



Feira de Ciências

INOVAÇÃO & SUSTENTABILIDADE

PROJETOS DESTAQUES 2021



Reitora: Prof^ª Carmen Lúcia de
Lima Helfer

Vice-Reitor: Prof. Rafael Frederico
Henn

Pró-Reitoria Acadêmica

Pró-Reitor: Prof. Rolf Fredi Molz

Diretora de Ensino de Graduação:

Prof^ª Giana Diesel Sebastiany

Diretor de Pesquisa e Pós-
Graduação:

Prof. Adilson Ben da Costa

Diretor de Extensão e Relações
Comunitárias:

Prof. Angelo Hoff

Diretora de Inovação e
Empreendedorismo: Prof^ª
Andreia Rosane de Moura Valim

Pró-Reitoria Administrativa

Pró-Reitor Administrativo:

Prof. Dorivaldo Brites de Oliveira

Diretor de Finanças:

Prof. Fernando Batista Bandeira
da Fontoura

Coordenador Regional de
Educação:

Prof. Luiz Ricardo Pinho de
Moura

Coordenadora Pedagógica:

Prof^ª. Joice de Lourdes Battisti
Gassen

Secretária de Educação do Rio
Grande do Sul: Prof^ª. Raquel
Figueiredo Alessandri Teixeira

Governador do Estado do Rio
Grande do Sul: Sr. Eduardo
Figueiredo Cavalheiro Leite

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Ana Lúcia Becker Rohlfes, Cláudia Mendes Mählmann, Graziela Maria Lazzari, Hélio Afonso Etges, Mariluci Prestes Moraes Trinks e Nádia de Monte Baccar (Orgs.)

Feira de Ciências – Inovação e sustentabilidade – Projetos destaques 2021.
São Carlos: Pedro & João Editores, 2021. 143p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-5869-671-1

1. Feira de Ciências. 2. Inovação. 3. Sustentabilidade. 4. UNISC. I. Título.

CDD – 370

Capa e contracapa: Eduarda Marina Pereira e Guilherme Lermen

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luis Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).

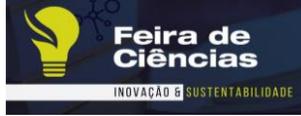


Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2021



Organização e Comissões

Coordenação Geral

Cláudia Mendes Mählmann

Coordenação Executiva

Ana Lúcia Becker Rohlfes

Nádia de Monte Baccar

Tânia Bernhard

Vera Lúcia Bodini

Comissão de Divulgação

Ana Lúcia Becker Rohlfes

Graziela Maria Lazzari

Hélio Afonso Etges

Márcia Adriana de Oliveira

Mariluci Prestes Moraes Trinks

Wolmar Alípio Severo Filho

Comissão de Organização de Cursos e Capacitações

Graziela Maria Lazzari

Liane Mählmann Kipper

Mariluci Prestes Moraes Trinks

Rudimar Serpa de Abreu

Vera Lúcia Bodini

Comissão Científica

Andreia Köche

Adeline Garcia

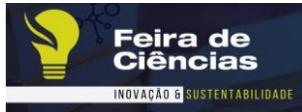
Ana Laura Eltz da Silva

Ana Lúcia Becker Rohlfes

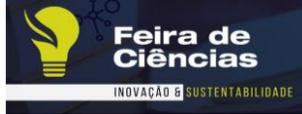
Betina Hillesheim

Bianca Inês Etges

Carlos Stavizki Junior



Cézane Priscila Reuter
Cláudia Mendes Mählmann
Cristiane Pimentel Hernandes Machado
Daniel Brinckmann Teixeira
Daniela da Costa e Silva
Daniela Saccol Peranconi
Dulciane Nunes Paiva
Eduardo Ezequiel Antunes Sosa
Felipe Marrero Nunes
Hélio Afonso Etges
Heron Sérgio Moreira Begnis
Isabel Grunevald
Jane Dagmar Pollo Renner
Jocelene Soares
José Antonio Moraes do Nascimento
Letícia Diesel
Letícia Lorenzoni Lasta
Letícia Welser
Liane Mählmann Kipper
Lorenzo Lieberknecht Dhein
Lucia Beatriz Fernandes da Silva Furtado
Manuel Alves de Sousa Junior
Márcia Adriana de Oliveira
Marlon Natanael Machado
Maurício Wamms da Luz
Nádia de Monte Baccar
Rejane Frozza
Roseane Grazielle da Silva
Sergio Celio Klamt
Silvia Isabel Rech Franke
Silvana da Rosa
Suzane Beatriz Frantz Krug
Valéria Louzada Leal
Vera Lúcia Bodini
Wolmar Alípio Severo Filho



Bolsistas de Extensão

Guilherme Lermen

Jordana Louise Sant'Ana

Lorenzo Lieberknecht Dhein

Marla Solange Machado

Marlon Natanael Machado

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
PREFÁCIO	10
CATEGORIA – Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	12
Escola Sustentável	13
Tesouros sustentáveis na cozinha: utilização de cascas e folhas na alimentação	20
Hortemática.....	31
CATEGORIA – Anos Finais do Ensino Fundamental.....	38
Biodigestor uma solução para a geração de biogás e biofertilizante diminuindo a poluição em pequenas propriedades rurais.....	39
Gerador de energia eólica de sucata	50
“Joga fora no lixo”: uma utopia que lhe contaram	59
CATEGORIA – Ensino Médio Regular	66
Construção de <i>dispenser</i> de álcool em gel.....	67
Verificação do pH de solos através de um método simples e prático.....	75
Projeto de implementação de sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública.....	86
Integração das tecnologias digitais na educação em tempos de pandemia: Implicações no desempenho escolar e na saúde mental dos estudantes	99
CATEGORIA – Curso Técnico.....	109
Raízes e seus benefícios: <i>café de batata-doce</i>	109
Cultivo de hortaliça <i>baby leaf</i> : óleo saborizado de cenoura.....	122
Verificação de espécies de campo nativo no Bioma Pampa gaúcho (região da serra do Sudeste).....	133

APRESENTAÇÃO

Com muita satisfação registro que a Feira de Ciências foi uma das grandes iniciativas da UNISC, em parceria com as escolas de Educação Básica das regiões dos Vales do Rio Pardo, Taquari e Jacuí. Aprovado em 2020, com o apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia, teve sua realização em 2021, com o tema Inovação e Sustentabilidade, estruturada numa versão atualizada para desafios da Educação no século XXI.

Mais uma vez, a UNISC contou com a importante parceria da 6ª CRE na mobilização de professores e estudantes dos primeiros anos do Ensino Fundamental até o terceiro ano do Ensino Médio.

Tivemos 126 projetos inscritos e 100 pré-selecionados, caracterizando uma Feira de Ciências de âmbito estadual.

Destaco que foi uma excelente oportunidade para compartilhar conhecimentos produzidos nas escolas públicas e privadas, no âmbito municipal e estadual. Os objetivos propostos buscaram estimular o pensamento, por meio do desenvolvimento de competências no processo de aprendizagens. O projeto envolveu investigação, crítica e criatividade em todas as áreas do conhecimento, potencializando o estudo de problemas sociais e questões do mundo real, no âmbito da comunidade escolar.

Foi mais uma prática que evidenciou a adaptação e a flexibilidade exigida em anos de pandemia, para manutenção e alternativas criativas da interação entre professores, estudantes e conhecimento.

Parabéns a todos os que participaram desse projeto e muito sucesso aos vindouros.

Prof^a. Carmen Lúcia de Lima Helfer
Reitora da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

APRESENTAÇÃO

Encontram-se no *e-book* os projetos destaques na Feira de Ciências, a qual foi organizada pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, e 6ª Coordenadoria Regional de Educação. A proposta e execução de uma formação para professores das redes pública e privada, pautadas na Metodologia de Projetos, teve como culminância a Feira de Ciências, com a temática Inovação e Sustentabilidade, onde os estudantes compartilharam seus trabalhos, de forma *on-line*, nos dias 20 a 22 de outubro de 2021. A participação das escolas estaduais de abrangência da 6ª Coordenadoria Regional de Educação representou 95% dos trabalhos selecionados para a feira, o que nos deixou muito orgulhosos!

Registramos aqui a satisfação e a alegria em participar da formação dos professores e do evento Feira de Ciências, junto com a UNISC. Parabenizamos os docentes e estudantes que, com seus esforços e dedicação, desenvolveram projetos em suas escolas; e nosso agradecimento e reconhecimento a todos os envolvidos nessa publicação.

Luiz Ricardo Pinho de Moura
Coordenador Regional de Educação - 6ª CRE

PREFÁCIO

Os últimos dois anos nos mostraram de forma clara e irrefutável, que cada vez mais devemos reconhecer a importância e a necessidade da inovação, considerando todos os campos do saber, todos os âmbitos vividos, desde o mais simples ao mais complexo. Dependemos da inovação, dependemos do desenvolvimento científico, de estudos simples e complexos para termos uma vida considerada normal. Também, nesse período, percebemos cada vez com maior clareza a importância da sustentabilidade, de falar sobre, de observar, de agir e exigir que seja cada vez mais reconhecida como base de que tenhamos uma vida de qualidade.

Nesse período, mais precisamente no ano de 2021, tivemos ganhos e perdas. Um destes momentos de realização profissional e pessoal foi a execução da Feira de Ciências – Inovação e Sustentabilidade, uma retomada de promoção de Feiras de Ciências, por parte da Unisc, muito importante para toda a região de abrangência do evento. Mais uma iniciativa de aproximação entre educação superior e educação básica, momento ímpar de divulgação do que é realizado nas escolas e de efetiva popularização de ciência e tecnologia, que é de suma relevância para a Unisc.

Para a Comissão Organizadora da Feira de Ciências – Inovação e Sustentabilidade também foi um momento de perda, perda de uma colega que carregava consigo toda a história regional e até em âmbito maior, deste tipo de evento. Nossa colega Tânia Bernhard deixou saudades, mas também o exemplo de luta pessoal e de dedicação à inteiração entre escolas e universidade. A seguir, colocamos o texto^[1] escrito por ela e pelo professor Edson Oaigen, em 2018, que traduz a importância da realização de eventos como

a Feira de Ciências – Inovação e Sustentabilidade, como forma de reconhecimento e homenagem.

“Vivemos em um mundo globalizado, cujas faces nos mostram uma variedade de assuntos e potencialidades para discussão e abordagem em sala de aula, capazes de desenvolver habilidades e conhecimentos que promovam uma aprendizagem para a vida. Ao longo do tempo diferentes concepções, perspectivas e propostas sobre atividades extraclasse e não formais foram revisitadas, de maneira que não cabe pensar o ensino direcionado à mera transmissão de conteúdo ou à replicação de estratégias que não levem o educando a aprender a aprender. Desse modo, ambos os campos – o de ensinar e o de aprender – experimentaram diversas transformações, dentre muitas, a importância do desenvolvimento de valores, atitudes, capacidades e comportamentos, essenciais para o confronto de desafios vividos em um ambiente com transformações contínuas. Feiras e mostras de trabalhos didáticos científicos, enquanto atividades não formais de ensino, e quando alinhadas aos interesses dos educandos pelas diversas ciências e (re)construídas a partir do conceito de alfabetização científica, incentivam a compreensão da vida em um contexto geral promovendo a interação das ciências aos aspectos sociais dos alunos...”

Coordenação da Feira de Ciências – Inovação e Sustentabilidade

–
[1] Educar para a sustentabilidade: I Mostra Regional de Projetos 6ª CRE/RS - 2016 / Graziela Maria Lazzari, Mariluci Prestes Moraes Trinks, Nuria Meurer (Organizadoras). - 1.ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/2729/1/Educar%20para%20a%20sustentabilidade.pdf>



CATEGORIA – Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Escola Sustentável

Ana Clara de Melo, Lara da Silva Krug, Miguel Martin Weigel
Taiane Aparecida Solano da Silveira
Escola Estadual de Ensino Médio Emílio Alves Nunes, Herveiras, RS.
t.solano@yahoo.com.br

Resumo

Um mundo sustentável é o desejo que aflora em nossas mentes cada vez mais. A temática tem sua relevância em proporcionar a ampliação do conhecimento sobre as possibilidades de viver em um mundo sustentável, reduzindo as consequências do aquecimento global e, ao mesmo tempo, repensando na perspectiva da economia solidária e consciente. O desenvolvimento sustentável ocorre a partir de uma lógica que satisfaça as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade e as necessidades das gerações futuras. O saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção da vida humana na Terra. Ao nos depararmos no mundo em que vivemos, enfrentamos uma época de acontecimentos estranhos e fatos inusitados que se manifestam em relação ao meio ambiente, sejam eles de ordem climática ou no aparecimento de problemas nas áreas produtivas de alimento do planeta. Tais problemas se devem à danosa influência do modo de vida que a humanidade escolheu para seguir, este que promove uma utilização exacerbada dos recursos naturais que nosso mundo tem a oferecer e, por isso mesmo, esse planeta que nos mantém, tende a querer que a nossa presença não seja mais parte integrante dele, como se fossemos um corpo estranho. Pois deixamos o planeta Terra, o nosso planeta, fraco e doente e, através de práticas prejudiciais, provocamos a ira da “mãe natureza” e encontramos a encruzilhada de nossas existências.

Palavras-chave: Educação ambiental. Sustentabilidade. Reciclagem. Ecologia. Conscientização.

Problema

Como incentivar o conhecimento ambiental e atividades conscientes, autossustentáveis e saudáveis nas práticas do dia a dia?

Objetivos

- Despertar ideias de preservação da natureza e senso de responsabilidade para com as gerações futuras;
- Apresentar alternativas e soluções para as questões ambientais pertinentes ao dia a dia;
- Promover práticas de sustentabilidade com foco em atividades lúdicas para alunos e adoção de hábitos saudáveis;
- Proporcionar o conhecimento e a conscientização dos alunos acerca dos temas que envolvam meio ambiente e cidadania, desenvolvendo a construção de atitudes para a preservação e com o desenvolvimento sustentável.

Referencial teórico

Sustentabilidade é um conceito que ganha mais visibilidade a cada dia. Isso ocorre porque o planeta está chegando a um nível de comprometimento de suas capacidades de equilíbrio, impactando de forma desastrosa a vida das pessoas, da flora e da fauna mundial.

Nesse trabalho objetivou-se estabelecer a relação entre a Educação Ambiental e a sustentabilidade, questão essa, abordada frequentemente em nosso cotidiano e muito divulgada na mídia, além de ponderar sobre esta questão na vida dos seres humanos. A Educação Ambiental pode ser uma forma de recurso do qual se pode instigar nas pessoas o interesse pela preservação do meio em que vivemos e, assim, ter-se uma sustentabilidade devida e correta.

Para tal, Cavalcanti (1997, p. 386/387) refere que o tema sustentabilidade se confronta com o que Beck denomina de paradigma da sociedade em risco. Isto implica a necessidade da multiplicação de práticas sociais pautadas pela ampliação do direito à informação e de educação ambiental numa perspectiva integradora. Trata-se de potencializar iniciativas a partir do suposto de que um maior acesso à informação e transparência na gestão dos problemas ambientais urbanos pode implicar uma reorganização de poder e autoridade.

A sustentabilidade é um processo que deve ser estabelecido em longo prazo, pois é fato que, para haver um desenvolvimento sustentável, é necessário trocar o atual modelo de desenvolvimento: o capitalista-industrial, uma vez que este desenvolvimento é preciso, mas também é necessária uma maneira de ter o desenvolvimento com sustentabilidade. Deve-se desenvolver, mas considerando o pleno desenvolvimento dos seres humanos, dos animais, das plantas, de todo o planeta Terra.

De acordo com Leff (2001, p.31), o princípio de sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano. Trata-se da reapropriação da natureza e da invenção do mundo; não só de um mundo no qual caibam muitos mundos, mas de um mundo conformado por uma diversidade de mundos, abrindo o cerco da ordem econômica-ecológica globalizada.

Educação ambiental

A Educação Ambiental, uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo dos alunos, tornando o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelecendo uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem-estar das comunidades humanas.

Se existem problemas que dizem respeito ao ambiente, isto se deve ao fato de as pessoas não serem sensibilizadas para a compreensão do equilíbrio da biosfera e dos problemas da gestão dos recursos naturais. Elas não estão e não foram preparadas para delimitar e resolver de modo eficaz os problemas concretos do seu ambiente imediato, isto porque a educação para o ambiente como abordagem didática ou pedagógica apenas aparece na década de 80.

A partir de então as pessoas têm a possibilidade de tomarem consciência das situações que acarretam problemas no seu

ambiente próximo, refletindo sobre as suas causas e determinarem os meios ou as ações apropriadas na tentativa de resolvê-los.

As finalidades desta educação para o ambiente, determinadas pela UNESCO, são formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha conhecimento, competências, estado de espírito, motivações e sentido de empenhamento, que lhe permita trabalhar individual e coletivamente para resolver os problemas atuais e para impedir que eles se repitam.

Ao implementar um projeto de educação para o ambiente, estará se facilitando aos alunos e à população uma compreensão fundamental dos problemas existentes, da presença humana no ambiente, da sua responsabilidade e do seu papel crítico como cidadãos de um país e de um planeta. Desenvolvem-se, assim, as competências e valores que conduzirão a repensar e avaliar de outra maneira as suas atitudes diárias e as suas consequências no meio ambiente em que vivem. A Educação Ambiental, além de conscientizar as pessoas, faz com que elas executem projetos, ideias, opiniões e trabalhos relacionados à sustentabilidade e à preservação ambiental.

Metodologia

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para atingirmos esses objetivos, mais do que trabalhar com informações e conceitos, é preciso que a escola trabalhe com a formação de valores e atitudes.

Nessa perspectiva, a Escola elaborou seu projeto “Despertando uma consciência ecológica”, que tem como objetivo despertar os alunos para que possam, não apenas agir corretamente no processo de preservação do meio ambiente, como também colaborar com o despertar dessa consciência junto às suas famílias e à comunidade.

