foi realizada com os estudantes no dia 29 de maio, via Google Meet (devido à impossibilidade de nos deslocarmos até o município de Navegantes). A aula foi realizada individualmente com cada turma do sétimo ano e teve duração de 40 minutos cada. Inicialmente, todos os estudantes receberam uma folha impressa, na qual continha o questionário citado acima, para avaliar os seus conhecimentos sobre o tema. Essa avaliação nos forneceu dados para verificar a eficácia do projeto.

Juntamente com a aplicação do questionário, foi explicado o conteúdo deste estudo aos estudantes e focado, principalmente, nas informações mais relevantes da pesquisa, como a espécie de tartarugas marinhas *Chelonia Mydas* e a poluição dos oceanos. Além disso, foram exibidas imagens relacionadas ao Projeto Tamar, à poluição dos oceanos com plásticos e também, às tartarugas marinhas.

Ao final da aula, abrimos espaço para as perguntas dos estudantes, que demonstraram bastante interesse com o assunto. Ao todo, foram 8 perguntas

feitas pelos alunos, questionando informações mais profundas sobre as *Chelonia Mydas*. Todas as perguntas foram citadas abaixo:

- Quanto tempo vive uma tartaruga?
- Quando a tartaruga morre, o que fica? O casco?
- Quantas tartarugas morrem por ano?
- Quanto tempo demora a eclosão dos ovos?
- Quantos filhotes uma tartaruga pode ter?
- Se a tartaruga ingerir plástico, ela pode sobreviver?
- Quando as tartarugas morrem, os ovos morrem também?
- Como saber se a tartaruga é macho ou fêmea?

Ao final da aula teórica, organizamos todos os dados adquiridos com a aplicação do questionário. Ao todo, trinta alunos que estudam no sétimo ano do ensino fundamental da escola C.E.M. Prof^a Maria Ivone Müller dos Santos responderam o questionário. Dentre as trinta crianças, nove (30,0%) falaram que costumam reciclar resíduos plásticos corretamente e em locais apropriados, já dezessete (56,7%) afirmaram que somente às vezes fazem a reciclagem de resíduos plásticos e apenas quatro (13,3%) negaram fazer a reciclagem e o descarte correto.

Na segunda pergunta, vinte (66,7%) alunos falaram que tinham conhecimento sobre a quantidade de gramas de plásticos ingeridos que causam danos às tartarugas, já outros três (10%) alunos negaram ter conhecimento sobre e os sete (23,3%) restantes afirmaram ter pouco conhecimento.

Na terceira pergunta, vinte e nove (96,7%) estudantes afirmaram saber que as tartarugas que ingerem plástico, são afetadas de alguma maneira e apenas um (3,3%) disse que talvez tivesse esse conhecimento.

Sobre ter pequenas ações individuais para minimizar danos às tartarugas, dois (6,7%) alunos negaram que funcionaria, outros dois (6,7%) disseram que talvez houvesse alguma diferença e outros vinte e seis (86,7%) afirmaram que teria diferença.

Na quinta e última pergunta, na qual perguntamos se eles acreditam que as tartarugas confundem sacolas plásticas com seus alimentos que estão no fundo do mar, todos os trinta (100%) alunos afirmaram que as tartarugas marinhas confundem sacolas plásticas com seus alimentos.

Continuamente, no dia 05 de Junho fomos até a escola C.E.M. Prof^a Maria Ivone Müller dos Santos realizar a parte prática do nosso projeto. Para realizar essa proposta, foi necessário o desenvolvimento de uma sequência didática, com atividades voltadas ao conhecimento sobre as tartarugas-verdes e os malefícios do descarte incorreto dos resíduos plásticos às *Chelonia mydas*. De acordo com Zabala (1998, p. 18) denomina-se "sequência didática" um "conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos" (Zabala 1998 apud Freitas 2020).

Para a implementação dessa sequência didática, foi necessário o desenvolvimento de um jogo educativo. Tal jogo baseia-se em um tabuleiro, contendo perguntas sobre a temática do projeto. Ao acertar a resposta da pergunta, o estudante avança o número de espaços de acordo com o dado. Ao errar a resposta, o estudante permanece no local em que está no tabuleiro. Através da implementação de uma sequência didática, espera-se que o aluno seja

capaz de ampliar a compreensão e o significado da realidade ao interpretar uma variedade de conhecimentos científicos apresentados no processo de ensino-aprendizagem (Guimarães; Giordan, 2013, p.12).

Seguido da dinâmica com os jogos de tabuleiro, os alunos realizaram um cartaz com seus dedos pintados em uma cartolina, formando cascos de tartaruga. Tal cartaz teve o objetivo de conectar mais as crianças com o nosso projeto e expor às pessoas que forem assistir a Feira Tecendo Conhecimento, do Colégio Unifebe, que todos os estudantes participaram e ajudaram na realização do trabalho.

Para demonstrar na prática aos alunos que é bastante comum o descarte inadequado do plástico, as turmas do sétimo ano foram levadas à praia Central de Navegantes, localizada no município de Navegantes- SC. Essa prática foi uma ação promovida pelo Olympic Blue Schools, com o objetivo de limpar a faixa de areia de uma das praias do município. Tal ação foi realizada no dia 22 de Maio de 2024 e obteve uma grande adesão dos alunos, que se mostraram bastante participativos em ajudar na coleta de resíduos pela praia.

A participação das crianças em nosso projeto sobre o descarte inadequado de plástico foi verdadeiramente enriquecedora. Por meio de duas atividades lúdicas, observamos como elas assimilaram a relevância da preservação ambiental na proteção das tartarugas e demais espécies marinhas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho evidenciou a urgência e a importância de promover a conscientização ambiental desde as fases iniciais da educação, especialmente no que diz respeito ao impacto dos resíduos plásticos sobre a fauna marinha, com ênfase na tartaruga-verde *Chelonia mydas*. Através da combinação de pesquisa bibliográfica e de campo, e da implementação de atividades educacionais práticas, foi possível transmitir de forma eficaz as consequências prejudiciais do descarte inadequado de plásticos para o meio ambiente e, especificamente, para as tartarugas marinhas.

Os resultados obtidos demonstram que, ao juntar conceitos interdisciplinares, é possível proporcionar uma compreensão mais abrangente e significativa sobre os problemas ambientais atuais. A abordagem disciplinar adotada neste projeto, não apenas enriqueceu o conhecimento dos alunos sobre as tartarugas-verdes mas também sobre o impacto dos plásticos

As atividades práticas realizadas, como a coleta de resíduos e as visitas ao Projeto Tamar, foram eficazes em consolidar o aprendizado teórico e engajar os alunos em ações para a preservação ambiental. Os testes indicaram um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre os efeitos dos resíduos plásticos e as práticas sustentáveis. Esta abordagem educacional tem o potencial de influenciar positivamente as atitudes das crianças, suas famílias e, por extensão, às comunidades.

Por fim, a combinação de conhecimento teórico e experiência prática proporcionou um apoio para a educação ambiental das novas gerações. A esperança é que esses jovens, se tornem agentes ativos na proteção das tartarugas marinhas e na preservação dos oceanos, promovendo uma relação mais sustentável com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Antônio de Pádua et al. **Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas*** (Linnaeus, 1758) no Brasil. 2011.

Disponível em:

<https://repositorio.icmbio.gov.br/bitstream/cecav/1694/1/2011_avalicao_chelonia.pdf> Acesso em: 30 de abr. de 2024.

BORGES, Roberto Pereira e SCHMIEGELOW, João Marcos Miragaia. **Direito do mar e meio ambiente: obra em homenagem póstuma ao professor doutor Vladimir Garcia Magalhães**. Organizado por: Eliane Maria Octaviano Martins. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2019.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Agenda 2030 - ODS -Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação**. Silva, Enid Rocha Andrade da (Coordenadora), p.345. Disponível em:

<<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8636/1/Agenda%202030%20ODS%20Metas%20Nac%20dos%20Obj%20de%20Desenv%20Susten%202018.pdf>> . Acesso em: 30 de abr. de 2024.

DANIEL, Ana Cristina Serra. **A Importância da Abordagem da Poluição dos Mares e Oceanos: Uma Forma de Conscientização das Crianças da Educação Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico**. 2022. Tese de

Doutorado. Disponível em:

<<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/42380/1/Relat%C3%B3rio%20Final%20Ana%20Serra.pdf>> . Acesso em: 03 de maio de 2024

FEITOSA, Fabieli, L. B. Aplicabilidade de Softwares em Análises Genômicas. Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia. Disponível em:

<http://www.emevz.ufba.br/sites/emevz.ufba.br/files/uso_de_haplotipos_fabieli_feitosa.pdf> Acesso em: 01 de maio de 2024.

FONTE, Informação de. Qual a diferença entre copo PP e PS. Disponível em <<https://afontedeinformacao.com/biblioteca/artigo/read/63072-qual-a-diferenca-entre-copo-pp-e-ps>> Acesso em: 04 de maio de 2024

FREITAS, Gabriela da Silva. **Uso de sequência didática como ferramenta para o entendimento dos impactos do plástico na vida marinha**. 2020.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em <

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40334/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Gabriela%20da%20Silva%20Freitas.pdf>> . Acesso em: 03 de maio de 2024

FREITAS, Luiz F. S. **Espécies Cosmopolitas**. 2010. BIOGEOGRAFIA – UFSM.

Disponível em: <<http://biogeografia-ufsm.blogspot.com/2010/06/especies-cosmopolitas.html>>. Acesso em: 06 de maio de 2024.

FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR. Site do Projeto Tamar, 2011. Disponível em: <<https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=173>>. Acesso em 06 de maio de 2024.

GIORDAN, Cassio Cristiano et al. **Aprendizagem baseada em projetos e difusão de inovações: um estudo com alunos do ensino médio. TANGRAM-Revista de Educação Matemática**, v. 3, n. 3, p. 03-24, 2020. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_SA108_ID4031_28092021185234.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2024.

GONÇALVES, Luísa Cortat Simonetti. **Remédios jurídicos contra a poluição plástica dos oceanos: uma análise dos esforços do direito internacional público e das iniciativas privadas para enfrentar a sopa de plásticos.** Disponível em: <<http://www.repositorio.fdv.br:8080/bitstream/fdv/839/1/LUISA%20CORTAT%20SIMONETTI%20GONCALVES%20.pdf>> Acesso em: 05 de maio de 2024.

GORNI, Antonio Augusto. Introdução aos plásticos. **Revista plástico industrial**, v. 10, n. 09, 2003. <

GUIMARÃES, Yara A. F; GIORDAN, Marcelo. **Elementos para Validação de Sequências Didáticas.** Disponível em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/fp/fppdf/guimaraes_giordan-enpec-2013.pdf> Acesso em: 05 de maio de 2024

IAG-USP. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP. Acesso em: 06 mai. 2024. Disponível em: https://www.iag.usp.br/~eder/minerais_magneticos.pdf

LARA, Larissa Zacher. **MICROPLÁSTICOS DE POLIAMIDA E DESREGULADORES ENDÓCRINOS: Influência de fatores ambientais e da fotodegradação.** Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/236411/001138609.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 05 de maio de 2024.

LINNAEUS, Hemiptera. **Hemiptera Linnaeus, 1758.** Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1163869/1/INPA-2024-InsetosDoBrasil-cap25-Hemiptera-Queiroz-et-al.pdf>>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.

LOPEZ, Gustavo Gilles et al. **SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/37097/1/Dissertac%20a%20o_Gustave_G_Lopez%20CORRIGIDA.pdf> Acesso em: 29 de abril de 2024.

MOREIRA, L.M.P; BAPTISTOTTE, C., SCALFONI, J., THOMÉ, J.C. & ALMEIDA, A.P.L.S. 1995. Occurrence of Chelonia mydas on the island of Trindade, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 70: 2. Disponível em:

<<http://biogeografia-ufsm.blogspot.com/2010/06/especies-cosmopolitas.html>>.
Acesso em: 06 de maio de 2024.

MONT'ALVERNE, Tarin Cristino Frota; SILVA, Jana Maria Brito. **Direito do mar: desafios e perspectivas**. Organizado por: Wagner Menezes. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2015.

ORG. **O que são plásticos?** CRQ-SP, 04 de jul. de 2011 Disponível em:
< <https://crqsp.org.br/plasticos/> >. Acesso em: 06 de maio de 2024

PARLAMENTO EUROPEU. **Plásticos nos oceanos: os factos, os efeitos e as novas regras da UE**. Disponível em:
<<https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20181005STO15110/plastico-nos-oceanos-os-factos-os-efeitos-e-as-novas-regras-da-ue>>. Acesso em 28 de maio de 2024.

PREFEITURA DE NAVEGANTES. **PLANO DE GESTÃO ESCOLAR**. Disponível em: <<https://navegantes.sc.gov.br/wp-content/uploads/2024/09/PLANO-DE-GESTAO-ESCOLAR-EM-PROF-MARIA-IVONE-MULLER-DOS-SANTOS-JUNIOMAR-NASCIMENTO-DA-SILVA.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2024.

PRIMEPAS. **Polipropileno e poliestireno: 5 diferenças e semelhanças**. Disponível em: <<https://primeplas.com.br/polipropileno-e-poliestireno-5-diferencas-e-semelhancas> > . Acesso em 04 de maio 2024.

SILVA, Renato Alexandre da. Objetivo de desenvolvimento sustentável número 14: um alerta sobre a poluição plástica e o problema do microplástico nos oceanos do Brasil. **International Law and Business Review - MLAW**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 168-191, jun./dez. 2023. DOI: 10.56258/issn.2763-8197.v3n2.p168-191. Disponível em:
<<https://mlawreview.emnuvens.com.br/mlaw/article/view/95/165>>. Acesso em: 30 de abril de 2024.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**. Tradução:Ernani F. da F.Rosa.Porto Alegre:ArtMed, 1998. Disponível em:
< <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/7304> >. Acesso em: 05 de maio de 2024.

MATERIAL DE AÇÕES PEDAGÓGICAS: AUXÍLIO ÀS DIFERENTES MANIFESTAÇÕES DO TEA DURANTE APRESENTAÇÃO ESCOLAR

Autora: Heloisa Mendes.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br;
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br;

Instituição de Ensino: Colégio Universitário Unifebe
Série: 3ª série - EM

RESUMO: No mundo atual uma a cada 100 crianças possui o transtorno do espectro autista (World Health Organization, 2023), uma condição que afeta o desenvolvimento neurológico, causando dificuldades na organização de pensamentos, sentimentos e emoções, apresentando diversidade de sintomas e níveis em decorrência do paciente (Varella, 2023). O presente trabalho buscou compreender quais manifestações do autismo poderiam ser desencadeadas durante uma apresentação escolar. Além de elucidar como esses sintomas são expressados e identificados. Ademais, também são trazidas informações sobre como os professores em sala de aula podem agir, com objetivo de auxiliar esses alunos, buscando amenizar as dificuldades e tornar essa atividade mais tranquila e assertiva. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, juntamente a uma pesquisa de levantamento, foi realizada uma entrevista com uma pessoa pertencente ao espectro autista e acadêmico da área. Após a coleta de dados foi dado início ao desenvolvimento de um material de ações pedagógicas destinado a professores, o qual conterà as manifestações, meios de identificá-las e as possíveis ações de auxílio. Ao final do trabalho, observou-se que os objetivos foram concluídos, tendo em vista que pôde-se identificar, de maneira clara, quais manifestações uma pessoa com autismo pode expressar durante uma apresentação de trabalho escolar, como isso ocorre e de qual maneira o professor pode atuar referente a cada manifestação específica.

Palavras-chave: Autismo; Manifestação; Apresentação Escolar.

1 INTRODUÇÃO

No mundo atual uma a cada 100 crianças possui o Transtorno do Espectro Autista (TEA) (World Health Organization, 2023), uma condição que afeta o desenvolvimento neurológico, causando dificuldades na organização de pensamentos, sentimentos e emoções, apresentando diversidade de sintomas e níveis em decorrência do paciente (Varella, 2023). O presente trabalho buscou compreender quais manifestações do autismo poderiam ser desencadeadas durante uma apresentação escolar. Além de elucidar como esses sintomas são expressados e identificados. Ademais, também são trazidas informações sobre como os professores em sala de aula podem agir, com objetivo de auxiliar esses alunos, buscando amenizar as dificuldades e tornar essa atividade mais tranquila

e assertiva. Tais práticas se justificam pelo auxílio na promoção da inclusão, redução dos sentimentos de estresse e ansiedade, favorecendo o desenvolvimento socioemocional dos alunos. Como também o incentivo a criação de ambientes mais inclusivos e adaptados, garantindo oportunidades semelhantes de participação a todos os estudantes, melhorando desse modo a experiência de aprendizagem.

2 MANIFESTAÇÕES DO TEA

2.1. SENSIBILIDADE SENSORIAL

De acordo com o DSM-5 (2023) a sensibilidade sensorial faz parte de uma série de critérios para o diagnóstico de uma pessoa portadora do autismo. Ela se caracteriza por diferentes maneiras as quais um indivíduo reage a determinado estímulo, seja ele luminoso, olfativo, auditivo, etc.

2.1.1. Hiper e hipossensibilidade

Ao se tratar da sensibilidade sensorial há duas possíveis situações: a hipersensibilidade e a hipossensibilidade. A hipersensibilidade é encontrada quando o indivíduo apresenta uma reação aumentada a determinados estímulos sensoriais considerados normais, isto é, sons podem parecer extremamente altos e perturbadores, luzes brilhantes tidas como muito intensas, toques leves sentidos como dolorosos e desconfortáveis. Situações como essas podem resultar em uma tentativa de escape ou evitação dessas sensações por parte da pessoa que faz parte do espectro (APA, 2023; Hazen, et al, 2014).

Em contrapartida a hipossensibilidade, se caracteriza pela sensibilidade reduzida a determinados fatores, ou seja, pessoas com essa condição demonstram-se indiferentes a estímulos considerados banais, como mudança de temperatura ou toques. Esta circunstância pode levar o indivíduo a buscar experiências mais intensas e conseqüentemente perigosas, para satisfazer sua falta de sensações, o que pode se manifestar por meio de ações repetitivas e excessivas como o balançar do corpo, estalar de dedos, etc. (APA, 2023; Hazen, et al, 2014).

2.2. DÉFICIT NA COMUNICAÇÃO SOCIAL

O déficit na comunicação social é descrito como um dos aspectos principais do transtorno do espectro autista (APA,2023). Esta manifestação se caracteriza desde dificuldades consideradas leves na comunicação, até a não compreensão do uso de figuras de linguagens como eufemismos, hipérboles, ironias, etc, além de poderem apresentar dificuldades na comunicação não -verbal, sem o uso de palavras propriamente ditas, descrita por olhares, toques, distanciamento espacial, etc (Glat, 2018; Souza,2012; Souza, 2020).

Ademais da caracterização central, o déficit na comunicação social apresenta alguns outros aspectos: comprometimento na reciprocidade socioemocional, desafios no uso e compreensão de comunicação não-verbal e dificuldade em desenvolver, manter e entender relacionamentos (Delmanto; Ferraz; Garcia, 2021).

2.2.1. Comprometimento na Reciprocidade Sócio Emocional

De acordo com o Glossário da Psicologia (s.d.) a reciprocidade sócio emocional se descreve pela habilidade de reconhecer e responder, de maneira empática e positiva, a forma de expressão dos sentimentos e emoções de outra pessoa, além de demonstrar entendimento, validação e apoio.

Pessoas com TEA, em sua maioria, têm dificuldade de desempenhar ações que garantem uma relação saudável, recíproca e com conexões significativas, as quais possuem um importante papel para o bom funcionamento das relações interpessoais (Delmanto; Ferraz; Garcia, 2021).

Visto que, muitas vezes apresentam complexidades para expressar seus sentimentos e interesses relacionados a outras pessoas, responder a conversas de maneira apropriada, demonstrar interesse ou até mesmo dar início a um diálogo. Ações as quais podem ser interpretadas como uma ausência de empatia, mas que na maioria dos casos, representam apenas dificuldade para expressão desse sentimento, de uma maneira convencional e inteligível, ou a falta de compreensão dos sentimentos alheios (Baracho, 2023).

2.2.2. Desafios no Uso e Compreensão de Comunicação Não-Verbal

Pessoas pertencentes ao espectro autista, podem apresentar dificuldades na compreensão, utilização e interpretação correta da comunicação não-verbal, caracterizada pela comunicação por meio de olhares, gestos, expressões faciais, posturas e tons de voz (Glat, 2018; Souza, 2020). Fatos que podem resultar em uma perda de entendimento durante uma conversa, já que, não há uma compreensão acerca de boa parte dos significados dos gestos presentes nesta situação.

2.2.3. Dificuldade em Desenvolver, Manter e Entender Relacionamentos

A dificuldade em desenvolver, manter e compreender relacionamentos é identificada em pessoas com TEA em alguns aspectos. O primeiro deles pode ser percebido devido aos interesses restritos, fato que torna difícil a conexão com outras pessoas por meio de gostos em comum.

Em segundo plano pode-se comentar sobre a dificuldade diante do entendimento das normas sociais, isto é: possuir habilidade de ajuste de comportamento diante de diferentes situações sociais e consciência das regras implícitas de convívio em sociedade. Competências, que quando não existentes, podem acarretar em mal-entendidos ou comportamentos considerados inadequados diante do cenário social.

Por fim cita-se a flexibilidade cognitiva, habilidade descrita pela capacidade de mudança e adaptação ao inesperado, não muito presente em pessoas autistas, já que, em grande parte dos casos apresentam rotinas rígidas e resistência a mudanças (Autism Speaks, s.d.).

2.3. ANSIEDADE SOCIAL

A ansiedade social (AS), descrita como um subtipo de ansiedade, pode ser identificada quando o indivíduo é submetido a situações sociais e se sente intimidado, com medo do julgamento alheio, envergonhado, etc. Esta condição pode se expressar tanto em pessoas neurotípicas como em portadores do TEA (SPAIN et al, 2018).

Quando se trata de indivíduos portadores do autismo, a ansiedade social pode apresentar uma série de manifestações aumentadas devido às dificuldades, por eles já enfrentadas no âmbito da comunicação e interação social.

Quando submetidos a esse contexto há possibilidade de que os indivíduos comecem a evitar situações sociais, apresentar desconforto extremo, o qual pode se manifestar por meio de tremores, suor em grande quantidade ou busca por isolamento/ esconderijo, preocupação com o pensamento alheio, temendo a maneira como são percebidos e por fim o aumento na dificuldade de comunicação, tornando a expressão de seus sentimento de uma maneira compreensível e eficaz ainda mais desafiadora (SPAIN et al, 2018).

2.4. RIGIDEZ COMPORTAMENTAL

Também conhecida como rigidez cognitiva, a rigidez comportamental é uma das características de diagnóstico do autismo (APA,2023). Ela se descreve por uma série de comportamentos que expressam a complexidade na adaptação a novas situações como por exemplo: a dificuldade em adequar-se à mudança de rotinas, pensamentos ou comportamentos. Manifestação a qual é responsável pelo apego à rotina, atitudes ou movimentos repetitivos, fixação em interesses específicos e obsessivos, etc. (Marteleto, et al, 2011).

A resistência às mudanças está geralmente ligada ao medo de estar em um ambiente imprevisível, o que aumenta os níveis de ansiedade, os comportamentos repetitivos ou estereotipados, como também são chamados, podem ser uma maneira de aliviar o estresse e tensão acarretado por esses contextos, já os interesses específicos são como uma zona de conforto para os portadores do TEA, visto que, geralmente são sobre assuntos limitados, porém com conhecimento muito profundo (Marteleto, et al, 2011).

2.5 SOBRECARGA COGNITIVA

A teoria da carga cognitiva criada por John Sweller (1976), um psicólogo educacional australiano, argumenta que “a capacidade de processamento da memória de trabalho humana é limitada, e que o aprendizado pode ser afetado negativamente se essa capacidade for sobrecarregada”. Em síntese: os humanos podem processar uma certa quantidade de informações, quando essa quantidade é excedida o aprendizado é comprometido e se atinge o nível denominado “sobrecarga cognitiva”, o qual tem grande potencial de geração de estresse, confusão e incapacidade momentânea para realização de tarefas e tomadas de decisão (Souza, 2010).

Em indivíduos com TEA a sobrecarga cognitiva pode tornar mais expressivas algumas dificuldades já apresentadas como a hipersensibilidade, que pode se manifestar quando houver excesso de luzes, sons ou texturas. A rigidez comportamental, quando submetidos a uma situação de muitas mudanças, não havendo processamento suficiente para tantas novas informações. Durante as interações sociais, visto que há dificuldade na compreensão do uso de figuras de linguagem, informações tidas como subentendidas, e comunicação não-verbal, podendo gerar estresse, desentendimento em excesso e busca por refúgio em outro ambiente (Kerches, 2021).

3. MÉTODOS DE PESQUISA

O seguinte trabalho caracteriza-se como exploratório, tendo em vista que seu objetivo principal é melhorar a compreensão do problema estudado, o qual consiste nas ações que um professor pode ter a fim de amenizar as dificuldades apresentadas por um aluno com TEA em uma apresentação escolar. Em sequência, os procedimentos técnicos determinados para esse modelo de estudo foram: a pesquisa bibliográfica, uma vez que conta com o uso de dados coletados através de leitura e revisão de conteúdos publicados em revistas, livros e, em sua maioria, artigos científicos. Além da pesquisa de levantamento, caracterizada pelo questionamento direto das pessoas, as quais comportamento buscassem compreender. No caso do presente estudo, foram realizadas entrevistas e conversas com pessoas pertencentes ao espectro autista, a fim de compreender quais manifestações do autismo poderiam ser desencadeadas durante a situação prevista e como os professores em sala de aula poderiam agir com objetivo de auxiliar esses alunos. Para a coleta de dados foram selecionadas as seguintes bases: EBSCO, PMC (PubMed central), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico, acrescido de métodos não- regulares. Para encontrar artigos relacionados ao assunto estudado foram utilizadas as expressões: “autismo escola”, “manifestações autismo escola”, “ações professores autismo”, “métodos ensino autismo”, no idioma português. E “autism school”, “autism manifestations school”, “teacher 's actions autism”, “teaching methods autism” na língua inglesa.

Em seguida, foi desenvolvida a formulação das perguntas para a entrevista que foi realizada:

- Você manifesta alguma dificuldade relacionada ao espectro autista quando submetidos a uma apresentação escolar?
- Qual/ quais a(s) manifestação(ões) identificada(s)?
- Como essa manifestação se expressa durante a atividade proposta?
- Como o professor pode atuar para auxiliar o aluno quando essa manifestação ocorre?
- Você acredita que essas ações podem ajudar a tornar o ambiente escolar mais inclusivo e seguro?

Após isso, deu-se início ao processo de busca da pessoa a qual responderia a entrevista.

A fim de integrar a pesquisa, os critérios de escolha necessários para o entrevistado eram: fazer parte do espectro autista, ter capacidade de comunicação e apresentar propriedade sobre os fatos que seriam questionados e propor-se a responder à entrevista de forma remota.

A partir disso foi selecionado Marcos Petry, um escritor, palestrante, músico e produtor de conteúdos relacionados ao autismo que faz parte do espectro. Marcos é graduado em comunicação, pós graduado em Design Gráfico e produção publicitária além de contar com Pós graduação em Transtorno do Espectro autista. Ele utiliza de suas redes sociais para compartilhar vídeos sobre o dia a dia de uma pessoa autista e abordar assuntos recorrentes e dúvidas sobre o espectro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com cada uma das manifestações do TEA identificadas a partir das pesquisas de revisão bibliográfica. Pode-se identificar ações as quais serão descritas na seguinte parte do trabalho, juntamente com comentários pontuais de Marcos Petry, sobre . Elas buscam dar um norte aos professores que possuam alunos do espectro autista em suas salas de aula, citando o que pode ser feito mediante cada manifestação apresentada pelo estudante em sua particularidade. Isso, tendo em vista que o aluno possui um diagnóstico propriamente feito por um profissional da saúde, e partindo da compreensão de que muitas vezes o melhor e mais eficaz tratamento para cada manifestação é encontrado e desenvolvido pelo paciente em consultas com profissionais da área psicológica e de educação especial (Sulkes, 2022).

4.1 SENSIBILIDADE SENSORIAL

No contexto escolar, a sensibilidade sensorial pode ser desencadeada por sons altos ou repetitivos, como colegas falando, o ruído do ar condicionado, ventilador, caixa de som, luzes fortes e brilhantes encontradas nas próprias luzes da sala de aula, projetor, vídeos apresentados (Hazen, *et al*, 2014). Para isso algumas permissões que podem ser concedidas pelos professores e comunidade escolar são:

- O uso de fones de ouvidos ou protetores auriculares, os quais permitem um cancelamento de ruídos e minimizam a exposição a sons considerados perturbadores;
- Saída da sala de aula quando o aluno sentir-se incomodado com situações de sons perturbadores e disponibilidade de um ambiente calmo, com ruídos mantidos ao mínimo;
- Conversa com demais alunos para que entendam sobre a condição do colega e pedido para que respeitem e façam silêncio para um bom rendimento das aulas sem ruídos paralelos ao professor;
- Aviso ao aluno quando vídeos que serão apresentados possam conter sons altos e de possível incômodo (Hasson, *et al*, 2022).

4.2. DÉFICIT NA COMUNICAÇÃO SOCIAL

Quando se analisa o déficit na comunicação social dentro do contexto de uma apresentação escolar, ele pode se manifestar por intermédio da dificuldade de compreender, diante da explicação geral do professor, o que será avaliado e o que se espera do trabalho ou por não conseguir se expressar, de modo claro e eficaz, no momento da avaliação devido sua incompreensão acerca de figuras de linguagens e comunicações não-verbais (Delmanto; Ferraz; Garcia, 2021).

Em vista disso, algumas ações que podem servir de apoio, por parte do educador, são:

- Oportunizar um momento para que o aluno pratique a apresentação para o professor, a fim de que ele se familiarize com a situação e aumente suas chances de completar essa atividade de forma tranquila e assertiva;
- Oferecer ao aluno o uso de slides, pequenas anotações ou algum tipo de recurso que o ajude a lembrar os pontos principais de seu trabalho, facilitando a comunicação; (Murray, *et al*, 2015)

- Disponibilizar ao estudante uma explicação mais clara e detalhada, e até mesmo escrita, caso necessário, dos critérios que espera-se que o trabalho apresente, para que haja uma melhor preparação para o momento e que não ocorram imprevistos;
- Buscar desenvolver um ambiente com suporte emocional, onde os colegas sejam solidários, inclusivos e apoiem uns aos outros durante essas apresentações (Murray, *et al*, 2015).

4.3. ANSIEDADE SOCIAL

A ansiedade social pode se manifestar no âmbito das apresentações escolares por meio de movimentos estereotipados, falas repetitivas, resistência a contato visual devido estresse, gagueira ou tom de voz baixo, tremores, sudoreses, náuseas e em casos extremos crises de pânico (Moree, Davis, 2010; Serra, *et al*, 2021).