Assim foi apresentado aos alunos o trabalho que iríamos realizar no decorrer do mês. As ações planejadas foram as seguintes:

- Estudo e pesquisa do que significa sustentabilidade;
- Palestra sobre fontes renováveis;
- Desenho e pintura planejando como seria nossa escola com meios sustentáveis (horta escolar, composteira, cisterna, entre outros...);
- Trabalhos manuais como cartazes e panfletos educativos, trazendo informações importantes a população;
- Embelezamento da escola com plantio de flores;
- Horta escolar;
- A importância de Repensar, Reciclar, Reduzir, Reutilizar, respeitando a vida e a ecologia;
- Montar latas de lixo de coleta seletiva na escola, apresentando que cada cor de lata recebe um tipo de lixo;
- Apresentar os símbolos de reciclagem usados para cada tipo de material no mundo inteiro;
- Explicar sobre a reciclagem, sua importância e como é feita;
- Confecção de maquete, utilizando materiais recicláveis.

Considerações finais

A Educação Ambiental é uma forma de obter-se a sustentabilidade, pois esta pode recuperar o desenvolvimento para determinados fins e ações que propiciam a sustentabilidade. Acreditamos que preservar o meio ambiente é emergencial e todos devem estar envolvidos com as práticas sustentáveis.

Com isso, ao se ter uma visão abrangente do meio ambiente no qual se vive, entende-se que nós, seres humanos, constituímos parte integrante do mesmo e nessa ótica de desenvolvimento sustentável fica evidente que se pode ter o progresso material com a preservação dos recursos e serviços ecossistêmicos por sucessivas gerações.

A contribuição desse projeto é o de permitir a conscientização do que é o desenvolvimento sustentável através de uma perspectiva da Educação Ambiental e a formulação de ideais, não

somente para o bem-estar humano, mas também para a sustentabilidade do meio em que estamos inseridos.

Referências

CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. 3.ed. São Paulo: Cortez, Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Geo Brasil 2002:** perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília: IBAMA, 2002. 447 p.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

Anexos



Desenhos feitos pelos alunos de como ficaria uma escola com recursos sustentáveis.





Confecção da maquete de uma escola sustentável.

Tesouros sustentáveis na cozinha: utilização de cascas e folhas na alimentação

Jhulia Beatriz Camargo, Valentina Scheneider, Emanuely Thaís Hein
Angélica Cristina Kessler e Rejane Maria Chaves
Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora do Perpétuo
Socorro, Venâncio Aires, RS
angelicacriskessler@hotmail.com ; remc6892@gmail.com

Resumo

A alimentação é algo necessário e comum para o ser humano, são atitudes diárias e necessárias para o bom funcionamento do organismo. Pois sem comer, não há energia e, com isso, não há como realizarmos atividades simples em nosso dia a dia como estudar, correr, pensar, trabalhar e brincar. Uma alimentação saudável e de qualidade é direito de todas as pessoas, mas infelizmente não é isso que acontece, pois há pessoas que não possuem acesso a alimentação de qualidade. Mas, será que não é produzido alimento para todas as pessoas? Na verdade é sim, pois a agricultura é grande em nosso mundo. Muitos alimentos são produzidos diariamente, mas por diversos motivos não chegam a todas as pessoas. Um dos grandes responsáveis por isso é o desperdício de alimentos, que estão em boas condições e são propícios para o consumo. Precisamos repensar nossas atitudes e a maneira como vemos e percebemos o desperdício, mudar as atitudes na cozinha para, assim, reduzir o desperdício e auxiliar para que todas as pessoas tenham uma alimentação de qualidade. Como dica para reduzir o desperdício de alimentos, realizamos a produção de um livro de receitas, a fim de apresentar uma forma diferente de mudarmos hábitos na cozinha, mostrando que estas atitudes simples podem ser extremamente saborosas. Palavras-chave: Sustentabilidade. Desperdício. Reaproveitamento. Receitas.

Problema

Como posso evitar o desperdício de alimentos em casa?

Objetivo(s)

- Analisar as quantidades de alimentos desperdiçados em sua casa, que poderiam ser reutilizados;
- Identificar como pode ocorrer a redução da quantidade de partes dos alimentos descartados diariamente;
- Apresentar, em forma de um livro de receitas, uma alimentação alternativa e diversificada, utilizando alimentos de forma integral, com pesquisa e adaptações de receitas para o dia a dia;
- Conhecer o valor nutricional das partes dos vegetais e legumes descartados.

Referencial Teórico

O desperdício de alimentos

O desperdício de alimentos é um problema global que atinge grande parte dos países e a maior parte desse desperdício ocorre dentro das nossas casas. Podemos também observar como é alta a desigualdade social e, com isso, como a fome que atinge diversas famílias. É considerado desperdício aquele alimento que é próprio para consumo, mas que por algum motivo foi perdido ou descartado pela sua falta de utilização. Algumas vezes, a identificação dos motivos pelos quais ocorre o desperdício é complicada, pois não há uma única forma disso acontecer. Mas, é comprovado que são produzidos alimentos suficientes para alimentar toda a população. Segundo dados do Instituto Akatu (2021), “Somos 7 bilhões de pessoas no mundo, e todas precisam comer diariamente. A produção de alimentação já é suficiente para todos, porém, 1 bilhão de pessoas ainda sofrem com a fome. E parte disso se deve ao desperdício.” Dessa maneira ao final do processo, não são todas as pessoas que têm acesso a esse alimento. Segundo a WWF:

Uma estimativa global elaborada pela FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) em 2011 apontou que cerca de 1/3 ou 30% dos alimentos produzidos do mundo são

perdidos ou desperdiçados a cada ano, considerando todos os elos da cadeia de valor. Na época, calculava-se que isso totalizava mais de 1,3 bilhão de toneladas anuais.

Diariamente, quilos de alimentos são desperdiçados dentro de nossas residências, mas existem atitudes que podemos tomar para mudar essa situação como a readaptação de hábitos, a adequação e a reutilização de partes dos alimentos para, assim, reduzir, de forma significativa, a quantidade que será levada ao lixo. Porém, isso não é algo muito fácil, pois além da apresentação destes dados e informações, há um grande desafio: Como fazer as pessoas mudarem suas ideias e se conscientizarem do assunto?

Valor do desperdício

O número de toneladas de alimentos desperdiçados anualmente é assustador. Segundo a Unep (2021), “931 milhões de toneladas de alimentos que foram vendidos para residências, varejistas, restaurantes e outros serviços alimentícios foram desperdiçados, ou seja, 17% do total de alimentos produzidos”.

O desperdício pode ocorrer de diversas formas: no momento da colheita, do armazenamento, da venda, e quando utilizados ou mal utilizados no preparo de alimentos, deixando partes sem serem usadas, sendo colocadas no lixo. Segundo o *site Alimentação em foco*,

o Brasil está na lista dos dez países que mais desperdiçam alimentos no mundo, gerando descarte de aproximadamente 30% de tudo que é produzido para o consumo. Isso gera um prejuízo para a economia de quase 940 bilhões de dólares por ano, afetando diversas classes trabalhadoras e o desenvolvimento do país.

Uma mesa cheia de comida, nem sempre significa vidas melhores, pois com a fartura e excesso de alimentos, ocorre o desperdício, que leva automaticamente a gastos desnecessários. Com isso, é preciso repensar nossas atitudes na cozinha.

Podemos mudar

Mesmo com tantos dados preocupantes, ainda podemos mudar a situação, conscientizando-nos. Uma das primeiras mudanças que podemos fazer é verificar o local mais próximo a nós, onde ocorre o desperdício de alimentos, que é em nossas casas, na cozinha. Como você utiliza os alimentos em sua casa?

Como afirma o *site* do jornal *Gazeta do Povo*, no *O bom Gourmet* (2020): “Com um desperdício de mais de 26 milhões de toneladas de alimentos ao ano segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o Brasil é um dos países que mais tem potencial para evitar que comida boa seja jogada fora.” Como podemos fazer isso? Analisando o preparo de alimentos e se ou onde ocorrem os desperdícios. Além disso, realizar a análise de onde podemos utilizar a outra parte do alimento, criando um prato diferente do anterior com o uso das cascas, sementes ou folhas dos mesmos.

Além disso, as cascas e folhas possuem grande potencial. Além da reutilização saborosa, contam com um grande número de vitaminas, proteínas e outros nutrientes, importante para a nossa saúde. Muitas vezes, as cascas possuem até um número maior de vitaminas do que o próprio alimento interno. Podem fornecer, assim, um cardápio alimentar onde é utilizado o vegetal, legumes, verduras ou frutas de forma integral. Dessa forma, reduz-se a quantidade a ser comprada e menos sairá das prateleiras dos supermercados. Esses produtos podem, desta forma, ser utilizados por outras pessoas e em outros momentos.

Reutilizando cascas e folhas

O artigo tem como objetivo incentivar a população a utilizar a maior parte possível de um alimento como cascas e folhas. Para isso, será disponibilizado um livro de receitas digitais, cuidando da economia do papel na impressão. O livro de receitas pode ser acessado pelo *QR code* encontrado nos anexos. O livro conta com receitas pesquisadas nas casas, com o tema de reaproveitamento

alimentar, além de receitas conhecidas pelas famílias dos alunos, juntamente com adaptações realizadas com a turma.

O livro incentiva o reaproveitamento e uso das partes do alimento que não é utilizado tão facilmente em nosso dia a dia com receitas saborosas, fáceis e dinâmicas. Ele contém motivos para a realização das receitas como as vitaminas encontradas nos alimentos e a importância que elas têm em nosso organismo e para melhoria em nossa saúde. O livro de receitas está disponível no *drive* e foi elaborado com a participação da turma para a sua construção.

Cada alimento possui as suas individualidades, qualidades, benefícios e utilidades. O livro de receitas foi elaborado com o objetivo de expor receitas utilizando partes dos alimentos muitas vezes esquecidas ou não reconhecidas para o uso em nosso dia a dia. Dessa maneira, cria-se um cardápio alternativo, saudável e sustentável. Assim, faz-se com que os alimentos sejam melhor aproveitados em nosso dia a dia. Quer-se promover a conscientização dos moradores locais, através de dinâmicas, de conversas e da apresentação do “Livro de receitas: TESOUROS SUSTENTÁVEIS NA COZINHA”, com ideias simples que cada um pode realizar em sua residência. Os objetivos da obra são claros e simples: Conscientizar sobre um melhor aproveitamento de partes de alimentos, reduzindo, assim, gastos desnecessários, alimentos descartados, má organização e destinação alimentar.

Por que utilizar de forma integral o alimento? Além de reduzir os gastos com a compra de outro alimento, reduz o consumo desnecessário, aumenta a utilidade do alimento e disponibiliza os demais alimentos para outros compradores (sem a necessidade de aumentar a área de plantações e, com isso, reduzir o uso do solo). São encontradas diversas vitaminas e minerais nas cascas, folhas ou grãos em quantidade maior do que seria ingerido normalmente na parte mais utilizada do alimento.

O *site eCycle* apresenta alguns teores de vitaminas presentes nas *cascas* (algumas vezes, com mais do dobro de nutrientes do que no restante do alimento):

Da banana contém triptofano (que altera o humor positivamente), alto teor de fibras, polifenóis e carotenoides (antioxidantes e anti-inflamatórios), vitaminas A, B6, C, magnésio e potássio.

Do abacaxi contém betacaroteno, vitaminas B e C, cálcio, fibras, bromelina (anti-inflamatório).

Da laranja: contém vitamina C (quase três vezes maior que na fruta) e polifenóis (antioxidantes), além de fibras.

Da maçã: contém vitaminas K, A e C, potássio, folato (ácido fólico), magnésio e cálcio.

Da batata: possui vitamina C, folato, magnésio e fósforo.

Do limão: possui vitamina C e D-limoneno.

Presente nas folhas:

De beterraba possuem vitamina K e C, além de carotenoides (auxilia na proteção da pele).

De cenoura é rica em fibras, de proteínas, ferro, magnésio, ferro, zinco, vitamina K, vitamina C e betacaroteno.

De couve-flor e brócolis contêm vitamina C, K, B5, B6, folato (B9) e manganês, substâncias antioxidantes e fitoquímicos (antioxidantes).

As sementes:

Da abóbora possui magnésio, proteínas, potássio, zinco e vitamina E.

Do coentro contém vitaminas A, C, K, manganês, ferro, magnésio, cálcio, cobre, fósforo, potássio, zinco, selênio (antioxidante).

Assim, as cascas prometem ser ótimos na produção de novos pratos com vitaminas e minerais indispensáveis para o nosso organismo e saúde. Desta forma, foi desenvolvido o projeto, unindo a sustentabilidade com múltiplos benefícios. Uma dica, antes de usar as cascas, é deixá-las por 30 minutos em água com bicarbonato de sódio ou vinagre de maçã, para eliminar possíveis

agrotóxicos ou outras substâncias encontradas no processo de cultivo dos alimentos, assim como possíveis insetos e lagartas.

Na sequência estão as primeiras receitas analisadas e desenvolvidas pela turma, que deram origem ao nosso livro de receitas: TESOUROS SUSTENTÁVEIS NA COZINHA.

Batata Chips de forno

Ingredientes: cascas de batatas; óleo, azeite ou banha; sal.

Modo de preparo: unte uma forma com óleo, azeite ou banha.

Coloque as cascas da batata em uma forma e tempere com o sal. Após isso, coloque-as em forno preaquecido a 200 graus por 30 minutos. Caso queira, 5 minutos para o final, pode acrescentar a pitada de queijo sobre as cascas de batata.

Bolinho de folhas de beterraba

Ingredientes: folhas de beterraba lavadas e picadas; 3 ovos; 2 xícaras de farinha de trigo; água morna; sal a gosto.

Modo de preparo: pique as folhas da beterraba em tamanho pequeno, acrescente os ovos, misture bem. Após, aos poucos, acrescente a farinha e a água, formando a massa, uniforme e firme. Ao final, coloque sal aos poucos (em média, meia colher

Bolo de casca de banana

Ingredientes: 2 cascas de banana grande (ou 3 pequenas) cortadas em tiras; 3 ovos; 1 pitada de sal; 2 xícaras de açúcar, 3 xícaras de farinha de trigo; 1 colher de fermento; 1 xícara de óleo.

Modo de preparo: em uma vasilha, misture os ovos, a pitada de sal e as duas xícaras de açúcar. Misture até apresentar-se uniforme. Adicione o óleo e após a farinha, misture o fermento. Ao final, coloque as cascas de banana cortadas sobre a massa do bolo. Caso preferir, pode batê-las no liquidificador e misturá-la à massa. Leve ao forno preaquecido a 160 graus, por 30 minutos.

Salada de folhas de cenoura

Ingredientes: folhas de cenoura, bem lavadas; 1 limão; sal e azeite de oliva (opcional).

Modo de preparo: pique as folhas de cenoura em tamanho pequeno. Após, esprema o limão sobre as folhas e acrescente o sal a gosto e o azeite. Caso queira, pode misturar essa salada com outra de sua preferência, como alface ou rúcula.

de sopa). Frite em óleo quente até ficar douradinho.

Metodologia

O presente artigo trabalha a reutilização de alimentos através da busca de pesquisas bibliográficas em sites renomados e voltados ao assunto e envolve os objetivos do ODS ou de empresas sustentáveis com base no assunto. Foi feita uma análise minuciosa a partir da leitura de artigos e pesquisa em sites com fontes confiáveis.

Após isso, foi feita a análise de quantos alimentos são descartados e desperdiçados diariamente. Isso pode ocorrer, algumas vezes, por falta de conhecimento como afirma a *eCycle*:

O desperdício também está presente na casa dos consumidores. Um relatório da ONU destacou que 74 kg de comida são desperdiçados por pessoa a cada ano. (...). Além da comida desviada no processo de produção ser desperdiçada na mesa do consumidor, a indústria alimentícia desperdiça alimentos ricos em proteínas e fibras dietéticas de alta qualidade, conduzindo-os para outros fins, como ração ou produção de energia.

Em função disso, o preço dos alimentos sobe, não havendo condições de acesso para todas as pessoas, deixando muitas pessoas com fome. E estas pessoas não estão longe de nós. Quando citamos a expressão *fome*, parece referir-se a algo de muito longe; mas está presente ao nosso redor, em nossa cidade e, até mesmo, em nossa sala de aula.

Além da leitura de diversas reportagens, abordando o assunto e conversas de como reduzir a quantidade de alimentos próprios descartados, o projeto também tem como fundamento a pesquisa experimental, onde, junto com as famílias, buscaram e realizaram diversas das receitas, testando o sabor, a textura e as mudanças que poderiam realizar. Os dados buscados foram a análise de receitas já preparadas em casa e as mudanças feitas, reutilizando partes de alimento. Pois, são nas cascas, folhas e

sementes, os locais onde mais percebemos a presença de fibras, minerais e alto teor de vitaminas. Algumas receitas foram trazidas para a sala de aula para degustação de teste e realizada uma votação para escolher as melhores.

Considerações Finais

O livro de receitas foi confeccionado através do trabalho em equipe da turma na busca e adaptações das mesmas. As receitas foram digitadas, observando a sequência de disposição de cada uma. A capa e outras observações, além da decoração para se tornar mais atrativa, veio da disponibilidade e criatividade das alunas.

São produzidos alimentos suficientes para todas as pessoas no mundo. A agricultura produz a cada dia mais com o uso de novas técnicas de plantio, análise do solo e outras práticas. A quantidade de produtos é enorme: arroz, feijão, batata, laranja, maçãs, etc. Mesmo com toda a produção, a fome é um dos problemas que mais incomoda. Mas como ela ocorre se há vasta produção de alimentos?

Anualmente toneladas de alimentos são desperdiçados. Porém, isso não seria um problema se toda a população tivesse acesso a alimentos de qualidade. Como isso não ocorre, é necessário repensar as nossas atitudes, iniciando dentro de nossas casas ou analisando como está a situação alimentar, se utilizamos os alimentos e se os aproveitamos ao máximo? Pensando em cada um desses questionamentos, foi criado este projeto que visa reduzir o desperdício de alimentos com receitas que os usem de forma inteira, atraindo atenção na comunidade com ideias novas e econômicas, utilizando ingredientes que cada um tem em casa. O trabalho da equipe quer cada casa seja sustentável e tenha equilíbrio na cozinha de cada um.

Referências

AKATU, Instituto. **Consumo consciente de alimentos**. Disponível em: <https://akatu.org.br/alimentos-consumo-consciente/> Acesso em: 05 ago. 2021.

CARGILL, **Alimentação em foco**: O que o Brasil está fazendo contra o desperdício de alimentos. Disponível em: <https://alimentacaoemfoco.org.br/o-que-o-brasil-esta-fazendo-contra-o-desperdicio-de-alimentos/> Acesso em: 06 ago. 2021.

ECYCLE. **Tudo o que você precisa saber sobre cascas**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/casca> Acesso em: 05 ago. 2021.

ECYCLE. **Semente de Abóbora**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/semente-de-abobora/> Acesso em: 05 ago. 2021.

ECYCLE **Benefícios da Couve-flor**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/couve-flor/> Acesso em: 05 ago. 2021.

ECYCLE, **Benefícios do Coentro**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/coentro/> Acesso em: 05 ago. 2021.

GOURMET. **O bom** - *Gazeta do Povo*. Quatro dicas práticas para evitar o desperdício de alimento em cozinhas profissionais. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/gestao-e-financas/quatro-dicas-praticas-para-evitar-o-desperdicio-de-alimentos/> Acesso em: 06 ago. 2021.

PORPINO, Gustavo, citado em Cargill - **Alimentação em foco**. Disponível em: <https://alimentacaoemfoco.org.br/o-que-o-brasil-esta-fazendo-contra-o-desperdicio-de-alimentos/> Acesso em: 06 ago. 2021.

UNEP. **ONU**: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/onu-17-de-todos-os-alimentos-disponiveis-para-consumo> Acesso em: 09 ago. 2021.

WWF. **Dietas sustentáveis, sim. Desperdício, não**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impacto_s2/agricultura/desperdicio_de_alimentos/ Acesso em: 26 jul. 2021.

Anexos



Figuras 1, 2, 3- Produção do bolo: Minions Cake, feito com casca de banana. Realizado em aula integrada.
 Figura 4- Bolo pronto.

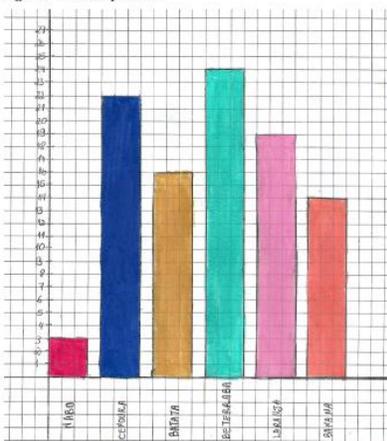


Figura 5- Gráfico da relação da porcentagem de alimentos escolhidos e não os preferências em relação ao uso integral do alimento sustentáveis.

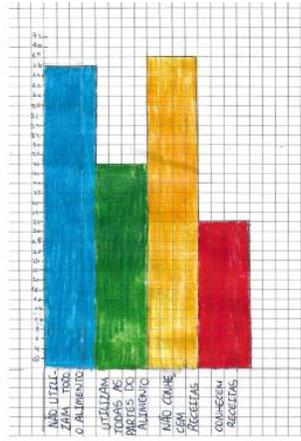


Figura 6- Gráfico da relação de pessoas que utilizam ou de forma integral e quem conhece ou não receitas



Figura 7- Qr code de acesso ao livro de receitas.



Figura 8 - Capa e folha de rosto do livro digital



Hortemática

Gabriela Zanuz Marquette, Sara Barbon, Cibeli Claro Germany
Gisele Zanuz Marquette, Giovana Zagna
Escola de Ensino Fundamental Aprender, Boqueirão do Leão, RS.
aprender06cre@educar.rs.gov.br

Problema

Como a produção e cultivo de hortaliças orgânicas pode, além de auxiliar na alimentação saudável, contribuir no desenvolvimento das habilidades matemáticas?

Justificativa

A escola proporciona um ambiente propício para a criação e execução de um projeto sobre horta, permitindo a multidisciplinaridade como um fator de integração de conhecimentos. Os alimentos produzidos podem exercer um papel fundamental na merenda escolar e, ainda, é possível estimular hábitos alimentares mais saudáveis e a preservação do meio ambiente.

Considerando que a horta pode ser um laboratório vivo para diferentes atividades didáticas, tendo contato com a terra no preparo dos canteiros e a descoberta de inúmeras formas de vida que ali existem e convivem, os alunos desenvolvem a prática diária do cuidado com regas, transplantes, manutenção e o exercício da paciência e perseverança até que a natureza os brinde com a transformação de pequenas mudas em hortaliças viçosas e coloridas. Estas vivências podem transformar pequenos espaços em cantos cheios de vida, encanto e aprendizado.

Proporcionam inúmeras vantagens, sendo as variedades de alimentos a baixo custo, a complementação no lanche das crianças e o desenvolvimento das habilidades interdisciplinares com ênfase na matemática. Acreditamos que essas reflexões/ações relacionadas

ao projeto influenciam no cotidiano dos alunos, estimulando o cultivo de hortaliças na escola e em seus lares.

Hipóteses

- Aumento do consumo de hortaliças orgânicas e chás;
- Incentivo para cultivar uma horta em casa;
- Aprender matemática, de maneira interdisciplinar, no dia a dia da horta escolar;
- Valorização da vida no campo e a preservação de ecossistemas.

Objetivo geral

Produzir hortaliças orgânicas, reconhecendo a importância da alimentação saudável, propiciando descobertas a respeito da realidade local e possibilitando um aprendizado significativo das habilidades matemáticas.

Objetivos específicos

- Desenvolver a transversalidade nos diferentes componentes curriculares relativos ao cultivo e cuidados com a horta;
- Realizar ações que desenvolvam os cuidados e a empatia com o meio ambiente, tais como plantio de hortaliças, chás, flores, plantas em geral, tanto em casa quanto no pátio e na horta da escola;
- Planejar, com a ajuda do professor, texto colaborativo, compilando informações adquiridas durante a realização do projeto;
- Ler, com autonomia, identificando informações pertinentes ao tema em estudo, em textos variados (fábulas, charges, poemas, tiras de humor, textos informativos, receitas, texto instrucional, notícias);
- Analisar gêneros textuais distintos, estabelecendo relações de intertextualidade com informações obtidas em outros componentes curriculares;

- Manter o contato mais próximo da natureza e a realidade da vida no campo, contribuindo para a conscientização sobre o plantio e o cuidado com a horta;
- Compreender que a nossa saúde está diretamente relacionada aos cuidados que precisamos ter com nossos hábitos alimentares;
- Conscientizar sobre a importância do cultivo de hortaliças orgânicas, contribuindo com a preservação do ecossistema;
- Compreender a relação entre solo, água e nutrientes;
- Aderir à prática de leitura de texto poético: verso, estrofe e musicalidade;
- Produzir, revisar e editar texto: etapas do projeto; observando conhecimentos linguísticos e gramaticais específicos como a utilização adequada de concordância, ortografia, acentuação e pontuação;
- Realizar pesquisa, a partir de recortes e questões definidas previamente, usando fontes indicadas e abertas, verificando a fidedignidade das fontes ao buscar e/ou selecionar as informações que podem solucionar um problema proposto;
- Identificar os nutrientes presentes nos alimentos e sua importância para a saúde;
- Conhecer as propriedades medicinais dos chás para a saúde das pessoas, principalmente em tempo de pandemia;
- Construir projetos de vida assentados em princípios e valores éticos, pautados mais na valorização do ser do que no ter;
- Organizar e ordenar as variedades de hortaliças;
- Agrupar e reagrupar, explorando diferentes estratégias para quantificar e comunicar, contando de maneira exata;
- Estimar, medir e comparar comprimento usando unidades não padronizadas e padronizadas;
- Elaborar e resolver problemas matemáticos, utilizando as quantidades das hortaliças com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades;
- Explorar, contar e expressar a quantidade de diferentes espécies, identificando aquela com maior, menor ou igual número de elementos;

- Expressar resultados de contagens de forma verbal e simbólica, relacionando o algarismo à quantidade correspondente;
- Construir gráficos e tabelas, demonstrando a análise de dados coletados pelos alunos no decorrer do projeto;
- Ler e interpretar dados expressos em tabelas e gráficos;
- Observar, conhecer e construir figuras geométricas planas utilizadas para construção de canteiros e placas de identificação de hortaliças e chás;
- Relatar, em linguagem verbal e escrita, as medidas realizadas periodicamente;
- Empregar as notações da marcação de datas compreendendo a representação de cada elemento nesta marcação e a relação entre eles;
- Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais) para representar componentes da horta;
- Compreender a importância do ritmo da natureza (chuva, vento, calor, etc....) para o desenvolvimento das plantas;
- Explorar e compreender o sistema de numeração decimal.

Metodologia

Com estudos envolvendo as turmas da Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental, e todos os componentes curriculares, contemplou-se a transversalidade relativa à Sustentabilidade e a ênfase em reforçar as habilidades matemáticas, trabalhando os objetos de conhecimento de acordo com a Matriz Curricular 2021.

Buscou-se, de maneira interdisciplinar, o trabalho teórico através de discussões, leituras, pesquisas, entre outras ações. A atividade prática abrangeu ações como plantio de hortaliças e chás, acompanhamento do crescimento das plantas, limpeza e rega das plantas, manutenção da horta, confecção de cartazes, gráficos, tabelas, produção de histórias matemáticas que envolvem as quantidades de hortaliças, representação das formas geométricas nos canteiros, palestra sobre o tema, vídeos e filmes educativos.

Avaliação

Como um processo contínuo, coletivo e social, esse tipo de atividade deve favorecer o (re) planejamento na adequação das atividades e dos conteúdos a serem desenvolvidos, visando a aprendizagem do aluno e a qualidade de ensino oferecido. A avaliação ocorre com o comprometimento de todos os segmentos envolvidos no processo educativo: escola-família-educador-educando; trabalho individual, em grupo, observação, autoavaliação, pesquisa, entrevistas, relatos orais e escritos, participação e envolvimento das atividades propostas.

Considerações finais

O projeto Hortemática trabalhou a conscientização em torno da produção orgânica que promove o cuidado e a proteção do ecossistema. Os alunos criaram e reforçaram o hábito de uma alimentação mais saudável, que incluem hortaliças em suas refeições diárias. Verificou-se uma maior aceitação no consumo de verduras e o incentivo para produzir na escola e em casa.

Esse projeto despertou a curiosidade e o comprometimento dos alunos para o ambiente escolar no que diz respeito à conscientização de todos os envolvidos e à necessidade da alimentação saudável e orgânica, preservando e cuidando do meio ambiente.

Durante os estudos despertamos para a importância das hortaliças e seus benefícios na alimentação saudável, principalmente em tempos de pandemia. Também vimos que existem várias espécies e maneiras diferentes de cuidar de cada hortaliça, o que motivou a buscar mais conhecimento através de uma palestra prática com um agrônomo do município, instigando a curiosidade em aprendermos mais e estarmos constantemente em conexão com a natureza. Quanto ao aprendizado de matemática e outras disciplinas, que foram trabalhadas de forma interdisciplinar, percebemos o uso constante do conhecimento teórico aprendido em sala de aula nas atividades práticas. Observamos com nitidez o quanto é possível desenvolver as habilidades matemáticas nas

práticas diárias. Começamos com a escolha do local, o preparo da terra, a construção dos canteiros utilizando as formas geométricas, a escolha das espécies e quantidades, o espaçamento entre as mudas no plantio, a observação e acompanhamento do crescimento (medidas de comprimento) em relação às medidas de tempo (dia/semana/mês). Houve a construção de gráficos e tabelas para representar e expor as quantidades e crescimento de cada espécie, a utilização de sistema decimal para representação das quantidades agrupadas em dezenas, criação de histórias matemáticas a partir das vivências dos alunos, feitura de placas de identificação de cada espécie, usando material reciclado. Na colheita observaram-se as quantidades necessárias para cada refeição em relação ao número de alunos, evitando o desperdício e percebendo também que cada espécie necessita de um ciclo para a produção e consumo.

Referências

- BORGES, Beatriz. **Agricultura sustentável**. Agência SEBRAE de Notícias. Edição 14 de setembro de 2004.
- CALDART, Roseli Salete; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular: 2012.
- CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seus cultivos**. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1992.
- CLARO, Soel Antônio. **Referências tecnológicas para a Agricultura Familiar Ecológica – A experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 2001.
- CHU, Teddy. **Do campo à mesa: o caminho dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Moderna, 2012.
- COSTA, Antonio Carlos Gomes da. **Educação Por Projetos**. Lagoa Santa. 2001. CASTRO, Maurício Barros de. **Juventudes rurais: cultura e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2007.
- FERNANDES, José Leon Macedo. **O método científico e as ações socioambientais**. Santa Cruz do Sul: 2005.

HOFFMAN, David. **O guia completo das plantas medicinais:** ervas de a a z para tratar doenças, restabelecer a saúde e o bem-estar. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2017.

MAKISHIMA, N. **Produção de hortaliças em pequena escala.** Brasília: Embrapa/CNPQ, 1983.

ZATTA, Maria. **A farmácia da natureza.** 26. ed. São Paulo: Edições Paulinas, 1998.

CATEGORIA – Anos Finais do Ensino Fundamental

Biodigestor uma solução para a geração de biogás e biofertilizante diminuindo a poluição em pequenas propriedades rurais

Luiza Fernanda Bernardy, Sara Eduarda Jeggli
Magda de Almeida

Escola Municipal de Ensino Fundamental Balduino Thomaz Brixner,
Arroio do Tigre, RS.
magdakalmeida@gmail.com

Resumo

Considerando o expressivo número de criadores de gado leiteiro no interior de Arroio do Tigre no Estado do Rio Grande do Sul e os impactos ambientais negativos gerados por essa produção, a implementação de biodigestores nas pequenas propriedades rurais pode reduzir a poluição da atmosfera, do solo e da água, além de diminuir as despesas das pequenas propriedades, pois gera biogás e biofertilizante. Produzindo um minibiodigestor para uso pedagógico foi possível conscientizar alunos e comunidade escolar sobre a importância da destinação correta dos dejetos gerados pela criação de gado leiteiro, amenizando assim os impactos ambientais negativos nas pequenas propriedades rurais. O presente trabalho demonstra que a tecnologia dos biodigestores pode contribuir para criar possibilidade de sustentabilidade ambiental, energética e econômica nas pequenas propriedades rurais, principalmente as produtoras de leite. Além de possuir projeto de simples implementação e manuseio os biodigestores promovem economia com gás de cozinha e na adubação da propriedade, diminuem o lançamento de metano na atmosfera e evita o descarte incorreto dos dejetos animais, proporcionando assim um maior cuidado com o solo e com as águas. Destaca-se também o custo-benefício do Biodigestor Indiano que, através da economia gerada pela produção de biogás, paga a implementação do projeto e seus custos em apenas 15,3 meses de uso.

Palavras-chave: Biodigestor. Biogás. Biofertilizante. Minibiodigestor.

Problema

O município de Arroio do Tigre, situado no Estado do Rio Grande do Sul, tem sua economia baseada na agropecuária com pequenos produtores, dos quais 64 são criadores de gado leiteiro. A pecuária é essencial para a economia do município e importante para o abastecimento da população local e regional. Porém, a produção pecuária é fonte de poluição, causando grandes impactos ambientais para a atmosfera, solo e água.

Justificativa

Considerando o grande número de criadores de gado leiteiro no interior de Arroio do Tigre e os impactos ambientais negativos gerados por essa produção, a implementação de biodigestores nas pequenas propriedades rurais ajudará a reduzir a poluição da atmosfera, do solo e da água, além de diminuir as despesas das pequenas propriedades, pois gera biogás e biofertilizante.

Hipótese

Se os biodigestores são eficazes na diminuição de poluentes produzidos na criação de gado leiteiro e gera economia com a produção de gás de cozinha e biofertilizante, conseguiremos conscientizar alunos e comunidade escolar que a implementação de biodigestores será benéfica e rentável para a propriedade rural.

Objetivos

- Conscientizar os alunos e a comunidade escolar sobre os cuidados necessários com o meio ambiente na criação de gado leiteiro;
- Comprovar a eficiência dos biodigestores e os benefícios de implementar o projeto nas pequenas propriedades criadoras de gado leiteiro;
- Diminuir a poluição gerada pelos dejetos dos animais bem como proporcionar alternativa para a diminuição de gastos com gás de cozinha e com biofertilizante em pequenas propriedades rurais.

Referencial teórico

No Brasil a pecuária de corte e leiteira são consideradas como as atividades que mais prejudicam o meio ambiente por meio da destruição de ecossistemas ambientais, degradação do solo e poluição dos recursos hídricos [1].

Segundo a Emater/RS [2], o Estado do Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor de leite no Brasil com 4,5 bilhões de litros por ano e rebanho composto por 1,3 milhão de vacas. Ainda conforme dados da Emater/RS, existem no Estado 65.202 produtores de leite vinculados às indústrias.

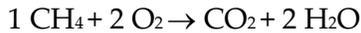
Dados levantados pelo técnico agrícola Ismael Henrique Begrow, da Emater/RS de Arroio do Tigre, revelam que no Município existem 64 produtores de leite e desses apenas dois possuem o biodigestor para a produção de biogás e biofertilizante.

Segundo Andrade [3], os biodigestores são reatores anaeróbios, alimentados com biomassa que, através da digestão anaeróbia, degradam a matéria orgânica, tendo como produtos o lodo digerido ou biofertilizante, e o biogás, o qual tem como principais componentes o metano e o gás carbônico.

A produção de biogás pode ser uma alternativa de combustível renovável para substituir os à base de petróleo que, além de serem combustíveis não renováveis, são grande fonte de poluição. A biomassa é definida como qualquer material que tem a propriedade de se decompor por efeito biológico, ou seja, pela ação de diferentes tipos de bactérias [4].

O biogás é uma mistura de gases com predominância de metano CH_4 (54% – 80%) e gás carbônico CO_2 (20%-45%). Também fazem parte dessa mistura o nitrogênio (N_2), o oxigênio (O_2), o hidrogênio (H_2) e o gás sulfídrico (H_2S). A composição do biogás varia principalmente conforme a temperatura no interior do biodigestor, o resíduo com que é alimentado e o tempo de retenção hidráulica [3]. A vantagem do uso do biogás como combustível não é a inexistência do dióxido de carbono como produto final da reação, mas sim a eliminação da emissão de metano na atmosfera, como podemos

evidenciar na reação abaixo, o qual é 20% mais poluente que o dióxido de carbono quando falamos em gás de efeito estufa.