Para auxiliar o estudante, algumas ações propostas são:

- Permitir que o aluno se retire do ambiente caso sinta desconforto, propondo uma nova data para a apresentação (Moree, Davis, 2010);
- Estimular que o aluno tenha um bom conhecimento acima do assunto que será apresentado, diminuindo assim a chance de esquecimento e nervosismo no momento (Moree, Davis, 2010);
- Apresentar ao aluno a cartilha de regulação emocional, desenvolvida na universidade FEEVALE por Serra, *et al* (2021), a qual apresenta uma série de estratégias para a redução e controle do estresse que pode ser gerado por essas situações. Como por exemplo técnicas de respiração profunda, técnicas de relaxamento muscular e técnicas de concentração;
- Propor outras alternativas, como uma apresentação separada apenas para o professor ou grupos de menos pessoas, permitir a utilização de vídeos pré-gravados ou textos escritos conforme a necessidade e dificuldade do estudante (Moree, Davis, 2010).

4.4. RIGIDEZ COMPORTAMENTAL

A rigidez comportamental pode se manifestar em contextos como o da apresentação escolar, visto que, essa atividade é capaz de exigir flexibilidade e mudanças repentinas, um aspecto de difícil adaptação para algumas pessoas do TEA (APA,2023; Marteleto, *et al*, 2011).

Em acréscimo aos fatos encontrados nas pesquisas de revisão bibliográfica em materiais da área o entrevistado comenta:

Eu tenho visto que muitos autistas têm essa manifestação de dificuldade quanto às demandas no trabalho escolar né quando por exemplo esse trabalho não tem as suas regras de apresentação definidas antes.

Quando não há regras bem definidas, pré definidas, definidas antes né, o autista tem mais dificuldades sim e pode se tornar ansioso, tanto por causa das regras não definidas quanto por causa da questão do tempo, do tempo de apresentação né quando a professora por exemplo simplesmente diz a: “o tempo tá acabando” mas não foi pré definido que o autista teria 10 minutos, 5 minutos, 20 minutos, enfim pra apresentar, quanto mais informações prévias o autista tiver nessa apresentação em grupo menos estresse ele terá, quando menos informações ele tiver, mais estresse ele terá.

Novamente os comentários do entrevistado vão ao encontro das recomendações realizadas pela literatura especializada, quando se discorre sobre as possíveis ações de ajuda desempenhadas pelos professores:

- Planejar, preparar e divulgar previamente informações sobre a apresentação, como ordem dos apresentadores, tempo máximo, quais aspectos serão analisados e as expectativas da entrega do trabalho, se colocando disponível a discutir as regras caso o aluno julgue necessário;
- Informar quando as perguntas, caso houver, serão feitas, para que não haja interrupções repentinas, as quais podem atrapalhar o desenvolvimento da apresentação;
- Permitir que o aluno encaixe algum fato de curiosidade particular na apresentação, pode trazer mais conforto e familiaridade com a situação;
- Propor que o estudante pratique a apresentação em diferentes cenários e com pequenas interrupções para que ele possa tentar se adequar aos possíveis imprevistos (Delmanto; Ferraz; Garcia, 2021).

4.5. SOBRECARGA COGNITIVA

Em situações de apresentação escolar a sobrecarga cognitiva pode ser desencadeada caso o ambiente seja repleto de estímulos sensoriais e/ou a atividade requeira muitas habilidades simultaneamente. A sobrecarga pode ser identificada primeiramente na dificuldade de concentração, devido a ruídos, luzes ou muitas informações visuais. Em segundo plano no esquecimento de informações ou confusão da ordem em que devem ser apresentadas. Uma terceira identificação pode ser por meio de agitação, uso de estereotípias, repetições de movimentos ou palavras, silêncio, etc. todos fatores acarretados por um aumento de estresse e ansiedade gerados pela sobrecarga. Por fim, o estudante pode demonstrar sinais de cansaço rapidamente, devido ao esforço preciso para o processamento de informações.

Com intuito de auxiliar o aluno a tornar essa atividade mais tranquila e assertiva o entrevistado Marcos Petry comenta ações que ele acredita que podem ser tomadas pelo professor:

Eu diria que esse profissional deveria atuar em antecipar os pequenos nuances no trabalho ou numa apresentação, ele também pode atuar na sala fazendo com que os colegas não façam tanto barulho, deixem de se mexer tanto né, evitar ficar jogando apontador, lápis, caderno se for uma turma mais nova, geralmente acontece isso, pode atuar no espaço, verificando quando que vai ser essa apresentação, onde vai ser, e dando alguma dicas visuais que são também muito importantes, se a sala tem muito estímulo visual, tem muitos cartazes, muitas luzes, muitos mapas, fazer a apresentação onde não haja tantos estímulos, se tem uma parede com menos estímulos, menos quadros, menos gráficos, distante de janelas, portas, coisa que podem tirar a atenção

O que é reforçado pela literatura da área, que afirma que algumas atitudes que podem ser tomadas pelo educadores a fim de ajudar os alunos são:

- Remover ou diminuir estímulos desnecessários presentes no ambiente de apresentação como ruídos e dispersões visuais (Kerches, 2021);
- Fragmentar a apresentação em pequenas partes, dando ao aluno tempo para recuperação e concentração das informações (Kerches, 2021);

- Fornecer um roteiro detalhado e visual, se necessário, sobre a apresentação, e realizá-la de maneira clara e previsível, para que não haja imprevistos e geração de estresse (Kerches, 2021);
- Propor ao aluno conhecer e utilizar estratégias de regulação emocional para gerenciar a sobrecarga cognitiva durante a apresentação (Serra, 2021).
- Permitir o uso de cards, slides ou anotações para auxiliar na lembrança das informações a serem ditas, diminuindo a sobrecarga cognitiva (Murray, *et al*, 2015).

Vale ressaltar que as ações para ajuda citadas neste trabalho, servem apenas como uma opção e possibilidade, mas devem ser analisadas de acordo com o quadro e diagnóstico específico de cada portador do TEA. Para melhor aplicação e funcionamento dessas ações, é recomendado que o educador conheça mais sobre seu aluno, por intermédio de conversas e troca de ideias com os pais e profissionais da saúde envolvidos no desenvolvimento e tratamento deste indivíduo.

Ao fim da citação das ações de ajuda por parte do professor, o entrevistado discorreu sobre ele acreditar que essas ações podem ajudar a tornar o ambiente escolar mais inclusivo e seguro:

Com certeza, eu creio que pode acontecer isso sim, a longo prazo tá, inclusão nunca é algo a curto prazo, primeiro nós temos que tomar um olhar inclusivo, uma atitude respeitosa, essa atitude respeitosa vai criar um ambiente mais seguro, do ponto de vista que o autista via ter previsibilidade. Quando a gente fala dentro do autismo de segurança, eu vejo que essa segurança se traduz muito em confiança, talvez até muito mais do que evitar um processo de bullying e evitar perigos. Quando o autista tem confiança no ambiente, ele se sente seguro e quando ele se sente seguro, ele se sente motivado, então primeira questão, as práticas do professor ao monitorar a turma e preparar algumas estratégias pro autista vão torná-lo mais capaz de criar um ambiente seguro e a inclusividade vem com esse processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desse trabalho, observa-se que os objetivos foram concluídos. Tendo em vista que pode-se identificar, de maneira clara, quais manifestações uma pessoa com autismo pode expressar durante uma apresentação de trabalho escolar, como o professor pode atuar de acordo com cada manifestação específica.

Além de trazer a visão de uma pessoa autista e graduada na área de interesse do trabalho. A qual discorreu sobre quais seriam essas manifestações, como elas se manifestam, ações de auxílio por parte do tutor e a ideia de tornar o ambiente escolar um local inclusivo e seguro. Proporcionando um conhecimento mais aprofundado e específico, pois cita experiências próprias e recorrentes entre os indivíduos do espectro autista.

Entretanto, é essencial compreender a atualidade deste tema e a necessidade de aprofundamento da parte acadêmica, por meio de pesquisas, sobre esse assunto tão novo e presente nas sociedades atuais.

REFERÊNCIAS:

American Psychiatric Association (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. Porto Alegre: Artmed, n.5, p.56-68, 2023.

Autism Speaks. **Autism symptoms**. Publicado em: s.d. Disponível em: <https://www.autismspeaks.org/autism-symptoms>. Acesso em: 4 maio. 2024.

BARACHO, Marcus Ferreira. **Problemas na Reciprocidade Social e o Autismo Leve: Uma Análise**. Publicado em: 13/10/2023. Disponível em: <https://autismovr.com.br/problemas-na-reciprocidade-social-e-o-autismo-leve-uma-analise/>. Acesso em: 4 maio. 2024.

BUXBAUM, Joseph D.; HOF, Patrick R. (Ed.). **The Neuroscience of Autism Spectrum Disorders**. San Diego: Academic Press, p.25-37, 2012.

DELMANTO, Jessica Maria; FERRAZ, Cristiane; GARCIA, Bruna. **Comunicação e Linguagem no Transtorno do Espectro Autista: estudo de revisão**. Revista de Estudos em Comunicação, v. 17, n. 1, p. 89-108, 2021.

GLAT, Rosana. **Habilidades comunicativas em crianças com transtorno do espectro autista: uma abordagem baseada em evidências**. Revista Internacional de Pesquisas em Saúde, v. 2, n. 2, p. 57-70, 2018.

Glossário de Psicologia. **O que é Reciprocidade emocional?** Publicado em: s.d. Disponível em: <https://glossario.psicologosemteresina.com.br/glossario/o-que-e-reciprocidade-emocional/>. Acesso em: 4 maio. 2024.

HASSON, Laurence et al. **Inclusivity in education for autism spectrum disorders: Experiences of support from the perspective of parents/carers, school teaching staff and young people on the autism spectrum**. International Journal of Developmental Disabilities- Hertz, Reino Unido, v. 70, n.2, p. 201-212, maio de 2022.

HAZEN, Eric P. et al. **Sensory symptoms in autism spectrum disorders**. Harvard review of psychiatry, v. 22, n. 2, p. 112–124, 2014.

IBGE. **Uma pergunta que abre portas: questão sobre autismo no Censo 2022 possibilita avanços para a comunidade TEA**. Publicado em: 27/02/2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/noticias-por-estado/36346-uma-pergunta-que-abre-portas-questao-sobre-autismo-no-censo-2022-possibilita-avancos-para-a-comunidade-tea>. Acesso em: 05/05/2024.

KERCHES, Deborah. **Burnout e Transtorno do Espectro Autista**. Publicado em: 16/03/2021. Disponível em: <https://dradeborahkerches.com.br/burnout-e-transtorno-do-espectro-autista/>. Acesso em: 4 maio. 2024.

MARTELETO, Maria. R. F. et al. **Problemas de comportamento em crianças com Transtorno Autista**. São Paulo: Psicologia, Teoria e Pesquisa, v. 27, n. 1, p. 5–12, 2011.

MILIAUSKAS, Claudia; PINHEIRO, Pedro. **AUTISMO: o que é, causas, sintomas, gravidade e tratamento.** Publicado em: 2024 Disponível em: <https://www.mdsaude.com/psiquiatria/autismo/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

MOREE, Brittany . N.; DAVIS, Thompson. E., III. **Cognitive-behavioral therapy for anxiety in children diagnosed with autism spectrum disorders: Modification trends.** Washington: Research in autism spectrum disorders, v. 4, n. 3, p. 346–354, 2010.

MURRAY, Jannelle et al. **Practical Teaching Strategies for Students with Autism Spectrum Disorder: A Review of the Literature.** BU Journal of Graduate Studies in Education- Brandon, Manitoba, v. 7, n. 2, p. 68-75, 2015.

SERRA, Rodrigo et al. **Cartilha de Regulação emocional para pais e cuidadores.** Publicado em: 2021. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/26f80400-4d56-4a4a-a130-02cc28e03a99/Cartilha%20de%20Regulacao%20Emocional%20-%20Projeto%20Joga%20Aurora.pdf>Acesso em: 5 abr. 2024.

SOUZA, Ivan De. **Comunicação não verbal: o que é, tipos e como usar.** Publicado em: 17/04/2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/comunicacao-nao-verbal/>. Acesso em: 03/05/2024.

SOUZA, Nelson. **Teoria da Carga Cognitiva: Origem, Desenvolvimento e Aplicações.** Belém: Universidade Federal do Pará , p. 16-18, 2010.

SOUZA, Warley. **Figuras de linguagem: quais são, tipos, exemplos.** Publicado em: 10 set. 2012. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/gramatica/figuras-linguagem.htm#:~:text=Figuras%20de%20linguagem%20s%C3%A3o%20palavras%20ou%20express%C3%B5es%20conotativas%2C%20portanto%2C%20a%20presentam,que%20%C3%A9%20uma%20pessoa%20delicada.> Acesso em: 3 maio. 2024.

SPAIN, Debbie et al. **Social anxiety in autism spectrum disorder: A systematic review.** Research in autism spectrum disorders, v. 52, p. 51–68, 2018.

SULKES, Stephen B. **Transtornos do espectro autista.** Publicado em: 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/pediatria/dist%C3%BArbios-de-aprendizagem-e-desenvolvimento/transtornos-do-espectro-autista>. Acesso em: 1 maio. 2024.

VARELLA, Dráuzio. **Transtorno do Espectro Autista-TEA (autismo).** Publicado em: 07/2023. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/transtorno-do-espectro-autista-tea-autismo/#:~:text=O%20Autismo%20\(Transtorno%20do%20Espectro,de%20pensamentos%2C%20sentimentos%20e%20emo%C3%A7%C3%B5es.](https://bvsmis.saude.gov.br/transtorno-do-espectro-autista-tea-autismo/#:~:text=O%20Autismo%20(Transtorno%20do%20Espectro,de%20pensamentos%2C%20sentimentos%20e%20emo%C3%A7%C3%B5es.)

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Autism. 15/11/2023. Acesso em: 30 set. 2024. Disponível em:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

QUALIDADE DO SONO E DESEMPENHO ESCOLAR: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM BRUSQUE, SC

Autoras: Helena Imhof Rodermel, Isabelly Scalvim, Isadora Souza da Rocha
e Maria Laura Leite Torresani.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário UNIFEBE
3ª série - EM

RESUMO: O bom desempenho escolar depende de diversos fatores, entre eles o sono, essencial para a memória e consolidação de informações. Ações cotidianas, como o uso excessivo de dispositivos eletrônicos ou o uso de medicamentos, por exemplo, podem afetar a qualidade do sono e, conseqüentemente, afetar o rendimento do estudante. Neste contexto, o projeto foi elaborado com o intuito de analisar como a qualidade do sono afeta no desempenho escolar dos estudantes do Ensino Médio do Colégio Unifebe em Brusque. Essa pesquisa tem aspecto descritivo e qualitativo e, de acordo com as técnicas de pesquisa utilizadas, se enquadra como um estudo bibliográfico e exploratório. Os resultados foram coletados por meio de um questionário aplicado aos estudantes do Ensino Médio do período matutino do Colégio Unifebe. A partir das 198 respostas coletadas, foi possível relacionar a quantidade de horas dormidas e o desempenho acadêmico dos alunos, e também estabelecer a relação de como a luz azul possui influência sobre a produção de melatonina no corpo humano e afeta o sono dos estudantes. Em conclusão, o projeto obteve os resultados esperados, comprovando que a má qualidade do sono pode estar relacionada ao baixo desempenho escolar dos alunos, causando cansaço e baixo rendimento nas aulas. Dessa forma, é essencial o planejamento de uma rotina saudável que priorize o sono, melhorando a qualidade de vida do estudante.

Palavras-chave: Sono; Desempenho Escolar; Conseqüências.

1 INTRODUÇÃO

Manter uma rotina de sono saudável é fundamental, pois durante o sono o corpo exerce atividades vitais para o seu bom funcionamento, como: a consolidação da memória, regulação do humor e função cognitiva. Entretanto, qualquer fator que prejudique a qualidade do sono, pode provocar complicações para o bem-estar do aluno (CHEN et al., 2015 *apud* FREITAS et al., 2023).

Esses fatores podem causar alterações no metabolismo e no organismo do indivíduo, um exemplo é a insônia, ocasionando uma queda no desempenho escolar (DE CAMPOS, p. 4), efeitos negativos na memória e cognição do estudante (VALLE, 2008, PLANKY, 2008 *apud* OLIVEIRA, 2019). Nesse

contexto foi elaborado o seguinte problema de pesquisa: Como a qualidade do sono afeta o desempenho escolar dos estudantes que cursam o Ensino Médio no período matutino em Brusque? A partir disso, buscamos analisar de que forma os estudantes do Ensino Médio que frequentam o período matutino na cidade de Brusque têm seu desempenho escolar afetado quando sua rotina de sono não é muito regulada, seja por sobrecarga de trabalhos/provas escolares ou outros motivos não relacionados ao ambiente educacional, como emprego ou atividades além do horário escolar.

Este assunto é de importante discussão, já que o sono é uma necessidade vital e precisamos dele para manter uma boa capacidade cognitiva. Segundo Ribeiro (2014), a privação de sono altera o conteúdo da atividade mental durante o sono, diminuindo o rendimento cognitivo, motor e neuro comportamental relacionando os processos de atenção, memória, concentração e rendimento acadêmico.

Essa pesquisa tem aspecto descritivo e qualitativo e, de acordo com as técnicas de pesquisa utilizadas, se enquadra como um estudo bibliográfico e exploratório. Desse modo, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, selecionando os artigos mais relevantes. A partir dos artigos selecionados, iniciamos a escrita do referencial teórico, preparamos a apresentação e realizamos a exposição do projeto.

2 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO SONO

2.1 CICLO CIRCADIANO

O Ciclo circadiano exerce um papel de extrema importância para a regulação do relógio biológico do corpo humano. Ele é responsável por assegurar a coordenação e sincronização dos horários nos quais cada órgão executa suas respectivas funções. Quando há a cronorruptura, ou seja, distúrbios da sincronia do ciclo circadiano, frequentemente provocada pelo uso ao uso excessivo de telas ou aparelhos eletrônicos que emitem luz azul durante a noite, há uma redução nos níveis de melatonina no organismo (OLIVEIRA, 2016 *apud* DE AZEVEDO PACHECO et al. 2022).

No início da adolescência, o ciclo circadiano é propício a sofrer mudanças, fase onde cronotipos vespertinos e noturnos são mais predominantes. Então, quando o cronotipo do estudante é levado em consideração, fornecendo horários condizentes com suas preferências fisiológicas, o aluno tem uma melhor absorção e rendimento do conteúdo estudado. (MELLO; MELLO; MELLO, 2018 *apud* DE ARAÚJO, 2021).

2.1.1 Cronotipos

Os cronotipos classificam o indivíduo com base na sua disposição para realizar atividades de forma produtiva em determinados períodos do dia. As pessoas podem ser classificadas como: matutinos, vespertinos e indiferentes com base em suas preferências de sono e desempenho (FIGUEIREDO; HIPOLITO; TOMAS, 2018 *apud* DE ARAÚJO, 2021).

2.2 MELATONINA

A melatonina é um dos hormônios responsáveis pela regulação do ciclo circadiano, em estudos recentes é ressaltado que sua supressão é dependente da intensidade e exposição à luz (FIGUEIREDO, 2022 *apud* DE QUEIROZ; SILVA, 2023). Além disso, a função principal da Melatonina é enviar um alerta para o nosso corpo dizendo que está na hora de dormir, portanto, a luz azul é capaz de inibir sua liberação, causando efeitos na percepção cerebral e no relógio biológico de cada indivíduo, podendo prejudicar a qualidade do sono e desempenho escolar do estudante (GOMES et al., 2020).

3. O QUE É A LUZ AZUL?

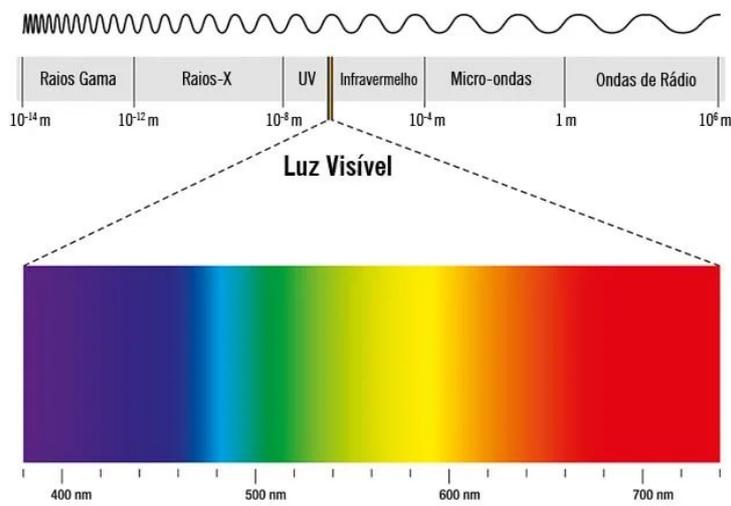
A luz azul está presente nas telas e dispositivos eletrônicos como: televisões, *smartphones*, computadores, tablets e etc. Esse tipo de luz pode ser tão prejudicial quanto à luz ultravioleta (luz solar) para os olhos, pois consegue alcançar a retina, por conta da permissividade dos meios dióptricos à passagem da luz (TOSINI, 2016 *apud* FIGUEREDO et al., 2023).

O comprimento de onda da luz azul está entre 400 e 500 nm correspondendo a 10^{-9} metro na unidade de medida de comprimento do sistema métrico (WU et al, 2006 *apud* NOTOMI, 2019), sendo considerada uma onda curta dentro do espectro eletromagnético visível, assim contendo o maior potencial energético (ROBERTS, 2016 *apud* NOTOMI, 2019).

3.1 ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

O espectro eletromagnético contém ondas eletromagnéticas de comprimentos e intensidades divergentes, dentro dele pode ser encontrada a luz visível, ou seja, a parte do espectro que os olhos humanos são capazes de captar. Ondas de comprimentos entre 400 e 780 nm compõem a luz visível (WU et al, 2006).

Figura 1 - Espectro Eletromagnético.



Fonte: Toda Matéria.

4. USO DE MÍDIAS QUE LIBERAM A LUZ AZUL ANTES DE DORMIR

Nos dias de hoje, com o acesso a dispositivos e mídias digitais cada vez mais imediato, houve a normalização do uso desses dispositivos a qualquer momento. Esses fatores levam ao uso diário excessivo gerando altos níveis de dopamina, que são capazes de desencadear vícios ou hábitos que se tornam prejudiciais à saúde, afetando a qualidade do sono do indivíduo (ANJOS, 2020 *apud* DE AZEVEDO PACHECO et al. 2022). O uso de computadores, televisões e celulares na cama é associado a distúrbios do sono como a insônia (FOSSUM et al, 2014 *apud* NOTOMI, 2019). Além de poderem causar sintomas visuais como visão turva, fadiga, visão dupla e sintomas oculares como dor, secura, sensação de areia, entre outros e consequências ainda desconhecidas em seres humanos (NASH et al., 2019; MOON JIYOUNG et al., 2017 *apud* LEAL; INEU 2023).

Dormir de maneira forçada também pode causar problemas na rotina de sono. Segundo Palombini (2017), quando a luz é apagada, a pessoa pode estar se sentindo pronta para dormir, mas o seu cérebro não necessariamente está, por esse motivo é importante desligar ou diminuir gradualmente o nível de iluminação e uso de luz azul no ambiente pelo menos de 30 minutos a 1 hora antes de dormir para estimular cérebro da maneira correta, assim, o corte da produção de melatonina não acontecerá e o sono será estimulado com mais facilidade (FREITAS, 2017 *apud* DE AZEVEDO PACHECO et al. 2022).

5. MEDICAMENTOS

5.1 DADOS SOBRE O USO DE MEDICAMENTOS PARA O SONO

Pensando nos medicamentos com fins de ajudar com o sono, foram buscadas pesquisas e levantamento de dados que indicam a quantidade de brasileiros que consomem esse tipo de remédio. É notável que existem pessoas que estão dormindo menos do que o necessário por escolha enquanto existem pessoas que não conseguem manter uma boa qualidade de sono por motivos fora do seu alcance. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde do IBGE realizada no ano de 2016, no Brasil, mais de 11 milhões de pessoas usam medicamentos para dormir, ou seja, 7,6% da população. (FORBES, 2020).

A indústria farmacêutica respondeu a problemas relacionados à privação do sono, produzindo para diversos meios, como: serviços, aplicativos, remédios naturais, terapias alternativas, etc. Segundo pesquisa da P&S Market Research, a receita global destes produtos deve atingir US\$ 102 bilhões em 2023 (FORBES, 2020).

Um levantamento da Epharma realizado em 2023 indicou que o consumo de medicamentos para estímulo do sono no Brasil aumentou significativamente de um ano para outro, sendo de 110 mil unidades em 2021 para 250 mil em 2022. Esses valores mostram que ocorreu aumento de 58% no consumo desses medicamentos. Além disso, segundo a Associação Brasileira do Sono, são 73 milhões de pessoas no país que sofrem com distúrbios do sono (EPHARMA, 2023).

Segundo Terra, o estado onde ocorreu o maior aumento nas vendas de medicamentos para insônia foi São Paulo, e logo após, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Em relação aos medicamentos, zolpidem e eszopiclona foram os que tiveram o maior número de vendas. Além disso, no ano de 2023 a economia vinda das vendas de medicamentos que combatem a insônia no PBM (Programa de Benefícios de Medicamentos) gerou uma evolução de 290%, o que vale a quase quatro vezes os valores de 2022 (TERRA, 2023).

5.2 MEDICAMENTOS E SUBSTÂNCIAS ESTIMULANTES

Os estimulantes cerebrais, ou psicoestimulantes são substâncias químicas capazes de alterar ou aumentar a memória, concentração e o aprendizado de forma rápida e definitiva através da estimulação ou inibição de alguns neurotransmissores. Esses agentes podem ocorrer naturalmente ou serem derivados sinteticamente, e atuar de forma excitatória ou suprimindo ações inibitórias (TEIXEIRA, 2007; SILVA, 2010; SANIOTIS et al., 2014 *apud* ARAÚJO, 2019, p. 14).

“As principais substâncias utilizadas para essa finalidade são: cafeína, MDMA, metilfenidato, modafinil, bebidas energéticas e anfetaminas” (MORGAN et al., 2017, p. 2).

5.2.1 Cafeína

O consumo de cafeína perfila-se como um dos fatores com uma maior expressão de influência no sono, graças às suas capacidades estimulantes, adversas à quantidade e, conseqüentemente, à qualidade do sono (Watson et al., 2016; Gerard & Vidal, 2019 *apud* FERNANDES; PEREIRA; FERNANDES, 2022, p. 2).

5.2.2 MDMA (ecstasy)

Este medicamento foi criado com a intenção de inibir o apetite, só posteriormente que passou a ser consumido de maneira abusiva. O ecstasy provoca diversos sintomas como euforia, dores de cabeça, fadiga e insônia (SANTOS; OLIVATO, 2012 *apud* OLIVEIRA; MONTALVÃO, et al., 2019, p. 2).

5.2.3 Bebidas energéticas

As bebidas energéticas foram formuladas para obter maior resistência física, aumentar o estado de alerta mental, evitar o sono, entre outras funções. O problema é que o acesso a essas bebidas é extremamente fácil, proporcionando assim uma maneira mais fácil de adquirir quando e onde quiser (BALLISTRERI; CORRADI-WEBSTER, 2008).

5.3 MEDICAMENTOS E SUBSTÂNCIAS SEDATIVAS

“Medicamentos e substâncias sedativas são aqueles que reduzem a atividade e excitação, produzem sonolência e facilitam o início e a manutenção do sono” (POYARES, 2003, p. 25).

5.3.1 Zolpidem

O Zolpidem é um fármaco com propriedades hipnóticas atuando nos centros de controle do sono de forma distinta dos benzodiazepínicos. Por apresentar um bom perfil de indução e manutenção do sono, os medicamentos contendo este ativo têm sido amplamente utilizados como tratamento de curto prazo para insônia (AZEVEDO, 2022, s/p).

5.3.2 Clonazepam (rivotril)

O Clonazepam pertence à classe farmacológica dos benzodiazepínicos que atuam no Sistema Nervoso Central, tornando os receptores GABA (ácido gama-aminobutírico) mais sensíveis à ativação do GABA, potencializa os efeitos do GABA fisiológico no seu próprio receptor promovendo a inibição de várias funções do SNC, tendo assim uma ação anticonvulsivante, sedação leve, relaxamento muscular, efeito tranquilizante (CRUZ, 2016, p. 13).

5.3.3 Diazepam

É uma benzodiazepina com propriedades anticonvulsiva, ansiolítica, sedativa, de relaxamento muscular, amnésica e de efeito de longa duração. Suas ações são mediadas pelo aumento da atividade do GABA (DIAS, 2017).

6. ASPECTOS INFORMATIVOS DE HISTÓRIA E SOCIOLOGIA SOBRE O SONO

6.1 PRIVAÇÃO DO SONO COMO MÉTODO DE TORTURA

O sono abrange diversas áreas do conhecimento. Além de explorar suas características físicas e químicas, pode-se encontrar sua importância e influência nas áreas sociais, políticas e estatísticas. Fazendo sua abordagem histórica, o sono já apresentou diferentes papéis ao passar do tempo. Jonathan Crary diz que o sono se desligou de sua posição de importância das visões renascentistas e passou a ser visto como um obstáculo da produtividade e racionalidade a partir do século XVII, sendo inclusive desprezado por alguns filósofos, como John Locke, que o tinham como empecilho para a busca de conhecimento (CRARY, 2016).

Visto de diferentes maneiras, os Estados encontraram mais um valor para o sono, o utilizando como método de tortura de presos há séculos. No entanto, a utilização regular e sistemática do uso da privação do sono como tortura teve início com a possibilidade do uso de luz elétrica e amplificação de sons. Utilizado pelos soviéticos na década de 30, era a parte inicial do seu método de tortura chamado “esteira rolante”, que levava o ser à psicose em um curto período de tempo. Além deles, na prisão de Mohammed al-Qahtani, envolvido nos ataques de onze de setembro, os norte-americanos também utilizaram desse método de tortura, em que, durante dois meses, o preso foi privado do sono muitas vezes, sendo colocado em caixas sem espaço e com forte iluminação e sons altos, conhecidas como “Dark Sites” (locais escuros). “A negação do sono é uma desapropriação violenta do eu por forças externas, o estilhaçamento calculado de um indivíduo” (CRARY, 2016, p. 15).

6.2 O SONO, A BIOPOLÍTICA E O CAPITALISMO

Além de historicamente, explorando o sono de maneira mais profunda, podemos encontrar seu conceito e função dentro da esfera sociológica, especialmente visto pelos filtros do capitalismo e da biopolítica, de Michael Foucault. Em uma exploração da biopolítica, Fernando Danner a define como “se caracteriza, no século XVIII, como uma forma de racionalizar os problemas postos à prática governamental pelos fenômenos próprios de um conjunto de vivos que constituem uma população” (DANNER, 2017, p. 13). Foucault traz um conceito chamado “corpo dócil e útil”, que seria disciplinar o corpo para que fosse ao mesmo tempo fácil de ser controlado e contribuinte para o funcionamento da sociedade. “É dócil um corpo que pode ser submetido, que pode ser utilizado, que pode ser transformado e aperfeiçoado” (FOUCAULT, 1999, p. 118).