O biogás diminui o lançamento de metano na atmosfera, podendo ser utilizado na geração de eletricidade e como biocombustível para veículos em substituição ao diesel. Quando queimado, o biogás transforma metano em CO_2 e água, podendo ser utilizado como alternativa ao gás natural [4].

Ainda segundo Vieira e Polli (2021), o biogás é um gás inflamável devido à presença predominante do metano, gás inodoro, insípido e incolor. Seus valores caloríficos variam conforme a porcentagem do metano gerado na decomposição, o que possibilita sua utilização como substituto de muitos combustíveis, podendo ser usado inclusive em fogões substituindo o gás de cozinha.

O biofertilizante é um adubo orgânico líquido produzido em meio aeróbico ou anaeróbico a partir de uma mistura de material orgânico, podendo ser esterco fresco [5]. A importância do biofertilizante no crescimento das plantas não se deve aos valores quantitativos dos seus componentes químicos que, em geral, são baixos, mas no aspecto qualitativo, devido à sua diversidade química possuindo os macro e micronutrientes essenciais aos vegetais [6]. Além da diversidade química, o biofertilizante pode estimular a atividade microbológica e enzimática do solo, promovendo assim a liberação de nutrientes e a melhoria física do mesmo, resultando em maior crescimento e produção de biomassa nas plantas [5, 6].

Os biodigestores rurais são reatores anaeróbios, alimentados com biomassa e têm como produtos o biofertilizante e o biogás. Sua estrutura constitui-se de uma câmara de digestão e um gasômetro. A câmara de digestão é onde acontece a degradação da matéria orgânica, possuindo uma parede divisória, que favorece a hidrodinâmica e a eficiência do processo. O gasômetro se encontra sobre a câmara de digestão e é onde o biogás é retido para o seu posterior uso. Dependendo do material introduzido no biodigestor, é necessária a adição de água para permitir a fluidez

e o escoamento do material dentro do biodigestor, bem como um maior contato das bactérias com o substrato [3].

Existem diferentes modelos de biodigestores. O modelo Indiano (Figura 1) é de fácil implementação e manuseio, sendo ideal para pequenas propriedades. O modelo Indiano de biodigestor apresenta um recipiente próprio para o armazenamento do gás, o qual fica na parte de cima da câmara de fermentação. Esse gasômetro era produzido com chapa de aço e foi substituído por uma caixa de fibra (caixa d'água). O sistema de carga e descarga é formado por dois pequenos tanques construídos com tijolos. Os detalhamentos do projeto estão na figura abaixo. O modelo Indiano possui pressão de operação constante, ou seja, à medida que o volume de gás produzido não é consumido de imediato, o gasômetro tende a deslocar-se verticalmente, aumentando o volume deste, portanto, mantendo a pressão no interior [7].

O orçamento para a construção de um Biodigestor Indiano é de, aproximadamente, R\$ 2.540,00. A mão de obra não é orçada, pois geralmente o biodigestor é construído com a ajuda do proprietário e/ou familiares.

Metodologia

Primeiramente fizemos uma pesquisa sobre o modelo de Biodigestor Indiano, sua implementação e funcionamento. Foi entrevistado o técnico da Emater/RS de Arroio do Tigre para avaliar as características das propriedades rurais locais. Fez-se visita técnica em uma propriedade que utiliza o biodigestor para avaliar seu funcionamento, pontos positivos e negativos de implementação do Projeto. Construímos um minibiodigestor na Escola para demonstrar a produção de biogás e biofertilizante.

Análise de dados

Entrevista com EMATER/RS de Arroio do Tigre:

O técnico agrícola da Emater/RS, Ismael Henrique Begrow, relatou que, no município de Arroio do Tigre, a criação de gado

leiteiro é expressiva e apenas duas dessas propriedades possuem biodigestor. Ele acredita que o biodigestor seria uma boa alternativa para o aproveitamento do biogás e a redução do metano na atmosfera, além de fornecer adubo estabilizado (biofertilizante) para a propriedade. O técnico esclareceu que para construir um Biodigestor Indiano é necessário um número muito pequeno de animais e que apenas 10 vacas já seriam suficientes para abastecê-lo com regularidade.

Visita Técnica e Entrevista:

Em visita técnica à propriedade de Lucas Dalmolin na localidade de Linha Rocinha, Arroio do Tigre/RS, foi possível observar e coletar dados sobre o funcionamento de um Biodigestor Indiano.

Lucas Dalmolin tem uma pequena propriedade onde produz tabaco, soja, feijão, milho entre outras culturas, além de leite. A ordenha das vacas é feita em curral adaptado para o fácil escoamento dos dejetos dos animais durante sua limpeza. A limpeza diária é feita com lava jato, formando uma mistura de dejetos e água que escorrem pela canaleta do curral, sendo levada para a caixa de entrada do biodigestor onde é homogeneizada e, então, liberada para o seu interior. Quando o biodigestor é abastecido o mesmo libera por gravidade o biofertilizante já pronto (estabilizado) pela caixa de saída. O biofertilizante é armazenado em um segundo tanque de concreto para posterior uso nas lavouras e pastagens.

O proprietário, Lucas Dalmolin, relatou que construiu o biodigestor em 2016 por intermédio do Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Energética e Tecnológica do Estado do Rio Grande do Sul. Desde então o biodigestor fornece gás para o fogão do curral de ordenha e em torno de 10 mil metros cúbicos de biofertilizante para a propriedade todo o mês. Lucas mostrou-se satisfeito com o funcionamento e a praticidade de manuseio do biodigestor e sua economia com gás de cozinha é, em média, de 1,5 botijão de 13 Kg ao mês, aproximadamente R\$

165,00, totalizando R\$ 1.980,00 de economia com gás de cozinha ao ano. O proprietário não conseguiu estipular o valor gerado pela economia do biofertilizante em sua propriedade.

Se o biodigestor fosse construído hoje (2021), os materiais custariam em torno de R\$ 2.520,00. Levando em consideração apenas a economia de gás de cozinha, que fica em torno de R\$ 1.980,00 ao ano, o projeto se pagaria em apenas 15,3 meses.

Na Figura 3 temos o fogão a gás abastecido com o biogás gerado na propriedade, com as duas bocas da frente acesas. Nota-se que a chama produzida pelo biogás é transparente com uma borda levemente azulada. O único ponto negativo apontado por Lucas é o desgaste das bocas do fogão a gás, causada pela corrosão do metal como pode ser observado na Figura 3.

A quantidade de biogás gerada na propriedade varia devido à diferença da temperatura ambiente. Em todos os meses do ano o abastecimento é suficiente para o curral. Nos meses mais quentes é necessário queimar o gás excedente. Diariamente são usados em torno de duas horas da chama de biogás.

Produção do minibiodigestor:

A produção de um minibiodigestor teve como finalidade demonstrar para os alunos e à comunidade escolar o funcionamento de um biodigestor, sua produção de biogás e biofertilizante. Foram utilizados materiais de fácil acesso e baixo custo, conforme Tabela 1.

O minibiodigestor (Figura 4) foi abastecido com mistura de dejetos bovinos e água. No décimo dia depois de fechado iniciou a borbulha no filtro de água, comprovando a produção de biogás. O biogás foi queimado para demonstração aos alunos e durante apresentação do projeto e o biofertilizante produzido foi utilizado na horta escolar.

Item	Descrição	Und	Qtde p/ 1 Biodigestor	Valor (R\$)	
				Unitário	Total
1	Botijão 20l Fibra	Unidade	1	R\$ 21,00	R\$ 21,00
2	Cano rígido 20 mm	Metro	0,5	R\$ 4,90	R\$ 2,45
3	Joelho 1/2x20mm	Unidade	1	R\$ 1,00	R\$ 1,00
4	Adaptador 1/2x20mm metal	Unidade	1	R\$ 7,00	R\$ 7,00
5	Mangueira cristal 1/2	Metro	2	R\$ 2,50	R\$ 5,00
6	T 3/8 metal	Unidade	2	R\$ 8,50	R\$ 17,00
7	Mangueira p/gás 3/8	Metro	4	R\$ 7,50	R\$ 30,00
8	Registro esfera 3/8 metal	Unidade	3	R\$ 21,00	R\$ 63,00
9	Garrafa PET	Unidade	1	R\$ -	R\$ -
10	Câmara de pneu	Unidade	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
	Total material Construção				R\$ 161,45

Tabela 1: Lista de materiais e custo para a construção do biodigestor

Considerações finais

A partir da realização do presente Projeto foi possível conscientizar alunos e comunidade escolar sobre a importância da destinação correta dos dejetos gerados pela criação de gado leiteiro, amenizando os impactos ambientais negativos nas pequenas propriedades rurais.

Conclui-se que a tecnologia dos biodigestores pode contribuir para criar possibilidade de sustentabilidade ambiental, energética e econômica nas pequenas propriedades rurais, principalmente as produtoras de leite. Além de ser projeto simples de implementação e manuseio, os biodigestores promovem economia com gás de cozinha e na adubação da propriedade, diminuem o lançamento de metano na atmosfera e evitam o descarte incorreto dos dejetos animais, proporcionando um maior cuidado com o solo e com as águas. Destaca-se o custo-benefício do Biodigestor Indiano que, através da economia gerada pela produção de biogás, paga a implementação do projeto e seus custos em apenas 15,3 meses de uso.

Referências

- [1] DE ZEN *et al.* **Pecuária de corte brasileira: impactos ambientais e emissões de gases efeito estufa (GEE).** CEPEA – ESALQ/USP, Piracicaba, 20 de maio de 2008.
- [2] **Bovinocultura de Leite.** Área Técnica da EMATER/RS, disponível em: < http://www.emater.tche.br/site/area_tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.YT0UeaFKi00 >. Acesso em: 02 ago. 2021.
- [3] ANDRADE, Marcio Antonio Nogueira. Estudo de viabilidade de transformação de esterqueiras e bioesterqueiras para dejetos de suínos em biodigestores rurais visando o aproveitamento do biofertilizante e do biogás. Disponível em: <<http://www.seeds.usp.br/pir/arquivos/congressos/AGRENER2004/Fscommand/PDF/Agrener/Trabalho%2092.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2021.
- [4] VIEIRA, Henrique Gois e POLLI, Henrique Quero. O biogás como fonte alternativa de energia. **Revista Interface Tecnológica** - v. 17 n. 1 (2020).
- [5] SANTOS *et al.* **Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes.** Horticultura Brasileira, v.32, n. 4, out-dez 2014.

[6] DINIZ *et al.* Esterco líquido bovino e uréia no crescimento e produção de biomassa do maracujazeiro amarelo. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 3, jul-set, 2011.

[7] DEGANUTTI, Roberto et al. **Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada**. An. 4. Enc. Energ. Meio Rural, 2002.

Anexos

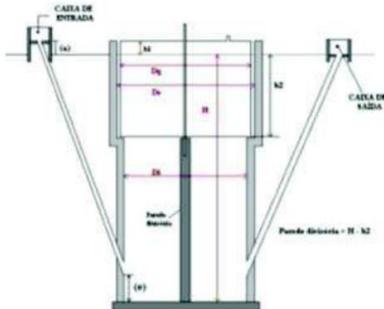


Figura 1: Modelo Biodigestor Indiano.

Fonte: DEGANUTTI et al, 2002.



Figura 2: Fogão abastecido com biogás, propriedade de Lucas Dalmolin.

Fonte: Acervo pessoal.



Legenda:

- 1 – tanque de abastecimento;
- 2 – saída do biogás;
- 3 – Filtro de água;
- 4 – Câmara para armazenamento do biogás.

Figura 3: Mini biodigestor construído.

Fonte: Acervo pessoal.

Gerador de energia eólica de sucata

Julian Bringmann, Philipe Maxwel Luedtke, Wesley da Silveira
Daniele Inês Doege Einloft, Carlos Eduardo Schmidt
EEEM Emílio Alves Nunes, Herveiras, RS
danieledoege@hotmail.com; carloseduardoschmidt@yahoo.com.br

Resumo

A produção energética no Brasil é baseada e dependente de usinas hidrelétricas e termoelétricas. Assim, o estudo de fontes de energia renováveis vem ao encontro da necessidade de se diversificar as tradicionais fontes de energia no país para que se possa evitar futuras crises energéticas como as que estamos vivenciando mais intensamente a cada ano e poder promover uma maior conscientização ambiental sobre o uso de fontes energéticas menos poluentes. Com maior conhecimento e investimento em fonte de energia renovável como a eólica, poderíamos estudar possibilidades para que a comunidade escolar possa ter uma opção de fonte de energia alternativa além da hidrelétrica. Ela é uma fonte de energia limpa e renovável diferente das hidrelétricas, que geram grandes impactos ambientais. O estudo de fontes de energia renovável como a eólica e a confecção do projeto do gerador de energia feito de sucata comprovou que podemos optar por usar fontes de energia renováveis como a eólica e pode ser uma alternativa viável não apenas economicamente, mas também pensarmos no meio ambiente.

Palavras-chave: Energia renovável eólica. Gerador. Sucata.

Problema

A geração de energia eólica possui uma tecnologia inesgotável, visto que usa um recurso da natureza que é o vento para gerar energia. Um gerador de energia eólica teria uma abordagem sustentável, pois seu impacto no meio ambiente seria bem reduzido.

Seria possível confeccionarmos um gerador de energia eólica com sucata, usando as hélices de um ventilador e o motor de uma impressora e se este poderá produzir e armazenar energia eólica,

transformando-a em energia elétrica, capaz de carregar uma bateria ou ligar um circuito de lâmpadas de *led*?

Justificativa

A produção energética no Brasil é baseada e dependente de usinas hidrelétricas e termoeletricas. Assim, o estudo de fontes de energia renováveis vem ao encontro da necessidade de se diversificar as tradicionais fontes de energia no país para se evitar futuras crises energéticas como as que vivenciamos mais intensamente a cada ano e poder promover uma maior conscientização ambiental sobre o uso de fontes energéticas menos poluentes.

Com um maior conhecimento e investimento em fontes de energia renovável como a eólica, poderíamos estudar possibilidades para que a comunidade escolar pudesse ter uma opção de fonte de energia alternativa, além da hidrelétrica. Ela é uma fonte de energia limpa e renovável diferente das hidrelétricas, que geram grandes impactos ambientais.

Hipótese

A possível montagem de um gerador de energia eólica feito com materiais de sucata para produzir e armazenar energia suficiente para carregar uma bateria ou ligar um circuito de lâmpadas de *led*.

Objetivos

- Pesquisar sobre as fontes de energia renováveis.
- Conhecer os benefícios ambientais e econômicos das fontes de energia renovável.
- Produzir um gerador de energia eólica a partir de sucata.
- Verificar a eficácia e a viabilidade do gerador de energia eólica produzido.

Referencial teórico

Fontes de energia renováveis

As fontes de energia não renováveis são aquelas que são geradas por recursos naturais que não se renovam, ou seja, são esgotáveis. Exemplos de fontes não renováveis de energia: os combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral, gás natural e xisto) e a energia nuclear.

As energias renováveis são resultantes de recursos renováveis, isto é, são inesgotáveis como a energia hídrica, maremotriz, geotérmica e as novas energias emergentes como a energia solar, eólica e de biomassa. (Portal Solar- Fontes de Energia Renováveis, 2015).

A energia solar é o método mais comum e relativamente mais acessível. Isso porque ela se baseia no uso dos raios solares para geração de eletricidade. Na prática, o processo ocorre a partir da instalação de painéis fotovoltaicos e equipamentos semicondutores que captam a luz solar, convertendo-a em energia elétrica. (Cesar Engenharia, 2021).

A energia eólica é gerada a partir da energia cinética do vento que movimenta as pás e ativa os aerogeradores (turbinas). Estes devem ser instalados em regiões mais altas para captar a maior quantidade de vento possível. Esse movimento gera energia mecânica, a qual é transformada em energia elétrica por meio da indução eletromagnética que ocorre em um gerador. (Esfera Blog - Inteligência é energia, 2021).

A energia de biomassa provém da matéria orgânica de origem animal ou vegetal, podendo gerar calor, energia elétrica e mecânica. Trata-se da forma mais primitiva de obtenção de energia, pois, nossos ancestrais já utilizavam materiais orgânicos como gravetos para obter calor através da combustão. A biomassa também é utilizada na produção de outras formas de energia sólidas como o carvão vegetal; na produção de combustível renovável, como o etanol e o biodiesel; e o biogás proveniente dos aterros sanitários. (Pensamento Verde, 2017).

Benefícios das fontes de energia renováveis

O uso de energias renováveis contribui para a diminuição da produção de gases que provocam o efeito estufa e, conseqüentemente, geram importantes mudanças climáticas e diversos problemas ambientais. Nos sistemas de produção de energia limpa, as emissões de gases poluentes são mínimas, incluindo a etapa de produção, fabricação e demais ciclos operacionais. (Cesar Engenharia, 2021).

A exemplo do sistema fotovoltaico de 3kWp, sistema padrão para residências de médio porte, em 20 anos de funcionamento vai produzir energia renovável suficiente para evitar que 99.000 kg de CO₂ sejam emitidos na atmosfera, o que é equivalente a plantar 320 árvores ou tirar 100 carros da estrada. (Portal Solar- Fontes de Energia Renováveis, 2015).

Energia eólica

No Brasil, a região que concentra a maior produção de energia eólica é o Nordeste. Em outubro de 2020, todo o país tinha 653 parques eólicos, estando 82% nessa região, principalmente porque as condições naturais são favoráveis para a geração de energia eólica. Em relação às vantagens, o principal benefício é a contribuição ambiental, já que nenhum gás poluente é emitido no processo e uma fonte inesgotável é aproveitada. (Esfera Blog - Inteligência é energia, 2021).

O aproveitamento energético eólico também apresenta as suas desvantagens e impactos. Apesar de ser uma fonte inesgotável, ela depende da força dos ventos que, às vezes, não é suficiente para gerar eletricidade. Em nosso país os ventos costumam ser aproveitáveis somente durante parte do ano. Outro grande malefício é o impacto visual que ela causa, em especial para os moradores ao redor dos parques. A instalação de parques eólicos gera uma grande modificação da paisagem local. (Pensamento Verde, 2017).

Considerando as desvantagens, o vento é muito irregular, então nem sempre será possível gerar energia quando for

necessário. Por isso, a energia eólica pode ser considerada um tipo de energia “complementar”, pelo menos por enquanto.

Uma alternativa para adquirir energia eólica é negociá-la no Mercado Livre de Energia. Os Consumidores Especiais do Ambiente de Contratação Livre (ACL) são aqueles que têm uma demanda entre 500 kW e 1,5 MW e podem adquirir energia de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ou de fontes renováveis como eólica, biomassa ou solar. (Esfera Blog - Inteligência é energia, 2021).

Produção de energia eólica em casa

Pequenas turbinas eólicas são geradoras elétricas que usam a energia do vento para produzir energia limpa a partir de casas, fazendas e pequenas empresas. Com esta tecnologia simples e cada vez mais popular, os indivíduos podem gerar sua própria energia e reduzir suas contas de luz, ajudando a proteger o meio ambiente. (COELHO, 2021).

Um gerador de energia elétrica de baixo custo foi desenvolvido pelo *startup* indiano, *Avant Garde Innovations*, e pode ser a solução para famílias que não têm acesso à rede elétrica ou para aqueles que não querem mais depender do fornecimento público de energia. Nomeada de Avatar, esta pequena turbina eólica de cerca de 3 metros de diâmetro é ideal para residências, imóveis comerciais e para áreas rurais. O equipamento gera cerca de 5 kWh por dia e custa US\$ 899 – preço inferior a alguns aparelhos de *smartphones*. (Ciclo Vivo- #Por um mundo melhor, 2020).

Metodologia

O trabalho se dividiu em duas etapas. A primeira foi uma pesquisa referente ao assunto em livros e *sites* e, a segunda, a construção do gerador de energia eólica feito de sucata.

Gerador de energia eólica

Materiais

- Hélices de um ventilador;
- Base de madeira;
- Motor de uma impressora;
- Motor de redução de uma lanterna de emergência;
- Bateria de uma moto;
- Lâmpadas led;
- Multímetro;
- Furadeira;
- Solda;
- Ventilador para simular o vento

Procedimento

- Desmontagem da impressora para retirada do motor, desmontagem do ventilador para retirada das hélices e recolhimento dos demais materiais;
- Adaptação e montagem da hélice do ventilador na base de madeira;
- Fabricação do eixo e acoplamento de rolamento às hélices;
- Soldagem dos fios nos terminais do motor;
- Confecção do circuito elétrico que liga o motor à led e à bateria;
- Testes para comprovar a eficácia do gerador feito de sucata;

Análise de dados

Interpretamos o mapa dos ventos de Herveiras/Rs no *site Clima Tempo* para verificar a viabilidade de pormos em prática o projeto de construção de um gerador de energia eólica. Sabe-se que a velocidade dos ventos é bem maior nas regiões litorâneas onde seriam os locais ideais para a instalação de grandes parques de energia eólica. Mas, no interior, também há essa possibilidade, mesmo havendo perdas na quantidade de energia gerada. Segundo a Cepel, sistemas isolados e pequenos de captação de energia eólica seriam viáveis com ventos em média de 3,5m/s a 4,5m/s.

Multímetro



Gerador de energia eólica



Fonte: Autores do trabalho

Na prática do nosso experimento observamos que conseguimos comprovar que o nosso gerador de energia eólica de sucata funciona. Ele produziu voltagem suficiente para ligar nossas lâmpadas de led e testamos a quantidade de energia produzida pelo nosso gerador, que chegou a produzir valores de voltagens de 1,6 W.

Considerações finais

A primeira versão do nosso gerador de energia eólica nos trouxe resultados que comprovaram uma futura viabilidade em se investir nesse tipo fonte de energia como uma alternativa para a energia gerada de usinas hidrelétricas. Contudo, precisamos fazer um estudo mais elaborado sobre a velocidade dos ventos e da escolha do local para a instalação de um gerador para captação de energia eólica com condições do vento, não em velocidades altas.

Concluimos que o desenvolvimento de um projeto de gerador de energia eólica na nossa comunidade e, para que um projeto desses funcione, deve haver investimentos em pesquisas para otimizar os resultados e apresentá-los à comunidade, comprovando que é possível reduzir os custos com energia e, ao

mesmo tempo, pensarmos no meio ambiente, aproveitando fontes de energia limpa e renovável que não agriam o meio ambiente.

Referências

Capello, Giuliana para Casa Abril, 2013 - Disponível em:

<<https://casa.abril.com.br/construcao/como-gerar-energia-eolica-em-casa> > Acesso em: 20 set. 2021.

Cesar Engenharia - Os benefícios das energias renováveis -

Disponível em: <<https://cesareng.com.br/2021/05/25/conheca-os-principais-beneficios-das-energias-renovaveis> > Acesso em: 20 set. 2021.

Ciclo Vivo - #Por um mundo melhor, 2020 - Disponível em:

<<https://ciclovivo.com.br/planeta/energia/mini-turbina-eolica-pode-gerar-energia-para-uma-casa> > Acesso em: 22 set. 2021.

Coelho. M. André, para Construir e reformar. Disponível em:

<<https://www.2quartos.com/energia-eolica-residencial-quanto-custa> >. Acesso em: 22 set. 2021.

CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica

Sérgio Brito / CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica.

Disponível em:

<[http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&catid\[\]=1&catid\[\]=5](http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&catid[]=1&catid[]=5) >. Acesso em: 23 set. 2021.

Direção e intensidade dos ventos em Herveiras. Disponível em:

<<https://www.climatempo.com.br/vento/cidade/4415/herveiras-rs>>. Acesso em: 23 set. 2021.

Esfera blog - Novidades no setor de energia. Disponível em:

<<https://esferaenergia.com.br/blog/o-que-energia-eolica> > Acesso em: 20 set. 2021.

Fontes de Energia Renováveis: Tudo o que você precisa saber.

Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/fontes-de-energia-renovaveis.html>> Acesso em: 20 set. 2021.

Guadagnin, Claudia para Gazeta do Povo, 2016. Disponível em:

<<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/energia-e-sustentabilidade/gerar-energia-eolica-em-casa-ja-e-possivel-7my3q6mo74n2ywc44upvvgk8y>> Acesso em: 20 set. 2021.

Pensamento Verde - O que é energia de biomassa. Disponível em:
<<https://www.pensamentoverde.com.br/economia-verde/o-que-e-energia-de-biomassa>>. Acesso em: 20 set. 2021.

Projeto geração de energia eólica CPE. Disponível em:
<<https://www.cpe-ce.com.br/projeto-geracao-energia-eolica>>
Acesso em: 09 set. 2021.

Anexos



Figura 4 - Desenvolvimento do projeto
Fonte: Autores do projeto

“Joga fora no lixo”: uma utopia que lhe contaram

Amandha Minks Menezes, Maria Eduarda Siqueira Moreira, Maria
Isabella Pinto Ellwanger
Rafael Lesses da Silva, Josiane Elisa da Silva Rehbein
EEM Gastão Bragatti Lepage, Candelária, RS
rafael-ldsilva2@educar.rs.gov.br ; josiane-erehbein@educar.rs.gov.br

Resumo

O presente projeto buscou ações para conscientizar os estudantes sobre o descarte excessivo de papel no ambiente escolar, algo observado nas lixeiras das salas de aula, que acabam abarrotadas diariamente com folhas amassadas de papel. Desenvolvido com alunos do ensino fundamental do oitavo ano da Escola Estadual de Ensino Médio Gastão Bragatti Lepage, o projeto tem possibilitado que os mesmos compreendam a importância da redução do descarte desses materiais, uma vez que não existe jogar o lixo fora, isto é, apenas movemos o mesmo para longe do nosso campo de visão, resíduos que acabam depositados em locais nem sempre apropriados ou separados de forma correta. Neste sentido, pensando na seguinte problemática: Como a matemarte pode reconstruir o imaginário do lixo jogado "fora"? Torna-se possível sublinhar a importância da redução do descarte de papéis em espaço escolar e do quão positivo pode vir a ser a transformação do papel *comum* em papel *machê* através da criatividade e da interdisciplinaridade. Palavras-chave: Resíduos. Interdisciplinaridade. Reutilização. Papel *machê*.

Problema

Do ponto de vista do Planeta Terra, não existe jogar “lixo” fora: porque não existe “fora”. Nesse sentido, o presente projeto objetiva debruçar-se diante da seguinte problemática: como a matemarte¹ pode reconstruir o imaginário do lixo jogado "fora"?

1 Matemarte: conceito criado para unir as duas disciplinas envolvidas no projeto em questão, sendo elas, matemática e arte.

Justificativa

Conforme o ambientalista, José Lutzemberger, lixo não é outra coisa senão material bom no lugar errado. Nesse viés, é necessário destacar que, em 2019, o Brasil gerou 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU). Apenas 3% dos RSU gerados no Brasil são reciclados, embora 73,1% dos municípios brasileiros tenham algum programa de coleta seletiva (ABRELPE, 2020). Considerando a necessidade urgente de abordagem sobre esse problema “invisível”, justifica-se a necessidade de aprendizado referente à redução do consumo, assim como sobre o descarte correto dos resíduos sólidos e suas problemáticas no ensino formal, conforme o disposto na Política Estadual de Educação Ambiental. Muito já foi dito sobre o tema em diferentes contextos e momentos. No entanto, é imprescindível desenvolver uma postura crítica e mudança de hábitos, na redução de consumo, mas também o descarte correto do “lixo” dos alunos do 8º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Gastão Bragatti Lepage. Num contexto interdisciplinar, propusemos o “matemarte”, ou seja, a junção dos componentes curriculares de Matemática e Arte, a fim de que movimentos se tramem entre professores e estudantes no cotidiano escolar para abordar a problemática da geração de resíduos sólidos, com ênfase na reutilização/reciclagem do papel que seria descartado.

Hipóteses

Espera-se com o desenvolvimento deste projeto:

- Educar para o consumo sustentável.
- Contemplar o tema de pesquisa junto às disciplinas envolvidas.
- Conseguir o engajamento dos estudantes do 8º ano diante das proposições do projeto.
- Propiciar reflexões a respeito dos resíduos sólidos que produzimos e descartamos.
- Reutilizar o papel descartado em sala de aula para fins criativos.
- Diminuir o descarte inconsequente do papel.

Objetivos

Objetivo geral

Possibilitar reflexões sobre os resíduos sólidos que produzimos no espaço escolar em diálogos com a Matemarte, através da produção de papel *machê*, oriundo dos papéis produzidos pelos alunos que seriam descartados na lixeira.

Objetivos específicos

- a) Desenvolver a consciência crítica aliada à criatividade em torno do tema em questão.
- b) Fazer papel *machê* utilizando o papel que iria ser descartado no lixo reciclável.
- c) Estudar os custos para produção de papel e o custo-benefício da reutilização/reciclagem desse material.
- d) Incentivar a redução da produção de resíduos sólidos na escola.
- e) Desenvolver, nos estudantes, consciência socioambiental a partir do conjunto de ações e atividades propostas.
- f) Buscar a mudança de comportamento através da reflexão sobre os hábitos de consumo.
- g) Destinar os resíduos de papel no espaço onde ele é gerado.
- h) Fortalecer a educação ambiental na escola.

Referencial teórico

Autorresponsabilidade é o passo número 1 do consumo sustentável. Estamos vivendo em uma era marcada pelo consumismo desenfreado, onde a ansiedade pelo novo é disseminada e instigada em meio a tantas informações que, em sua maioria, buscam seduzir e envolver possíveis consumidores com a finalidade de nutrir determinado padrão de consumo, isto é, movimentos necessários para a *sobrevivência* do mercado. Basta observarmos as propagandas, comerciais de tv, jornais, revistas, outdoors, etc., mídias massivas que englobam uma gama de produtos e mercadorias dos mais diversificados tipos, inflamando o mercado de consumo.

Ninguém nasce consumista. O consumismo é uma ideologia, um hábito mental forjado que se tornou uma das características culturais mais marcantes da sociedade atual. Não importa o gênero, a faixa etária, a nacionalidade, a crença ou o poder aquisitivo. Hoje, todos que são impactados pelas mídias de massa são estimulados a consumir de modo inconsequente. (Criança e Consumo, 2021).

Segundo a Agência Senado, tomando por base os dados e informações gerados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), aproximadamente 160 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos são geradas por dia no Brasil. Do total de resíduos gerados, cerca de 30-40% são passíveis de reutilização e reciclagem, porém apenas 13% deles são efetivamente encaminhados para a reciclagem". Conforme estudos realizados pela World Wide Fund for Nature (WWF), são explorados cerca de 50% de recursos a mais do que o planeta pode repor. Neste contexto em que a demanda por recursos naturais é maior do que a capacidade do planeta em renová-las, necessitamos de um planeta e meio para sustentar nossa atual forma e estilo de vida. Neste sistema ideológico de consumo massivo não nos damos conta que menos consumo resulta em menos geração de resíduos. Por conseguinte, diante de uma enxurrada de informações e sem tempo expressivo para refletir o jovem, diante deste contexto, absorve as coisas de forma superficial pondo-se como um receptor que dificilmente conseguirá questionar ou refletir o que lhe é imposto por essa maré de informações. Em meio a essa grande maré lecionar é quase uma questão de *marketing* em prol do aprender. Por isso, compartilhar das experiências, ouvir, enxergar, ver, cativar, envolver, problematizar são pontas/início de fios condutores que devem transpassar/costurar as aulas, potencialidades capazes de gerar nos estudantes o apreço pelo aprender. Em vista disso, a interdisciplinaridade pode ser uma possibilidade potente na elaboração da temática em sala de aula.

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas, integra as disciplinas a partir da

compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL, 1999, p. 89).

No que diz respeito ao ensino e aprendizagem, seguindo a perspectiva interdisciplinar, convém sublinhar que a mesma objetiva também [...] aprofundar os conhecimentos a partir daquilo que agrega às áreas de conhecimento, apesar de suas peculiaridades. Não visa à eliminação delas, mas a um redimensionamento e à ampliação de sua função e compreensão, pois os fatos econômicos, políticos, sociais, do senso comum, do campo da educação, da ciência, das artes e tantos outros primariamente podem ocorrer sem formulação disciplinar e somente depois serem levados à sistematização, ou seja, a vida subjaz a todo saber (PEIXOTO, 2016).

Pauta-se também a importância do estreitamento entre o tema escolhido e os estudantes, caminho promissor, quando o objetivo é aproximar, envolver/imersão o mesmo diante de uma temática. Por isso, a escolha por temas que partam ou perpassam o cotidiano social e cultural dos estudantes é algo que pode possibilitar diálogos e reflexões no ambiente escolar.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho optou-se inicialmente pela via das discussões acerca da temática em questão junto à turma do 8º ano da Escola Gastão Bragatti Lepage, de Candelária. Posteriormente os componentes curriculares explanaram sobre as potencialidades propiciadas com a Matemarte. No que compete às artes, optou-se por trabalhar, dentro da temática, algumas noções sobre retrato e autorretrato, já no que compete ao campo do ensino da matemática realizaram-se atividades relacionadas ao custo da produção de papel e custo-benefício na reutilização de materiais descartados nas lixeiras das salas de aula. Dando sequência os alunos realizaram coleta de papéis descartados no ambiente

escolar. Antes de dar início ao preparo² do papel e modelagem do *machê*, os estudantes desenvolveram individualmente desenhos de seus projetos que foram compartilhados junto ao coletivo.

Análise de dados

Embora o projeto ainda esteja em andamento, devido a adaptações necessárias durante a pandemia na escola, em diálogos e reflexões com os alunos sobre o tema abordado “JOGA FORA NO LIXO”: UMA UTOPIA QUE LHE CONTARAM, eles demonstraram interesse, apreço e engajamento na participação do trabalho interdisciplinar. O preparo do papel *machê* consiste inicialmente em rasgar, cortar e deixar de molho o papel em água no período de 24h. O projeto segue em desenvolvimento, gerando lugares de experiências e reflexões possíveis dentro do espaço escolar.

Considerações finais

O desenvolvimento do tema “JOGA FORA NO LIXO”: UMA UTOPIA QUE LHE CONTARAM permite perceber o quão potente pode ser a realização dessa temática em ambiente escolar através da interdisciplinaridade. Sabemos que “Nosso aprendiz é um viajante que se detém o tempo necessário nos lugares de seu interesse, desfruta do encontro inesperado e sente-se atraído pela intensidade da experiência mais do que pela quantidade de “fotos” que reúne”. Hernández (2007, p. 95). Possibilitar experiências que transpassam a criatividade e a reflexão podem ser ferramentas pedagógicas auxiliares na aprendizagem e conscientização diante da temática abordada.

Referências

Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores. Fonte: Agência Senado. Disponível em: < [https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-](https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil)

requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>. Acesso em: 17 set. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.**

Brasília: Ministério da Educação, 1999.

Criança e Consumo. Disponível em: <<https://criancaeconsumo.org.br/consumismo-infantil/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Catadores da Cultura Visual: proposta para uma nova narrativa educacional.** Porto Alegre: Mediação, 2007.

PEIXOTO, Enock Silva da. A interdisciplinaridade no Ensino Médio Integral (ONLINE). **Rev. Educação Pública**, 2016.

Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/17/a-interdisciplinaridade-no-ensino-mdio-integr>>. Acesso em: 17 set. 2021.

Pegada Ecológica Global. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_ecologica_global/>. Acesso em: 17 set. 2021.

Anexos



Figura 1 –
Separação e coleta
do material
Fonte: Arquivo
pessoal



Figura 2 –
Preparação do
material coletado
Fonte: Arquivo
pessoal



Figura 3 –
Elaboração dos
projetos para o
papel *machê*
Fonte: Arquivo pessoal

CATEGORIA – Ensino Médio Regular

Construção de *dispenser* de álcool em gel

Jardel Natan Royer, Matheus Henrique Santiago Ferreira, Paola Milene Leonhart

Joilson da Rosa Brito

EEEM Adelina Isabela Konzen, Venâncio Aires, RS

joilson-drbrito@educar.rs.gov.br

Resumo

Através de pesquisas na internet, verificou-se o princípio básico do mecanismo de funcionamento de um *dispenser* de álcool em gel. Partindo desse ponto, procuraram-se alternativas para chegar em um projeto de baixo custo e com o mesmo resultado que um *dispenser* adquirido em uma distribuidora/loja. Após algum tempo de pesquisa, chegou-se à conclusão, em senso comum da probabilidade de elaborar este projeto a partir de materiais de fácil acesso e baixo custo. Tábuas, cabo de vassoura, parafusos, fita isolante e pote de sorvete foram alguns dos materiais utilizados para a confecção do *dispenser*. Sem custo, pois estes materiais estavam disponíveis em “casa” e alguns na escola. Outros materiais como cantoneiras, mangueira e dobradiça tiveram que ser adquiridos em loja de materiais de construção. Palavras-chave: Construção. *Dispenser*. Álcool em gel. Covid.