Dados esses conceitos, em seu artigo “A biopolítica do corpo que dorme”, o autor André de Farias explora a relação entre o sono e as questões da biopolítica e do controle de um sistema capitalista sobre os corpos. A nossa sociedade está inserida cada vez mais em um sistema 24/7: produção 24 horas por dia, 7 dias por semana, de maneira imparável. Diz Jonathan Crary em seu livro:

“O tempo 24/7 é um tempo de indiferença, contra o qual a fragilidade da vida humana é cada vez mais inadequada, e dentro do qual o sono não é necessário nem inevitável. Em relação ao trabalho, torna plausível, até normal, a ideia de trabalhar sem pausa, sem limites. Alinha-se com o inanimado, com o inerte ou com o que não envelhece” (CRARY, 2016, p. 19).

Podemos ver a inserção desse sistema por meio da quantidade de horas de sono das pessoas, que vem sendo reduzida. Um norte-americano dorme em média seis horas e meia, uma hora e meia a menos do que dormia a geração anterior, contrastando a diferença das dez horas dormidas no início do século passado.

Inserindo a biopolítica à sociedade 24/7, André de Farias utiliza do livro de Crary e relaciona suas palavras aos dizeres de Foucault. Podemos perceber a posse capitalista do sono pelo que foi citado no parágrafo anterior, além de todos os medicamentos que foram abordados anteriormente, responsáveis pela estimulação ou inibição do sono. Ainda assim, as poucas horas de sono que nos restam continuam se mostrando como um problema para a implementação do sistema 24/7, que precisa resolver o tempo inutilmente gasto em sono (DE FARIAS, 2017).

Para Foucault, o controle do tempo é necessário para o funcionamento da disciplina, sendo assim fundamental a submissão do tempo da vida ao tempo controlado. Dessa forma, o que antes se tinha como a pausa do corpo, se torna um problema a ser resolvido, que pede uma forma de dar um destino útil às horas perdidas desnecessariamente, nas palavras de Foucault, “importa extrair do tempo sempre mais instantes disponíveis e de cada instante sempre mais forças úteis” (FOUCAULT, 2009. p. 148). Quando se começa a dar importância para questões da vida privada, como o sono, elas se tornam interesse da vida política e, assim, devem ser controladas na sociedade biopolítica (DE FARIAS, 2017).

O conceito de corpo dócil de Foucault e a busca tão incessável pela disciplina do corpo não pode se mostrar real enquanto o sono existir, já que

“enquanto há intervalo, há o perigo, a ameaça de fuga ou a resistência. [...] É preciso iluminar cada intervalo com a consciência da vigília” (DE FARIAS, 2017, p. 112). O sono interrompe a repetição programada e a automatização e permite a possibilidade de causar surpresa, o que dentro da biopolítica, dificulta o total controle sobre o corpo. O corpo que dorme representa a vulnerabilidade do domínio capitalista, uma vez que ameaça seu sistema imparável, e é por isso que essa parte da vida privada do indivíduo precisa deixar de ser privada, para que seja exercido controle sobre ela, para que não haja tempo perdido.

“O corpo que dorme é uma arma perigosa, porque nunca é possível saber exatamente a que velocidade e em que direção aponta esse projétil que vai acordar, e a maneira de perseguir a exatidão desse saber, o seu infinitesimal, é invadindo as trevas, iluminando de todos os lados o nosso último refúgio privado, impedindo de dormir ou se apossando do direito de vender a possibilidade de dormir” (DE FARIAS, 2017, p. 118).

E assim se faz: o sono passa a ser “comprado em farmácias” e estar nas mãos da economia.

Trazendo todos esses fatos para dentro da nossa área de pesquisa, podemos dizer que a forma que a nossa sociedade se organiza é o que torna as noites de sono de diversos estudantes mais curta. É provável que aqueles que trabalham tenham tempo reduzido para dedicar-se aos estudos em relação aos que não trabalham. Além disso, o estudante que chega do trabalho depois das seis horas da tarde, precisa se organizar e realizar suas necessidades básicas e mesmo se quiser tirar um tempo para estudar, esse tempo provavelmente irá ser retirado das horas de sono que esse jovem precisa ter.

7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho é um estudo descritivo, tendo em vista que será estudado a maneira em que os estudantes de uma determinada série e faixa etária têm seu desempenho afetado pela qualidade do sono. O projeto também se classifica como uma pesquisa quantitativa por utilizarmos da técnica de coleta de dados padronizada, como questionários. Utilizando essa metodologia, uma coleta de dados foi realizada no Colégio UNIFEFE localizado no município de Brusque (SC), com alunos que cursam o Ensino Médio. O projeto é uma pesquisa bibliográfica, por utilizar dados e artigos científicos já existentes, com o objetivo de conectá-los ao problema de pesquisa. Caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, já que buscamos compreender o problema, gerar hipóteses e reunir informações precisas. Além disso, trata-se de uma pesquisa de ação, que ocorrerá de forma interativa e planejada, visando à conscientização sobre o problema. Para a classificação das categorias abordadas no projeto, foi utilizado como material de apoio o livro “Como elaborar Projetos de Pesquisa” de Antonio Carlos Gil.

A pesquisa e coleta de dados foi realizada em 4 diferentes plataformas de pesquisa, sendo elas: EBSCO, BDTD, SciELO, Google Acadêmico e métodos não regulares, entre o período de 2003 a 2023. Foram utilizados os termos “sono”, “qualidade”, “saúde”, “luz”, “azul”, “efeitos”, “aprendizagem”, “adolescentes”, “educação”, “desempenho escolar”, “alunos” para encontrar os artigos necessários.

Com o objetivo de organizar os artigos mais importantes para a coleta de dados e o propósito do trabalho, inicialmente foram selecionados 48 artigos com base em seus resumos. Após a análise do grupo e dos conteúdos apenas 37 foram utilizados como artigos definitivos. A partir dessa síntese, foi possível identificar o que é ou não relevante para a composição do trabalho.

Na área da matemática foi aplicado um questionário para investigar como o sono afeta e quais fatores afetam o desempenho dos alunos. Em física, são abordadas as consequências do uso de telas para o sono, explicando o que é a luz azul e seus efeitos no organismo. Além disso, são discutidos medicamentos estimulantes e sedativos para o sono por uma visão química. Já em história e sociologia a privação de sono como método de tortura e a biopolítica do sono são expostas.

Após a elaboração do referencial teórico e das perguntas, o questionário foi aplicado nas seis turmas do Ensino Médio do Colégio Unifebe, em Brusque, SC. Os critérios de inclusão considerados foram: estudar no Colégio Unifebe; cursar o Ensino Médio; estudar no período matutino; residir em Brusque e região. As variáveis consideradas no estudo incluíram a série em que estuda; número de horas de sono (média); se trabalha em algum período do dia ou não; média das notas nas avaliações; frequência de cansaço/sonolência nas aulas; qualidade de sono; fazer uso da luz azul no período noturno. A partir dessas variáveis, as seguintes perguntas foram aplicadas aos estudantes.

1. *Quantas horas de sono você costuma ter em uma noite durante a semana?*

Opções de resposta: 5 horas ou menos; 6 horas; 7 horas; de 8 horas ou mais.

2. *Que horas você costuma ir dormir/pegar no sono normalmente durante a semana?*

Opções de resposta: antes das 20:00h; entre 20:00h e 22:00h; entre 22:00h e 00:00h; entre 00:00h e 02:00h; depois das 02:00h.

3. *Você interrompe o uso de telas por pelo menos 1 hora antes de pegar no sono?*

Opções de resposta: sim; não.

4. *Que horas você costuma pegar no sono durante a semana de provas ou em dias antecedentes a provas?*

Opções de resposta: antes das 20:00h; entre 20:00h e 22:00h; entre 22:00h e 00:00h; entre 00:00h e 02:00h; depois das 02:00h

5. *Na maioria das provas, ou seja, de todas as provas feitas em determinado período, suas notas são acima ou abaixo da média de seu colégio?*

Opções de resposta: Acima da média de meu colégio; abaixo da média de meu colégio.

6. *Você trabalha?*

Opções de resposta: sim; não.

7. *Você acha que seu trabalho (carga horária) afeta no seu estudo/desempenho escolar?*

Opções de resposta: sim; não.

8. ANÁLISE DOS RESULTADOS

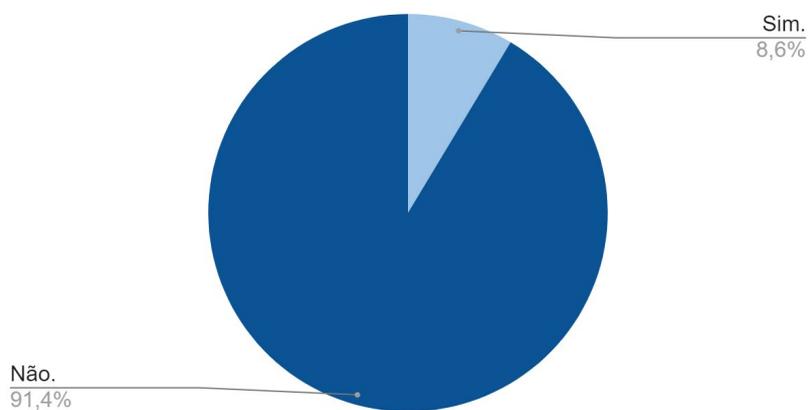
Na aplicação do formulário, participaram 198 estudantes do Ensino Médio do Colégio Universitário UNIFEFE: 62 alunos do primeiro ano, 65 alunos do segundo ano e 71 alunos do terceiro ano. Os estudantes possuem entre 14 e 18 anos, moram na cidade de Brusque (SC) e região, e estudam no período matutino.

Os resultados do questionário exploram a relação entre a exposição à luz azul e a produção de melatonina para a regulação do relógio circadiano. Para a comprovar esse tópico foram elaborados os gráficos da Figura 2 e 3. Foi possível fazer a comparação entre a quantidade de alunos de todas as turmas que interrompem o uso de luz azul por pelo menos 1 hora antes de dormir e a quantidade de horas dormidas por esses mesmos alunos.

Assim, foi analisado que 91,4% de todos os alunos não interrompem o uso de luz azul por pelo menos 1 hora antes de dormir, que seria o ideal. Portanto, os alunos que disseram que não realizam a interrupção adequada da luz azul, tendem a dormir menos, pois a liberação da melatonina é tardia. Assim como é apresentado na figura 3, 77,8% (soma das respostas “7 horas”, “6 horas” e “5 horas ou menos”) dos alunos dormem uma quantidade de horas inferior para um adolescente, comprovando que a luz azul possui interferência na quantidade de horas dormidas dos estudantes.

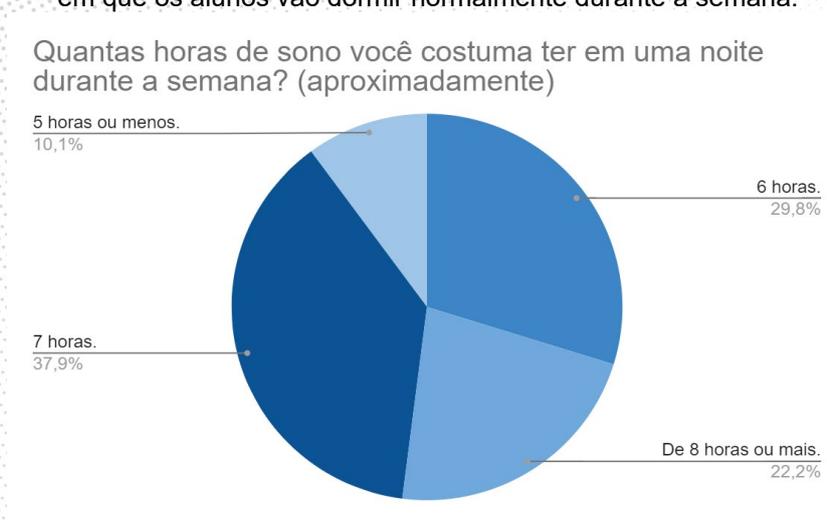
Figura 2: Gráfico de setores representando, em porcentagem, os alunos que interrompem e os que não interrompem o uso de telas pelo menos 1 hora antes de dormir.

Você interrompe o uso de telas/luz azul por pelo menos 1 hora antes de dormir?



Fonte: os autores.

Figura 3: Gráfico de setores representando, em porcentagem, o horário em que os alunos vão dormir normalmente durante a semana.

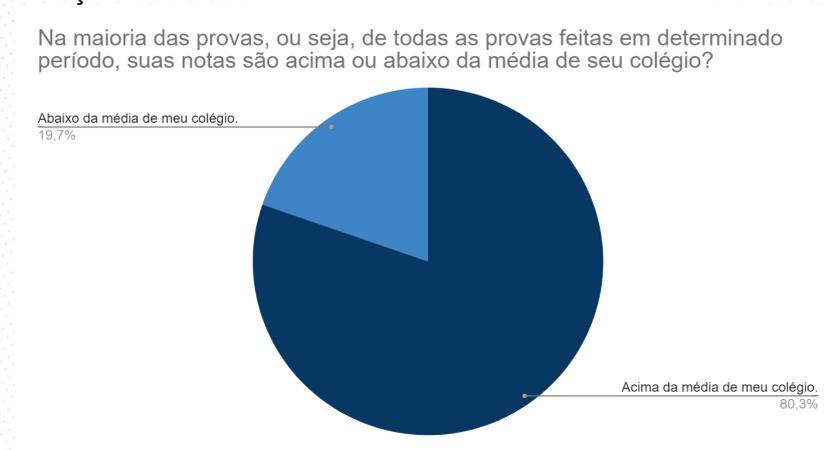


Fonte: os autores.

Com relação ao desempenho escolar (média geral das notas em provas) de todos os alunos que responderam o questionário, foram analisados e relacionados os gráficos das figuras 4 e 5. Conforme o gráfico da figura 4, 19,7% dos alunos responderam que sua média de notas em provas é abaixo da média do colégio (média: 7), e dessa porcentagem, foi gerado o gráfico da figura 5, este mostra que a maioria (64%) dos alunos que possuem notas abaixo da média dormem muito pouco e em horários que excedem o ideal do ciclo circadiano.

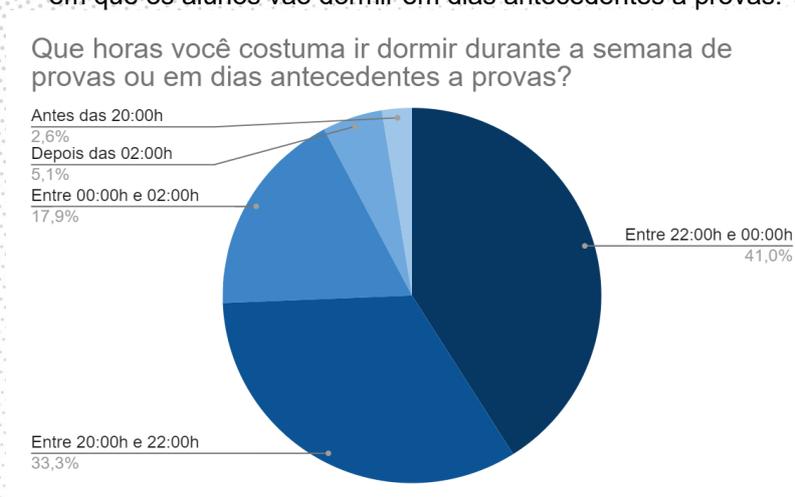
Como exposto, com poucas horas de sono, além do cansaço físico, o organismo irá tentar repor as horas não dormidas, causando uma interferência no ciclo circadiano e automaticamente interferindo no rendimento escolar do estudante. Pode-se afirmar com esses dados, a relação de uma boa noite de sono com o desempenho dos alunos em provas.

Figura 4: Gráfico de setores representando, em porcentagem, a quantidade de alunos em relação às suas notas serem abaixo ou acima da média de seu colégio.



Fonte: os autores.

Figura 5: Gráfico de setores representando, em porcentagem, o horário em que os alunos vão dormir em dias antecedentes a provas.

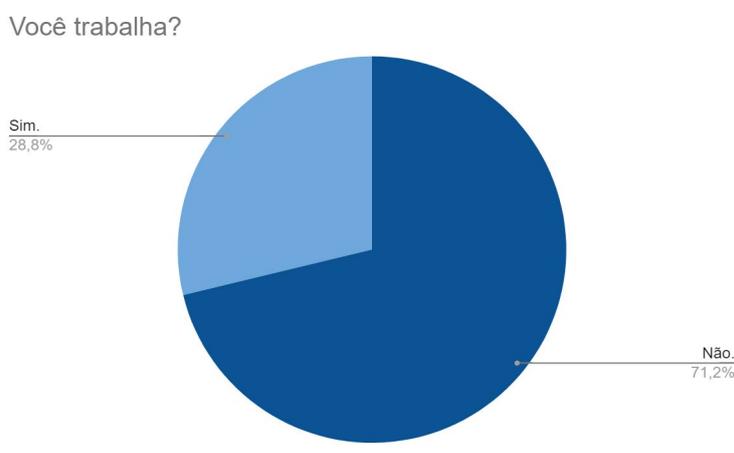


Fonte: os autores.

Na análise das relações entre as figuras 6 e 7, podemos perceber que mais da metade das pessoas que responderam seu horário de sono (57,9%), vão dormir depois das 22:00h. Pensando nisso, podemos, então, dizer que a forma que a nossa sociedade se organiza é o que torna as noites de sono de diversos estudantes mais curta. Aqueles que trabalham têm tempo reduzido para dedicar-se aos estudos em relação aos que não trabalham. Além disso, o estudante que chega do trabalho depois das seis horas da tarde, precisa se organizar e realizar suas necessidades básicas e mesmo se quiser tirar um tempo para estudar, esse tempo provavelmente irá ser retirado das horas de sono que esse jovem precisa ter.

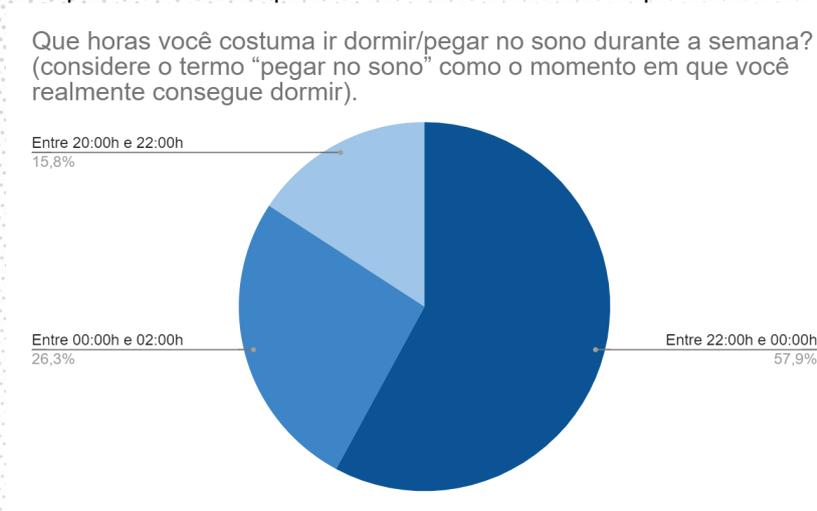
Além disso, os alunos que trabalham (57 alunos) foram direcionados à pergunta 7 do questionário, que permitia selecionar mais de uma opção. Nessa pergunta, obteve-se 84 respostas, sendo que 54 afirmam que o trabalho afeta nos estudos. Os principais motivos indicados foram: não ter tempo para realizar todas as tarefas e se sentir sobrecarregado, não conseguindo conciliar o trabalho e o estudo.

Figura 6: Gráfico de setores representando, em porcentagem, os alunos que responderam se trabalham ou não trabalham.



Fonte: os autores.

Figura 7: Gráfico de setores representando, em porcentagem, o que os alunos que trabalham responderam sobre o horário em que dormem.



Fonte: os autores.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos principais resultados destaca-se que a má qualidade de sono pode afetar o desempenho escolar do estudante, causando cansaço e baixo rendimento durante suas atividades escolares. É importante ressaltar que, com os resultados obtidos, a luz azul pode causar efeitos negativos para os estudantes, causando alterações no ciclo circadiano. Ademais, os resultados apresentados por esta pesquisa são úteis para profissionais da área da educação como: professores, diretores e coordenadores, justamente por abordar um tema pouco discutido dentro das escolas, assim, ajudando-os a observar o estudante de outra maneira, talvez fazendo adaptações e variações de dinâmicas em sala de aula, levando em consideração o bem-estar do aluno.

Contudo, é possível ressaltar que ocorreram diversas mudanças de planos. Uma visita para uma escola da região estava planejada, para uma comparação de dados mais ampla, porém não foi possível. Desse modo, em caso de futuras pesquisas, os resultados podem melhorar significativamente ao buscar outro instituto educacional para a realização da pesquisa.

À vista disso, conclui-se que o objetivo do projeto foi alcançado ao destacar a importância de manter hábitos de sono adequados. Enfatiza-se que dormir bem, apresentar uma boa relação com a luz azul e equilibrar os estudos com a carga horária de trabalho pode melhorar o desempenho escolar dos alunos em geral e do Ensino Médio no Colégio Universitário UNIFEBE (Brusque, SC).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Julianny Santiago de. **Consumo de estimulantes cerebrais por estudantes de farmácia da Universidade Federal da Paraíba: prevalência, motivação e efeitos percebidos.** 2019.

BALLISTRERI, Martha Carmen; CORRADI-WEBSTER, Clarissa Mendonça. O uso de bebidas energéticas entre estudantes de educação física. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 16, p. 558-564, 2008.

BELAN, Tayna Oliveira et al. **Prevalência do uso de anfetaminas por caminhoneiros.** Acta Biomedica Brasiliensia, v. 8, n. 2, p. 71-82, 2017.

BRITTO, Diana Babini Lapa de Albuquerque *et al.* Principais características da ação da melatonina no corpo humano: uma revisão literária. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 47, p. e3121, 30 abr. 2020.

COLTRI, Flavia. **Entenda a ação dos benzodiazepínicos para tratar a ansiedade.** 10, jun. 2019. Disponível em:
<<https://jornal.usp.br/atualidades/entenda-a-acao-dos-benzodiazepinicos-para-tratar-a-ansiedade/>> Acesso em: 02, mai. 2024.

CRARY, Jonathan. **24/7: capitalismo tardio e os fins do sono.** São Paulo: Ubu Editora, 2016.

CRUZ, Nelma Lourenco de Matos. **Clonazepam, um campeão de vendas no Brasil. Por quê.** São Paulo, v. 74, p. 1026-1029, 2016.

CUNHA, Madalena; ALBUQUERQUE, Carlos. **Consumo de substâncias estimulantes versus perturbações do sono em estudantes do ensino superior.** 2019.

DE ARAÚJO, Gabriele Lima et al. **Cronotipo, Qualidade do sono e Rendimento escolar em adolescentes-uma revisão da literatura.** **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e594101120176-e594101120176, 2021.

DANNER, Fernando. **O sentido da biopolítica em Michel Foucault.** Revista Estudos Filosóficos UFSJ, n. 4, 2017.

DE CAMPOS, Sílvia Maria Carneiro. **Luz, sono e saúde.**

DE FARIAS, André Brayner. **A biopolítica do corpo que dorme.** Kalagatos, v. 14, n. 2, p. 109-120, 2017.

DE OLIVEIRA AZEVEDO, Bárbara et al. **Perfil farmacoterapêutico do Zolpidem.** Revista Brasileira de Ciências Biomédicas, v. 3, n. 1, p. E0642022-1-7, 2022.

DE QUEIROZ, Barbara Ludmilla das Neves; SILVA, Arthur Santos. **Análise da iluminação natural em uma sala de aula em relação ao conforto visual e o ciclo circadiano.** ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 17, p. 1-10, 2023.

DE SOUZA, Francisca Vitória Pereira; TOLEDO, Miguel Aguilá; DE SOUSA, Milena Nunes Alves. **Aspectos do tratamento da insônia na Atenção Básica.** Brazilian Applied Science Review, v. 5, n. 1, p. 358-371, 2021.

Espectro Eletromagnético: o que é, frequências e comprimentos de onda. Toda Matéria. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/espectro-eletromagnetico/>>. Acesso em: 03 mai. 2024.

Exercícios - **Ecstasy.** InfoEscola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/drogas/ecstasy/exercicios/>> Acesso em: 03 de mai. de 2024.

FERNANDES, Rodrigo; PEREIRA, Ana Maria; FERNANDES, António. **Consumo de cafeína, índice de massa corporal e qualidade do sono.** RevSALUS-Revista Científica Internacional da Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia, v. 5, n. 2, 2023.

FIGUEREDO, Jaqueline Gonçalves Larrea et al. **Reflexão sobre o tempo de tela e a qualidade do sono.** Research, Society and Development, v. 12, n. 4, p. e7912436527-e7912436527, 2023.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: o nascimento da prisão.** 20ª ed. São Paulo: Vozes, 1999.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir.** Petrópolis: Vozes, 2009.

FREITAS, Anna Emília de Oliveira Maciel *et al.* **A tecnologia na hora de dormir: impactos do uso de mídias sociais na qualidade do sono.** Revista Coopex., [S. l.], v. 14, n. 4, p. 3433–3445, 2023.

GUARESEMIN, Cármen. **Consumo de remédios para dormir cresce no Brasil.** 2024. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/consumo-de-remedios-para-dormir-cresce-no-brasil,2e70ad9c1184b093144348e5825b23bauc9jb41l.html?utm_source=clipboard> Acesso em: 03 mai. 2024.

NASCIMENTO, vitória. **Exclusivo: Venda de Ozempic cresce 105,7% em 2022.** 31. mar. 2023. Disponível em: <<https://guiadafarmacia.com.br/exclusivo-venda-de-ozempic-cresce-1057-em-2022/#:~:text=Levantamento%20da%20epharma%2C%20apontou%20que,os%20%C3%BAnicos%20que%20tiveram%20aumento.>>>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

IODICE, Giulianna. **Indústria do sono movimentada bilhões para resolver um dos maiores males do século 21**. 2020. Disponível em: <<https://forbes.com.br/principal/2020/03/industria-do-sono-movimentada-bilhoes-para-resolver-um-dos-maiores-males-do-seculo-21/>> Acesso em: 03 de mai. de 2024.

LEAL, Odilon Andruskvicus; INEU, Rafael Porto. **EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A TELAS DE SMARTPHONES, COM E SEM FILTRO AZUL, EM Drosophila melanogaster**. Revista Contemporânea, v. 3, n. 12, p. 31265-31289, 2023.

MORGAN, Henri Luiz et al. **Consumo de estimulantes cerebrais por estudantes de medicina de uma universidade do extremo sul do Brasil: prevalência, motivação e efeitos percebidos**. Revista brasileira de educação Médica, v. 41, p. 102-109, 2017.

NOTOMI, Eduardo Hideaki. **Influência da luz azul sobre o sono**. 2019. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

OLIVEIRA, Beatriz Pereira et al. **ECSTASY E SEUS EFEITOS NO ORGANISMO**. Revista Científica Eletrônica De Enfermagem Da Faef. 2 (2), p. 1-8, 2019.

OLIVEIRA, Wellington de Almeida et al. **Influência da qualidade do sono sobre a aprendizagem no ensino de ciências**. Revista Psicopedagogia, v. 36, n. 109, p. 73-86, 2019.

O PAPEL DO CICLO CIRCADIANO NA HOMEOSTASE DA MICROBIOTA INTESTINAL. Active Pharmaceutica, 2021. Disponível em: <<https://activepharmaceutica.com.br/blog/o-papel-do-ciclo-circadiano-na-homeostase-da-microbiota-intestinal>>. Acesso em: 03 mai. 2024.

PALOMBINI, L. **Insônia: usar celular antes de dormir é péssimo para o sono**. 2017 Disponível em: <<https://noticias.r7.com/saude/insomnia-usar-celular-antes-de-dormir-e-pessimo-para-o-sono-09092017/>>. Acesso em 02 mai. 2024.

Plank PY, Braidó AM, Reffatti C, Schneider DSLG, Silva HMV. **Identificação do cronotipo e nível de atenção de estudantes do ensino médio**. Rev Bras Bioc. 2008;6(Supl. 1):42-4.

POYARES, Dalva et al. **I consenso brasileiro de insônia**. CEP, v. 4020, p. 060, 2003.

ROBERTS, D. **Blue Light - What is Blue Light?** Technical Literature. 2016.

SILVA, Kamylla Flores; ANDRADE, Vera Regina Medeiros. **Análise do consumo de estimulantes cerebrais por estudantes da região das missões, Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas, v. 5, n. 1, p. 3-13, 2021.

Sousa Neto JAS, Castro BF. **Melatonina, ritmos biológicos e sono – uma revisão da literatura.** Rev Bras Neurol. 2008;44(1):5-11.

TAMASSIA, Caroline. **Uso de remédios para dormir teve aumento de 30% nas vendas no Brasil entre 2019 e 2023.** 2023. Disponível em:
<<https://cbn.globoradio.globo.com/media/audio/424261/uso-de-remedios-para-dormir-teve-aumento-de-30-nas.htm>> Acesso em: 03 de mai. de 2024.

RESUMOS

“EU OUVI ESSE LIVRO”: A DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO À LITERATURA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL POR MEIO DO AUDIOLIVRO

Autoras: Eloah Zancanaro; Luiza Vanderlinde; Natália Uller

Orientadora: Gabriella Rovassine
E-mail: gabriella.rovassine@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
8º ano - Ensino Fundamental II

Resumo: Dada a importância da literatura no desenvolvimento do sujeito, é importante que pessoas com deficiência visual tenham acesso a ela, a fim de alcançar conhecimento, enriquecer culturalmente e se sentir integradas à sociedade. Diante disso, este projeto tem como objetivo verificar se o audiolivro pode ser uma boa ferramenta para proporcionar o acesso à literatura a pessoas com deficiência visual. O acesso à literatura é limitado para pessoas cegas ou com baixa visão, o que pode afetar seu desenvolvimento intelectual, acadêmico e social. A pesquisa busca, então, encontrar no audiolivro um recurso para garantir a inclusão dessas pessoas no universo literário, visto que a literatura é uma fonte crucial de informação, conhecimento e reflexão sobre diversos temas. Para tanto, adotou-se a abordagem qualitativa, caracterizada por uma pesquisa descritiva, exploratória e interpretativa, a qual possibilita uma análise detalhada dos fenômenos estudados. Com isso, foram estudados artigos sobre os obstáculos na aquisição de conhecimento para as pessoas com deficiência visual e sobre a produção de audiolivros. Como parte da pesquisa, foi gravado um audiolivro infantil, com mais dois previstos, incluindo um com audiodescrição, a fim de averiguar a eficiência dessa ferramenta, a partir de entrevistas com pessoas cegas da cidade de Brusque, Santa Catarina, que conhecerão tais histórias. Este estudo espera, então, gerar reflexões sobre a produção e o uso dos audiolivros, considerados recursos que aproximam as pessoas, especialmente aquelas com deficiência visual, da literatura.