Problema

- É possível a construção de um *dispenser* de álcool em gel caseiro?
- Quais benefícios este recurso pode trazer?
- Este recurso é eficaz?

Justificativa

Uma das formas de se minimizar o contágio da Covid-19 (vírus SARS-COV-2) recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é o uso do álcool etílico 70% em forma de gel para assepsia das mãos. Levando em consideração que as células da COVID-19 possuem uma capa de gordura que as protegem, este produto é fundamental. Seu uso em estabelecimentos comerciais

deve ser priorizado, sobretudo em locais em que há grande circulação de pessoas.

A obrigatoriedade de instalar equipamentos com álcool em gel é uma medida de segurança. Desta forma, as pessoas podem se higienizar ao adentrar nos estabelecimentos sem correr grandes riscos. Porém, o custo-benefício para a aquisição de um equipamento pode se tornar alto. Tendo em mente a importância que este tipo de equipamento tem para o estabelecimento, cogitou-se a ideia de elaboração de um *dispenser* de álcool em gel caseiro acionado pelo pé.

Hipótese

Levando em consideração o mecanismo de funcionalidade de um *dispenser* com pedal (acionado pelo pé), conseguiremos reproduzir o mesmo mecanismo de maneira adaptada para o uso coletivo na escola, por exemplo. Basta que a pessoa, interessada em higienizar as mãos, pise no pedal do mecanismo para acionar a válvula do frasco, liberando o álcool em gel nas mãos.

Objetivos

- Construir um *dispenser* de álcool em gel caseiro que desempenhe sua função correta, seja higiênico, econômico e seguro.
- Colocar o *dispenser* em um ponto estratégico da escola para o uso coletivo e, assim, evitar que as pessoas toquem na embalagem do álcool em gel na hora de higienizar as mãos ao entrar no estabelecimento de ensino.
- Conscientizar as pessoas da importância da higienização correta das mãos, uma vez que essa é a principal via de transmissão de micro-organismos, sendo a higienização a medida mais eficaz para prevenir a transmissão do coronavírus.

Referencial teórico

O álcool em gel, por ser considerado antisséptico, ajuda na prevenção ao contágio pelo coronavírus e sua indicação pauta-se nas medidas de prevenção ao contágio de doenças respiratórias. Estudos demonstram melhor eficácia do produto em soluções 70%,

que é o recomendado pela Anvisa, para os serviços de saúde brasileiros e o indicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) na Lista de Medicamentos Essenciais.

As recomendações das autoridades de saúde para higienização das mãos são tanto o álcool gel quanto a lavagem com água e sabão. Sabões, sabonetes e detergentes de um modo geral, graças às suas propriedades químicas, removem a maior parte da flora microbiana na superfície da pele. Apesar de haver outras substâncias elencadas pela literatura como antissépticos, o Conselho Federal de Química (CFQ) reforça a importância de seguir as orientações da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil e recomenda o álcool etílico, em gel.

O etanol age rapidamente sobre bactérias vegetativas (inclusive microbactérias), vírus e fungos, sendo a higienização equivalente e até superior à lavagem de mãos com sabão comum ou alguns tipos de antisséptico. A OMS emitiu uma orientação sobre a eficácia da utilização de álcool como medida preventiva e mitigatória à COVID-19, tanto nos setores da saúde quanto para a comunidade em geral. Segundo Widmer (2000), a substituição de água e sabão por substâncias à base de álcool vem sendo apresentada com a grande virada para diminuir as lesões causadas pelos efeitos químicos dos sabões e antissépticos.

O álcool em gel também é indicado por ser simples, fácil de usar e dispensar a lavagem das mãos quando não há a possibilidade de utilizar um lavatório. Percebe-se que em algumas empresas e instituições estão destacando um funcionário de seu quadro de colaboradores para aplicar o álcool em gel nas mãos das pessoas que adentram o estabelecimento, seja ele de ensino ou comércio em geral. Essa atitude, porém, é pouco econômica ou funcional e expõe o colaborador a um risco desnecessário. Utilizar um dispositivo que automaticamente desempenhe essa função é muito mais útil, higiênico, econômico e seguro. *Dispenser* com acionamento por pedal que são *dispensers* para álcool em gel com reservatório não precisam ser acionados pelas mãos, mas pelos pés. Desse modo, é possível garantir a segurança dos indivíduos de maneira rápida, moderna e

econômica, facilitando a higienização de maneira mais segura. Isso porque evita o contato das mãos com a válvula ou com o frasco do álcool em gel. As mãos são a principal via de transmissão de micro-organismos, pois estão em contato com tudo em nossa volta, inclusive com objetos contaminados. Assim, a higienização das mãos é prática essencial para prevenção ao novo coronavírus. O sistema acionado com o pé evitará o possível contato de mãos contaminadas em *dispensers* ou recipientes de uso comum.

Metodologia

Primeiramente vamos apresentar o projeto. Através de pesquisas na internet, verificou-se o princípio básico do mecanismo de funcionamento de um *dispenser* de álcool em gel. Então, procurou-se alternativas para chegar em um projeto de baixo custo e que obtivesse o mesmo resultado que um *dispenser* adquirido em uma distribuidora/loja.

Após algum tempo de pesquisa, chegou-se à conclusão, em comum acordo, da probabilidade de elaborar este projeto a partir de materiais de fácil acesso e baixo custo. Tábuas, cabo de vassoura, parafusos, fita isolante e pote de sorvete foram alguns dos materiais utilizados para a confecção do *dispenser*. Seria sem custo porque estes materiais estão disponíveis em casa ou na escola. Já materiais como cantoneiras, mangueira e dobradiça foram adquiridos em loja de materiais de construção ao custo de R\$ 12,80.

Material	Valor em R\$ - por unidade	Quantidade adquirida valor total em R\$
Cantoneira grande	1,90	1 x 1,90 = 1,90
Cantoneira pequena	1,50	3 x 1,50 = 4,50
Dobradiça pequena	2,50	1 x 2,50 = 2,50
Mangueira transparente fina	3,90 (por metro)	1 metro x 3,90 = 3,90

Soma total de todos os materiais: R\$ 12,80.

A montagem do *dispenser* é simples: basta fixar o cabo de vassoura na tábua que dará o suporte/base, utilizando 3 cantoneiras pequenas. Neste cabo passa a mangueira, que está conectada no frasco que álcool em gel condicionado dentro do pote de sorvete fixado na tábua de base. A finalidade deste pote é apenas para uma base de sustentação do frasco de álcool em gel. E um suporte de madeira fixado com 1 cantoneira grande na base da tábua tem a função de pedal para liberar o álcool em gel do frasco.

Análise de dados

O uso de álcool em gel é indispensável no momento que estamos vivenciando, devido a pandemia de COVID-19. A construção do *dispenser* caseiro trouxe benefícios para a escola. Sua funcionalidade ocorreu da maneira como o planejado e está disponível em um ponto estratégico da escola para o uso dos estudantes, funcionários e professores.

VANTAGENS/BENEFÍCIOS DE USAR O TOTEM (DISPENSER) DE ÁLCOOL EM GEL

Dispenser adquirido em loja

Segurança	✓
Sem desperdícios	✓
Nenhum contato com as mãos	✓
Sem utilização de energia elétrica	✓
Praticidade	✓
Baixo custo de aquisição	x

Dispenser do projeto

Segurança	✓
Sem desperdícios	✓
Nenhum contato com as mãos	✓
Sem utilização de energia elétrica	✓
Praticidade	✓
Baixo custo de aquisição	✓

Considerações finais

O uso do álcool em gel com concentração de álcool a 70% é uma indicação para a limpeza das mãos. Desde a epidemia da gripe H1N1, sua aplicação para a higienização das mãos tem se tornado mais frequente. Essa é uma medida positiva que reduz as possibilidades de infecção por contato com vírus e bactérias.

Para garantir a eficiência, a concentração de álcool precisa ser de 70%, devendo ser utilizado da mesma forma como é feita a

lavagem normal com água corrente e sabonete líquido. A Organização Mundial de Saúde afirma que a limpeza apropriada das mãos é considerada a mais eficaz ação isolada para reduzir infecções.

Desde o início da pandemia de Covid-19, empresas, shoppings, igrejas, supermercados e comércio em geral, lá está ele: álcool em gel disponível para todos. Por promover uma higienização rápida, fica fácil entender por que o produto se tornou tão essencial quando o assunto é o combate ao coronavírus. Depois da máscara, esse foi o item mais utilizado pelo público quando fora de casa.

Alguns estabelecimentos recebem diariamente um grande fluxo de pessoas e é indispensável oferecer uma higienização segura, já que o indicado pelos especialistas é as pessoas evitarem tocar em superfícies com as quais outros indivíduos fazem contato. Os pedais de álcool em gel tornaram-se uma solução inovadora. Acionado pelos pés, o dispositivo libera o álcool em gel nas mãos das pessoas de forma simples e rápida, facilitando a higienização de maneira muito mais segura. Isso porque evita o contato das mãos com a válvula ou com o frasco do álcool em gel.

Referências

A utilização do álcool em gel no processo de higienização das mãos. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/79213/000437990.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 ago. 2021.

BM. Pedal de álcool gel: segurança e praticidade contra a covid-19. Disponível em: <https://bmv.com.br/pedal-de-alcool-gel/>.

Acesso em: 04 ago. 2021.

CENTENO. Totem para álcool em gel. Disponível em:

https://www.centenodigital.com/totem-alcool-gel/?gclid=Cj0KCQjw6ZOIBhDdARIsAMf8YyE3SxC2q0UuIA7tvdCbyAIby-rWQpm1QRn3l-AQ10Pcqr3p9tH8jsaAg5wEALw_wcB.

Acesso em: 05 ago. 2021.

CONICT. Dispenser automático de álcool em gel microcontrolado acionado por sensor óptico. Disponível em:

<http://ocs.ifsp.edu.br/index.php/conict/xiconict/paper/view/6672/1747>. Acesso em: 02 ago. 2021.

FUNCAMP. A prevenção está em nossas mãos. Disponível em:

<https://www.funcamp.unicamp.br/portal/Noticias/Noticia?codigoNoticia=14>. Acesso em: 02 ago. 2021.

HOSPITAL VIVALLE. Álcool gel: hábito simples que pode evitar problemas de saúde. Disponível em:

<https://www.rededorsaoluiz.com.br/hospital/vivalle/noticias/artigo/alcool-gel-habito-simples-que-pode-evitar-problemas-de-saude>. Acesso em: 05 ago. 2021.

INCQS. Informações sobre o uso de álcool em gel. Disponível em:

https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2219:atencao-informacoes-sobre-o-uso-de-alcool-em-gel&catid=42&Itemid=132. Acesso em: 04 ago. 2021.

LIMPIUM. Dispenser de álcool em gel: a importância em estabelecimentos e seu valor contra o coronavírus. Disponível em:

<https://www.limpium.com.br/dispenser-de-alcool-em-gel-a-importancia-em-estabelecimentos-e-seu-valor-contra-o-coronavirus/>. Acesso em: 02 ago. 2021.

MNR. Dispenser automático de álcool – Smart – gel. Disponível em:

<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/b47a4b9f72315fe3d80809a17f517e7d.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

PLANETA DI VIEIRA. Dispenser com Pedal para Álcool gel (Totem de álcool gel). Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=QwgYNIil5WE&feature=youtu.be>. Acesso em: 05 ago. 2021.

SESC. O uso correto do álcool em gel para prevenção do COVID-19. Disponível em: <https://www.sescsc.com.br/blog/saude/o-uso-correto-do-alcool-em-gel-para-prevencao-do-covid-19->. Acesso em: 03 ago. 2021.

VIVA BEM. Álcool gel é eficaz ao coronavírus, afirma conselho. Disponível em:

Disponível em:

<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/02/29/alcool-gel-e-eficaz-na-prevencao-ao-coronavirus-afirma-conselho.htm> Acesso em: 02 ago. 2021.

Anexos



Figura 1: Alunos Jardel, Matheus e Paola realizando a construção do *dispenser*. Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2: *Dispenser* montado
Fonte: Arquivo pessoal

Verificação do pH de solos através de um método simples e prático

Raíssa Molz, Henrique Augusto Holanda Balz, Iasmin Tais dos Santos
Carlos Eduardo Schmidt, Daniele Inês Doege Einlof
EEEM Emílio Alves Nunes, Herveiras, RS
carloseduardoschmidt@yahoo.com.br; danieliedoege@hotmail.com

Resumo

O solo é a parte mais importante na propriedade rural. Por isso, é relevante compreender alguns fatores que interferem na qualidade deste recurso natural. Um deles é o pH. Dependendo do solo se for ácido ou básico, pode levar à morte as plantas ou criar plantas saudáveis, interferindo no cultivo. Dessa forma, o bom manejo do solo proporciona boa produtividade, evita perdas e possibilita a manutenção de sua fertilidade, levando a um desenvolvimento sustentável. Assim, esse trabalho teve como objetivos determinar o pH de diferentes amostras de solos, observar pH ácidos, básicos e neutro e discutir a importância do conhecimento do pH do solo para as práticas de desenvolvimento agrícola sustentável. Foi coletado amostras de solos das propriedades dos estudantes e distribuídas em dois copos plásticos, adicionado água. Depois, em um dos copos foi acrescentado bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e no outro, um pouco de vinagre (ácido acético - CH_3COOH) e observado. Ao término do experimento foi verificado que a solução em que continha bicarbonato de sódio ocorreu uma reação química de efervescência, pois formou o gás carbônico (CO_2) que antes não existia na solução, confirmando assim, que o solo era ácido. Com a atividade realizada, os estudantes puderam compreender com a prática o que é o pH do solo e como ele pode ser verificado por meio da análise de pH de amostras de solo. Foi possível relacionar e aplicar esses conceitos no cotidiano de forma simples. Com esse estudo, os alunos podem ter um pensamento crítico e ações que contribuem para a melhoria e conservação dos solos em suas propriedades. O pH demarca a eficácia das plantas absorverem os nutrientes e atingirem o seu potencial produtivo, interferindo tanto na produção agrícola sustentável quanto no cenário econômico e no desperdício de alimentos.
Palavras-chave: Solo. pH. Alcalino. Ácido. Desenvolvimento sustentável.

Problema

Tanto quanto a acidez quanto a alcalinidade do solo para a produção e desenvolvimento da agricultura, é um problema que interfere na fertilidade agrícola tornando-se uma prática de perdas.

Justificativa

O solo é a parte mais importante na propriedade rural. Por isso, é relevante compreender alguns fatores que interferem na qualidade deste recurso natural. Um deles é o pH.. Dependendo do solo, se for ácido ou básico, pode levar à morte as plantas ou criar plantas saudáveis, interferindo no bom cultivo. Por isso, o bom manejo do solo proporciona boa produtividade, evita perdas, possibilita a manutenção de sua fertilidade, levando a um desenvolvimento sustentável e garante a produção agrícola no futuro.

Hipótese

Se o pH do solo é um fator inevitável na agricultura para o desenvolvimento eficaz e sustentável, então estudando, analisando e aplicando esse, de forma prática e fácil, possibilita a manutenção de sua fertilidade e garante produção agrícola no futuro.

Objetivos

- Determinar o pH de diferentes amostras de solos;
- Observar pH ácidos, básicos e neutro;
- Discutir a importância do conhecimento do pH do solo para as práticas de desenvolvimento agrícola sustentável.

Referencial teórico

pH: a escala de acidez

A acidez das soluções e materiais é determinada com base na escala de pH. A escala de pH está relacionada à concentração de íons hidrogênio (H^+ ou H_3O^+) presentes na solução. Essa escala varia de 0 a 14. Quanto mais ácida (menos básica) a solução, menor será o valor do pH. Quanto menos ácida (mais básica), maior será

o valor do pH (WILDSON, 2016). A figura 1 relaciona o valor de pH de acordo com a acidez.

VALORES DE Ph para soluções aquosas	
Solução aquosa	pH
Ácida	< 7
Neutra	= 7
Básica	> 7

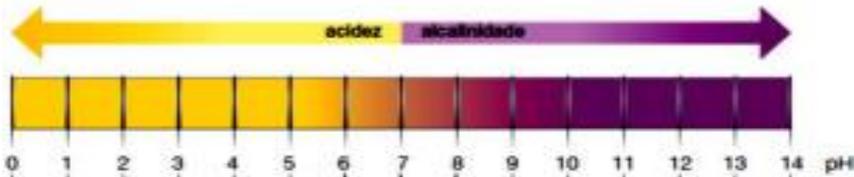


Figura 1 – Valor de pH de acordo com a acidez

Fonte: WILDSON, 2016

pH dos solos

A medida do pH do solo é um aspecto importante da agricultura, pois ela é determinante no desenvolvimento e produtividade das plantas. O pH demarca a eficácia das plantas absorverem os nutrientes e atingirem o seu potencial de produção total. Quando o solo está em desequilíbrio não é capaz de satisfazer as exigências das plantas, estas começam a apresentar carências pela dificuldade em captar os elementos nutritivos, mesmo que eles estejam presentes em grandes quantidades (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

O pH dos solos é a medida da acidez e da alcalinidade dos solos de uma solução formada pela mistura de uma porção do solo com água. O pH do solo simplesmente mede a atividade do íon hidrogênio e é expresso em termos logarítmicos. O significado prático da relação logarítmica é que cada unidade de mudança no pH do solo significa uma mudança de dez vezes no grau de acidez ou de alcalinidade. Isto quer dizer que um solo com pH 6,0 tem um grau de acidez 10 vezes maior do que um solo com pH 7,0 ou 10 vezes mais H⁺ ativo, e que as necessidades de calcário aumentam

rapidamente à medida que o pH diminui (acidez aumenta) (LOPES, 1989). Assim, valor de pH igual a 7,0 é neutro (as atividades dos íons H^+ e OH^- na solução são iguais), valores abaixo de 7,0 são ácidos (predomina o H^+) e acima de 7,0 são básicos (predomina o OH^- na solução do solo).

O pH está diretamente ligado às rochas que deram origem ao solo, mas é influenciado por fatores como a interação do clima, a concentração de sais, metais ou ácidos, os fertilizantes ou substâncias orgânicas, que são acrescentadas ao seu preparo. No Brasil e em Portugal os solos são predominantemente ácidos. A faixa ideal da maioria das plantas situa-se entre os 5,5 e os 7,5. Quando a acidez do solo se encontra dentro destes parâmetros, os nutrientes do solo apresentam-se disponíveis, contudo, existem várias plantas que encontram as condições ideais fora dessa faixa (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

Solos ácidos e alcalinos

Os solos ácidos contêm uma baixa percentagem de cálcio, um macronutriente secundário que, além de promover a redução da acidez do solo e diminuir a toxidade pelo cobre ou alumínio, aumenta a disponibilidade de outros nutrientes, melhora o desenvolvimento das raízes, garante o vigor e proporciona rigidez aos tecidos das plantas. Em solos com um pH inferior a 5,5, a solubilidade do cálcio, do magnésio e do fósforo é reduzida (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

A acidez é comum em solos de regiões onde a precipitação é suficientemente elevada para lixiviar quantidades apreciáveis de bases permutáveis (como o cálcio e o magnésio) na água de drenagem. As bases são substituídas por íons acidificantes como o hidrogênio, o manganês e o alumínio. Assim sendo, os solos formados sob condições de alta pluviosidade, que apresentem boa drenagem, são mais ácidos do que aqueles formados sob condições áridas (LOPES, 1989).

RAIJ (1991) afirma que o alumínio disponível é uma das causas da acidez excessiva de solos, sendo um dos responsáveis

pelos efeitos desfavoráveis desta sobre os vegetais por ser um elemento fitotóxico. Em condições elevadas de acidez dos solos podem ocorrer também teores solúveis de outros metais como manganês e ferro, igualmente tóxicos para as plantas se absorvidos em quantidades excessivas.

A erva-mate e a mandioca, por exemplo, requerem um solo ácido para desenvolverem-se, tendo em vista que elas são nativas da América. Geralmente, os solos ácidos são aqueles de regiões úmidas, como margens de rios e pântanos ($\text{pH} < 6,5$), e são conhecidos como argilosos. Mas, na maioria das vezes, solos muito ácidos não são férteis porque a disponibilidade de nutrientes é muito pequena para as plantas. Entre as culturas que não se desenvolvem bem em solos ácidos estão o algodão, a soja, o feijão e a alfafa. No Brasil, a maioria dos solos é considerada fortemente ácida (pH entre 5,0 e 5,5). Assim, para corrigir o pH do solo é muito comum a adição de calcário (carbonato de cálcio, CaCO_3) em um processo denominado calagem. O pH desse sal situa-se na faixa de 6,0 a 6,2, próximo ao neutro. Em regiões ricas em calcário, os solos já são alcalinos naturalmente (FOGAÇA, 2021).

Quando é necessária a correção dos solos ácidos, pode-se optar por substâncias alcalinas, tais como cal, calcário em pó, conchas moídas ou cinzas de madeira.

A calagem é o método mais utilizado para aumentar o pH do solo. Consiste na adição de compostos que contém cal ou calcário em pó. O processo deve ser realizado no outono, incorporando o calcário ao solo numa cava profunda. A cal tem um baixo impacto em solos secos, por esse fato é recomendado regar o solo regularmente, de modo a potencializar o efeito do corretivo. A cal agrícola é um pó bastante fino, que o solo absorve com muita facilidade. Contudo, é mais difícil de espalhar e pode entupir o aplicador. A cal granulada e em pasta são fáceis de espalhar, mas não são tão eficientes na alteração pH . A cal hidratada é recomendada apenas para os solos muito ácidos, é mais solúvel em água que as restantes e sobe o pH do solo rapidamente. Algumas fontes de cal contêm micronutrientes como dolomita, mistura de

carbonatos de magnésio e cálcio. São recomendadas a terrenos que apresentem deficiência de magnésio (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

Os processos e as reações pelos quais o calcário reduz a acidez do solo são muito complexos, mas uma simplificação mostrará como o calcário age. Como foi mencionado, o pH de um solo é uma expressão da atividade do íon hidrogênio. O calcário (CaCO_3) reduz a acidez do solo elevando o pH pela conversão de alguns desses íons hidrogênio em água (LOPES, 1989). A reação acontece assim:



Segundo RAIJ (1991), a calagem neutraliza o alumínio e o manganês. O fornecimento de cálcio e magnésio como nutrientes é também relevante. A calagem aumenta a disponibilidade do fósforo, favorece a nitrificação da matéria orgânica, e tem efeito positivo na fixação simbiótica do nitrogênio. Ela aumenta a disponibilidade de molibdênio, mas diminui a dos outros micronutrientes. Por estimular sistemas radiculares mais extensos, a calagem favorece um melhor aproveitamento de água e nutrientes existentes no solo.

A aplicação de cinzas de madeira não é viável em grandes extensões pelo fato de serem necessárias grandes quantidades, mas em pequenas hortas pode ser bastante favorável, apesar de não serem tão eficientes quanto o calcário a curto prazo. Elas têm, porém, a vantagem de acrescentar micronutrientes importantes como o cálcio, fósforo, potássio, boro, fosfato (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

Segundo KIEHL (1979), a alcalinidade ocorre quando, ao contrário, a pluviosidade é baixa e acumulam-se sais de cálcio, magnésio, potássio e carbonato de sódio, saturando o complexo coloidal. Para BRADY (1989), o solo é alcalino, algumas vezes de maneira pronunciada, especialmente quando existe carbonato de sódio, não é raro o pH atingir 9 ou mesmo 10. Solos alcalinos são,

naturalmente, característicos da maioria das regiões áridas e semiáridas.

O solo alcalino é um solo cujo o pH se situa acima de 7. Contém uma parte importante de calcário, sendo difícil manter vegetais sensíveis a este elemento, eles facilmente amarelecem devido à clorose férrica, um mal frequente neste tipo de terra (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

Quando é necessária a correção dos solos alcalinos pode-se optar por substâncias que reduzem a acidez do solo, tais como materiais orgânicos, que consiste em um método barato e natural, pode ser usado estrume, adubos verdes, resíduos de folhas e galhos. Conforme os microrganismos vão decompondo o material, vão-se libertando substâncias ácidas ao solo. Com o tempo estes materiais orgânicos tendem a diminuir o pH do solo, contudo vale lembrar que o procedimento é lento, mas a inclusão destes materiais melhora a drenagem e a aeração do solo (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

O enxofre e o sulfato de alumínio também podem ser utilizados. O enxofre aumenta a acidez do solo gradualmente, mas depende de outros fatores como umidade, temperatura e bactérias do solo. O sulfato de alumínio é um modo rápido, contudo, ele provoca uma reação química que pode levar a efeitos indesejáveis. Por este motivo, alguns agricultores preferem não usá-lo (CANTINHO VERDE – HORTA E JARDIM).

Metodologia

O trabalho se dividiu em duas etapas. A primeira foi uma pesquisa referente ao assunto em livros e *sites* e a segunda, a construção e aplicação da técnica caseira de medição do pH do solo como descrito no item seguinte.

Atividade experimental

Material

- pequena quantidade do solo a ser analisada;
- vinagre;
- bicarbonato de sódio;
- água destilada;
- copos plásticos

Procedimento

Prepare amostras do solo em dois copos plásticos, distribuindo uma quantidade uniforme de solo em ambos, adicione água até que forme uma espécie de lama. Em seguida, adicione um pouco de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) em um copo e observe. Se o solo borbulhar, ele é ácido. Mas, se não houver nenhuma reação, é sinal de que o solo é alcalino. Em outro copo acrescente um pouco de vinagre (ácido acético - CH_3COOH) e observe. Se, ao adicionar o vinagre, a lama criar bolhas, o solo é alcalino. Mas, se não houver nenhuma reação, é sinal de que o solo é ácido.

Análise de dados

Para o desenvolvimento da atividade experimental, os participantes foram orientados a seguir os procedimentos descritos na atividade experimental. Na figura 2 pode-se observar a atividade em andamento, com a realização dos procedimentos descritos para o experimento.



Figura 2 – Desenvolvimento do experimento

Fonte: Autores do trabalho

Ao término do experimento foi observado que a solução em que continha bicarbonato de sódio ocorreu uma reação química de

efervescência, pois formou o gás carbônico (CO_2) que antes não existia na solução. Com esse gás, a solução se caracterizou como ácida (figura 3). Já na solução que continha vinagre nada ocorreu, isto é, não houve formação de gás, pois a solução de ácido acético (vinagre) não apresentou uma efervescência na amostra, na qual essa é uma reação formadora de gás que acontece com os carbonatos que estão presentes no solo. O carbonato de cálcio libera gás carbônico e água. Assim, obteve-se um teste rápido e caseiro de medição de pH do solo.



Figura 3 – Reação do bicarbonato de sódio com o solo (em destaque)

Fonte: Autores do trabalho

Considerações finais

O pH demarca a eficácia das plantas absorverem os nutrientes e atingirem o seu potencial de produção total, interferindo diretamente tanto em uma produção agrícola sustentável, quanto no cenário econômico quanto no desperdício de alimentos. Diante da necessidade de compreender o conceito de pH do solo e sua relação com os fenômenos mencionados, foi proposta uma técnica alternativa e caseira de pH do solo.

Com a atividade realizada, os estudantes puderam compreender com a prática o que é o pH e como ele pode ser verificad, por meio da análise de pH de amostras de solo. Foi possível relacionar e aplicar esses conceitos no cotidiano de uma forma simples. Os solos analisados foram considerados ácidos, pois

reagiram com o bicarbonato de sódio formando gás. Com esse estudo, os alunos podem ter um pensamento crítico e ações que contribuem para a melhoria e conservação dos solos em suas propriedades.

Cabe salientar que, para saber o nível de acidez ou de alcalinidade (quantitativo), é necessário coletar o solo e encaminhar para um laboratório credenciado junto ao Ministério da Agricultura para que faça a análise química. Enquanto isso, o trabalho realizado teve como caracterização somente o aspecto qualitativo.

Referências

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898 p

FOGAÇA, J. R. V. pH do solo. Manual da Química, 2021.

Disponível em:

<<https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/ph-solo.htm>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**: relação solo-planta. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 262 p.

LOPES, A.S. (trad. e adap.). **Manual de fertilidade do solo**. São Paulo: ANDA/POTAFOS, 1989. 153 p.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo; Piracicaba: Ceres, POTAFOS, 1991. 343 p.

Solo ácido e solo alcalino - saiba como ajustar o pH. Cantinho verde - horta e jardim. Disponível em: <

<https://batatadoceira.blogspot.com/2019/08/ph-solo-acido-alcalino-basico.html>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

WILDSON, L. P. dos S. et al. **Química cidadã**. Volume 2. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016.

Anexos



Desenvolvimento dos experimentos pelos alunos
Fonte: Autores do trabalho

Projeto de implementação de sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública

Isabelly Machado Lemos, Laura Pereira dos Santos, Kauany de Oliveira da Silveira

Theo Mariano da Rocha Pires, Thomas Oliveira Reis

IEE Gomercinda Dornelles Fontoura – Encruzilhada do Sul – RS

theo-pires@hotmail.com ; thomas.reis@gmail.com

Resumo

O impacto ambiental gerado durante a obtenção de energia elétrica vem sendo discutido mundialmente, mediante a necessidade de conscientizar sobre a gravidade da questão. A geração de energia elétrica através de usinas hidrelétricas, termoelétricas e nucleares geram prejuízos irreparáveis para o meio ambiente. A energia solar é uma das alternativas energéticas mais promissoras, é abundante e permanente, renovável a cada dia, não polui e nem prejudica o ecossistema. O presente trabalho aborda o desenvolvimento de um projeto para implementação de um sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública como alternativa para a redução de consumo de energia elétrica, promovendo o incentivo e a conscientização da comunidade escolar quanto à utilização de energia limpa. A instalação de placas fotovoltaicas na escola tem um grande efeito pedagógico sobre a comunidade escolar, em especial os alunos. O funcionamento do sistema de geração de energia limpa, eficiente e eficaz faz os alunos perceberem a importância da sustentabilidade, além da economia com a conta de energia elétrica. A metodologia foi desenvolvida em cinco etapas, onde na primeira foram feitas pesquisas sobre o uso de energia solar e placas fotovoltaicas para implementação em casas, escolas e empresas. Na segunda, a partir dos dados das contas de energia da escola, foi feita uma média de consumo por mês em kWh. Na terceira, o grupo de alunos entrou em contato com uma empresa de energia solar para ver os custos, amortização e funcionamento das placas fotovoltaicas na escola. Na quarta etapa foi feita uma maquete da escola e nela foi conectada uma placa fotovoltaica, ligada a luzes de *Led* para simular o funcionamento das placas na escola. A quinta etapa foi apresentação do projeto para toda a comunidade escolar de modo remoto. O trabalho

apresenta dados que permitem deduzir que a implementação de um sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública é uma alternativa energética promissora, abundante, permanente e renovável, que não prejudica o meio ambiente e não influi no efeito estufa. O projeto evidencia que, após os cálculos realizados, a economia será relevante e significativa com a instalação do sistema fotovoltaico.

Palavras-chave: Energia solar. Sistema fotovoltaico. Escola pública. Impacto ambiental.

Problema

O impacto ambiental gerado durante a obtenção de energia elétrica vem sendo discutido mundialmente, mediante a necessidade de conscientizar sobre a gravidade da questão. A geração de energia elétrica através de usinas hidrelétricas, termoeletricas e nucleares geram prejuízos irreparáveis para o meio ambiente. Estas produzem energia e emitem gases de efeito estufa, geram rejeitos radioativos, poluem o ar com elementos que causam chuva ácida e afetam a respiração da população, além de gerarem impactos ambientais na hidrologia, clima, erosão e assoreamento, sismologia, flora, fauna e alteração da paisagem.

Justificativa

A energia solar é uma das alternativas energéticas mais promissoras, é abundante e permanente, renovável a cada dia, não polui e nem prejudica o ecossistema. A utilização de energia solar é importante na preservação do ambiente e tem vantagens sobre as outras formas de obtenção de energia por não ser poluente, não influir no efeito estufa, não precisar de turbinas ou geradores para a produção de energia elétrica, não prejudicar a fauna e flora.

O presente trabalho aborda o desenvolvimento de um projeto para implementação de um sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública como alternativa para a redução de consumo de energia elétrica, promovendo o incentivo e a conscientização da comunidade escolar quanto à utilização de energia limpa.

A instalação de placas fotovoltaicas na escola tem grande efeito pedagógico sobre a comunidade escolar, em especial os alunos. O funcionamento do sistema de geração de energia limpa, eficiente e eficaz faz os alunos perceberem a importância da sustentabilidade, além da economia com a conta de energia elétrica.

Hipóteses

- Caso sejam instaladas placas fotovoltaicas haverá redução de energia elétrica na escola?
- Ao instalar as placas fotovoltaicas é possível que haja redução de impactos ambientais?
- Com a instalação de placas fotovoltaicas haverá a percepção da comunidade escolar quanto à necessidade de se utilizar a energia limpa?

Objetivos

Objetivo geral

Desenvolver um projeto de energia elétrica fotovoltaica para otimização dos custos de energia em escola pública e promover o conhecimento sustentável aos alunos.

Objetivos específicos

- Analisar os dados pesquisados, a fim de reduzir o gasto nas contas de luz da escola;
- Conscientizar a comunidade escolar sobre a importância do uso de energia limpa, renovável e sustentável para reduzir os impactos ambientais;
- Preservar o meio ambiente através da utilização de energia limpa com o emprego das placas fotovoltaicas.

Referencial teórico

Podemos afirmar que a energia elétrica trouxe com ela inúmeras transformações, importantes e constantes para nossa

sociedade, tornando-se um bem essencial para o desenvolvimento econômico e social de um país (MASARO, 2016).

Segundo OLIVEIRA (2016), o consumo de energia de uma sociedade é diretamente proporcional ao seu desenvolvimento econômico e social. Uma sociedade, ao adquirir maior qualidade de vida, necessita de mais eletricidade.

Os centros urbanos são um dos setores de maior impacto no balanço energético mundial, sendo responsáveis por cerca 70% do consumo total de energia (GAVIRIA; PEREIRA; MIZGIER, 2013).

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética do Ministério de Minas e Energia (EMPRESA, 2015), existe a previsão de crescimento do consumo total de eletricidade no Brasil de 50,6% entre 2015 e 2024.

Com essa expectativa de aumento no consumo de energia, algumas questões tornam-se essenciais como o modo de exploração dos recursos naturais geradores de energia, a maneira como a matriz energética é tratada, a disponibilidade quantitativa e qualitativa dessa energia (MOREIRA; GIOMETTI, 2008).

Nestes últimos anos, com o crescimento populacional bem como com o aumento do consumo energético e as alterações climáticas, houve um aumento nas preocupações envolvendo os impactos ambientais causados pelos padrões de produção e de consumo da sociedade em que vivemos.

O homem, durante muitos anos, explorou os recursos naturais do planeta sem qualquer preocupação com o futuro, resultando em inúmeros problemas ambientais. Entre esses problemas podemos citar a emissão de gases tóxicos decorrentes da queima de combustíveis derivados de fontes não renováveis de energia e o conseqüente aquecimento global, que afeta diretamente o clima e o ecossistema do planeta, trazendo conseqüências catastróficas ao longo de anos (IMHOFF, 2007).

Como forma de evitar um impacto ainda maior ao ambiente e manter o fornecimento de energia, surge a necessidade de diversificar esse suprimento com ênfase ao uso de fontes renováveis de energia (CARLO, 2008). Essas fontes vêm de

recursos naturais e são reabastecidas naturalmente como eólica, hidráulica, biomassa, geotérmica, mare motriz e solar.