Palavras-chave: Literatura; Audiolivro; Deficiência visual.

A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO INFANTIL CONTRA A POLIOMIELITE

Autoras: Ana Beatriz Soares De Freitas, Isabela Cristina Kohler,
Nicole Vargas, Yasmin Gabrielly Micali Cunha

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobiecziak

E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário Unifebe
3ª série - EM

Resumo: Desde 1989, o Brasil não tem notificado novos casos de Poliomielite. Livre de tal doença, o país enfrenta agora o desafio da diminuição na cobertura vacinal, trazendo a preocupação de um possível retorno. As campanhas de vacinação desempenham um papel fundamental na conscientização e no apoio de principalmente pais e responsáveis, garantindo que as crianças recebam as doses necessárias e adequadas de vacina, o que continuará sendo crucial no futuro. Tendo isso em mente, este trabalho caracteriza-se em um estudo bibliográfico, com abordagem qualitativa, levando em consideração seu principal objetivo, que se dá por ressaltar a importância da vacinação contra a Poliomielite no país e evitar a reintrodução do vírus. Ao decorrer do trabalho analisamos características históricas sobre a doença da Pólio, e através de buscas em redes sociais encontramos um indivíduo ex-portador do vírus, onde por meio de uma entrevista remota, o cidadão informou qual as sequelas deixadas pelo vírus e quais os desafios em sua rotina.

Palavra-chave: Vacina; Vacinação; Poliomielite.

ALFABETIZAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM E MOTIVAÇÃO

Autoras: Aimée Moritz; Valentina Leone

Orientadora: Gabriella Rovassine
E-mail: gabriella.rovassine@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEFE
8º ano - Ensino Fundamental II

Resumo: No Brasil, há um grande índice de brasileiros com 15 anos ou mais que não são alfabetizados na idade adequada. Muitos desses jovens e adultos deixam a escola por questões financeiras, pela necessidade de trabalhar, pela distância até a escola, por desinteresse, entre outros fatores. Assim, este projeto visa investigar meios de reconectar os estudantes da EJA (Educação de Jovens e Adultos) com os estudos de forma simples, eficaz e motivadora. Os jogos digitais se mostraram promissores ao proporcionar um aprendizado dinâmico e interativo, colocando os alunos no centro do processo educacional. Então, a partir disso, o objetivo é verificar se os jogos digitais são uma ferramenta eficiente e motivadora de ensino-aprendizagem no processo de alfabetização de jovens e adultos. Utilizando-se a metodologia qualitativa, realizou-se uma revisão da literatura sobre alfabetização na EJA e metodologias ativas com ênfase para jogos digitais e gamificação. Como produto desse projeto, foi desenvolvido um protótipo de um aplicativo de jogo, que pretende auxiliar no processo de alfabetização dos estudantes da EJA e, por conseguinte, aproximá-los dos estudos. A implementação dessa e de outras ferramentas de gamificação contribuem para a redução da evasão escolar e promovem uma educação mais inclusiva e eficaz para jovens e adultos, alinhando-se com as necessidades e experiências prévias dos estudantes. Portanto, a integração de tecnologias da informação e comunicação, aliada a metodologias ativas, apresenta-se como uma boa estratégia para contribuir com a EJA e garantir que mais estudantes concluam sua educação básica com sucesso e satisfação.

Palavras-chave: Alfabetização de jovens e adultos; EJA; Jogos digitais.

BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO DE COZINHA: SUA PRODUÇÃO, SEU CUSTO, SUA FUNCIONALIDADE E SEUS BENEFÍCIOS

Autores: Joaquim de Paiva Sales Rabêlo, Lorena Custódio,
Iago G. Loschner, Eduardo Paixão

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br ,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário Unifebe
3ª série - EM

Resumo: O projeto em questão, foi baseado na necessidade da sociedade em encontrar meios menos danosos para locomoção e subsistência, cujos danos impactam majoritariamente a atmosfera. Este projeto teve como objetivos, de maneira resumida, produzir biodiesel com materiais caseiros, apresentar equivalentes históricos ao projeto, os processos científicos necessários e como aplicá-lo no meio social, seus custos, além dos impactos comparados com a contraparte fóssil ao meio ambiente. As metodologias utilizadas foram: pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa bibliográfica, usando como base o banco de dados online SciELO Brasil. Como apresentado, os resultados foram divergentes entre a equipe, pois, o produto em questão, embora mais barato e menos poluente, possui 70% da capacidade do diesel normal em um motor. Concluindo, uma mudança por proporção, seria adicionar uma mistura de 50% biodiesel e 50% diesel, diminuindo pela metade a liberação de substâncias tóxicas do mesmo.

Palavras-chave: Biodiesel; Caseiro; Poluente.

BIOIMPRESSÃO DE ÓRGÃOS COMO ALTERNATIVA PARA TRANSPLANTES

Autores: Caio Müller Dalprá; Fernanda Lira; Sestrem Sestrem Santi;
Sophia Köhler Chini

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobiecziak

E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br;
heitor.paloschi@colegio.unifebe.edu.br

Colégio Universitário UNIFEDE
3ª série - EM

Resumo: O presente trabalho buscou coletar informações sobre como a bioimpressão de órgãos, por meio de técnicas 3D, pode contribuir para a diminuição de problemas associados aos transplantes, visto que a escassez de doadores compatíveis e a complexidade envolvida no processo são fatores agravantes para os sistemas de saúde públicos modernos. Assim, o principal objetivo do projeto consistiu em investigar o potencial da bioimpressão como ferramenta para melhorar a qualidade e agilidade de transplantes médicos, assim como verificar a viabilidade de sua produção e analisar a interação do impresso sintético com o organismo do paciente. Ademais, esta pesquisa classifica-se como exploratória, já que visa melhorar a compreensão dos alunos em relação à bioimpressão de órgãos. Para isso, foram realizadas pesquisas em artigos científicos publicados entre os períodos de 2000 a 2024, utilizando bases de dados como CAPES, EBSCO e SciELO. Em relação aos resultados obtidos, foi possível ampliar o conhecimento acerca das tecnologias emergentes nos campos da medicina e da bioimpressão, assim como realizar análises de exemplos reais de estruturas fabricadas já implantadas em animais. Por fim, conclui-se que a bioimpressão de órgãos, embora ainda seja uma tecnologia em desenvolvimento; no futuro, poderá fornecer uma perspectiva animadora para expandir e superar as barreiras nos processos de transplantes, diminuindo as filas de espera por uma estrutura e os riscos de rejeição.

Palavras-chave: Bioimpressão; Órgãos; Tecnologia.

BROMELINA: UMA ALTERNATIVA PROMISSORA AOS ANTI-INFLAMATÓRIOS PARA ARTRITE REUMATÓIDE

Autores: Heloise Habitzreuter Schlindwein, João Guilherme Beckhauser Schiocchet, Lucas Schwarz Baptista, Maria Eduarda Caturani Giraldi

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobiecziak
E-mail dos orientadores: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio Universitário de Brusque Unifebe
3ª série - EM

Resumo: A artrite reumatóide caracteriza-se por ser uma doença autoimune, ou seja, quando o próprio sistema imunológico do corpo ataca os tecidos e articulações saudáveis por engano, afetando-os. Atualmente ainda não há um tratamento específico para a doença, recomenda-se anti-inflamatórios e imunossupressores para amenizar seus principais sintomas (fadiga, inchaço, dores intensas e corrosão dos ossos, com o passar do tempo). Entretanto, o uso desse tipo de medicamento pode ocasionar muitos efeitos colaterais a longo prazo, principalmente problemas gastrointestinais. A partir disso, objetivou-se buscar uma solução que amenize os sintomas da doença e não traga tantos efeitos colaterais como os anti-inflamatórios, por meio da bromelina. O presente trabalho caracteriza-se como pesquisa como exploratória e experimental, com abordagem qualitativa. Tendo como base o uso de artigos científicos; entrevistas com pessoas que sofrem da doença, relatando suas dificuldades; além de experimentos de extração da bromelina a partir do fruto do abacaxi, para entender melhor o processo. Em conclusão, afirma-se que o uso da bromelina pode ser uma alternativa viável, auxiliando ou substituindo o uso de anti-inflamatórios no tratamento da artrite reumatóide. Ademais, o uso da bromelina pode trazer outros benefícios, como solução de problemas vasculares, lesões, cirurgia infecciosa e até inibição de células cancerígenas. Além disso, é importante ressaltar que há uma grande falta de visibilidade para a artrite reumatóide, tanto a nível social, em que muitas pessoas são vistas com olhar de desprezo pela falta de conhecimento geral. Como em questões medicinais com falta de investimento em pesquisas mais específicas.

Palavras chave: Bromelina; Artrite Reumatóide; Abacaxi.

CICATRIZES INVISÍVEIS: RECONHECENDO E LIDANDO COM O IMPACTO SILENCIOSO DA DEPRESSÃO NA ADOLESCÊNCIA

Autores: Ana Júlia Teixeira e Julia Wesseley

Orientadores: Heitor Paloschi e Simone Sobieckiak
E-mail dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br,
simone.sobieckiak@unifebe.edu.br

Colégio Universitário Unifebe
1ª série – Ensino Médio

Resumo: A pesquisa tem como objetivo analisar os casos de depressão entre jovens do Colégio Unifebe, em Brusque-SC, e desenvolver propostas para mitigar os impactos dessa condição. O estudo busca entender a eficácia dos tratamentos disponíveis, incluindo medicamentos e a ajuda de psicólogos, por meio de entrevistas com estudantes e profissionais de saúde mental. Além disso, pretende avaliar o crescimento dos casos ao longo dos anos, desmistificar mitos sobre a depressão e identificar fatores contribuintes e sintomas. O estudo também revisita a evolução histórica do conceito de depressão, que passou de uma punição divina a um transtorno mental reconhecido que exige tratamento. O suporte familiar e especializado é destacado como essencial para a recuperação, com diferentes opções de tratamento, incluindo psicoterapia e medicamentos. A pesquisa examina a química da depressão, focando em desequilíbrios de neurotransmissores, e considera a eficácia dos medicamentos psicotrópicos e fitoterápicos. Modelos matemáticos sobre a propagação de ondas neurais associadas à depressão foram analisadas para aprofundar a compreensão dessa condição. O estudo visa fornecer intervenções e suporte adequados para a saúde mental dos jovens. Ao final de nossos estudos e de nossas pesquisas concluímos que a depressão na adolescência é um grande problema tanto na sociedade antiga quanto na sociedade atual.

Palavras-Chaves: Depressão; Tratamentos; Eficácia; Sintomas; Neurotransmissores.

DESVENDANDO OS FIOS INVISÍVEIS: A RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE DE VIDA E A PROSTITUIÇÃO INFANTIL NA ILHA DE MARAJÓ

Autoras: Ana Laura Darós, Anna Clara Becker, Anna Júlia Becker,
Maria Luiza Conink Cássaro

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi

E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br ,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário Unifebe
1ª série - EM

Resumo: A prostituição infantil na Ilha de Marajó foi abordada neste trabalho sendo ligada ao nível precário de condição de vida no local. Na ilha, crianças se prostituem em troca de comida, óleo diesel ou até mesmo por pequenas quantias de dinheiro. Elas são levadas até as barcas, que passam pela ilha, e lá dentro usam ou são obrigadas, pelas próprias famílias, a usarem os próprios corpos em atos sexuais como moeda de troca. Ainda existem famílias que prezam pela saúde de seus filhos, mas a violência sexual se tornou algo muito constante na Ilha. Falando um pouco das condições de vida: Lá a energia elétrica é usada por poucas pessoas, podendo ser limitada de 2 a 4 horas por dia, o saneamento básico é extremamente precário e a maioria das casas são feitas apenas de madeira. À vista disso, essa questão foi trazida com a intenção de informar e conscientizar as pessoas do que acontece lá dentro. A presente pesquisa foi caracterizada como exploratória e descritiva, com métodos documentais e bibliográficos. Além disso, adota uma abordagem Ex-Post Facto por investigar casos de estupro e prostituição infantil na ilha. Acredita-se que o que ajudou a prostituição infantil e a violência sexual a se tornar uma realidade constantemente vivida são as condições precárias que podem ser presenciadas lá dentro.

Palavras chaves: Prostituição infantil; Ilha de Marajó; Qualidade de vida.

EXPLORANDO OS PRINCIPAIS MÉTODOS TERAPÊUTICOS PARA CRIANÇAS DISLÉXICAS

Autores: Amanda Rafaeli Paim, Eloah Fischer, Gustavo Mateus Kruger

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobiecziak
E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br,

Colégio Universitário Unifebe
3ª série - EM

Resumo: Dislexia é um transtorno marcado por dificuldades referentes às habilidades cognitivas, sendo este um dos motivos mais comuns do baixo desempenho escolar. Estatísticas atuais expõem que entre 5% a 17% das crianças em idade escolar são diagnosticadas com o transtorno de dislexia e apresentam um insucesso árduo nas atividades propostas em sala de aula. A dislexia é associada a dificuldades na decodificação de palavras, fluência de leitura e ortografia, com uma base neurobiológica identificável. O enfoque e justificativa desta pesquisa se dá pela investigação dos métodos de tratamentos utilizados para auxiliar as crianças disléxicas durante o processo de aprendizagem e no ambiente escolar. Ademais, o problema de pesquisa desenvolvido foi: "Quais são os principais meios de tratamento que envolvem crianças disléxicas?". Além disso, o objetivo geral estipulado foi investigar os possíveis tratamentos e caracterizar o transtorno de dislexia em crianças. Outrossim, a metodologia presente na pesquisa em relação aos objetivos, enquadra-se como descritiva, e quanto aos procedimentos técnicos baseiam-se a revisão bibliográfica e o estudo de levantamento. O projeto demonstra a importância das adaptações escolares e a eficácia de métodos e tratamentos referentes a esse transtorno, além de ressaltar a necessidade de estudos futuros sobre o tema. Importante salientar que, ao decorrer deste trabalho, o termo "dislexia" foi utilizado para melhor compreensão e entendimento, porém de acordo com a Associação Americana de Psiquiatria o termo atualmente mais aceito por pesquisadores da área é "Transtorno Específico de Aprendizagem", utilizado também como um termo guarda-chuva.

Palavras-chave: Dislexia; Aprendizagem; Crianças.

IMPACTOS DA PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO DE BRUSQUE NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DE IDENTIDADE, ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

Autoras: Bruna Reis; Sofia Águida Bento Lins; Julia Santos Pestile.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi
E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário UNIFEBE
3ª série - EM

Resumo: A preservação do patrimônio cultural vai além de manter estruturas antigas, pois também é um compromisso com a história, identidade e sustentabilidade de uma cidade. Ao decorrer deste projeto, nos aprofundamos em uma investigação sobre como a preservação e promoção do patrimônio arquitetônico de Brusque, em Santa Catarina, influenciam diretamente nos aspectos fundamentais para um desenvolvimento sustentável: sociedade, economia e meio ambiente. Com o intuito de compreender os efeitos desses pilares na região, nos propusemos a analisar não apenas os aspectos tangíveis, como geração de empregos, receita turística e métodos de restauração, mas também os aspectos intangíveis, como o fortalecimento da identidade da cidade e do senso de pertencimento da comunidade. De acordo com os seus objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva e, segundo as técnicas de pesquisa, enquadra-se como bibliográfica, levantamento, campo e ação. Um dos patrimônios culturais mais importantes para a cidade é o Museu Casa de Brusque. Com isso em mente, entrevistamos a coordenadora e historiadora Luciana Pasa Tomasi, que trabalha no Museu há mais de 15 anos, com o objetivo de conhecer e analisar sua importância social e cultural. Os resultados desta pesquisa poderão servir como um exemplo e inspiração para outras comunidades que desejam promover o desenvolvimento sustentável através da valorização do seu patrimônio cultural.

Palavras chave: Patrimônio Cultural; Patrimônio Arquitetônico; Preservação.

O IMPACTO DAS ATIVIDADES HUMANAS NA FOSSA DAS MARIANAS, UMA ANÁLISE DO ECOSISTEMA E DA BIODIVERSIDADE

Autores: Artur Kohler, Cyndille Paloschi, Rafaella Mohr

Orientadores: Heitor Paloschi, Simone Sobiecziak
E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário UNIFEFE
3ª série - EM

Resumo: A Fossa das Marianas é o local mais profundo da terra, chegando a 11 km de profundidade. Entretanto, é afetada pelos impactos das atividades humanas, principalmente pelo descarte incorreto de lixo, como detritos plásticos, que foram encontrados em suas profundezas. Em vista disso, nossa pesquisa tem como objetivo investigar os impactos das atividades humanas na Fossa das Marianas, a fim de promover informações sobre essas profundezas. A pesquisa, de acordo com seu objetivo, é classificada como exploratória, e segundo as técnicas utilizadas, enquadra-se como pesquisa bibliográfica de levantamento, já que foi realizado um questionário dentro do Colégio Universitário UNIFEFE, respondido por alunos e professores dessa instituição, a fim de coletar informações sobre o conhecimento das pessoas sobre a Fossa das Marianas. Após resultados obtidos através deste questionário, chegamos a conclusão que existe uma grande falta de informação sobre essas profundezas, e como poucas pessoas têm consciência da importância do local. Por fim, espera-se que as informações sobre esse ecossistema estejam cada vez mais presentes no dia a dia e que as pessoas se conscientizem sobre tais impactos.

Palavras-chave: Fossa Das Mariana; Impactos Das Atividades Humanas; Plástico nos Oceanos.

TRAJETÓRIA PARA MARTE

Autores: Diego Babiss, Gustavo Marta, João Carlos Garcia, Laisa Pereira.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi

E-mail dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br

Colégio Universitário UNIFEBE
3ª série - EM

Resumo: Nas últimas décadas, Marte foi alvo de exploração espacial intensiva. Foram enviadas diversas sondas visando estudar a composição do planeta vermelho, além de averiguar a possibilidade de levar a vida humana lá. Visando investigar uma possível viagem tripulada a Marte, os autores realizaram esse trabalho analisando o funcionamento de motores de foguetes, com foco no Raptor utilizado pela SpaceX, além de compreender possíveis implicações sociais dessa expedição. Para a realização desses objetivos, é necessário ressaltar as abordagens da pesquisa. A pesquisa se caracteriza como exploratória, para que os autores tenham uma maior familiaridade com o assunto abordado, bem como ex-post facto, tendo em vista que já ocorreram outras viagens não tripuladas a Marte. O trabalho também apresenta aspectos bibliográficos já que a aquisição das informações foi realizada pela leitura de artigos científicos, sendo a principal fonte de dados os portais SCIELO e CAPES. Dentro dos resultados obtidos, há exemplos de outras viagens que já ocorreram até Marte, como a TIANWE-1. Além disso, há vários tipos de motores como, químico, iônico e monopropelentes. Foram abordadas várias teorias físicas como as leis de Kepler e Newton para estudar a trajetória. Como também, foi levado em consideração o período em que os astronautas ficariam sozinhos e como lidariam com problemas psicológicos. Ao longo da pesquisa ressaltamos a importância do motor SpaceX, devido ao seu desempenho, além dos aspectos sociais abordados, como a solidão e ansiedade dos astronautas. Esse tipo de exploração espacial é um avanço para a humanidade num todo.

Palavras-chave: SpaceX; Marte; Motor.

RESUMOS EXPANDIDOS

ÁGUA PURA: INOVAÇÕES NA FILTRAGEM DE MICROPLÁSTICOS

Autores: João Pedro Bett, Matheus Mafra Marchiori, Miguel Raimundo,
Nycolas Tondello Giacomini e Pedro Henrique Minatti

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor Santos Roik, Paulo Roberto Basto Ribeiro
e Simone Sobiecki

Email dos Orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br e simone.sobiecki@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: No início do ano letivo de 2024, os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe foram convidados a trabalhar em um projeto baseado na abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática). Os vários aspectos do projeto têm uma combinação importante e são concebidos para desenvolver soluções eficazes para os problemas reais. Nesse contexto, a proposta do presente trabalho é baseada na redução da poluição ambiental, especialmente a poluição por microplásticos. Para criar nosso projeto, participamos de reuniões com especialistas em engenharia mecânica, como o Professor Igor Roik do Colégio Unifebe. A partir dessas mentorias começamos a direcionar nossas pesquisas e esforços para combater a crescente contaminação por microplásticos em ambientes aquáticos e terrestres, com o objetivo de desenvolver uma solução eficaz para remover essas partículas diretamente da fonte de consumo doméstico. Dado que a poluição por microplásticos afeta diretamente a saúde humana e os ecossistemas, escolhemos como tema o desenvolvimento de um filtro portátil para remover microplásticos da água da torneira, proporcionando uma solução sustentável e acessível para famílias e comunidades. **Objetivo:** Sabemos que a presença de microplásticos na água tem um impacto direto na saúde e no ambiente, por isso o nosso principal objetivo foi criar um filtro portátil, eficaz e acessível que consiga remover essas partículas da água potável. Para reforçar a sustentabilidade do projeto, adotamos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) centrados em: saúde e bem-estar (3), água potável e saneamento (6) e cidades e comunidades sustentáveis (11). O principal objetivo é criar uma forma simples e eficaz para as pessoas terem acesso a água limpa e segura, sem o risco de contaminação por microplásticos. **Metodologia:** Este projeto é baseado em uma base teórica sólida do problema dos microplásticos e nas tecnologias de filtração mais eficazes. Realizamos uma pesquisa bibliográfica e analisamos técnicas de filtração existentes e suas vantagens e desvantagens. Para apoiar o nosso estudo, utilizamos artigos sobre poluição por microplásticos em diferentes contextos. Além da pesquisa teórica, também realizaremos pesquisas experimentais construindo um protótipo de filtro de fluxo portátil para testar o desempenho e a eficiência de diferentes tipos de filtros de membrana na remoção de microplásticos. Através destes testes práticos poderemos analisar a funcionalidade do protótipo e adaptar a solução para melhorar os resultados. **Resultados esperados:** Através do desenvolvimento deste projeto, esperamos que o nosso filtro portátil possa remover eficazmente os microplásticos da água,

proporcionando às pessoas uma solução pequena e fácil de instalar. Além disso, o uso de materiais sustentáveis e a conscientização sobre a importância do uso correto ajudarão a reduzir a poluição ambiental e a proteger os ecossistemas. **Conclusão:** Concluímos que os filtros portáteis, além de serem uma solução eficaz, são uma ferramenta importante no combate à poluição por microplásticos. Sua aplicação direta na bomba pode filtrar a água instantaneamente, proporcionando segurança e confiabilidade aos usuários. No entanto, sublinhamos que o sucesso desta medida depende da cooperação de toda a comunidade para encontrar diariamente soluções sustentáveis. O projeto demonstra também a importância de soluções simples e eficazes, mostrando que a inovação e a responsabilidade social podem desempenhar um papel importante no combate à poluição.

Palavras-chave: Microplásticos; Filtragem; Filtro portátil;

Referências:

BESERRA, Diego André Nunes et al. Microplásticos em águas: ocorrência ambiental e desafios analíticos. *Química Nova*, v. 45, n. 1, p. 43-56, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/VJ58TBjHVqDZsvWLckcFbTQ>. Acesso em: 07 maio. 2024.

PEREIRA, Jaqueline Ferreira et al. Microplásticos: características, poluição e tecnologias para sua remoção da água. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 7, p. 69564-69577, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/34073>. Acesso em: 07 maio. 2024.

BENTO, Francisco M.; DEMETRIO, Patricia L.; AZEVEDO, Luiza F. KIST, Leonel T. Metodologia de extração de microplásticos associados a sedimentos de ambientes de água doce. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 26, n. 4, p. 631-643, jul./ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522022010413>. Acesso em: 07 maio. 2024.

ALERTA DE VAZAMENTO NA INSTALAÇÃO HIDRÁULICA RESIDENCIAL VIA MENSAGEM SMS

Autores: Iago Nolli da Silva, Lorenzo de Farias Araldi, Vinícius Hilleshein Giraldi

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br
igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: O presente trabalho tem como objetivo apresentar o projeto desenvolvido pelos alunos Iago Nolli da Silva, Lorenzo de Farias Araldi e Vinícius Hilleshein Giraldi, da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Universitário Unifebe, que se trata de um sensor e alerta de vazamentos de água para residências. A iniciativa para a pesquisa e construção de um protótipo se deu após uma proposta dos professores, ainda no mês de abril de 2024, de construir um dispositivo capaz de responder a seguinte pergunta norteadora: “Como os alunos da segunda série do ensino médio do Colégio Unifebe podem contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)?”. A partir disso, os alunos buscaram responder essa pergunta através do projeto “Alerta de vazamento na instalação hidráulica residencial via SMS”. **Objetivos:** o trabalho busca viabilizar uma forma de prevenção de vazamentos em residências, atenuando o desperdício de água limpa através dessa causa. **Metodologia:** Este projeto trata-se de uma pesquisa bibliográfica e experimental em que foram realizadas diversas pesquisas sobre projetos relacionados já existentes. Dentre os resultados encontrados, a principal limitação se dava a partir do fato que cada sensor funcionava para uma saída de água individualizada, como uma torneira, enquanto o objetivo do nosso projeto é produzir um sensor capaz de atuar sobre o fluxo total da rede hidráulica residencial. Após as pesquisas, deu-se início à etapa de escolha de componentes para a elaboração do protótipo, as seguintes peças foram compradas e a escolha delas aconteceu visando o menor preço: registro eletrônico válvula de solenóide; sensor hall (de vazão 60L); sensor tipo hall (de vazão 1L); encanamento 20mm; cano em formato de “T”; joelho; bucha de redução em PVC; placa ESP 32; placa GPRS e fita veda rosca. A princípio, o custo total estimado se deu na faixa de R\$350,00 reais, sendo que a maior parte das peças foi encontrada apenas em lojas na internet. O protótipo deve ser composto de duas partes: uma caixa com uma placa GPRS, uma placa Arduino, e alguma fonte de alimentação. A ideia inicial seria placas fotovoltaicas, porém o alto custo pode torná-las inviáveis. Por outro lado, depender da energia da própria residência pode significar a necessidade de extensões ou outras formas de conectar o protótipo à casa. A outra parte do projeto são os sensores de fato. Deve haver um sensor maior, para a medição do vazamento normal (torneiras de água, chuveiros em uso normal), e um sensor menor para medição do fluxo de água quando não houver uso, para que haja maior precisão na medição de possíveis vazamentos. O funcionamento se dará da seguinte forma: a água

passará primeiro pelo sensor maior. Caso haja a leitura de água (caso o fluxo seja maior que 1 L/s), a água passa reto e segue até a casa. Se a leitura for menor que isso, duas portas eletrônicas direcionam a água para o sensor menor, onde deve enfim haver a leitura do fluxo da água. A ideia do alerta funciona da seguinte forma: se houver medição constante mínima durante um certo período de tempo (ex: 72 horas), o sensor enviará um alerta via SMS. Será necessário utilizar uma bucha de redução entre o sensor maior e o menor, ao passo que o sensor pequeno escolhido possui entradas de cano menores que 20 mm. **Resultados:** através desse sensor, espera-se atenuar o gasto de água através de vazamentos em residências, promovendo um alerta que possibilite a intervenção mais veloz nesse tipo de ocorrência. **Considerações Finais:** por se tratar de um alerta que funciona com base em indução, pode haver falsos alarmes. Desta forma, uma maneira de aprimorá-lo seria através da redução dessas ocorrências. Outro jeito de torná-lo mais eficiente seriam formas de localizar os vazamentos. Como nosso sensor trata de avaliar o fluxo de água, mas não o encanamento em si, não há um modo de localizar o ponto de vazamento com o sistema atual.

Palavras chave: Vazamento; Água; Encanamento.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE CALÇADAS ECOLÓGICAS COMO SISTEMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL NOS CENTROS URBANOS

Autores: Gabriela Maffei Pagliosa, Luna Del Nero de Oliveira,
Rafaela Crespi Borja

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colégio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª Série - Ensino Médio

Introdução: Esse trabalho está sendo desenvolvido por alunas do Ensino Médio do Colégio UNIFEBE, localizado em Brusque, Santa Catarina. Iniciado em março de 2024 e com previsão de término para outubro de 2024. Projeto que está ligado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e desenvolvido por meio da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Diante disso foi proposta uma questão norteadora para os estudantes: Como os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe podem contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Conforme a proposta descrita para a realização do trabalho, desenvolvemos um portfólio (https://drive.google.com/drive/folders/1KvOfMihgtSX_WLKENXguDYFxitB2MSys?usp=drive_link). Levando em consideração o contexto apresentado, identificaram-se como problemas a serem mitigados os alagamentos urbanos. Tal adversidade tem como pano de fundo o crescimento acelerado das cidades e os aumentos de eventos climáticos extremos, além disso, a drenagem das águas das chuvas é ineficiente nos centros urbanos, devido a pavimentação asfáltica e assentamentos desordenados. Em resposta a esses desafios, o projeto propõe a implementação de pavimentos permeáveis, compostos principalmente por restos de malhas recicladas, como uma solução para melhorar a drenagem e promover a sustentabilidade ambiental. Nesse cenário, a drenagem inadequada não somente danifica as infraestruturas urbanas, mas também afeta negativamente a qualidade de vida dos habitantes e o respectivo meio ambiente. A construção de calçadas e pavimentos permeáveis surge como uma solução sustentável para esses problemas citados. **Objetivos:** Conforme os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) analisados, visamos trabalhar na melhoria da drenagem em áreas urbanas, por meio da aplicação de pavimentos permeáveis, feitos a partir do uso de resíduos de malhas que seriam descartadas. O projeto consiste na utilização de malhas trituradas para compor o agregado sólido de fabricação de calçadas tornando-o permeável, permitindo assim a infiltração da água da chuva. Os pavimentos permeáveis têm a capacidade de absorver e redirecionar a água diretamente para o solo, reduzindo a pressão sobre os sistemas de drenagem. Além disso, esses pavimentos contribuem para a redução da erosão do solo e dos danos causados por poças de água, melhorando a segurança dos pedestres e minimizando os riscos de acidentes causados por pontos de alagamentos em áreas urbanas.

Metodologia: A pesquisa é exploratória e experimental, de acordo com Gil (2017). Para alcançar o objetivo proposto, foram realizadas pesquisas sobre o funcionamento das calçadas permeáveis e mentorias com um especialista na área de engenharia civil. Diante disso, o processo de criação integra a coleta dos resíduos de malha e sua junção com agregados como a brita e o cimento. Seguindo o processo, as malhas são trituradas em pequenos pedaços, em seguida, misturadas com brita, cimento e água, em uma proporção de 40% de malha para 60% de agregados. Adicionamos cimento na proporção de 1:4 e água suficiente para obter uma mistura. Após a moldagem em formas, a calçada permeável deve ser curada por pelo menos 7 dias. Esse processo é essencial para garantir que o cimento endureça corretamente, assim, aumentando a durabilidade da calçada. Por fim, realizamos testes de permeabilidade para verificar a eficiência da calçada para permitir a infiltração de água, promovendo a sustentabilidade e a gestão das águas em centros urbanos. **Resultados Esperados:** O protótipo das calçadas permeáveis construídas com resíduos têxteis sustentáveis tem como seus principais objetivos a melhoria da drenagem urbana e a progressão da sustentabilidade ambiental. Essas calçadas foram projetadas para desempenhar um papel significativo na redução dos problemas de alagamentos nas cidades, pois sua capacidade de infiltração da água da chuva alivia a pressão sobre os sistemas de drenagem já existentes. Essa abordagem inovadora não apenas mitiga o impacto ambiental associado ao descarte de resíduos têxteis, que muitas vezes acabam em aterros, mas também se alinha com práticas de construção sustentável, promovendo a reciclagem. Além disso, as calçadas permeáveis têm o potencial de melhorar a qualidade do ambiente nos centros urbanos, com a infiltração da água, há uma redução na formação de poças e alagamentos, o que, por sua vez, pode diminuir a proliferação de mosquitos e outras pragas associadas à água parada. Espera-se que a conscientização sobre os benefícios ambientais e práticos das calçadas permeáveis leve a um maior apoio da população, incentivando a adoção de soluções sustentáveis na infraestrutura urbana. **Considerações finais:** Além disso, a implementação de calçadas permeáveis sustentáveis destaca-se em aspectos sociais, ambientais e inovadores para os centros urbanos. Nosso trabalho não só oferece uma solução prática para a drenagem urbana, mas também resultando na redução do risco de alagamentos que afetam desproporcionalmente as comunidades vulneráveis, como também promove a sustentabilidade por meio da reutilização de materiais têxteis reciclados. Além de proteger residências e infraestrutura local de danos causados por alagamentos, a tecnologia aplicada demonstra a eficácia do projeto, servindo como modelo para futuras iniciativas urbanas sustentáveis. Em suma, as calçadas permeáveis sustentáveis oferecem benefícios significativos para a gestão da água e a proteção das áreas mais suscetíveis a desastres ambientais.

Palavras chave: Drenagem urbana. Sustentabilidade. Calçadas. Permeáveis.

Referências:

ALMEIDA, Rodrigo Braga de; FERREIRA, Osmar Mendes. **Calçadas Ecológicas: construção e benefícios sócio-ambientais.** Universidade Católica de Goiás –Departamento de Engenharia –Engenharia Ambiental. Goiânia: PROPE. PUC, junho/2008. 28p.

ALVES, Gilson. **Amob Lança Programa Calçadas Ecológicas**.30 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.goianiabr.com.br/2010/07/amob-lanca-programa-calcada-ecologica.html>> Acesso em: 25 maio 2014.

MILOGRAMA, Jussanã.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

APLICAÇÃO DA LEI QUE GARANTE O DIREITO DE APOIO EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE

Autores: Ana Clara Pirola, Ellen Clemer Dada, Julia Zucconelli, Maeive Placidino da Silva

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série- Ensino Médio

Introdução: A implementação de políticas públicas voltadas à inclusão educacional, é essencial para garantir o desenvolvimento pleno de crianças com necessidades especiais. No Brasil, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015) assegura o direito ao apoio educacional para crianças com Síndrome de Down (SD) e visa promover a equidade no ambiente escolar, além da adaptação curricular necessária para seu sucesso acadêmico. No município de Brusque, essa lei tem sido gradualmente implementada, trazendo impactos diretos no desenvolvimento escolar de crianças do Ensino Fundamental. A efetividade dessa lei é crucial para assegurar que essas crianças recebam o suporte necessário, favorecendo não apenas seu progresso acadêmico, mas também sua integração social e emocional no ambiente escolar. Este estudo demonstra a importância do direito ao apoio educacional na cidade de Brusque, SC, e de que maneira ele afeta o desenvolvimento integral dessas crianças. **Objetivos:** Apresentar a importância da lei que garante o direito ao apoio educacional para crianças com Síndrome de Down, no município de Brusque, SC, e compreender como a efetividade da legislação afeta o desenvolvimento escolar das crianças. **Metodologia:** O início do projeto aconteceu no mês de março do ano de 2024, quando os professores apresentaram às turmas da 2ª série do Colégio Unifebe a proposta para o desenvolvimento de um projeto baseado na abordagem STEAM. Nas primeiras aulas de matemática com a professora Simone aprendemos sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS, Organização das Nações Unidas, 2015), e optamos por utilizar os ODSs Saúde e Bem-estar e Educação de qualidade, que se ligam com o tema escolhido. Esta pesquisa utiliza a metodologia científica descritiva, pois tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 2002, p. 42). Para iniciar o projeto, optamos por analisar como a falta de professores de apoio para crianças com Síndrome de Down afeta seu desenvolvimento. Segundo o Jusbrasil (Corrêa, 2022, Artigo) “[...] As instituições de ensino devem estar preparadas para receber o aluno especial, dispendo de corpo docente qualificado, com vistas a atender todas as suas necessidades”. Para realizar esta pesquisa, utilizamos pesquisas bibliográficas e entrevistas com profissionais, como: psicopedagogas, uma psicóloga e uma assistente social. Como parte da

solução para esse problema, optamos por fazer a divulgação do tema e explicar sua importância e consequências. A divulgação do trabalho se destina a profissionais da educação que buscam se atualizar sobre as melhores práticas de inclusão, além de familiares que desejam compreender melhor os direitos e necessidades das suas crianças com Síndrome de Down. **Resultados esperados:** Após a análise da implementação da lei que assegura o direito ao apoio educacional para crianças com Síndrome de Down, espera-se que a comunidade adquira uma compreensão aprofundada sobre a importância da inclusão no ensino fundamental. O trabalho deverá evidenciar como a aplicação adequada dessa legislação pode impactar positivamente no desenvolvimento acadêmico, social e emocional das crianças com Síndrome de Down. Além disso, é esperado que na apresentação da feira Steam o diálogo sobre as práticas inclusivas inspire as pessoas a adotarem medidas que reforcem o ambiente escolar como um espaço de aprendizado equitativo. A sensibilização e capacitação dos futuros profissionais de educação podem transformar a forma como a educação inclusiva é abordada em Brusque e em outras regiões. **Considerações finais:** Considerando as informações apresentadas, conclui-se que a aplicação da lei que garante o direito de apoio educacional para crianças com Síndrome de Down é essencial para promover a inclusão e o desenvolvimento dessas crianças. Apesar do avanço legislativo, ainda existem desafios a serem enfrentados, como a capacitação dos profissionais e a adequação dos recursos educacionais. A efetividade da lei não apenas beneficia os alunos, mas também fortalece a sociedade ao criar um ambiente educacional mais igualitário e respeitoso. Em vista disso, é fundamental que a educação inclusiva exija comprometimento contínuo entre as autoridades locais, escolas e famílias para garantir que os direitos das crianças com Síndrome de Down sejam plenamente respeitados e que seus potenciais sejam efetivamente desenvolvidos.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Lei; Apoio educacional.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, Letícia. **13 direitos de pessoas com Síndrome de Down**. Jusbrasil, 2022.

Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 21 set. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2015.

Disponível em: <https://www.un.org>. Acesso em: 21 set. 2024.

ARMADILHA DE MOSQUITOS

Autor: Caerus Yuya Iwata

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roiky, Paulo Roberto Basto Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br,
Igorroiky3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª Série - Ensino Médio

Introdução: Este trabalho está sendo desenvolvido por um aluno da 2ª série do Ensino Médio, do Colégio Unifebe, de Brusque, Santa Catarina, durante o ano 2024, com início no mês de março, com a previsão de término para final de outubro. O projeto interdisciplinar aqui relatado, buscou criar uma armadilha de mosquitos para diminuir o número de casos de doenças causadas por mosquitos. As propostas para o projeto foram inicialmente elaboradas pelos professores de Química, Física e Matemática, com intuito de estimular o desenvolvimento do pensamento criativo e técnico dos estudantes, por meio da abordagem STEAM. A sigla se refere ao método de realização de trabalhos pautados no envolvimento da Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, e pretende promover o envolvimento dos alunos nos temas destas esferas. Por abranger tais pautas, o trabalho está diretamente ligado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, que visam, dentre inúmeras metas, alcançar uma sociedade igualitária, sustentável e justa para todos. Para a realização do presente trabalho, considerou-se a questão norteadora: “Como os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe podem contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?”. A partir dessa pergunta, foram iniciadas pesquisas sobre índices de dengue no Brasil, se relacionando problemas de saúde pública, apontando que nos últimos anos, o Estado de Santa Catarina tem enfrentado um aumento significativo no número de casos dessa doença, uma das doenças mais comuns transmitidas por mosquitos no Brasil (BRASIL, 2023). O crescimento das incidências dessa enfermidade tem gerado grande preocupação nas autoridades de saúde pública e nas comunidades locais, uma vez que a dengue não só representa uma ameaça à saúde da população, mas também implica custos elevados para o sistema de saúde (OLIVEIRA et al., 2021). A principal dificuldade no controle dessa doença está diretamente relacionada à eliminação eficaz do vetor, o mosquito *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão do vírus. Esse inseto é altamente adaptável e prolífico, o que torna as estratégias tradicionais de combate, como o uso de inseticidas, muitas vezes insuficientes ou de difícil aplicação em larga escala (MARTINS et al., 2020). Além disso, a resistência do *Aedes aegypti* a métodos convencionais de controle e a crescente urbanização em diversas regiões do Estado, que cria ambientes propícios à proliferação do mosquito, agravam ainda mais o problema (SOUZA et al., 2019). Diante desse cenário, torna-se urgente a busca por soluções alternativas e sustentáveis que

possam auxiliar na redução da população de mosquitos, sem recorrer ao uso excessivo de produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. Este estudo visa investigar alternativas inovadoras para o controle do mosquito transmissor da dengue, focando em métodos de baixo custo e ecologicamente sustentáveis, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A pesquisa enfoca especialmente o ODS 3, que busca promover a saúde e o bem-estar; o ODS 6, que trata da gestão sustentável da água e do saneamento; e o ODS 12, que visa reduzir os impactos ambientais dos métodos tradicionais. Essas soluções buscam integrar saúde pública e sustentabilidade ambiental de forma eficaz. Para este trabalho focou-se no grande aumento no número de casos de dengue em SC e na dificuldade de eliminação do vetor, no caso o mosquito transmissor da dengue. **Objetivos:** O trabalho teve como objetivo desenvolver armadilhas sustentáveis e ecologicamente corretas para diminuir a população de mosquitos. Aumentando a consciência de combate aos transmissores de doenças como a dengue, chikungunya, zika vírus, malária entre outras doenças transmitidas pelos mosquitos. Com base nos objetivos pautados nos ODS's, o projeto foi desenvolvido de forma a ser de fácil acesso e ecologicamente sustentável. Outro objetivo é desenvolver uma armadilha para mosquitos de forma sustentável por meio de materiais reciclados. **Metodologia:** A partir disso, foram iniciadas as etapas de pesquisa necessárias, utilizando o método pesquisa explicativo (GIL, 2002), onde os dados apresentados procuram explicar as consequências do problema apresentado no tema do projeto, e dentro da temática dos ODS, buscar soluções e sugestões sustentáveis para desenvolver as armadilhas e formas ecológicas para eliminação dos mosquitos. A busca se iniciou em sites oficiais da prefeitura da cidade de Brusque-SC, além de bibliografias específicas sobre os mosquitos e suas características. Ademais, foi realizada a produção de um portfólio (diário de bordo) a pedido da orientadora e professora Simone Sobiecziak. O portfólio que pode ser acessado através do seguinte link: https://drive.google.com/drive/folders/10gOW8T_DeiJK7yphe3b4k4J4CRdf0_Z_E?usp=drive_link. Além disso, a pesquisa também pode ser considerada experimental, pois foi desenvolvido um protótipo de armadilha para mosquitos, através de materiais recicláveis que normalmente seriam descartados. **Resultados Alcançados:** O protótipo foi concluído, e operada da seguinte maneira: ele atrai o vetor para a parte escura da armadilha, através da abertura em forma de funil (feito para dificultar a saída). Como atrativo, foi usado uma lâmpada LED UV, como fonte geradora de calor e raios que são atrativos ao vetor. Uma vez dentro da armadilha, os vetores não conseguem escapar e acabam sendo eliminados, sem uso de inseticidas ou de outros meios que poderiam gerar poluição e danos ao meio ambiente. **Considerações Finais:** Ao longo do desenvolvimento deste projeto, foi possível observar a importância da pesquisa e da conscientização sobre os métodos alternativos de controle de mosquitos. O trabalho mostrou que, mesmo em uma escala simples, é possível criar soluções inovadoras que podem ter um grande impacto na saúde pública e no meio ambiente. A armadilha desenvolvida pelo aluno apresentou resultados promissores, funcionando de maneira eficaz para capturar e eliminar mosquitos. Além disso, o custo baixo e o uso de materiais sustentáveis tornam a solução viável para implementação em diferentes contextos. Com isso, conclui-se que a aplicação de soluções tecnológicas aliadas à conscientização ambiental pode ser uma alternativa importante no combate às doenças transmitidas por

mosquitos, como a dengue, contribuindo, assim, para a construção de um futuro mais sustentável.

Palavra chaves: Armadilha; Mosquito; Sustentável.

Referências:

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico de Dengue**. Ano de 2023. Disponível em: <http://www.saude.gov.br>. Acesso em: 12 nov. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. cap. 16. p. 161-169.

MARTINS, L. A.; SILVA, M. J.; SOUZA, R. L. **Controle de *Aedes aegypti*: Uma revisão crítica sobre o uso de inseticidas e suas alternativas**. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 64, n. 3, p. 211-219, 2020.

OLIVEIRA, T. R.; COSTA, J. P.; GOMES, R. F. **Impacto econômico da dengue no Brasil: custos diretos e indiretos**. *Revista Brasileira de Saúde Pública*, v. 55, p. 1-9, 2021.

SOUZA, L. R.; MARTINS, D. P.; PEREIRA, C. S. **Urbanização e proliferação de mosquitos: A relação entre o crescimento urbano e a disseminação do *Aedes aegypti* em Santa Catarina**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, n. 2, p. 56-63, 2019.

BIOPLÁSTICO DE TAPIOCA: POSSÍVEL SUBSTITUTO PARA O PLÁSTICO CONVENCIONAL

Autoras: Bianca Lira Seyferth, Esther Pöpper Crispim,
Maria Eduarda Kohler e Mariana Macaes Heil

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor Roik, Paulo Bastos e Simone Sobiecziak
E-mail: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br e simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio Unifebe
2ª série A

Introdução: Ao longo do ano de 2024, o grupo, composto por alunas do Colégio Unifebe, desenvolveu este trabalho de pesquisa com base na abordagem STEAM e com foco nos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável): 15 (Vida Terrestre) e 14 (Vida na Água) - o projeto visa a sustentabilidade ambiental e a diminuição dos plásticos na natureza, oceanos, mares e rios, tendo em vista, os animais que são mortos por asfixia ou intoxicação e tem sua forma física deformada devido aos resíduos plástico. Além disso, o presente trabalho também objetiva contemplar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 - (Consumo e Produção Responsável) o projeto também tem como objetivo conscientizar as pessoas dos malefícios do uso e descarte irresponsável dos plásticos convencionais. Sendo assim, o projeto se dedicou ao estudo bioplásticos produzidos à base de tapioca, pois são poucos os estudos nessa área, assim a problemática criada pelo grupo foi: “Quais são as principais barreiras e oportunidades associadas à produção e ao uso do bioplástico de tapioca em substituição aos plásticos convencionais derivados de petróleo, considerando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais?”. A partir da definição do problema as pesquisas foram iniciadas, onde devido a falta de referencial bibliográfico, o grupo teve que desenvolver o projeto apenas com os poucos vídeos, informações encontradas em sites e mentorias com os professores do Colégio Unifebe e outras pessoas especialistas na área ambiental e engenharia química. Foram feitas mentorias com o professor de química, Heitor, que foi conversado sobre a viabilidade do projeto e como esse bioplástico pode ser aplicado, tendo em vista sua ampla aplicação que vai desde de materiais descartáveis, como copos e pratos, até sacolas plásticas. A viabilidade do projeto é favorável pois o bioplástico de tapioca é produzido a partir de 4 ingredientes simples, sendo eles, tapioca, água, glicerina vegetal e vinagre. O grupo conseguiu compreender, a partir das mentorias, que o Bioplástico de tapioca não é tóxico e que é possível a produção de diversos tipos de texturas plásticas, dependendo da quantidade de ingredientes adicionados, esta última ainda é uma questão que está sendo estudada pelo grupo que busca obter um bioplástico com uma textura específica. Com a escassez do petróleo e o mal que o plástico faz para o meio-ambiente, o bioplástico de tapioca pode trazer um futuro mais próspero para o meio-ambiente e sua produção, já que seus ingredientes são abundantes no Brasil, biodegradáveis e já há a procura de formas de minorar o uso e produção do plástico. Através de uma abordagem interdisciplinar, o objetivo é não apenas avaliar a eficácia deste bioplástico como substituto de plásticos convencionais, mas também contribuir para o avanço da

sustentabilidade e inovação na indústria de materiais. **Objetivos:** O presente trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um bioplástico a partir da tapioca ou amido de mandioca, visando oferecer uma alternativa sustentável aos plásticos convencionais que são derivados de petróleo e outros recursos não renováveis. O estudo contempla a avaliação de sua viabilidade técnica, econômica, e ambiental. Entre os objetivos específicos, o projeto busca desenvolver um bioplástico que apresente durabilidade e propriedades mecânicas comparáveis às dos plásticos convencionais, com o intuito de reduzir o impacto ambiental e promover a substituição sustentável dos plásticos petroquímicos em embalagens e produtos descartáveis. O projeto incluirá testes de biodegradabilidade, avaliação de custos de produção e análise de viabilidade inicial em pequena escala, como foi sugerido. Para melhor desenvolvimento, foram feitas conversas com o professor de química do Colégio Unifebe, Heitor, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre os testes químicos necessários no bioplástico, bem como os impactos negativos que os plásticos tradicionais exercem sobre o meio ambiente e de que forma esse novo bioplástico poderia ser uma alternativa positiva como. Ademais, será analisado o potencial de aplicação do bioplástico de tapioca em materiais descartáveis, armazenamento de alimentos e sacolas. **Metodologia:** O projeto adota uma metodologia de pesquisa descritiva, exploratória e bibliográfica. Por parte dos testes, observou-se a possibilidade de obtenção de diversas texturas, variando de materiais mais maleáveis (adequados para sacolas e embalagens de alimentos) a materiais mais rígidos (como garrafas e produtos descartáveis), conforme a quantidade de ingredientes utilizados, sendo eles: tapioca, vinagre, água e glicerina vegetal, com a possível adição ou remoção de algum componente. Todos os componentes devem ser colocados em uma panela ou em um caldeirão, nas quantidades exatas, de acordo com a textura desejada. Em fogo baixo, a mistura precisa ser mexida constantemente até adquirir uma consistência mais densa. Ao atingir o ponto adequado, a substância pode ser moldada ou não, necessitando ser submetida a um processo de secagem para obter a forma desejada, que pode ocorrer por meio de secagem natural ao sol ou em fornos industriais, este último, por hora, é descartado devido ao seu alto custo. Com base nas pesquisas realizadas, constatou-se que poucas pessoas consideram o bioplástico de tapioca uma alternativa viável para a substituição dos plásticos convencionais, tendo em vista a escassez de material disponível sobre o tema, incluindo apenas poucos vídeos e algumas pesquisas básicas. Diante dessa lacuna, identificou-se a necessidade da criação de bioplásticos, o que evidenciou o potencial do projeto, motivando o aprofundamento das pesquisas nesse campo. **Resultados:** O protótipo permanece em fase de desenvolvimento, uma vez que ainda não foram determinadas as medidas exatas para atingir as texturas almejadas. Além disso, o processo de secagem natural do bioplástico exige alguns dias, sendo influenciado pelas condições climáticas. No entanto, tal processo poderia ser acelerado com o uso de um forno industrial, recurso que no momento o grupo considera inviável pelo seu alto custo, sendo adequado apenas para a produção em larga escala do bioplástico de tapioca. O primeiro teste realizado não foi bem sucedido, em razão de um erro no ponto correto do material; porém, no segundo teste, o protótipo demonstrou capacidade de alcançar o objetivo pretendido. A textura obtida tem se assemelhado à do silicone, o que indica o potencial para substituir materiais como os utilizados na produção de sacolas plásticas. Pretende-se, ainda,

realizar um teste adicional para avaliar o tempo necessário para que o bioplástico seja decomposto por microrganismos em solo que recebe semanalmente resíduos alimentares. Uma vez descobertas as proporções adequadas para obter uma textura mais rígida, o objetivo será desenvolver produtos descartáveis, como copos e pratos feitos de bioplástico, ao obter uma textura mais maleável, o objetivo será o desenvolvimento de sacolas e embalagens para alimentos.

Considerações Finais: Ao chegar ao término deste projeto de pesquisa, é válido falar sobre a busca para ter uma compreensão mais aprofundada sobre o bioplástico e sua relevância no cenário dinâmico e desafiador. Ao decorrer do texto, foi destacado o quão farto é uma abordagem integrada: levando em consideração os múltiplos desafios e oportunidades que este artigo tem a oferecer. Além disso, o debate apresentado ressalta a necessidade de ação coordenada para lidar com as complexidades para construir soluções mais eficazes e viáveis. Por fim, espera-se que este artigo tenha colaborado consideravelmente para a discussão sobre as ODS, determinando visões críticas e por meio de suas reflexões abrindo caminhos para novas pesquisas que possam continuar a aprofundar e enriquecer o conhecimento nesta área. O desenvolvimento demanda altas atitudes para buscar, acima de tudo, maneiras inovadoras e práticas de resolver os problemas do futuro. Levando em consideração que o plástico é muito utilizado em várias áreas, porém, possui um grande grau de poluição no mundo e necessita de muitos anos para se decompor, o projeto com a temática do bioplástico de tapioca é uma possibilidade importante para a comunidade, por conta de ser uma alternativa sustentável e menos poluente para o meio ambiente, assim contribuindo para um mundo com menos poluição, gerada pelos plásticos derivados de fontes não renováveis, como o petróleo.

Palavras chave: Bioplástico; ODS; Plásticos; Meio Ambiente.

Referências:

Blanch Pires, Rafaela. Receita base do Bioplástico de Tapioca. AdaLab. Goiás, 2019. Disponível em: <<https://adalabufg.wordpress.com/2019/02/01/receita-base-do-bioplastico-de-tapioca/>>. Acesso em: 26 set. 2024.

CONSTRUINDO COM CONSCIÊNCIA: A JORNADA DO ÓLEO DE COZINHA ATÉ O BIOCONCRETO

Autores: Anna Carolina Barbieri, Gabriela Bozio, Manuella Cavalim

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor Roik, Paulo Roberto Bastos,
Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE 2º série- Ensino Médio

Introdução: No dia 27 de Março foi apresentado e proposto aos alunos do Colégio Unifebe o desenvolvimento de um projeto utilizando a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics). Tal abordagem foi explorada por meio da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos juntamente com o artifício do Design Thinking. O projeto a ser desenvolvido poderia culminar em um protótipo físico ou em uma ação social, de modo a contemplar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Além disso, cada grupo de alunos deveria desenvolver um portfólio de pesquisa, de acordo com critérios e especificidades orientados pelos professores (o portfólio pode ser acessado por meio deste link: https://drive.google.com/file/d/1D0t27DDjvGtdkck6BKG03df3Ael0OjXi/view?usp=drive_link). Tendo como pano de fundo as perspectivas apresentadas, as autoras dessa pesquisa focaram no descarte incorreto do óleo de cozinha e como poderia ser reaproveitado. Em um pensamento mais sustentável e ecológico, resolveu-se criar o bioconcreto, um concreto autoregenerante que se regenera a partir de uma bactéria, e que é produzido com o óleo de cozinha que, posteriormente, seria descartado. Após reuniões com o professor do colégio Unifebe, Paulo Roberto Bastos, sobre quais características que a bactéria teria de ter para que o bioconcreto tivesse uma autoregeneração de qualidade, foi indicado o *Bacillus thuringiensis* como bactéria ideal, pois tem uma alta capacidade de formar endósporos (corpos ovais de alta resistência e que são produzidos por bactérias Gram-positivas que fazem parte do gênero *Bacillus*), e devido à esses endósporos a bactéria se mantém viva por longos períodos. Além da formação de endósporos, ela tem uma alta durabilidade e resistência tanto em questões climáticas, como chuva, inundações, calor ou frio extremo, quanto em relação a força que é exercida sobre o bioconcreto. A produção do bioconcreto visa beneficiar não apenas o meio ambiente, mas também as pessoas de baixa renda. Visto que, com a auto regeneração do bioconcreto, as pequenas rachaduras que seriam agravadas com o tempo, seriam contidas com a ação da bactéria. Devido a isso, as reformas de moradias não seriam recorrentes. **Objetivo:** A realização deste trabalho tem como propósito reutilizar o óleo de cozinha descartado de forma incorreta no ecossistema, a fim de introduzi-lo em um projeto que ajude de alguma maneira as pessoas de baixa renda. Em suma, o trabalho tem como necessidade proporcionar um meio viável, sustentável e eficiente de bioconcreto para as pessoas de baixa renda. Devido à sua alta resistência e durabilidade, as reformas de residências não seriam problemas recorrentes. Além de ajudar em moradias, a reutilização do óleo de cozinha traria melhorias para o meio ambiente, visto que a maior parte que iria para a natureza estaria sendo

reaproveitada. **Metodologia:** Esse trabalho é caracterizado como pesquisa exploratória, pois tem como objetivo tornar a questão abordada mais compreensível e simplificada para o entendimento. “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema[...]. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (Gil, 2002, p. 41). A fim de obter mais conhecimento sobre as possíveis bactérias que preenchem requisitos para poder serem utilizadas no bioconcreto, foi realizada uma reunião com o professor do ensino médio do colégio UNIFEFE, Paulo Roberto, onde foram feitas perguntas sobre quais bactérias possuem as seguintes condições: devem ser capazes de formar endósporos, que permitem que a bactéria sobreviva em estado inativo por longos períodos; devem ser capazes de sobreviver a um ambiente de alto pH; e devem ser ativados quando detectam a presença da umidade no ambiente. Como conclusão, o professor Paulo orientou pesquisar bactérias mais conhecidas que atendessem os requisitos. A partir desse diálogo com o professor, começaram as pesquisas sobre as bactérias e suas características. Após análises das bactérias que portavam os requisitos a serem cumpridos, foi selecionado o *Bacillus thuringiensis*, que além de cumprir com os requisitos é uma bactéria de baixo custo. Para as pesquisas sobre a bactéria, foram feitas perguntas como: qual o meio de cultura da bactéria; ela pode reproduzir-se; e se ela é resistente para sobreviver a diversos ambientes. A fim de responder essas perguntas, foram realizadas reuniões com a biomédica patologista clínica, Anna Elisa, para a apresentação da ideia, foram tiradas dúvidas e colocadas orientações, e com isso ficou mais claro o entendimento sobre a bactéria, e a melhor forma de utilizá-la. Posteriormente, começou a fase de teste, no primeiro momento, o óleo de cozinha que foi coletado passou por um procedimento de filtração para que todos os restos de alimentos fossem retirados. Já com o cimento, areia e lactato de cálcio em mãos, começaram os testes. Dessa forma, para obter diferentes resultados e observar o que melhor resultou em um bioconcreto resistente e durável, foram feitos diferentes corpos de prova, utilizando em cada um diferentes misturas e medidas: em um copo, havia o concreto, lactato de cálcio e a bactéria, em outro o concreto, bactéria, óleo de cozinha e lactato de cálcio. A solução base para diluições do lactato de cálcio e do meio da bactéria, foi utilizado 100ml de água. Dessas foram retirados 50 ml para misturar com 200g de areia e 100g de concreto. Essa quantidade rendeu 2 corpos de prova de aproximadamente 175 g cada. Para melhor visualização, foi produzido uma tabela com as informações do bioconcreto. **Resultados:** Após a realização do bioconcreto, iniciou-se a fase de testes, na qual foram realizados 11 corpos de provas e feito propositalmente algumas rachaduras para que fosse possível observar com o passar dos dias a regeneração do bioconcreto. Com o passar dos dias, as rachaduras que antes eram muito evidentes foram fechando-se aos poucos. Conseqüentemente, foi constatado que o bioconcreto apresentou uma capacidade de auto regeneração em menos de um mês após sua primeira fissura. Desta forma, postergando o surgimento de maiores rachaduras e potenciais problemas estruturais, aumentando assim a durabilidade e segurança das construções que utilizam esse material. **Considerações Finais:** É importante ressaltar que o projeto foi criado visando a melhoria da qualidade de vida das pessoas de baixa renda, por meio do uso do bioconcreto. Esta alternativa se mostra mais acessível economicamente e superior ao concreto convencional, representando uma solução sustentável e

durável. O principal objetivo do projeto baseou-se em desenvolver um biocimento autorregenerativo. Durante o processo de criação do biocimento, foi notório que duas amostras não curaram corretamente, o que foi importante para determinar as quantidades de substâncias necessárias para o melhor desempenho das amostras.

Palavras-chave: Biocimento; Óleo reutilizado; Sustentabilidade.

Referências:

SANAHUJA, Georgina; TWYMAN, Raviraj M.; CAPELL, Teresa; CHRISTOU, Paulo. *Bacillus thuringiensis* : um século de pesquisa, desenvolvimento e aplicações comerciais. **Plant Biotechnology Journal**, [s. l.], v. 9, ed. 3, p. 283-300, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-7652.2011.00595.x>. Acesso em: 27 mar. 2024.

SANTOS BORTOLUZZI, Odete R. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. Orientador: Esp. Aline Gonçalves de Siqueira. 2011. 1-36 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, GO, 2011. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1754/1/2011_OdeteRoselidosSantosBortoluzzi.p

S.B DE ARAUJO, Carlos Eduardo; GARCIA ABREU, Brendon; BARROS ORFÃO, Ronaldo; SANTOS AMARANTE, Mayara. **BIOCONCRETO. Diálogos Interdisciplinares** : Revista Diálogos Interdisciplinares, UFMS, v.8, ed.2, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/dialogos/article/view/686/680>. Acesso em: 20 mar. 2024.

MARQUE DA SILVA, Aline. **Avaliação da viabilidade técnica e econômica do uso do biocimento em substituição ao cimento comum**. Orientador: Juliete Ribeiro da Silva. 2018. 1-21 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério, FUCAMP, 2018. Disponível em: <http://repositorio.fucamp.com.br/bitstream/FUCAMP/396/1/Avaliacaoviabilidadeetecnica.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2024.

DESENVOLVIMENTO DE ARMADILHA SUSTENTÁVEL E EFICIENTE PARA O CONTROLE DO Aedes Aegypti

Autores: Gabriela M Schatzmann; Gabriely Foppa; Júlia Pinheiro;
Sabrina Sonni.

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro,
Simone Sobiecziak.

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br; igorroik3@unifebe.edu.br;
paulo@colegio.unifebe.edu.br; simone.sobiecziak@unifebe.edu.br.

Colégio UNIFEBE
2º série - Ensino Médio

Introdução: No dia 27 de março de 2024, o Colégio Unifebe propôs o desenvolvimento de um projeto, por meio da abordagem STEAM, voltado para alunos da 2ª série do Ensino Médio. O ensino STEAM coloca os alunos como protagonistas da sua própria aprendizagem, incentivando-os a participar ativamente na criação de soluções. O projeto está baseado em etapas de Design Thinking, que consiste desde a definição dos problemas até a ideia de soluções, protótipos e testes, também se baseia na Aprendizagem Baseada em Projetos, que incentiva a aprendizagem focada em desafios reais. O desenvolvimento da proposta foi estruturado a partir da questão norteadora: “Como os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe podem contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?”. Pensando nisso, o presente projeto objetiva criar uma armadilha sustentável e eficaz para capturar o **Aedes aegypti**, mosquito responsável pela transmissão de doenças como dengue e zika. A iniciativa pretende desenvolver uma solução inovadora e sustentável. Assim, o Colégio Unifebe introduz os alunos em uma experiência inovadora e prática, realizando ações significativas que poderão ter um futuro sustentável. Uma das principais tarefas do projeto foi criar um portfólio para documentar todo o processo. Os alunos foram responsáveis por registrar todas as etapas, dados e descobertas durante o desenvolvimento da armadilha. O portfólio ajudou a acompanhar o andamento do projeto e foi uma ferramenta para refletir sobre suas contribuições e aprendizados e pode ser acessado através do link a seguir: <https://drive.google.com/drive/folders/1sw28eXU7IZ3OCxNJIWSJKNRT4Qbpr7T9>

Objetivos: À vista do exposto, pensando no meio ambiente e na sustentabilidade, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma armadilha sustentável e eficaz para capturar o **Aedes aegypti**, que ajudará no combate a doenças como zika, chikungunya e dengue. A armadilha imita ambientes que atraem mosquitos usando materiais recicláveis e atrativos naturais.

Metodologia: Para o trabalho foi utilizada a pesquisa exploratória e experimental. O objetivo da pesquisa exploratória é aprofundar a compreensão do problema e das variáveis envolvidas, através da realização de experimentos preliminares para determinar os principais fatores que afetam a eficácia e o custo do protótipo. Para a técnica experimental, o objetivo é determinar um objeto de

estudo, selecionar as variáveis e definir quais são os efeitos que a variável produz no objeto (Gil, 2002). Pensou-se em desenvolver a armadilha com produtos acessíveis e de baixo custo, como, cravo (R\$ 6,49), óleo de cozinha (R\$ 5,93), papelão, um recipiente fechado, colher, garrafa pet 2L (R\$ 2,31), tesoura, fita adesiva (R\$ 6,20), água, açúcar (R\$ 5,79) e tinta preta (R\$ 1,40), totalizando R\$ 28,12 por unidade. O primeiro passo para realizar o protótipo é amassar os cravos em um recipiente fechado, adicionar óleo de cozinha até cobrir os cravos, agitando o frasco diariamente por 2 semanas. O segundo passo consiste em cortar a garrafa PET, separando o gargalo e a base, em seguida, pintar a parte interna do gargalo e a parte externa da base com tinta preta. No terceiro passo, é necessário adicionar uma solução de água com açúcar na garrafa PET e unir o gargalo e a base utilizando fita adesiva para fixação. No quarto passo, recortar o papelão em pequenos quadrados. Finalmente, no quinto e último passo, após o mosquito ser capturado na armadilha, mergulhar os pedaços de papelão em óleo com cravo e colocá-los dentro da armadilha.

Resultados Esperados: Para alcançar os objetivos do projeto, foram construídas cinco armadilhas, estrategicamente distribuídas em diferentes pontos da cidade. Duas delas estão localizadas no bairro Limoeiro, uma no bairro Santa Rita, uma no Centro e a última no Centro 2. Embora os resultados ainda não sejam significativos, o protótipo é monitorado diariamente, na expectativa de alcançar êxito em breve. **Considerações finais:** Para a finalização do projeto, espera-se o sucesso da aplicação nas residências, visando aumentar o controle do mosquito transmissor. Podendo ser feito com materiais sustentáveis e de fácil acesso. O projeto foi proposto com vista de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), no qual utilizamos o ODS 3 (saúde e bem-estar) melhorando a saúde pública; 11 (cidades e comunidades sustentáveis) reduzindo o impacto ambiental negativo; 12 (consumo e produção responsáveis) desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável e 15 (vida terrestre) promovendo a implementação da gestão sustentável.

Palavras-chave: Armadilha; Sustentável; *Aedes aegypti*; Eficiente.

Referências:

GIL CARLOS, Antônio.(2002). COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA. Editora: ATLAS S.A. **Disponível em:** (https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)

DESENVOLVIMENTO DE UMA ARMADILHA DE LUZ UV PARA CONTROLE DA DENGUE

Autores: Arthur Kohler Girardi, Davi Dellagnolo Baron, Gabriel Montagnoli
Baron, Luis Guilherme Silva, Vinícios Luncek Mafra

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaslochi@colegio.unifebe.edu.br,
igorroik3k@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEFE
2º série- Ensino Médio

Introdução: No ano de 2024, foi proposto aos alunos da 2ª série do Colégio UNIFEFE o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar pertinente à abordagem STEAM, Science, Technology, Engineering, Arts and Math. Tal abordagem busca relacionar e contemplar diversas áreas do conhecimento para obter resultados otimizados e inovadores, além de estimular os alunos a desenvolverem conhecimento e técnicas dentro dessas importantes áreas. O desenvolvimento deste trabalho é voltado para os ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - que visam atingir metas de sustentabilidade para com o planeta Terra, a fim de tornar o mundo um lugar mais limpo, mais saudável, mais acessível e mais sustentável. Dessa forma, os grupos teriam de escolher uma ou mais ODS's e destarte, utilizar de uma pergunta norteadora para guiar seu projeto. Dessa forma, foi escolhida a ODS Saúde e Bem Estar, e foi elaborada a seguinte pergunta: como é possível construir um protótipo de armadilha para mosquitos da dengue que seja eficiente e acessível, para ser utilizado em épocas de pico? **Objetivos:** O desenvolvimento do presente projeto é fundamentado na ideia de construir uma armadilha para mosquitos, eficaz e barata, de combate ao mosquito da dengue, se enquadrando, principalmente, ao ODS número 3 - Saúde e Bem-Estar. A construção de tal protótipo traz consigo uma série de vantagens e benefícios para a população no geral, visto que a Dengue atualmente é uma doença que se espalha a níveis exponenciais, principalmente durante épocas mais quentes e em climas mais úmidos. O Brasil é um país que se enquadra perfeitamente nos padrões descritos, e se torna um local adequado para a reprodução do mosquito, que acaba por transmitir a Dengue e outras doenças deveras nocivas, como a Zika e a Chikungunya. Portanto, o desenvolvimento e a aplicação de armadilhas como essas têm um papel importante no combate da proliferação desses mosquitos, pois seu funcionamento é totalmente projetado para ser uma alternativa muito eficaz contra tais insetos, onde chance dos mesmos escaparem é extremamente baixa, devido à utilização da luz UV e dos mecanismos físicos que prendem e aniquilam as espécies. Ademais, a praticidade, portabilidade e eficiência energética do projeto faz com que a armadilha seja algo que possa ser usado de acordo com a necessidade particular de cada situação e lugar, podendo ser alimentado por energia solar, uma das mais sustentáveis e rentáveis existentes. **Metodologia:** com a finalidade de atingir os objetivos propostos do projeto,

inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e dentro do nicho do assunto, objetivando-se obter informações relevantes sobre o mosquito da dengue e suas características, a fim de fomentar uma base teórica rígida e completa que seria utilizada para constituir os aspectos teóricos do trabalho. Posteriormente, se iniciou um processo de análise de projetos já existentes, que se relacionam com o objetivo do presente projeto. O intuito de realizar uma análise de projetos similares foi avaliar os conteúdos de cada respectivo trabalho e filtrar informações importantes, relevantes e inovadoras de cada projeto. Dessa maneira, é possível analisar os principais pontos de protótipos que têm o mesmo objetivo deste presente trabalho, pontos que o diferenciam uns dos outros para realizar um protótipo de produto inovador, porém funcional e com um enfoque em ser o mais sustentável possível. O próximo passo foi se aprofundar no planejamento de um protótipo baseado em explicações teóricas e com inspiração em demais projetos, escolhidos como relevantes na análise de similares. O planejamento foi constituído por análise teórica, desenho técnico e planejamento de resultados esperados. Dentre os artigos consultados este trabalho tem como base, para o desenvolvimento do projeto, o artigo “Bird-Wing Optical-Reflector Design with Photocatalyst for Low-Glare Mosquito Trapping System with Light-Emitting Diodes”. Nele é avaliado a eficiência do uso de um refletor óptico para maior reflexão da led-UV, tendo como finalidade aumentar a área de atração dos mosquitos, o que por sub consequência aumenta a taxa de captura se comparado com armadilhas de mosquito convencionais. Foi realizada uma pesquisa para consulta dos materiais necessários para a construção do protótipo, onde o foco foi a busca por componentes de baixo custo financeiro, para assim garantir a viabilidade do projeto. Serão usados os seguintes materiais: Led UV (R\$10); um refletor óptico (preço não estipulado); uma ventoinha/cooler de dimensões 80mm x 80mm x 25mm (R\$15); mini painéis solares de 3W (R\$15-40); cano pvc 100mm (R\$20); placa de plástico (mínimo de 100mm x 200mm), o preço ao lado é estimado e pode variar conforme o desenvolvimento. A estrutura do protótipo será formada pelo cano PVC onde dentro dele haverá a ventoinha responsável por sugar e matar os mosquitos atraídos, que ficarão alojados dentro de um compartimento que deverá ser higienizado periodicamente. Acima dela estará o refletor óptico junto ao led UV. Esses dois componentes, diferentemente da ventoinha, estarão fora do cano PVC para que cumpram sua função de atrair os mosquitos. O refletor estará estrategicamente posicionado acima da Led-UV para aumentar a área de alcance da luz. Para alimentar a ventoinha e o Led, será fixado acima deles uma placa solar, que terá uma pequena base de madeira ou plástico para sustentá-la. Outra placa também deverá ser fixada abaixo do cano PVC para criar uma base. Com todos esses materiais, foi estipulado que seu tamanho será de aproximadamente 30cm, com um orçamento médio de no mínimo R\$130.

Resultados alcançados: O presente trabalho ainda está em desenvolvimento, sendo ainda necessária a criação do protótipo para avaliar precisamente os resultados obtidos. Entretanto, a expectativa em relação ao projeto é que os resultados sejam satisfatórios, de modo que o objetivo de mitigar o vetor da dengue seja alcançado. Ademais, esperamos que o refletor óptico com fotocatalisador de LED-uv possa demonstrar aumento na eficiência da captura do mosquito, cumprindo com o objetivo citado anteriormente. Esperamos desenvolver um trabalho que possua um orçamento acessível, funcione de forma sustentável, e cumpra com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Considerações finais: Ao final do projeto, com todos os devidos passos concluídos, é possível afirmar que os resultados obtidos foram satisfatórios e congruentes com os objetivos propostos. O protótipo de armadilha de mosquitos utilizando a luz UV como principal fator de atração para os insetos, em testes realizados, de fato provocou uma maior atração aos mosquitos e demais insetos. Entretanto, a forma como a estrutura foi montada foi um fator determinante para o tipo e tamanho de cada inseto. Nos testes, foi percebido que o tamanho do duto de ar - onde os mosquitos seriam puxados pelo fluxo de ar reverso da ventoinha - influência na intensidade do vento ao final do duto. Quanto mais forte o fluxo de ar, mais os mosquitos terão dificuldade em se mexer e ficarão cansados mais rápidos, o que promoveria uma possível maior eficácia ao projeto. Ademais, o objetivo principal de produzir um protótipo que pudesse ajudar no combate dos mosquitos - principalmente da dengue - foi alcançado. Expectativas futuras para o protótipo seriam algumas melhorias no projeto, como a otimização de espaços, um refletor óptico mais eficiente e também um matadouro insetoide que facilitasse o processo. **Palavras-chave:** Dengue; Armadilha; Luz-UV; Mosquito

Referências

WH Tseng, D Juan, WC Hsiao et al. Bird-Wing Optical Reflector Design with Photocatalyst for Low-Glare Mosquito Trapping System with Light Emitting Diodes Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4352/9/3/139> Acessado em: 17/09/2024

WH Tseng, WC Hsiao, D Juan et al. Secondary freeform lens device design with stearic acid for a low-glare mosquito-trapping system with ultraviolet light-emitting diodes. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-9292/8/6/624> Acessado em: 17/09/2024

HG Santos - ANAIS CONGREGA MIC JÚNIOR-ISBN 978-65-86471-05-2 ARMADILHA CONTRA O MOSQUITO DA DENGUE Disponível em: <http://revista.urcamp.edu.br/index.php/congregaanaismicjr/article/view/4447> Acessado em: 17/08/2024

DESSALINIZADOR BARATEADO E ACESSÍVEL DE ÁGUA SALOBRA/IMPURA PARA REGIÕES SEM TRATAMENTO DE ÁGUA

Autores: Aaron Cociani de Souza, Emanuele Guarnieri da Silva, Isabela Colzani Voltolini, Mariana de Lima Machado e Ryan Alberto Krieger.

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: A falta de água tratada é um problema agravado ao redor do mundo e influencia fortemente a qualidade de vida das pessoas que sofrem dessa escassez. Segundo dados da Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância), 35% da população mundial sofre com a falta de água tratada (CETESB, 2024). Um dos métodos que visam resolver esse problema é o de dessalinização, que mesmo tendo uma certa eficácia, acaba sendo inviável para pessoas com baixa renda. Esse processo consiste na destilação de água salobra ou impura sendo que no momento em que a água é destilada, ela e as impurezas, antes contidas nela, são separadas, trazendo (no final) uma água limpa, mas não potável. Diante dessa situação, os alunos Aaron, Emanuele, Isabela, Mariana e Ryan do Colégio Unifebe decidiram elaborar um projeto com a finalidade de criar um dessalinizador economicamente viável (com utilização a longo prazo) que seja funcional, prático e de qualidade com seu custo reduzido. **Objetivos:** O projeto tem como objetivo principal trazer uma opção de dessalinizador que possa ser mais acessível, prática e barata para locais onde há escassez de água limpa. Nossos objetivos específicos são de realizar estudos para coletar dados econômicos e técnicos, a fim de identificar os principais custos envolvidos na produção; desenvolver um protótipo de dessalinizador de água impura ou salobra; otimizar processos e materiais para reduzir significativamente o custo do dessalinizador; tornar o sistema de retirada de sal e impurezas de água impura acessível para comunidades mais carentes em regiões sem água limpa. **Metodologia:** O projeto enquadra-se em uma pesquisa exploratória, que “[...] tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (Gil, 1987, pág 41). A presente pesquisa se encaixa nessa classificação já que busca aprimorar métodos já existentes de dessalinização de água salobra ou impura e, também, novos materiais em sua criação. Todas as pesquisas foram realizadas pelos membros do grupo, contando com artigos bibliográficos e científicos, análises de projetos semelhantes e uma reunião com Elizabeth, técnica do laboratório de química, localizado no Colégio UNIFEBE. Sobre a ideia do projeto e suas dimensões, a altura do protótipo será de 40cm e sua largura de 35cm. O protótipo será realizado de maneira que seja priorizada a demonstração da ebulição da água impura e, no final do processo, a sua pureza. Serão utilizados os seguintes

materiais: acrílico, utilizado para o telhado; plástico, para a estrutura do protótipo onde estará a água impura ou salobra e para os recipientes que irão armazenar a água pura no final do processo; um rabo quente, que será inserido dentro da estrutura para o aquecimento da água, com o orçamento por volta de R\$100,00. 2,5 litros de água impura serão adicionados em um recipiente que suporta 5L, então, o rabo quente será inserido na água de forma que aqueça até sua evaporação. Com isso, a água será condensada em um telhado de acrílico de forma que a mesma seja direcionada a dois recipientes menores, e no final desse processo, a água estará pura. **Resultados esperados:** Após a construção do protótipo, dever-se-á inserir água impura ou salobra no interior da estrutura do mesmo. Para tanto, a ação do rabo quente entra em questão, o qual aquece a água até seu ponto de ebulição. Após a evaporação das gotículas de água em seu formato puro, os resíduos indesejados, antes dissolvidos, ficarão depositados no recipiente e ao final do processo terão de ser descartados. Essa medida tem de ser tomada, pois ao levar em conta a propriedade físico-química de ebulioscopia de uma solução, a água levaria um tempo maior para sua evaporação do que se estivesse limpa — ou seja, no intuito de evitar o aumento do tempo de evaporação da água. Assim, espera-se que o vapor condense ao entrar em contato com o telhado do protótipo, voltando a água a seu estado líquido e escorra para os recipientes reservatórios. **Considerações finais:** Esse projeto é relevante, pois contribui para a compreensão do método de dessalinização de uma maneira simples, porém eficaz, trazendo informações necessárias sobre o assunto de tratamento de água e dessalinização. Após pesquisas, análises e comparações, serão realizados testes voltados ao protótipo, tanto sobre seu funcionamento como sua montagem e desenvolvimento. Com a realização dos testes, também serão feitos cálculos relacionados ao tempo necessário para a ebulição da água no processo de dessalinização, contando com diferentes tipos de impurezas. Ademais, podem vir a ser analisadas novas ideias ao projeto para um melhor funcionamento e desenvolvimento do mesmo.

Palavras-chave: Acessibilidade; Tratamento de água; Dessalinização; Custo-benefício.

REFERÊNCIAS

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **O problema da escassez de água no mundo.** Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/tpos-de-agua/o-problema-da-escasez-de-agua-no-mundo/> Acesso em: 06 set. 2024.

Gil . **Como elaborar projetos de pesquisa.** Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_d_e_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em: 27 set. 2024

DO DESCARTE À TRANSFORMAÇÃO: COMO RECICLAR ESPONJAS E REDUZIR RESÍDUOS.

Autores: Isabela Geminiano dos Santos, Sofia Valiatti Klabunde, Sthefanie Cristine Leoni de Lima

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak.

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, Igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: As esponjas de Poliuretano, que são amplamente utilizadas no Brasil e no mundo, sendo produzidas cerca de 360 milhões delas todos os anos no Brasil, podem apresentar inúmeros malefícios ao meio ambiente se descartadas incorretamente na natureza, haja vista que elas podem levar cerca de 400 anos para se decompor na natureza. **Objetivos:** Em vista dessa problemática, o presente projeto tem como objetivo estudar a reciclagem de esponjas de louça a partir de abordagens químicas, como a glicólise, ou abordagens físicas, como o derretimento e a prensagem e informar a comunidade sobre o descarte incorreto dessas esponjas. **Metodologia:** Este projeto trata-se de uma pesquisa bibliográfica e experimental, quanto aos seus métodos, e exploratória quanto aos seus objetivos e, portanto, além de pesquisas bibliográficas, foram realizados testes ao longo desse projeto (GIL, 2002). O presente projeto teve início no final do ano de 2023, quando as participantes passaram a frequentar as aulas de iniciação científica da professora Simone Sobiecziak nas sextas-feiras no período vespertino. A partir desse momento, iniciaram-se as buscas por temas e problemas de pesquisa, buscas essas que perduraram até o estabelecimento do problema de pesquisa em “Como reciclar esponjas de louça em pequena escala de maneira eficiente e trazer mais informação acerca do tema para a população?”. Já no início do ano letivo de 2024, as alunas foram desafiadas pelos professores orientadores a desenvolver um projeto que seguisse a abordagem STEAM e, após essa proposta, foi dado início primeiro ao processo de pesquisas em artigos científicos para a formação de embasamento teórico acerca do tema. Além disso, também foi realizado um estudo sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em vista de relacioná-los com o projeto. A partir desse estudo, concluiu-se que o projeto relaciona-se com os ODS de números 11 e 12 cujos títulos são “Cidades e comunidades sustentáveis” e “Consumo e produção responsáveis” respectivamente. Após a etapa bibliográfica, iniciou-se o processo de testes do presente trabalho, tanto através de abordagens físicas como o aquecimento quanto através de abordagens químicas como a glicólise. Os testes foram realizados nos laboratórios de Química e de Engenharia Mecânica, na companhia dos professores Heitor Paloschi e Igor Roik. Após a finalização da etapa de testes, foi definido um método como o mais eficaz para a reciclagem das esponjas e por fim espera-se estabelecer um ecoponto de coleta de esponjas que serão destinadas para a TerraCycle para a reciclagem correta. Além do desenvolvimento do projeto em si, foi confeccionado também um

portfólio no site *Book Creator* que pode ser acessado através do link anexado a seguir: https://drive.google.com/file/d/13S6SbfRKfeoFTCYef85c7zR7n0LJH-r9/view?usp=drive_link **Resultados:** Os testes realizados com base em abordagens físicas ou mecânicas não tiveram sucesso em degradar o material da esponja, no entanto, os testes realizados a partir de testes químicos tiveram sucesso em alcançar os objetivos do presente trabalho. Nesse viés, é possível afirmar que métodos químicos, em especial a glicólise, são mais eficientes na reciclagem de esponjas de poliuretano em pequena escala e portanto, são mais eficientes para os fins deste projeto. Como forma de informar a comunidade, junto com os estudos, foi desenvolvido também um podcast curto e informativo intitulado “É pura bucha!” contendo informações sobre a história da higiene, o desenvolvimento do projeto e também sobre a reciclagem e descarte das esponjas de louça. Foi estabelecido também o contato com a presidente do comitê de sustentabilidade da instituição, Tamily Roedel, e foi proposta a ela a ideia do estabelecimento de um ecoponto de coleta de esponjas de louça para destinação correta, proposta que foi acatada por ela e que está sendo analisada pela instituição. **Considerações finais:** Como conclusão, infere-se que a reciclagem e descarte de resíduos de plásticos como o Poliuretano, por se tratar de um problema de cunho ambiental, é um tópico de inegável importância que deve ser abordado com cada vez mais frequência no meio das pesquisas acadêmicas, visando a conservação ambiental e o bem da população.

Palavras chaves: Reciclagem; Esponjas de Poliuretano; Sustentabilidade.

Referências:

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo, Atlas, 2000. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf acesso em 17/04/24.

FILTRO DA ÁGUA DA CHUVA

Autores: Bernardo Ristow, Gabriel Assini, Matheus Malta, Vincenzo da Silva

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik,
Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak
E-mail: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobieczack@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: Este projeto foi desenvolvido por estudantes da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe durante o ano de 2024. Os orientadores apresentaram uma proposta para que fosse desenvolvido um projeto baseado na abordagem STEAM e com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O projeto está relacionado ao ODS 6, que aborda "Água potável e saneamento". Após pesquisa em artigos científicos para fundamentar teoricamente o trabalho, o grupo decidiu estudar sobre a utilização da água da chuva para solucionar questões relacionadas à falta de água, utilizando a filtragem. A filtragem da água da chuva é um método para reduzir a escassez de água em regiões que sofrem com esse problema, esse processo envolve a coleta, tratamento e armazenamento da água, com isso visamos entender as tecnologias, métodos e composições para tornar a água da chuva potável e implementar em nosso projeto. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é desenvolver e prototipar um sistema de filtragem de água de baixo custo, utilizando materiais acessíveis e de fácil aquisição, para instalação direta nas calhas de residências. O sistema coletará a água da chuva, conduzindo-a através de um conjunto de filtros para remover impurezas como sedimentos, partículas e microorganismos, em busca da potabilidade da água para consumo humano. A água filtrada será armazenada em um recipiente adequado, proporcionando um suprimento contínuo para as comunidades carentes. **Metodologia:** De acordo com os objetivos propostos, esta pesquisa se enquadra como método explicativo, em razão de que "[...] As pesquisas explicativas nas ciências naturais valem-se quase exclusivamente do método experimental" (Gil, 2002, p. 43). Nesse sentido, o presente projeto busca explorar a possibilidade de tornar a água da chuva potável. A finalidade do projeto se dá a partir da construção de um filtro, utilizando materiais simples e acessíveis, tendo em vista que grande parte da população tem dificuldade ou até mesmo não tem acesso à água potável. O filtro terá um sistema de encaixe que pode ser utilizado nas calhas de casas, ou apenas colocado no lado de fora do estabelecimento. A água passará, primeiramente, por um filtro de nylon reutilizável, para tirar as maiores impurezas, depois seguirá para um sistema composto de uma vela e boia de filtragem, mesmo sistema utilizado no filtro de barro. Após esse processo, passará por carvão ativado, para reduzir ou até mesmo eliminar os microorganismos. As peças internas que têm o objetivo da purificação e filtragem da água (vela, boia e carvão ativado) terão de ser substituídas pelo proprietário do produto após o tempo de validade. **Resultados:** Percebemos que não é de certa facilidade a conversão da água da chuva para água potável. Por isso tivemos que fazer diversos testes para ter certeza se a potabilidade ainda seria uma alternativa.

Foram pesquisadas as técnicas de filtragem mais comuns e eficazes, assim conseguindo juntá-las para ter a maior eficácia possível no projeto. Então, com o sistema criado, conseguimos eliminar parte dos microorganismos. Estamos desenvolvendo o protótipo e realizando testes para verificar a possível potabilidade da água, para que bactérias e outras impurezas sejam removidas da água da chuva, através das camadas de filtragem. **Considerações Finais:** O desenvolvimento do sistema de filtragem de água da chuva revelou-se um desafio interessante, proporcionando para nosso grupo um melhor entendimento de um sistema de filtragem e purificação de água, além de uma noção de engenharia. O alinhamento do projeto com os ODS, particularmente o ODS 6 (Água potável e saneamento), reforça a importância de iniciativas sustentáveis em busca de soluções para a escassez de água. Com a prototipagem realizada, visamos não apenas atender à demanda por água potável, mas também incentivar a conscientização sobre a preservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade. O aprendizado obtido ao longo do processo contribuirá para futuras implementações e inovações.

Palavras-chave: Água potável; Filtro; Chuva.

Referências:

UFPB-PRAC. **Aproveitamento da Água da Chuva para Fins Não Potáveis.**

Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area5/5CTDECPEX02.pdf

Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA).

Aproveitamento Imediato da Água da Chuva. Disponível em:

https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/30370/1/AproveitamentoImediatoc3%81guaChuva_AndradeNeto_2013.pdf Acqualimp. **Aproveitamento da**

Água da Chuva. Disponível em: https://abes-sp.org.br/arquivos/19-05-30-bar-da-abes_r01.pdf

MODA VERDE

Autores: Ana Luiza Ribeiro Santana, Anna Luiza Baron,
Emily Dalagnoli, Júlia Vanolli.

Orientadores: Simone Sobiecziak, Heitor Paloschi, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Igor dos Santos Roik.

Email dos orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
igorroik3@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

INTRODUÇÃO: Este projeto está sendo elaborado por alunas da 2ª série A e 2ª série B, do Ensino Médio, do Colégio Unifebe de Brusque, SC, durante o ano de 2024. De modo geral, o projeto está sendo desenvolvido visando alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio da abordagem STEAM. A educação STEAM envolve as áreas do acrônimo – Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. A ideia principal é desenvolver acessórios de moda a partir de materiais reciclados, visto que, com a crescente conscientização sobre os impactos ambientais gerados pela indústria da moda, é necessário buscar práticas mais sustentáveis em todos os segmentos da produção. Nesse contexto, o desenvolvimento de acessórios de moda com plásticos e garrafas PET descartadas surge como proposta promissora. Embora o impacto ambiental dos acessórios seja, frequentemente, menor, em comparação com a moda de vestuário, devido ao seu tamanho e peso, os desafios permanecem relevantes. A utilização de materiais não sustentáveis, o processo de produção e transporte, o descarte de resíduos e a exploração de mão de obra são questões que ainda afetam significativamente este segmento da moda. **OBJETIVOS:** O objetivo é investigar como a produção de acessórios de moda pode ser aprimorada com práticas sustentáveis, especialmente utilizando plásticos reciclados e garrafas PET para reduzir o impacto ambiental. Este projeto visa analisar o impacto ambiental da indústria de acessórios e explorar os materiais reutilizáveis que podem ser empregados na moda. Além disso, o projeto pretende destacar os benefícios ambientais e sociais de usar esses materiais, promovendo o fortalecimento do artesanato local e a preservação de técnicas tradicionais em busca de soluções mais ecológicas na indústria da moda. **METODOLOGIA:** Para alcançar o objetivo proposto foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o assunto, com o intuito de adquirir mais informações sobre a ideia escolhida. Analisou-se a grande quantidade de poluentes no ar e nas águas que as fábricas de acessórios de moda trazem ao meio ambiente. Além disso, realizaram-se também encontros de mentorias com especialistas na área de moda: as professoras Gabriela Lenzi e Thaissa Shneider, do curso de moda da UNIFEBE. Após o término das pesquisas, realiza-se discussões e reuniões sobre qual tipo de acessório seria produzido e, ao final, optou-se por criar prendedores de cabelo, brincos e também customizar chinelos. Os prendedores serão produzidos com garrafas PET de 500ml, vai-se cortar em forma de gota/pétala de 2cm ou 3cm, passa-se no fogo somente para dar uma leve curvada, vai-se pintar com cores selecionadas e, por fim, cola-se

com cola de trigo. Os brincos serão feitos com as tampinhas de garrafas PET, aquecidas e cortadas do formato desejado. A customização dos chinelos também utiliza garrafas PET na criação de flores. **RESULTADOS OBTIDOS:** Um dos maiores desafios para a construção dos acessórios foi achar uma tinta que fixasse no plástico, então foi escolhido a tinta de PVA na produção das presilhas. Durante a confecção das presilhas foram cortadas 5 pétalas ou mais das garrafas PET para formar a flor, antes de juntá-las realizou-se a coloração com diferentes cores como azul e rosa, logo após as pétalas secarem foram coladas. Outro resultado foi o baixo custo de produção por conta dos materiais, que são de uso reciclável na utilização para fabricação dos acessórios. Para minimizar o impacto no meio ambiente, foi optado por utilizar tinta de PVA que é utilizada no artesanato. A cola utilizada foi cola caseira, feita de farinha de trigo, visando minimizar o impacto que a cola traz para o meio ambiente. Uma vez que a tradicional “cola branca” é constituída por acetato de polivinila, caso ocorra o descarte errado pode resultar em poluição dos oceanos, rios e solos, afetando a fauna marinha e terrestre. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O projeto das alunas demonstrou com sucesso como usar materiais recicláveis, como garrafas PET, na criação de acessórios de moda. Essa abordagem ajudou a diminuir o desperdício de plástico e mostrou que é possível produzir de forma econômica e ambientalmente responsável. Além disso, a escolha da tinta de PVA para pintar os plásticos reciclados foi uma solução inovadora, resultando em acessórios que são ao mesmo tempo bonitos e sustentáveis. Os custos de produção foram mantidos baixos, aproveitando materiais recicláveis e técnicas de artesanato, ressaltando a importância da sustentabilidade. A busca por tinta adequada e a adaptação das técnicas de moldagem e colagem foram superadas com criatividade. O projeto contribuiu para a conscientização ambiental e promoveu o artesanato local, destacando a importância de soluções sustentáveis. A experiência proporcionou um entendimento sobre práticas sustentáveis e inovação na moda, servindo como modelo de boas práticas e reforçando a necessidade de integrar a sustentabilidade nas práticas de produção.

Palavras-chave: Presilhas; Garrafas PET; Reciclável.

NANOPURA: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA AVANÇADO DE FILTRAÇÃO COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA PARA PURIFICAÇÃO DE ÁGUA

Autores: Anthony Gabriel Amorim, Dyego José Côrtes Oliveira, Leonardo Henrique Zuin Ocon Dias

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor Dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br,
igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br
simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEFE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: O projeto foi iniciado em março de 2024 quando os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio UNIFEFE receberam a proposta de desenvolver um projeto ou ação social baseado na abordagem STEAM. Essa proposta surgiu por meio dos professores, com o intuito de responder a seguinte pergunta norteadora: “Como os estudantes do Colégio Unifebe podem contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?”, essa pergunta tem um papel fundamental, pois alinha o projeto às metas globais estabelecidas pela ONU, as quais visam acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade até 2030. Deste modo, após conversas com os integrantes do grupo e elaboração de um brainstorming, referente aos problemas ambientais da região, de início foi pensado no rio que atravessa a cidade de Brusque. O foco voltou-se, principalmente, nos poluentes têxteis descartados no rio Itajaí-mirim, tendo em vista que a indústria têxtil é de extrema importância para a região. Tal preocupação é válida, pois o setor têxtil, embora vital para a economia local, é historicamente uma das indústrias que mais consome água e gera resíduos poluentes. Deste modo se desenvolveu a ideia de criar um filtro usando nanopartículas de prata (AgNPs) como principal tecnologia, já que elas possuem uma área superficial extensa, permitindo uma interação mais eficiente com os microorganismos presentes na água afetada, assim levando à destruição das membranas celulares e à inibição do crescimento bacteriano (BERNARDI, 2019). **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é criar um filtro que permita o descarte de efluentes com o mínimo de resíduos químicos e facilite a reutilização da água dentro das próprias empresas têxteis. Dessa forma, evitando a poluição ambiental e promovendo um ciclo sustentável de água na indústria, esse ciclo sustentável, além de contribuir diretamente para a conservação dos recursos hídricos, também pode representar uma economia significativa para as empresas, ao reduzir a necessidade de captação de novas fontes de água. **Metodologia:** Com base nos objetivos propostos, pode-se classificar a pesquisa como exploratória e experimental, tendo como objetivo explorar vários aspectos do tema escolhido, proporcionando uma grande aproximação com o projeto (GIL, 2002). Nesse contexto, o projeto busca uma forma de utilizar a tecnologia das nanopartículas para a purificação de águas poluídas por efluentes. Essa purificação ocorre por meio das nanopartículas de prata que, quando reduzidas à escala nanométrica, conferem maior eficácia na

desinfecção de água. Essa técnica de purificação por nanopartículas já foi amplamente estudada em laboratórios ao redor do mundo e tem mostrado grande potencial não só na desinfecção de água, mas também em outras aplicações industriais. A partir disso, o presente projeto pretende criar um filtro que implemente uma placa de nanopartículas de prata em seu meio, tornando a purificação da água afetada por efluentes descartados por empresas mais eficaz. Além disso, a presente pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa experimental, pois tem como foco determinar um objeto de estudo, selecionar as possibilidades capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e observação (GIL, 2002). Por conta disso, foi formada uma série de execuções a serem seguidas para que o desenvolvimento do projeto fosse efetuado conforme o esperado. Uma parte desses passos já foi cumprida ou iniciada; outra parte ainda está em processo de desenvolvimento. Essa sequência de experimentos, além de garantir a validade científica do projeto, também permitirá que os ajustes necessários sejam feitos ao longo do desenvolvimento, aumentando as chances de sucesso do filtro. De início, foi pesquisado sobre nanopartículas de prata e como elas poderiam auxiliar na purificação da água. Devido à alta área superficial das nanopartículas, é possível uma interação mais eficiente com os microrganismos presentes na água, levando à destruição das membranas celulares e à inibição do crescimento bacteriano. Esse mecanismo de ação antimicrobiana das AgNPs é fundamental para garantir a potabilidade da água (BERNARDI, 2019). Ademais, foram realizadas reuniões com o professor de engenharia mecânica, Igor dos Santos Roik, com o intuito de aprimorar conhecimentos e entender como aplicar as nanopartículas no projeto para, assim, ter uma breve noção de como seria o filtro e como poderia fabricá-lo. A próxima etapa consiste em como aplicar as nanopartículas ao sistema de purificação. Pensamos em duas formas de utilizá-las: aquecendo-as ao seu ponto de fusão até formar uma folha com elas, a qual seria aplicada no meio do filtro; ou colocando-as entre duas placas com perfurações menores que o diâmetro das nanopartículas, mantendo-as agrupadas e permitindo a passagem de água, essas abordagens técnicas visam maximizar a eficiência da purificação e a durabilidade do projeto, para que ele possa ser utilizado em larga escala nas indústrias. Após ser decidido como aplicar as nanopartículas ao filtro, a próxima etapa consiste na criação de uma versão pequena do filtro para uso na fase de testes, para verificar a eficácia do filtro, e aprimorá-lo ao máximo até que o resultado final do protótipo seja atingido. A criação deste protótipo é crucial para a validação da tecnologia, pois permitirá a medição de parâmetros como a taxa de purificação e a durabilidade do filtro em condições reais de uso. **Resultados esperados:** Após uma análise detalhada de estudos bibliográficos e aprendizagens práticas, os alunos concluíram que o filtro desenvolvido com nanopartículas de prata (AgNPs) não é apenas eficaz no tratamento de efluentes têxteis, mas também apresenta um grande potencial para purificação de águas residuais de esgotos. Isso se deve à forte ação antibacteriana das AgNPs, que agem rompendo as membranas celulares dos microrganismos presentes na água, inibindo seu crescimento e promovendo sua eliminação. Esse mecanismo de ação torna o filtro extremamente versátil e eficiente, permitindo sua aplicação em diferentes fases do tratamento hídrico e em uma ampla variedade de poluentes. Além disso, a redução dos custos com o tratamento de água e o menor impacto ambiental gerado são grandes benefícios que podem atrair a atenção de empresas têxteis e outras indústrias que utilizam grandes

quantidades de água no processo produtivo. **Considerações Finais:** O filtro desenvolvido mostra-se potencial para purificar tanto efluentes industriais quanto residenciais. Seu uso pode reduzir a quantidade de efluentes, não tratados corretamente, que são descartados em corpos hídricos, desse modo não afetando os organismos aquáticos e garantindo o equilíbrio de todo o ecossistema, além de ser uma solução para o problema dos efluentes têxteis, o filtro também pode ser uma alternativa viável para a crise hídrica em áreas urbanas e rurais, onde a escassez de água potável é uma realidade crescente.

Palavras-chave: Nanopartículas de prata; Efluentes; Purificação da água.

REFERÊNCIAS:

ANTUNES, Fabiana Sedina et al. **Síntese, caracterização e aplicação de nanopartículas de prata como agentes antimicrobianos.** Estudos Tecnológicos em Engenharia, v. 9, n. 1, p. 20-6, 2013. Disponível em :https://www.researchgate.net/publication/271442959_Sintese_caracterizacao_e_aplicacao_de_nanoparticulas_de_prata_como_agentes_antimicrobianos

BERNARDI, Leticia Tizatto. **AValiação da atividade bactericida de microesferas de quitosana com nanopartículas de prata para a desinfecção de efluentes industriais.** Universidade Caxias do Sul, 2019 Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/6163>

PAES, Gabriel Marques et al. **Estado da arte sobre nanopartículas de prata para desinfecção de água.** 2021. Disponível em: <https://www.riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5938>

SOUSA, Adelaide et al. **Nanopartículas de prata.** Revista de Ciência Elementar, v10, n. 3, 2022. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2022/040/>

NECROCHORUME: MANTA ABSORVENTE

Autores: Oscar Augusto dos Santos Bittencourt, Emily Carol Stuepp, Sabrina Beatriz da Silva Ramos

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos orientadores: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br,
igor.roik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: O presente projeto foi iniciado no mês de fevereiro de 2024, após a proposta, para as 2^{as} séries do Ensino Médio, do desenvolvimento de um projeto ou ação social que fosse baseado na abordagem STEAM. O projeto foi baseado na questão norteadora: “Como os estudantes do Colégio Unifebe podem contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)?”. A proposta deveria ter relação com, no mínimo, 1 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Com base nisso, os alunos Sabrina Beatriz da Silva Ramos, Emily Carol Stuepp e Oscar Augusto dos Santos Bittencourt, se comprometeram em desenvolver uma manta absorvente capaz de reter vírus, bactérias e outros agentes patogênicos, presentes no necrochorume (líquido liberado de um corpo no estado de decomposição) nocivos ao solo e que possivelmente podem afetar a água localizada no subterrâneo próximo. O problema escolhido tem relação com os seguintes ODSs: 6 - Água potável e Saneamento e ODS 3 - Saúde e bem-estar, pois é necessário amenizar problemas relacionados à poluição das águas e saneamento básico, além de preservar a saúde de moradores locais. A falta de conhecimento sobre o necrochorume na decomposição de cadáveres gera um impacto negativo no solo e águas subterrâneas, afetando a vida dos moradores e animais locais. Em nossa região, a manta absorvente tem como principal função amenizar a poluição do solo em 70%, evitando causar grandes riscos ao meio ambiente local. A importância de se criar uma manta absorvente, para absorção do necrochorume, é fundamental para que se evite tais problemas ambientais e a saúde local. O processo de decomposição de um cadáver se dá ao período antes da exumação do corpo (cerca de 5 a 8 anos), onde o corpo libera um líquido viscoso (necrochorume), este líquido contém substâncias tóxicas como vírus e bactérias, que se movem pelo solo até alcançar o lençol freático, com a ajuda das águas pluviais (águas subterrâneas) e a influência da inclinação do terreno (TAEKO, s.d.). **Objetivos:** Este projeto busca desenvolver uma manta absorvente que seja capaz de reter e absorver 90% do necrochorume liberado por cadáveres, com o principal objetivo de amenizar a poluição do solo e águas subterrâneas além de atenuar os riscos à saúde local. Para alcançar o objetivo proposto foram realizadas pesquisas experimentais, para criar uma manta absorvente mais eficaz. Com a utilização de uma manta totalmente revestida de poliacrilato de sódio (substância absorvente) espera-se que a poluição no solo e

nas águas subterrâneas seja reduzida. Sobretudo, com a produção de uma manta absorvente mais eficiente, o líquido viscoso (necrochorume) não irá correr riscos de vazamentos, caso o corpo venha a liberar mais líquido do que o esperado, pois a manta deverá ser totalmente revestida com o poliacrilato de sódio. **Metodologia:** Para realizar os objetivos de desenvolvimento proposto foi realizado uma pesquisa exploratória sobre o assunto, com o propósito de adquirir referências para a criação de uma nova manta absorvente, para garantir que o líquido viscoso não irá poluir o solo e as águas subterrâneas. Realizou-se também mentorias com especialistas da funerária de Brusque, para conhecer e analisar as mantas existentes, na região de Brusque, para assim identificar os problemas e realizar melhorias. Após a conclusão das pesquisas e mentorias, foi realizado um protótipo em forma de desenho, que consiste na criação de uma manta absorvente totalmente revestida com poliacrilato de sódio, para assim realizar uma melhor absorção do necrochorume. **Resultados esperados:** Ao desenvolver a manta absorvente, espera-se que a sua utilização amenize a poluição do solo e das águas subterrâneas. Além disso, pretende-se aprimorar a qualidade da manta, prevenindo possíveis riscos de vazamentos de necrochorume durante o processo de decomposição dos cadáveres.

Considerações Finais: O projeto dos estudantes do Colégio Unifebe demonstra comprometimento com a metodologia STEAM e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ao abordar o problema ambiental e de saúde pública causado pelo necrochorume. A criação de uma manta absorvente com poliacrilato de sódio apresenta uma solução promissora para reduzir a contaminação do solo e das águas subterrâneas, alinhando-se aos ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e 3 (Saúde e Bem-Estar). A iniciativa evidencia o papel da educação em formar cidadãos capazes de criar soluções locais para desafios globais, ressaltando o impacto potencial na redução da poluição e na proteção da saúde e do meio ambiente.

Palavras-chaves: Necrochorume; Manta absorvente; Poluição.

TAEKO, Jéssica. **DISCIPLINA DE POLUIÇÃO DO SOLO, NECROCHORUME. (EDISCIPLINAS UPS) - [s.d.]** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4639368/mod_resource/content/

Daynara. **FATORES ASSOCIADOS A CONTAMINAÇÃO DO SOLO, DECOMPOSIÇÃO, TRATAMENTO DE CADÁVERES E MATERIAIS FUNERÁRIOS. (BRAZILIAN JOURNAL)** - Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/21269/16985>

Ana Paula Silva Campos. **AValiação DO POTENCIAL DE POLUIÇÃO NO SOLO E NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DECORRENTES DA ATIVIDADE CEMITERIAL. (DISSERTAÇÃO USP)** - Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.6.2007.tde-25112007-172840>

PROTEÇÃO UV: BRACELETE INTELIGENTE PARA UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO SEGURA

Autores: Ana Carolina Machado Peixer, Isabelli Cristina Chinelatto, Maria Eduarda Donatti Lunardelli

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobieckiak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br,
igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br,
simone.sobieckiak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: No início do ano letivo de 2024, foi proposto para os estudantes da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe o desenvolvimento de um projeto por meio da abordagem STEAM, que tem como características estimular o protagonismo do aluno e a criatividade. O acrônimo “STEAM” refere-se a cinco diferentes áreas do conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, com o objetivo de envolver os estudantes em um projeto, partindo de um problema ou uma necessidade concreta para que eles construam soluções de maneira criativa, resultando em um produto final. Diante disso, a proposta apresentada pelos professores de Matemática, Física, Química, Biologia e Projeto de Vida visava a obtenção de uma solução para algum problema presente na cidade de Brusque, Santa Catarina, que estivesse correlacionado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Para iniciar a realização deste trabalho, foi-nos apresentada a questão norteadora: Como os alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Unifebe podem contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Com base nessa questão e por meio de pesquisas realizadas sobre os ODS e os problemas enfrentados em nossa região, encontramos notícias sobre trabalhadores, que realizam atividades laborais, expostos por um longo período à radiação solar. A partir desse contexto tivemos a ideia de desenvolver um bracelete de proteção Ultravioleta (UV). Com base nisso conseguimos contemplar o ODS 3 - Saúde e Bem-estar, onde o bracelete vai contribuir para a prevenção da saúde, evitando problemas relacionados à exposição excessiva ao sol, por meio do sensor UV; e o ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico, onde o bracelete vai ajudar a garantir um ambiente mais seguro para os trabalhadores, melhorando suas condições de trabalho e reduzindo riscos a saúde, o que, por sua vez, reduzirá despesas econômicas associadas ao tratamento. **Objetivos:** Tendo em vista o contexto apresentado, pretendemos desenvolver um sensor de radiação solar integrado a um bracelete, capaz de medir o nível de incidência direta da radiação UV. O protótipo poderá melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores e, principalmente, trazer mais segurança durante suas atividades laborais. Além disso, o protótipo tem potencial para prevenir riscos que a exposição excessiva à radiação UV pode causar, como: o câncer de pele, o envelhecimento precoce, queimaduras, insolação, desidratação, dor de cabeça, febre e problemas de visão. **Metodologia:** A partir

dos objetivos, começamos a pesquisar mais sobre o bracelete, quais materiais usar, como montar, quais sensores utilizar e como assegurar que os trabalhadores façam o uso do mesmo. Desse modo, foi realizada uma pesquisa classificada como exploratória e experimental, tendo por finalidade explorar diversos aspectos do tema, visando tornar o objeto de estudo mais compreensível, investigando e propondo conceitos que possam ter determinada influência sobre o mesmo (GIL, 2002). Além disso, a pesquisa também faz o uso da metodologia aplicada, cujo principal objetivo é gerar conhecimento para aplicação prática, contribuindo para a solução de problemas encontrados na realidade (IFPA, 2017). Além de pesquisas, também usamos outras fontes de informação, como mentorias com o Leonardo Anésio, que foram de suma importância para o desenvolvimento do nosso projeto. Durante essas mentorias conseguimos ter uma ideia mais clara do que iríamos fazer e de como iríamos produzir esse protótipo, além de ideias adicionais que ele nos forneceu, como o sensor de frequência cardíaca. Para a produção do protótipo, pretende-se utilizar filamento flexível (PLA FLEX - impressora 3D) para a construção do bracelete, e assim, implementar o arduino dentro. Escolheu-se essa alternativa, uma vez que o mesmo é um material maleável, confortável, biodegradável e de baixo custo. Pretendemos também implementar outros sensores em nosso bracelete, como o sensor de frequência cardíaca e o sensor de raio ultravioleta UV. E por fim, produzir um sistema de algoritmo de análise capaz de decodificar as leituras do sensor de radiação solar e traduzi-las em um indicador de vibração e/ou visual para alertar o trabalhador. **Resultados esperados:** Esperamos que o protótipo seja eficiente e capaz de fazer a sua função, atuando da seguinte maneira: assim que o trabalhador usar o bracelete no pulso, o sensor de radiação UV irá captar as ondas emitidas pela radiação solar, gerando um aumento na tensão elétrica do sensor. Com isso, o sensor fará uma correlação entre o índice de raios UV com a tensão elétrica, na qual o eixo vertical (y) apresenta os valores de tensão, enquanto o eixo horizontal (x) mostra o índice de radiação solar; portanto, quanto maior a tensão obtida, maior será o índice de radiação UV registrado. Com isso, esperamos também que o bracelete incentive as empresas a valorizar mais seus funcionários, adotando um dispositivo que promova a saúde e o bem-estar dos mesmos. **Considerações finais:** Portanto, conclui-se que o bracelete não atua apenas na área da saúde, mas também tem um papel fundamental na segurança do trabalhador, buscando garantir que o mesmo tenha uma condição de trabalho decente. Além disso, a elaboração do trabalho se mostrou de extrema importância para a conscientização da população sobre esse assunto, que ainda é pouco discutido na sociedade.

Palavras-chave: Bracelete; Trabalhador; Radiação.

Referências

GIL, A. C.; Como elaborar projetos de pesquisa. **Câmara Brasileira do Livro**, 2002. Disponível em: < <https://files.cercomp.ufg.br/> > Acesso em: 05 abr. 2024.

IFPA. **Definição básica de pesquisa aplicada**. Castanhal, 2017. Disponível em: < <https://ifpa.edu.br/> > Acesso em: 16 set. 2024.

REDUÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS PLÁSTICOS POR MEIO DA REUTILIZAÇÃO DE CASCA DE PALMEIRA PARA A PRODUÇÃO DE PRATOS E EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS

Autores: Camila Vitória Stofela, Isadora Loffhagen,
Isabelle Foguesatto Bohn, Julia Meus Vicentini

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Simone Sobieciak

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobieciak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEFE
2º série - Ensino Médio

Introdução: Em fevereiro de 2024, os professores de Matemática, Física, Química e Biologia do Colégio Universitário UNIFEFE propuseram aos estudantes da 2ª série do Ensino Médio que desenvolvessem um projeto que explorasse temas relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O projeto deveria ser baseado na abordagem STEAM, acrônimo que significa Ciências; Tecnologia; Engenharia; Arte e Matemática. Nesse contexto, as autoras observaram um problema significativo: o uso excessivo de produtos plásticos e seu descarte inadequado. Esses plásticos podem levar até 400 anos para se decompor e causam sérios danos ao meio ambiente, prejudicando a capacidade do ecossistema de sustentar a vida vegetal e animal. O Brasil, conforme dados do estudo conduzido pelo Fundo Mundial para a Natureza em 2019 (WWF, 2019), é o 4º maior produtor de lixo plástico do planeta, mas recicla apenas 1,2% desse material (COELHO, 2021). Ademais, de acordo com o Relatório, de 2016, do Fórum Econômico Mundial de Davos, a previsão é de que, se as tendências atuais persistirem, até 2050 haverá mais plástico do que peixes nos oceanos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017). Esses dados evidenciam a necessidade urgente de desenvolver possíveis soluções para diminuir o uso de plástico. A estruturação do presente projeto partiu do interesse em utilizar recursos abundantes na região de Brusque-SC e do Brasil para produzir produtos sustentáveis, alinhando-se aos ODS número 11, “Cidades e Comunidades Sustentáveis” e ODS número 12, “Consumo e Produção Responsáveis”. Nesse viés, o tema central é produzir pratos e embalagens sustentáveis a partir da casca da palmeira. O Brasil abriga cerca de 300 espécies de palmeiras nativas, sendo muitas delas fonte de alimento, óleos e fibras. Utilizar essas cascas como matéria-prima representa uma alternativa promissora e sustentável ao plástico, aproveitando um recurso abundante. **Objetivos:** O projeto tem como objetivo avaliar a viabilidade da substituição de produtos plásticos por alternativas feitas de casca de palmeira, visando oferecer uma solução sustentável. Ademais, essa abordagem visa não só diminuir os impactos ambientais relacionados aos plásticos, mas também dar um destino sustentável para as cascas de palmeira que, por serem resíduos vegetais, são descartadas em aterros sanitários, contribuindo para a propagação do gás metano (SULLATO, 2013). Ainda, é de extrema importância assegurar a resistência e a durabilidade dos artigos produzidos, além de garantir sua segurança alimentar. Por isso, este trabalho busca identificar alternativas para aprimorar o processo

de produção, incluindo o uso da cera de carnaúba, uma substância vegetal segura e aprovada pela Anvisa, como uma opção para revestir os artigos e assegurar que o produto final seja impermeável, duradouro e acessível (NASCIMENTO et al., 2019). **Metodologia:** A pesquisa é exploratória e experimental, conforme Gil (2017). Foram realizados testes para moldar pratos de casca de palmeira, com o objetivo de reduzir custos e avaliar a eficácia da cera de carnaúba como revestimento. O processo inclui a coleta, higienização e efervescência da casca de palmeira, seguida pela moldagem com diversos pesos e moldes. Após a moldagem, foram aplicadas camadas de cera de carnaúba derretida para impermeabilização nos corpos de prova. Os testes revelaram que são necessárias cerca de 3 camadas e 190 ml de cera para uma aplicação eficaz. A cera de carnaúba demonstrou ser um excelente revestimento, criando uma camada impermeabilizante que impede a absorção de água e oleosidade. **Resultados obtidos:** A casca de palmeira revelou-se uma alternativa promissora para reduzir os impactos ambientais dos plásticos devido à sua estrutura fibrosa. Testes de moldagem mostraram que a melhor abordagem é amolecer a casca com água quente, moldá-la com objetos circulares e secá-la sob peso por dois dias, sem a necessidade de prensa hidráulica. A cera de carnaúba foi identificada como a melhor opção para revestimento. Outros testes estão sendo realizados para desenvolver novos moldes e produtos. **Considerações finais:** O projeto promove os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao substituir plásticos por casca de palmeira, um material biodegradável e renovável. Essa abordagem reduz a dependência de plásticos convencionais, incentivando práticas sustentáveis que beneficiam a conservação ambiental e ajudam a mitigar as mudanças climáticas. O projeto mostrou ser viável, acessível e eficaz em alcançar seus objetivos. Durante o desenvolvimento do trabalho, foi elaborado um portfólio, disponível no link a seguir: https://drive.google.com/file/d/1nYQ6hWo799Ca8hbPAjR4r0_1GsDXyB3o/view?usp=drive_link. Visando a continuidade do projeto, busca-se expandir a produção de pratos e embalagens feitos de casca de palmeira, com o objetivo de estabelecer uma produção em larga escala. Também pode-se produzir novos formatos de embalagens, como copos, tigelas e talheres. Busca-se estabelecer parcerias com empresas e com a comunidade local para a coleta seletiva e reciclagem das cascas de palmeira.

Palavras-chave: Casca de Palmeira; Pratos Biodegradáveis; Sustentabilidade.

Referências:

COELHO, Tatiana; **Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e recicla apenas 1%**. FUNDAJ; Recife, PE, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/revitalizacao-de-bacias/brasil-e-o-4o-maior-produtor-de-lixo-plastico-do-mundo-e-recicla-apenas-1>> Acesso em 17 mai. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas S.A., 2017. Disponível em: <<https://acesse.dev/V9QZu>> Acesso em: 05 de ago. 2024

NASCIMENTO, E. et al. **A Cera de Carnaúba: Origem, Produção e Mercados**. UF SP, Santos, SP, 2019. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais/viii_eepa/arquivos/12-03.pdf> Acesso em: 15 de out. 2024

SULLATO, Andréia Priscila. **Gerenciamento de resíduos sólidos vegetais: conscientização ambiental.** Universidade Presbiteriana Mackenzie, SP, 2013. Disponível em: <<https://adelpha-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/ae6a2cdc-fc08-4fa1-a30f-b99f4759df7d/content>> Acesso em: 18 de out. 2024

WWF - Fundo Mundial para a Natureza (Antigo World Wildlife Fund). **Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico.** 2019. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>>. Acesso em: 15 de out. 2024.

REFRIGERAÇÃO POR EVAPORAÇÃO

Autores: Antonio Montibeller; Enzo Winter Dario;
Nabor Jasper Neto e Nathan Stange

Orientadores: Simone Sobieczack; Heitor Paloschi; Paulo Roberto Bastos
Ribeiro; Igor Roik

Email dos orientadores: hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br;
igorroik3@colegio.unifebe.edu.br; paulo@colegio.unifebe.edu.br e
simone.sobiecziak@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2º Série - Ensino Médio

Introdução: Este trabalho está sendo desenvolvido por alunos da 2ª série B do Ensino Médio do Colégio UNIFEBE de Brusque, Santa Catarina, durante o ano de 2024, com início no mês de abril e previsão de término para o final de outubro. O projeto interdisciplinar aqui relatado buscou uma maneira alternativa de refrigerar ambientes fechados de um modo sustentável por meio de refrigeração por evaporação. A proposta foi elaborada com o intuito de estimular o desenvolvimento do pensamento criativo e técnico dos estudantes por meio da abordagem STEAM. A sigla STEAM se refere ao método de realização de trabalhos pautados no envolvimento da Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, e pretende promover o envolvimento dos alunos nessas esferas. Por abranger tais pautas, o trabalho está diretamente ligado aos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), que visam, dentre inúmeras metas, alcançar uma sociedade igualitária, sustentável e justa para todos. Para a realização do trabalho aqui descrito, considerou-se a questão norteadora: Como é possível refrigerar um ambiente de 60 m³ utilizando o método de refrigeração a partir da evaporação de forma barata e acessível? Para esse trabalho, o grupo se concentrou em procurar métodos para resolver o problema de calor excessivo e clima abafado na região de Brusque. Considerando esses fatores, o grupo visou produzir um método de refrigeração que seja relativamente barato e eficiente, seguindo a metodologia proposta, descrita abaixo. **Objetivo:** O objetivo do projeto é desenvolver um protótipo funcional de refrigerador evaporativo barato que possa ser feito de forma caseira. Para isso, o grupo irá explorar uma série de outros objetivos específicos até chegar ao resultado final: conhecer como funcionam outros aparelhos de refrigeração evaporativa; localizar formas de implementar o sistema de refrigeração evaporativa eficientemente; Desenhar e realizar um protótipo. **Metodologia:** Este projeto se encaixa como pesquisa exploratória e descritiva, em razão de englobar a análise de projetos semelhantes que ajudam a compreender as informações (Gil, 2002, p. 41). A metodologia do grupo cria forma seguindo um protótipo de um sistema de refrigeração evaporativa caseira, que é composto por materiais acessíveis. Os materiais utilizados são: 3 placas de madeira (50cm x 60cm), colmeia (placa) (40cm x 45cm), cano PVC (0,5m x 2cm), tubos de plástico (1m x 8mm), reservatório (50cm x 20cm), bomba de aquário 220V e eletroventilador 110V, resultando em um custo total de R\$ 325,00, além da energia que gira em torno de R\$ 3,00 a cada 8 horas de utilização. As placas de madeira servirão como a estrutura do protótipo; o eletroventilador/ventilador soprará vento através da

colmeia, umidificando e resfriando o ambiente. A bomba direcionará a água do reservatório ao cano PVC, que, ao passar pelos tubos, permitirá que a água goteje sobre a colmeia, umidificando-a. Conforme a água despejada não é absorvida pela colmeia, pinga novamente no reservatório, que, com a bomba, envia novamente a água ao cano PVC. Esse processo é energeticamente barato, considerando os gastos de energia do ventilador e da bomba, que somados não ultrapassam R\$ 3,00 a cada 8 horas. **Resultados:** O protótipo conseguiu refrigerar variadas temperaturas em ambientes e condições diversas, sendo as mais favoráveis, ambientes com pouca ventilação, baixa umidade e alta temperatura. Em um quarto não mobiliado, com uma janela, e um volume de 60 m³ de ar, em uma umidade de aproximadamente 60%, o refrigerador conseguiu diminuir até 5°C, indo de 27°C para 23°C conforme o ambiente foi chegando 100% de umidade. **Considerações Finais:** Após os testes do protótipo e de analisar os resultados obtidos, podemos notar sua ótima eficiência quando colocada em comparação a seus custos, que satisfaz nossa proposta inicial. Baseado nisso acreditamos que a ideia seja viável e cumpre seu objetivo de ser um barateamento dos métodos de refrigeração populares, que se divulgado, contribuiria para as ODS que citamos ao longo do trabalho.

Palavras chaves: Refrigeração; Evaporação; Barateamento.

Referências:

BHATIA, A. **Principles of Evaporative Cooling System**. [S.l.]. 2012.
Disponível em: <https://www.pdhonline.com/courses/m231/m231content.pdf>
Acesso em: 27/set/2024

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 41. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf.
Acesso em: 27 set. 2024.

REUTILIZAÇÃO DE PNEUS DESCARTADOS PARA CONSTRUÇÃO DE CAMAS PARA PET

Autores: Adriano Junior Reis, Analara De Jesus Gomes

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos
Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos Orientadores: simone.sobiecziak@unifebe.edu.br,
hpaloschi@colegio.unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: No início do ano de 2024, foi apresentado aos alunos da 2ª série do Ensino Médio, um projeto com o principal objetivo voltado para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No final de março, nossa professora de matemática Simone Sobiecziak, passou a proposta do projeto para os estudantes, no qual ela explicou do que se trata a abordagem do projeto STEAM e como seria o seu desenvolvimento. No começo de abril, nós começamos a realização do nosso projeto desenvolvendo pesquisas bibliográficas e juntamente com um portfólio como diário de bordo da pesquisa. A ideia para esse projeto surgiu a partir de muita pesquisa e, após reflexões e discussões sobre o tema reciclagem, o grupo decidiu sua problemática que seria: De que forma podemos ajudar os animais reutilizando um Pneu? **Objetivos:** Nosso principal objetivo com esse projeto é amenizar os danos no nosso ecossistema, causados pela decomposição do Pneu e ajudar animais abandonados. Contamos também como objetivo os três Rs (Reduzir, Reciclar e Reutilizar). Decidimos, após as discussões, o que poderíamos fazer e resolvemos fazer/falar sobre caminhas de pet. Construir uma caminha para pet a partir de pneus reciclados é uma excelente maneira de promover a sustentabilidade. Na decomposição do Pneu vários gases são liberados na atmosfera e são liberados justamente nos processos químicos. O descarte incorreto de pneus libera uma variedade de poluentes que prejudicam significativamente a qualidade do ar, afetando a saúde humana e o meio ambiente. A reciclagem e destinação adequada desses resíduos é essencial para mitigar esses impactos negativos. Os ODS são divididos em 17 cada uma com um tema sustentável, este projeto se encaixa em três. ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura): Ao reciclar pneus, empresas promovem infraestrutura sustentável e desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável, gerando produtos como asfalto modificado e tapetes de borracha, incentivando a inovação na indústria e reduzindo a necessidade de recursos naturais não renováveis. ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima): A reciclagem de pneus reduz a emissão de gases de efeito estufa ao evitar a queima ou descarte em aterros, prevenindo a liberação de poluentes atmosféricos nocivos. Isso também diminui a necessidade de extrair matérias-primas virgens, reduzindo o consumo de energia em processos industriais. ODS 15 (Vida Terrestre): A reciclagem de pneus contribui para a conservação da vida terrestre e gestão sustentável dos ecossistemas, evitando a poluição do solo e da água causada pelo descarte inadequado de pneus. Além disso, reduz os riscos para a biodiversidade ao evitar a contaminação ambiental e preservar

recursos naturais utilizados na fabricação de produtos alternativos. **Metodologia:** Em consulta com um profissional da Engenharia Civil do Colégio Universitário UNIFEFE, foi sugerido o uso de madeira de pinheiro e espuma de colchão para o interior da casinha. Portanto, os itens necessários para a execução do projeto incluem: pneu, madeira, espuma e tinta. A maioria dos materiais selecionados é reciclável e apresenta um custo acessível; o maior investimento será destinado à decoração, como a tinta, cujo preço pode variar conforme a marca e o tipo. Durante a construção do protótipo, utilizamos uma serra elétrica para realizar cortes na parte superior do pneu e fizemos uma abertura lateral para facilitar a entrada do animal. Após os cortes, decoramos com tinta, garantindo que a superfície estivesse limpa antes da aplicação, e aguardamos a secagem. A madeira foi alinhada e cortada em formato circular, com medidas correspondentes ao fundo do pneu. Com essas etapas concluídas, pudemos avaliar a viabilidade da montagem do produto. **Resultados Esperados:** Esperamos dar mais visibilidade a esse projeto de reciclar pneus. Espera-se que, ao reciclar pneus, haja uma redução considerável na quantidade de resíduos sólidos enviados para aterros sanitários, contribuindo para a diminuição da poluição do solo e da água. **Considerações finais:** O projeto de reutilização de pneus para a confecção de caminhas para cães revelou-se um exemplo eficaz de como práticas sustentáveis podem oferecer soluções criativas para desafios ambientais e sociais. Ao refletir sobre os resultados e o impacto do projeto, destacam-se as seguintes considerações finais: Impacto ambiental positivo, benefícios para os animais, viabilidade econômica e criativa, educação e conscientização. Para garantir a continuidade e a expansão do projeto de reutilização de pneus para caminhas para cães, é crucial considerar uma série de estratégias e perspectivas que podem maximizar o impacto, melhorar a eficiência e expandir os benefícios do projeto: Melhoria no design e funcionalidade, engajamento voluntário e comunitário e sustentabilidade financeira.

Palavras chaves: Reduzir; Reutilizar; Reciclar.

Referências:

Recicla sampa, (Entenda como funciona a reciclagem de pneus) <http://gg.gg/1c269y>.

UTEF, (Empresa de Reciclagem de Pneus e Resíduos de borrachas serviços de Reciclagem de Pneus e Resíduos de Borrachas) <http://gg.gg/1c269y>.

Blog Petz, (Entenda como fazer uma cama de pneu para cachorro) <http://gg.gg/1c26dg>.

SIMPL-IA: UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA APRIMORAR A AVALIAÇÃO ESCOLAR DE ALUNOS COM DIFICULDADE DE LEITURA - FASE I

Autores: Felipe Ariel Dionysio, Inaê Reddiga, Kauan Vinícius Bertolini,
Valentina Tolfo Ferro

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto BASTos
Ribeiro, Simone Sobiecziak

Email dos Orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br ,
paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobiecziak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2° série – Ensino Médio

Introdução: Nos últimos anos, a inclusão e acessibilidade no ambiente educacional têm sido prioridades para instituições de ensino e formuladores de políticas ao redor do mundo. Entre os desafios enfrentados pelos estudantes, com dificuldades de leitura e interpretação, estão as avaliações acadêmicas complexas, que muitas vezes dificultam a inclusão desses alunos e comprometem suas perspectivas futuras (PARAGUASSU, COSTA, 2023). O presente projeto visa aprimorar uma inteligência artificial (IA), juntamente com a criação de um Manual de Orientações para Formatação de Avaliações, para transformar avaliações acadêmicas complexas em uma linguagem simples e acessível. Utilizando ferramentas inovadoras e a tecnologia de ajuste fino (fine tuning), que permite o treinamento de IAs, o projeto busca desenvolver a "Simpl-IA", que não só beneficia os alunos, tornando o conteúdo mais acessível, mas também auxilia os professores ao proporcionar uma abordagem pedagógica mais inclusiva e eficiente (FIDALGO, 2021). O objetivo é atender as demandas de acessibilidade e promover uma educação mais justa e equitativa. **Objetivos:** O trabalho visa contemplar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 4 (Educação de Qualidade) e 10 (Redução das Desigualdades) por meio do desenvolvimento de uma estratégia eficaz para a utilização da Linguagem Simples na adaptação de avaliações escolares. O objetivo geral é criar uma ferramenta de auxílio para adaptação de provas que melhore a compreensão e o desempenho de alunos com dificuldades de leitura e interpretação, promovendo uma educação mais inclusiva e equitativa. Entre os objetivos específicos, destacam-se a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre a importância da linguagem simples e a forma prática de sua aplicação. Essa pesquisa foi essencial para entender como adaptar textos e questões de maneira eficaz. Além disso, também foi um objetivo específico, a escolha e o treinamento de uma ferramenta de IA com capacidade de fine tuning, garantindo que a ferramenta escolhida pudesse ser personalizada para atender às necessidades específicas de adaptação de avaliações. E por último, os objetivos também incluem o desenvolvimento de um Manual de Orientações para Formatação de Avaliações. O manual foi idealizado como um meio de apoio aos educadores e quaisquer pessoas que possam se beneficiar deste material, para realizar a adaptação necessária nas provas destinadas a grupos de alunos com dificuldades de leitura e interpretação, de acordo com as recomendações da

Linguagem Simples. Dentre as principais referências usadas para construção do Manual, se destacam: Guia de Linguagem Simples do ICIT, Linguagem Simples na Gestão Pública, e Oxford Guide to Plain English. **Metodologia:** O projeto foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica através de artigos com o objetivo de criar uma ferramenta de inteligência artificial (IA) para adaptar avaliações escolares em linguagem simples, visando melhorar a compreensão e o desempenho de alunos com dificuldades de leitura. O processo iniciou-se com a escolha de uma ferramenta de IA com capacidade de fine tuning (ajuste fino), essencial para personalizar a IA para a função desejada. Após a análise das funcionalidades e do custo-benefício, os pesquisadores optaram por utilizar a plataforma POE para o treinamento de fine-tuning. A escolha foi motivada pela compatibilidade da ferramenta com o ChatGPT, além de sua interface acessível via link, o que facilita o acesso e torna o uso da ferramenta mais prático e viável. A equipe criou um banco de dados, fundamental para o treinamento da IA. Esse banco de dados foi elaborado com questões de vestibulares originais e suas versões adaptadas em linguagem simples, organizados em uma planilha eletrônica com colunas separadas para entradas e saídas de dados. Com o banco de dados pronto, a equipe solicitou reuniões com a coordenadora de inclusão do colégio, especialista em neuropsicopedagogia, para garantir que a adaptação para a Linguagem Simples atendesse às necessidades dos alunos e estivesse alinhada com as melhores práticas pedagógicas. Após a correção e verificação do banco de dados, o treinamento inicial da Simpl-IA prosseguiu, o banco de dados foi importado e ajustado para a plataforma da POE. Ainda, a pesquisa pode ser classificada como pesquisa experimental, pois visa determinar um objeto de estudo e selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e observação do mesmo (GIL, 2002). Após o treinamento inicial da ferramenta, a etapa seguinte envolveu a criação de um Manual de Orientações para Formatação de Avaliações. Esse manual serve como um passo-a-passo intuitivo de como a Linguagem Simples funciona, destacando de maneira sucinta os principais pontos da estruturação dessa linguagem. Assim, além da ferramenta online, os educadores têm acesso a um material explicativo de fácil entendimento e rápido alcance. Durante todo o desenvolvimento do projeto, um portfólio está sendo feito e atualizado em todas as etapas do trabalho, desde a parte escrita, brainstorming, reuniões e protótipos, o portfólio pode ser acessado no link: <https://drive.google.com/file/d/1MMZRdnkGP0WzZEwmAHkVvORuLCJ5GMv/view>. Por fim, foram realizados dois questionários de suporte para a pesquisa. O primeiro foi destinado aos educadores, com o intuito de entender sobre o conhecimento da Linguagem Simples por parte dos professores. O segundo foi destinado aos alunos com dificuldade de leitura do Colégio Unifebe, para atestar a funcionalidade da Linguagem Simples e se, de fato, é benéfica para os estudantes. **Resultados Alcançados:** Na primeira etapa do projeto, foi concluída a pesquisa bibliográfica e a construção do banco de dados, que apesar de ter levado algum tempo, foi finalizada com sucesso. Os testes iniciais foram realizados e acabaram mostrando a capacidade de simplificação da Simpl-IA, evidenciando os pontos a serem melhorados referente ao banco de dados. As alterações necessárias foram feitas e, nos novos testes, a ferramenta mostrou um bom desempenho ao transcrever os textos em linguagem simples. A ferramenta pronta e treina pode ser acessada e utilizada através do link <https://poe.com/Simpl-IA>. Além disso, o Manual de Orientações para Formatação

de Avaliações foi concluído, tendo assim um levantamento de informações e um passo-a-passo sucinto e de fácil entendimento na utilização para suporte dos educadores, como o previsto para o projeto. O manual pode ser acessado em: https://drive.google.com/drive/folders/1h8Zs__2MdUDWzWHHFzE6t-KCSkioz69a?usp=sharing. O manual apresenta um extenso auxílio para os docentes quando forem desenvolver questões avaliativas, abordando a linguagem a ser utilizada, estrutura de uma prova assistiva e algumas sugestões que podem melhorar a experiência do estudante ao fazer a prova. No decorrer do projeto os questionários desenvolvidos e aplicados pelos autores com a supervisão da coordenadora de inclusão do Colégio Unifebe, revelaram que a maioria dos professores tem uma formação básica sobre adaptação de provas, mas muitos buscam informações adicionais por conta própria. As respostas indicam um conhecimento equilibrado sobre a Linguagem Simples, mas muitos professores ainda enfrentam dificuldades para realizar adaptações eficazes. A Simpli-IA foi projetada para resolver essas dificuldades, proporcionando adaptações claras e objetivas sem perder informações importantes, além de economizar tempo para os professores. O segundo questionário, aplicado a alunos que realizaram avaliações adaptadas, mostrou a importância da Linguagem Simples na melhoria da compreensão dos textos. Os resultados mostraram que a Linguagem Simples é fundamental para ajudar alunos com dificuldades de leitura, assegurando que eles não sejam prejudicados pela complexidade do texto. **Considerações Finais:** Durante o projeto, foi possível perceber a ausência de uma ênfase maior na utilização da linguagem simples na educação e a carência de artigos ou iniciativas que buscavam abordar a inclusão educacional na mesma perspectiva. Já a escola, que tem a obrigação de fornecer condições equitativas, na maioria das vezes acaba faltando com a disponibilização de meios para tal, como formas para adaptação própria de avaliação ou até mesmo a capacitação dos docentes. Nesse enfoque, a Simpli-IA foi criada, uma ferramenta que simplifica textos avaliativos, os deixando claros, objetivos e sem figura de linguagem. Os resultados alcançados foram satisfatórios, a ferramenta já está sendo usada por alguns professores do colégio UNIFEBE. Os autores acreditam que a ferramenta será de grande utilidade para o cenário educacional atual, promovendo a adaptação e a inclusão para os alunos portadores de alguma dificuldade. Há uma preocupação dos pesquisadores quanto a limitação das funções que podem ser aprimoradas, por esse motivo é indispensável o olhar crítico dos educadores durante toda a transcrição da ferramenta, sendo recomendado pequenas correções ou alterações sobre preferências do docente. O Manual de Orientações é disponibilizado em conjunto com a Simpli-IA, podendo ser consultado a qualquer hora online. A utilização da IA pelas pessoas proporcionará um refinamento melhor a ela, já que a partir do feedbacks e da própria utilização, será possível identificar as melhorias e ajustes que devem ser feitos, assim, a ferramenta pode estar sempre melhorando.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Educação; Linguagem Simples

Referências:

CUTTS, Martin. **Oxford Guide to Plain English**. OUP Oxford; 4ª edição :15 agosto 2013.

FIDALGO, Sueli Sales. **Linguagem da exclusão e Inclusão Social na Escola.** Editora Unifesp, 6556321087, 9786556321080. 2021

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Linguagem Simples na Gestão Pública.** Bela Horizonte, 2021

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. **Guia de linguagem simples do ICICT.** Rio de Janeiro: Fiocruz/Icict, 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. cap. 16. p. 161-169.

PARAGUASSU, Liana Braga; COSTA, Valéria Machado da. Guia de linguagem simples do ICICT. v.1. ICICT e Fio Cruz, 2023.

SISTEMA INTEGRADO PARA CONTROLE DA DENGUE

Autores: Arthur Deichmann, Isabelle Porto Schmidt, Matheus Dalmarco Perego.

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik,
Paulo Roberto Bastos e Simone Sobieciak.

Email dos orientadores: hpaloschi@unifebe.edu.br, igorroik@unifebe.edu.br,
paulo@colegio.unifebe.edu.br, hpaloschi@unifebe.edu.br,
simone.sobieciak@unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª Série - Ensino Médio

Introdução: Este trabalho está sendo desenvolvido por alunos do Ensino Médio do Colégio UNIFEBE, localizado em Brusque, Santa Catarina. O projeto teve início em março de 2024 para ser concluído em outubro de 2024. Alinhado com a abordagem STEAM e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o projeto visa enfrentar os desafios associados ao controle e à prevenção do mosquito da dengue, buscando uma solução inovadora que possa beneficiar a população local e servir como modelo para outras regiões com problemas semelhantes. O Brasil encerrou o primeiro semestre de 2024 registrando 6.159.160 casos prováveis de dengue e 4.250 mortes pela doença. Segundo o painel de monitoramento de arboviroses do Ministério da Saúde, há ainda 2.730 óbitos em investigação. O coeficiente de incidência da dengue no país é, agora, de 3.033 casos para cada 100 mil habitantes e a taxa de letalidade é de 0,07 (LABOISSIÈRE, 2024). Nossa cidade de Brusque também enfrenta uma situação crítica com relação à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão de doenças graves como dengue, zika e chikungunya. Infelizmente, o progresso em direção ao desenvolvimento de terapêuticas eficazes tem sido lento, apesar dos avanços notáveis na compreensão da patogênese da doença e do investimento considerável na descoberta de medicamentos antivirais, a proliferação dos mosquitos da dengue continua em crescimento. A intensificação desses problemas é impulsionada por uma combinação de fatores ambientais e comportamentais. O clima quente e úmido da região cria um ambiente ideal para a reprodução do mosquito, com águas estagnadas em áreas urbanas, servindo como criadouro perfeito para as larvas. Além das condições climáticas favoráveis, a falta de conscientização sobre a importância da prevenção e o manejo inadequado de resíduos contribuem significativamente para a persistência do problema. Preocupados com a situação contextualizada, o projeto busca amenizar a incidência dos casos em nossa cidade e trazer um meio de combate simples para a população.

Objetivos: O objetivo do projeto é desenvolver um meio de combate à dengue, que seja eficaz e não custoso para a população. Para atingir esse objetivo, estamos desenvolvendo pastilhas feitas a partir de folhas de tabaco, um material reciclado e sustentável. Essas pastilhas serão estrategicamente colocados em focos de água parada, onde larvas do mosquito se desenvolvem, com o intuito de reduzir a proliferação do *Aedes aegypti*. O desenvolvimento dessa abordagem, para o combate à dengue, está alinhado aos ODS 8, 11 e 15, e é

crucial para enfrentar o desafio da dengue. Ao focar na criação de uma pastilha sustentável e eficiente, esperamos contribuir para a melhoria das condições de saúde pública em Brusque e servir como exemplo de boas práticas para outras localidades. **Metodologia:** Inicialmente, em abril de 2024, o grupo realizou um brainstorming para definir o tema mais adequado, abordando a ideia e suas limitações. Chegando a conclusão que a criação de uma pastilha contra larvas dos mosquitos seria um meio mais eficiente de erradicar o mesmo. O grupo começou com uma extensa pesquisa sobre produtos e plantas que são nocivos às larvas, chegando à conclusão do uso do tabaco e óleo de citronela como componente principal da pastilha. Estão sendo criados modelos para melhor avaliar a quantidade de tabaco a ser utilizado, nosso modelo mais viável até agora foram 15g total da pastilha, sendo 12g de tabaco e 3g de óleo de citronela, o que dá uma concentração de 1,5g a cada 100ml de água, com meia vida de 2 dias. Além disso, realizou-se uma breve mentoria com um profissional da área da biologia para garantir a viabilidade do projeto e questionar a sustentabilidade de nosso produto. Os modelos que estão sendo testados mostram diferentes resultados e os mesmos estão sendo realizados para identificar possíveis erros e efetuar ajustes para o produto final. **Resultados esperados:** Um dos maiores problemas enfrentados pela cidade é o seu clima quente e úmido, que são fatores propícios para criação do mosquito. Mesmo com as campanhas de conscientização contra o mosquito, a população ainda sofre com a doença. Portanto, estamos desenvolvendo um larvicida de fácil manejo que visa conter a proliferação. Nosso larvicida utiliza como base do protótipo a folha de tabaco seca e triturada, que será também prensada para se tornar uma pastilha. Realizando diversas pesquisas sobre a eficácia da nicotina contida no tabaco, vimos que as larvas do mosquito, ao tentar suprir-se com fungos e protozoários contidos na água, acabam ingerindo também a nicotina composta no tabaco, que é danoso para o crescimento dessas larvas, fazendo com que não possam concluir seu progredimento e acabam perecendo. Esperamos que a formulação em pastilhas facilite a aplicação em diferentes ambientes, como reservatórios de água parada e locais de difícil acesso. A praticidade do uso permitirá que a população se engaje na sua aplicação, aumentando a efetividade do combate às larvas. Os resultados esperados incluem a redução significativa da densidade larval nas áreas tratadas, contribuindo para a diminuição da incidência de doenças transmitidas por mosquitos, como dengue, zika e chikungunya. Além disso, a utilização da nicotina como ingrediente ativo é uma abordagem inovadora, que se alinha a uma estratégia de controle biológico, minimizando o impacto ambiental e evitando a resistência que frequentemente ocorre com inseticidas químicos. Acreditamos que, ao proporcionar uma solução acessível e eficaz, este larvicida não apenas protegerá a saúde pública, mas também incentivará práticas de manejo sustentável, reforçando a importância da conscientização ambiental e da participação comunitária no combate às doenças transmitidas por mosquitos. **Considerações finais:** O projeto desenvolvido pelo grupo teve como objetivo combater a proliferação do mosquito da dengue por meio de pastilhas larvicidas elaboradas a partir de tabaco e óleo de citronela. Os testes realizados com o protótipo apresentaram resultados promissores, confirmando a viabilidade da proposta e seu potencial para reduzir a densidade larval em áreas com focos de água parada. Com base nesses resultados, planejamos continuar aprimorando a fórmula para tornar o produto ainda mais eficaz e robusto, com a intenção de expandir sua aplicação em diferentes

ambientes e melhorar sua durabilidade. Agradecemos profundamente aos nossos orientadores, cujo apoio e orientação foram essenciais em todas as etapas do projeto. Também somos gratos ao colégio UNIFEFE pela oportunidade de participar da feira e desenvolver esse trabalho, que não só nos proporcionou uma experiência prática valiosa, mas também nos motivou a buscar soluções inovadoras para um problema de saúde pública. No futuro, esperamos que nosso produto possa servir como base para outras iniciativas similares, contribuindo de forma significativa para o combate à dengue e outras doenças similares.

Palavras-Chave: Dengue; Larvicida; Conscientização.

Referências:

LABOISSIÈRE, Paula. Dengue: **Brasil tem, em 6 meses, 6,1 milhões de casos e 4,2 mil mortes. Agência Brasil. Brasília, 2024.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-07/dengue-brasil-tem-em-6-meses-61-milhoes-de-casos-e-42-mil-mortes#:~:text=O%20coeficiente%20de%20incid%C3%A2ncia%20da,45%2C2%25%20entre%20homens>>. Último Acesso em: 22 de setembro de 2024.

TECNOLOGIA DE ECOBARREIRA AVANÇADA: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESATIVAÇÃO PARA CONDIÇÕES DE CHUVAS

Autores: Camilli Raiser Machado, Laís Gabrielli Carmesini, Lohany Malheiros, Valentina Zierke de Souza

Orientadores: Heitor Paloschi, Igor dos Santos Roik, Paulo Roberto Bastos Ribeiro, Simone Sobieckiak

Email dos orientadores: hpaslochi@colegio.unifebe.edu.br, igorroik3@unifebe.edu.br, paulo@colegio.unifebe.edu.br, simone.sobieckiak@colegio.unifebe.edu.br

Colégio UNIFEBE
2ª série - Ensino Médio

Introdução: O presente trabalho está sendo desenvolvido por alunas da 2ª série B do Ensino Médio do Colégio UNIFEBE de Brusque, Santa Catarina. Teve seu início em março de 2024, com a apresentação da proposta do projeto STEAM pelos professores de matemática, química, física e biologia. Na ocasião, foi apresentada a seguinte pergunta norteadora aos alunos: “Como os estudantes do Colégio UNIFEBE podem contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?” Baseando-se nesse contexto, as alunas procuraram um problema na região de Brusque para poder começar a pensar em um projeto. Após discussões e reflexões, optou-se por abordar o problema da grande poluição dos rios e riachos existentes em Brusque. Um exemplo é o rio Itajaí-Mirim, que corta a cidade inteira e é poluído com resíduos físicos e químicos. Para fazer um recorte nesse grande problema, focou-se na poluição por resíduos físicos, mais especificamente os sólidos. Essa situação tem crescido nos últimos anos, dificultando até mesmo a realização de trabalhos acadêmicos que envolvem o rio como objeto de pesquisa. A exemplo disso, tem-se o trabalho *Caracterização socioambiental da bacia hidrográfica do rio Itajaí-Mirim - SC*, realizado pela professora e bióloga Tamily Roedel. Durante uma reunião com a pesquisadora, foi relatado que ela teve complicações para obter resultados em seu projeto, pois o rio estava lotado de resíduos sólidos como: galhos, plásticos e lixos, que atrapalhavam o experimento e dificultavam a sua execução. Uma das formas de melhorar a situação da poluição por resíduos físicos nos rios são as ecobarreiras, que consistem em estruturas flutuantes instaladas na superfície dos corpos d'água para bloquear a passagem do lixo sólido, como plásticos, latas, garrafas e outros detritos. Essas barreiras funcionam utilizando galões de água envoltos por redes de pesca que ajudam a manter os galões conectados. As ecobarreiras são frequentemente instaladas em locais estratégicos, como na desembocadura de rios ou canais de drenagem, e são periodicamente limpas para garantir sua eficácia. Além de ajudar a reduzir a poluição aquática, elas contribuem para a preservação da fauna e da flora locais. Nesse sentido, foram investigados os tipos de ecobarreiras existentes e pensou-se em uma forma de aperfeiçoar esses sistemas. Apesar de serem uma solução eficaz para conter o lixo flutuante nos rios, as ecobarreiras enfrentam diversos desafios e limitações. Dentre os mais comuns, destaca-se sua fragilidade; especialmente quando submetidas a condições adversas, como fortes correntes causadas pelas chuvas, a estrutura pode sofrer danos, desgastando-se ou rompendo-se devido ao impacto de

detritos maiores, como troncos de árvores ou resíduos pesados, o que compromete sua integridade. A fragilidade do produto implica na necessidade de reparos e manutenções frequentes, elevando os custos operacionais e dificultando a sustentabilidade do uso das ecobarreiras a longo prazo. Outra dificuldade encontrada foi o processo de desamarrar a barreira, que consiste em desprender uma das extremidades durante as chuvas. Este processo é necessário para impedir que a barreira sofra danos de detritos maiores (troncos, pedras, desbarrancamentos); porém, esse procedimento pode se tornar cansativo e perigoso, considerando a posição geográfica do local e as condições climáticas. Contudo, a solução encontrada foi criar um sistema automático de desativação e modificar os materiais normalmente usados por utensílios mais resistentes. **Objetivos:** Produzir uma ecobarreira mais resistente, incorporando um sistema de desativação automatizado, visando dispensar o trabalho manual do proprietário e tornar a ecobarreira tradicional em um modelo mais robusto. Para que o objetivo seja atingido, será usado um sistema de segurança tradicional com um eletroímã que, ao ser acionado, se desprende, fazendo com que uma das pontas fique solta. **Metodologia:** Conforme as pesquisadoras observaram em Gil (2002), a pesquisa se enquadra como científica exploratória, pois tem como objetivo “o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2002, p. 41). Visto que essa pesquisa tem como objetivo aprimorar uma ecobarreira já existente, tornando-a mais resistente e eficiente para situações climáticas. Nesse contexto, a abordagem exploratória permite investigar novas tecnologias, materiais e métodos de construção. Ao explorar diferentes possibilidades e soluções, a pesquisa exploratória visa não apenas aprimorar a ecobarreira já existente, mas também descobrir alternativas e possibilidades que possam ser aplicados em futuros projetos de conservação ambiental, mitigação de impactos causados por eventos climáticos extremos e sistemas mais modernos que melhorem a performance da ecobarreira e o bem-estar de quem os possui. A produção de um portfólio, detalhado de uma forma mais dinâmica e simplificada, também está em processo de produção e pode ser acessado pelo link: https://drive.google.com/drive/folders/1HtV_RArW5JAjZrv6btYPz7oRjV9LLhm. A combinação de uma estrutura mais resistente com um sistema de desativação representa uma adaptação inovadora e promissora para enfrentar os desafios crescentes relacionados à proteção costeira, à preservação ambiental e à melhor qualidade da água e de vida para pequenas comunidades. Para dar início ao protótipo, as alunas pesquisaram os materiais mais utilizados na construção de uma ecobarreira. Foi constatado que galões de 20 litros e redes de pesca são a base para uma barreira ecológica tradicional. Com isso, para a produção do protótipo, serão necessárias 4 garrafas de água de 500 mL e aproximadamente 77 cm de tela “mosquiteira”, que irão agir como uma proteção extra. Inicialmente, o material escolhido como mais apropriado seria o alumínio, que é mais leve, barato e pode ser submetido a variações climáticas, sendo, assim, mais resistente. Porém, após a realização de mais pesquisas, foi constatado que o alumínio tem um alto nível de toxicidade para os animais marinhos, em especial os peixes, que absorvem os poluentes pelas brânquias ou no alimento, trazendo desequilíbrio na respiração, disfunção do sistema motor e distúrbios que impedem a reprodução (HEATH, 1995).

Por essa razão, a melhor escolha foi o aço inoxidável (ou inox), que é comumente usado nos comedouros de outras espécies de animais pela sua melhor durabilidade e desempenho. Para manter as garrafas alinhadas, será utilizado um fio de inox; este passará por dentro de todas as garrafas e servirá como sustentação para o protótipo. Para que o sistema de desativação seja produzido, o grupo se reuniu juntamente ao professor Igor Roik, que orientou as pesquisadoras sobre as possíveis formas de realizar o protótipo. O método adotado usará uma trava de segurança, normalmente utilizada em portas, onde um eletroímã, quando acionado, irá interromper a alimentação de energia, fazendo a trava magnética se abrir. Juntamente a isso, usaremos uma bateria de 12V. Durante o processo de desenvolvimento deste trabalho, tornou-se inevitável buscar mais profissionais que pudessem orientar e opinar sobre a produção do portfólio e a elaboração do protótipo. Por esse motivo, as alunas procuraram Tamily Roedel, Doutora em Ciência e Tecnologia Ambiental e professora no Centro Universitário UNIFEFE, para uma reunião, na qual foi apresentado o material produzido até o presente momento. Foi discutido o progresso do trabalho e possíveis aprimoramentos para a pesquisa. **Resultados esperados:** A conclusão esperada para o projeto é que, ao final, a ecobarreira idealizada suporte detritos de pequeno a grande porte e o aumento do nível da água, visando a durabilidade do material em relação à mudança de tempo e a eficácia do método utilizado para combater a poluição por resíduos físicos. Além disso, espera-se estabelecer um sistema de desativação automático funcional para situações necessárias. É desejado que as melhorias realizadas no produto original possam influenciar positivamente na instalação de mais barreiras na região. **Considerações finais:** Com os resultados obtidos até o presente momento, foi possível analisar o funcionamento de uma ecobarreira e os fatores que englobam a sua eficácia. Partindo desse princípio e dos dados analisados, foi possível identificar oportunidades de melhorias e propor soluções para aumentar a segurança e a durabilidade das barragens ecológicas. Com as pesquisas realizadas e os dados coletados, foi possível chegar ao projeto do protótipo e ao valor médio de R\$ 583,72 (R\$ 52,33 para a produção da estrutura e R\$ 531,39 para a construção do sistema de segurança). Durante o desenvolvimento, foram realizadas apresentações dos resultados parciais para os professores/orientadores, obtendo, assim, feedbacks construtivos que auxiliaram na continuidade do estudo. O trabalho segue em progresso com a construção do protótipo e apresentação na Semana da Água, promovida pelo Centro Universitário de Brusque - UNIFEFE.

Palavras-chave: Ecobarreiras; Aprimoramento; Preservação.

Referências:

GIL, ANTÔNIO CARLOS, 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

HEATH, A. G. 1995. **Water Pollution And Fish Physiology**. Boca Raton; Press, 359p.

Roedel, T., Walloth, V., Cionek, V., & Branco, J. (2024). **Caracterização socioambiental da bacia hidrográfica do rio Itajaí-Mirim - SC. Metodologias E Aprendizado**, 7(1), 102–126. <https://doi.org/10.21166/metapre.v7i1.4954>