O Brasil, nesse contexto das fontes renováveis de energia (FRE), é um país privilegiado porque dispõe da maior bacia hidrográfica do mundo, de grandes florestas tropicais com áreas cultiváveis, de um potencial eólico promissor e conta com seu território extenso para aproveitar a energia solar, que pode ser explorada de forma significativa (FRANCO, 2013).

De acordo com DAVI (2013), entre essas fontes renováveis de energia, a que mais apresenta possibilidades de integração com a envoltória das edificações é a energia solar fotovoltaica. Essa afirmação se dá em razão de seu avanço tecnológico e, principalmente, facilidade de instalação e grande capacidade de operação. A energia solar fotovoltaica apresenta vários outros fatores positivos como a baixa necessidade de manutenção, não emissão de poluentes, acessível em lugares remotos e gratuita depois de instalada.

No sistema fotovoltaico, as células convertem a luz solar em energia elétrica, de forma silenciosa e sustentável, tendo um impacto mínimo. Esses módulos podem ser sobrepostos ao sistema de vedação da edificação – BAPV (Building Applied Photovoltaics) ou substituir elementos construtivos e/ou revestimentos da edificação – BIPV (Building Integrated Photovoltaics). Os painéis solares, ou módulos, são os principais componentes do sistema fotovoltaico de geração de energia. Estes são formados por um conjunto de células fotovoltaicas associadas, eletricamente, em série e/ou paralelo, dependendo das tensões e/ou correntes determinadas em projeto. As células fotovoltaicas são dispositivos capazes de transformar a energia luminosa em energia elétrica. Uma célula solar pode funcionar como geradora de energia elétrica a partir da luz ou como um sensor capaz de medir a intensidade luminosa (TOLMASQUIM, 2013).

Os prédios comerciais são uma opção viável para o uso integrado desse sistema, pois além de apresentarem alto consumo de energia elétrica, em função da demanda em iluminação,

equipamentos e da climatização artificial, existe sincronicidade entre a geração e o consumo. Os consumidores comerciais apresentam como característica o fato de possuir um consumo significativo durante o horário comercial (diurno) com uma pequena queda no período correspondente ao almoço. Tal consumo de eletricidade no setor comercial é caracterizado no período em que o sistema fotovoltaico está produzindo energia. Consequentemente, sua instalação em prédios comerciais interligados à rede é um exemplo de aplicação ideal (RÜTHER, 2004).

Metodologia

A metodologia foi desenvolvida em cinco etapas. Na primeira etapa foram feitas várias pesquisas sobre o uso de energia solar e placas fotovoltaicas para implementação em casas, escolas e empresas.

A segunda etapa foi a solicitação das contas de energia do Instituto Estadual de Educação Gomerinda Dornelles Fontoura, escola na qual foi desenvolvido o projeto, para a Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE). Foram solicitadas as contas dos anos de 2019, 2020 e 2021. As contas do ano de 2019 foram solicitadas porque, nos anos de 2020 e 2021 (até agosto), o atendimento foi *online*, portanto o consumo de energia foi menor na escola. A partir dos dados das contas foi feita uma média de consumo por mês em kWh.

Na terceira etapa, o grupo de alunos entrou em contato com uma empresa de energia solar para ver os custos, amortização e funcionamento das placas fotovoltaicas na escola.

Na quarta etapa foi feita uma maquete da escola e nela foi conectada uma placa fotovoltaica, ligada a luzes de Led, para simular o funcionamento das placas na escola, conforme Anexo, figura 2. A placa de energia solar fotovoltaica foi cedida pela empresa Solled Energia, de Santa Cruz do Sul, por intermédio da funcionária Débora Ferreira, que atendeu ao nosso pedido. A Solled Energia é uma empresa pioneira no Brasil em geração de

energia, 100% brasileira que projeta e instala sistemas fotovoltaicos de pequeno, médio e grande porte com elevada qualidade e comprovada eficiência.

A quinta etapa foi apresentação do projeto para a comunidade escolar de modo remoto.

O projeto contempla toda instalação de 42 módulos fotovoltaicos e 1 inversor, sendo necessária uma área de 84 m² para instalação. Essa quantidade de módulos foi calculada com base no consumo elétrico mensal em kWh da escola.

A garantia para o inversor é de 5 anos e para os módulos é de 10 anos contra defeito de fábrica e 25 anos para eficiência. A manutenção das placas é feita uma vez por ano, sendo somente necessária a limpeza dos módulos com água e sabão. Após a instalação do sistema de energia solar, o relógio de luz antigo vai ser substituído por um relógio de luz novo, que é "bidirecional" (mede a entrada e a saída de energia). Esse relógio de luz mede a energia da rua que é consumida quando não tem sol e a energia solar gerada em excesso quando há uma produção maior que o consumo que será injetada na rede da distribuidora.

A energia solar que vai para a rede vira créditos de energia. Os Créditos de Energia são medidos em kWh. Para cada kWh gerado em excesso pelo seu sistema solar fotovoltaico o cliente recebe em crédito de kWh para ser consumido nos próximos 60 meses.

Desta forma, quando o cliente receber a sua conta de luz, ele vai ver quanto de energia consumiu da rede e quanta energia injetou na rede. Se injetou mais na rede do que consumiu, o cliente terá créditos de energia, garantindo mais economia na sua conta de luz.

O processo de funcionamento do sistema fotovoltaico na escola está descrito abaixo, conforme figura 1.



Figura 1. Processo de funcionamento do sistema fotovoltaico na escola.

Conforme indicação da figura estão enumerados:

- 1 - O painel solar capta energia solar e converte em energia elétrica (corrente contínua);
- 2 - O inversor solar converte a energia em corrente contínua em energia com corrente alternada para a escola;
- 3 - A energia é distribuída para a escola;
- 4 - A energia é usada por utensílios e equipamentos elétricos;
- 5- O excesso de energia vai para rede da distribuidora, gerando créditos para a escola utilizar no futuro.

Análise de dados

O investimento do projeto em questão foi orçado em R\$ 48.445,00. Esse valor contempla os seguintes serviços:

- Vistoria técnica;
- Projeto elétrico;
- Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) do projeto e instalação;
- Obtenção das licenças junto à concessionária de energia local;
- Montagem dos módulos fotovoltaicos com estrutura apropriada para o tipo de telhado;
- Instalação e montagem elétrica do sistema;
- Gestão, supervisão e fiscalização da obra de instalação;

- Frete incluso;
- Documentação personalizada do projeto fotovoltaico.

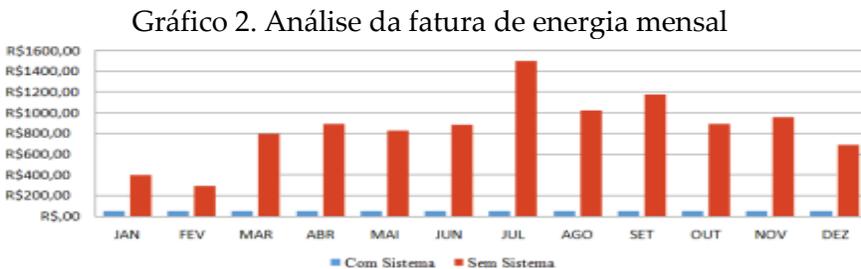
O valor do consumo de energia elétrica mensal na escola foi obtido a partir dos valores do ano de 2019, pelo fato de em 2020 e 2021 (até agosto) o atendimento ter sido *on-line*, devido à pandemia pela Covid-19.

A partir do consumo médio de energia na escola e do valor do investimento no projeto é possível descrever vários aspectos financeiros do projeto e da instalação como economia gerada, preços, formas de pagamento e análise de viabilidade financeira.

O gráfico 1 mostra a estimativa de consumo de energia elétrica pela geração de energia elétrica em kWh, tendo por base o ano de 2019.



O gráfico 2 traz uma análise da fatura de energia mensal com e sem o sistema de instalação.



A partir dos dados dos gráficos e com os valores das taxas de energia elétrica junto com a taxa de iluminação pública e impostos é possível chegar aos seguintes resultados, conforme quadro 1.

Quadro 1. Economia mensal e anual para o primeiro ano

FATOR	VALOR	UNIDADE
Valor médio da conta de luz com sistema instalado	R\$282,50	R\$/Mês
Geração média mensal estimada	1.656	kWh/Mês
Geração média anual estimada	19.867	kWh/Mês
Economia média mensal estimada para o primeiro ano	R\$ 808,34	R\$/Mês
Economia total estimada para o primeiro ano	R\$ 9.700,06	R\$/Ano

Com base no investimento do projeto que foi orçado em R\$ 48.445,00, levando em conta um reajuste anual de energia em 10%, uma vida útil do sistema de 25 anos, mais um tempo de retorno de 4 anos, é possível chegar numa economia de aproximadamente R\$ 953.000,00 em 25 anos, gerando um retorno sobre o investimento de 19 vezes, mostrando o quanto é rentável o investimento no projeto.

Considerações finais

Com os dados apresentados neste trabalho, podemos concluir que a implementação de um sistema de energia solar fotovoltaica em escola pública é uma alternativa energética promissora, abundante, permanente e renovável, que não prejudica o meio ambiente e não influi no efeito estufa. Além de todos os benefícios ambientais, é possível deduzir que a estimativa de retorno de todo o investimento feito para a implantação do projeto proposto é de aproximadamente 4 anos. Após esse prazo começa a ter apenas a despesa de consumo mínimo. O projeto evidencia que a economia será relevante e significativa com a instalação do sistema fotovoltaico.

Os valores apresentados de geração de energia são estimativas baseadas em informações consultadas no banco de dados do CRESESB e representam médias mensais e anuais, sendo que a geração varia de acordo com os meses do ano, assim como variam por fatores meteorológicos.

Referências

- BENDER, L. V.; LEITZKE, R. K.; FREITAS, J. R. de; CUNHA, E. G. da; SALAMONI, I. T. Estudo da paridade Econômica e do desempenho energético de fachadas solares fotovoltaicas no extremo sul do Brasil. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 489-508, out. /dez. 2020.
- BOQUIMPANI, C. L.; MOTTA, A. L. T. S. da; SOUZA, O. L. de C.; OLIVEIRA, C. H. V. do R. Eficiência energética: sistemas de iluminação com LEDs, distribuídos em corrente contínua e utilizando energia fotovoltaica. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 303-316, out. /dez. 2019.
- CARLO, J. C. **Desenvolvimento de metodologia de avaliação da eficiência energética do envoltório de edificações não-residenciais**. Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- DÁVI, G. A. **Avaliação do comportamento energético de um edifício residencial à energia neto positiva com sistema solar fotovoltaico conectado à rede (SFVCR)**. Florianópolis, 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- FRANCO, A. P. **Sistemas fotovoltaicos: contextualização e perspectivas para sua massificação no Brasil**. Lavras, 2013. Trabalho de conclusão de curso (curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia) – Pós-Graduação em Formas Alternativas de Energia, Lavras, 2013.
- GAVIRIA, L. R.; PEREIRA, F. O. R.; MIZGIER, M. O. Influência da Configuração Urbana na Geração Fotovoltaica com Sistemas

Integrados às Fachadas. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 7-23, out./dez. 2013.

IMHOFF, J. **Desenvolvimento de Conversores Estáticos para Sistemas Fotovoltaicos Autônomos**. Santa Maria, 2007.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

MASARO, L. **Um outro fim do mundo é possível: energia, entropia e o colapso da civilização industrial**. São Paulo, 2016. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2016.

MOREIRA, H. M.; GIOMETTI, A. L. B. R. Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por Meio de Projetos em Energia Limpa: contexto internacional. **Instituto de Relações Internacionais**, v. 30, n. 1, p. 9-47, 2008.

OLIVEIRA, T. R. de. **Distribuição local de energia em corrente contínua: estudo, desenvolvimento e implementação de um protótipo de nanorede C.C. dedicado aos setores residencial e comercial**. Belo horizonte, 2016. 336 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

RÜTHER, R. **Edifícios solares fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil**. Florianópolis: LABSOLAR, 2004.

TOLMASQUIM, M. T. **Fontes renováveis de energia no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

Anexos



Maquete da escola conectada a uma placa fotovoltaica com luzes de Led.

Integração das tecnologias digitais na educação em tempos de pandemia: Implicações no desempenho escolar e na saúde mental dos estudantes

Ana Júlia Bloedorn, Eduarda Luiza Sins, Janaína de Menezes Schmitz,
Manuelle Coradi dos Santos, Marina Pereira
Débora Luana Kurz, Charles Bruno da Silva Melo
Escola de Educação Básica Educar-se – Santa Cruz do Sul – RS
deboraluana@unisc.br , charlesmelo@unisc.br

Resumo

Este projeto se constitui como um recorte de uma pesquisa de iniciação científica, que tem como objetivo investigar os impactos no desempenho escolar dos estudantes ocasionados pela integração das tecnologias digitais no processo de construção do conhecimento, sobretudo em relação ao período de ensino remoto emergencial, bem como os efeitos deste processo sobre a saúde mental dos estudantes. Tendo em vista a pandemia de COVID-19 e a necessidade de realizar o distanciamento social, os recursos tecnológicos foram explicitamente articulados no cotidiano da maioria dos indivíduos, principalmente dos estudantes. Esses recursos foram fundamentais, uma vez que possibilitaram a continuidade dos serviços e propostas pedagógicas realizados na esfera educacional, minimizando efeitos e prejuízos à aprendizagem. Embora utilizados de maneira benéfica, no sentido de potencializar a aprendizagem dos sujeitos, a brusca mudança no cenário educacional requisitou uma modificação da postura de estudantes e de professores em relação ao processo de construção de conhecimento. Para tanto, considerando os objetivos traçados para o desenvolvimento da mesma, esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa e possui como instrumento de coleta de dados um questionário disponibilizado em formato digital aos estudantes da Escola de Educação Básica Educar-se, permanecendo em circulação por aproximadamente um mês. Os dados oriundos deste instrumento foram analisados e interpretados à luz dos teóricos da área. No que tange os achados da pesquisa, salienta-se que, ao investigar a percepção de 44 estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, a respeito da situação adversa em que a educação se

encontra, considerando os desafios impostos pelas medidas sanitárias e de isolamento social, identificou-se que: apesar das dificuldades na transposição do ensino presencial para as atividades remotas, a continuidade das atividades escolares, por meio da integração das tecnologias digitais, se constitui como uma alternativa profícua para os processos de ensino e de aprendizagem. Deste modo reitera-se que a integração das tecnologias digitais contribuem para os processos de ensino e de aprendizagem. Todavia, as relações interpessoais que se constituem neste espaço são cruciais para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes da Educação Básica. As análises realizadas frente ao conjunto de dados sinalizam a importância atribuída ao ensino presencial, sobretudo em relação à socialização e à interação entre os sujeitos neste ambiente. Do mesmo modo se assevera a necessidade da proposição de estratégias voltadas à discussão sobre as implicações do isolamento social na saúde mental dos estudantes.

Palavras-chave: Saúde mental. Desempenho escolar. Integração das tecnologias digitais. COVID-19.

Problema

No contexto da COVID-19 e suas implicações no âmbito escolar, questiona-se: “Quais os impactos no desempenho escolar ocasionados pela integração das tecnologias digitais no processo de aprendizagem, bem como os efeitos sobre a saúde mental dos estudantes?”

Justificativa

A pandemia da COVID-19 tem causado impactos expressivos na população, muitos associados “a sintomas de estresse pós-traumático, depressão e ansiedade”, afetando inclusive estudantes, dos quais tendem a apresentar uma maior prevalência por estes transtornos (BECKER et al., 2021, p. 3). Neste viés, as medidas de isolamento social, a adaptação ao ambiente doméstico como local de estudo, as expectativas quanto ao futuro, problemas de acesso à internet, de recursos e de aparelhos eletrônicos, ocasionou impactos negativos na vida do estudante, promovendo um agravamento das condições de saúde mental preexistentes, assim

como, no desenvolvimento de novos transtornos psicológicos. Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo investigar o impacto das atividades de ensino remotas instituídas em decorrência das medidas sanitárias, no desempenho escolar e saúde mental dos estudantes da Escola de Educação Básica Educar-se.

Hipóteses

Dentre as hipóteses, destacam-se:

- Aumento significativo dos parâmetros de ansiedade, considerando as atividades de ensino remoto, bem como fatores relacionados a mudanças abruptas na rotina, ambientes de estudo, distanciamento social, e outros.
- Redução do desempenho escolar devido ao tempo de exposição nas telas e excesso de atividades.

Objetivos

- Compreender como a integração das tecnologias digitais como alternativa à continuidade do ano letivo tendem a impactar no desempenho escolar dos estudantes.
- Identificar possíveis implicações do ensino remoto na saúde mental dos estudantes.
- Analisar como as mudanças abruptas podem contribuir para estresse emocional.
- Propor ações para a discussão desta temática no âmbito escolar.

Referencial teórico

A pesquisa, em conformidade ao projeto político-pedagógico da Escola de Educação Básica Educar-se, se constitui como “um eixo que é entendido como uma variável de ser e estar no mundo” (EDUCAR-SE, 2021, p. 40). Em outras palavras, trata-se de uma investigação cotidiana que transpassa a fragmentação dos componentes curriculares e seus respectivos objetos de conhecimento, visto que contempla o entrelaçamento das áreas de conhecimentos e dos distintos saberes que perpassam por estas.

Ademais, uma das intencionalidades da iniciação científica na instituição está voltada à gradativa aproximação dos processos, práticas e procedimentos característicos da investigação científica. Isto é, por meio de ações como “identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações” e outros, espera-se que o estudante, embasado em seus saberes, seja capaz de compreender e interpretar o mundo, bem como aplicar estes saberes nas situações cotidianas. (BRASIL, 2018, p. 552). Além disso, objetiva-se, por meio desta proposição, o incentivo e fomento dos sujeitos envolvidos para a investigação de diferentes temáticas e assuntos que consideram instigantes, curiosos e significativos para si, bem como para a comunidade na qual encontram-se imersos.

Neste contexto, em março de 2020 a infecção por SARS-Cov-2 foi declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como uma pandemia (BECKER et al., 2021). Diante desta crise sanitária, com ampla abrangência multilateral de contágio, foram instituídas medidas visando conter a disseminação do vírus. Contudo, estas modificações têm causado expressivas mudanças no cotidiano dos indivíduos como o isolamento social e, em decorrência, o fechamento de unidades escolares e a implantação do ensino remoto emergencial como uma possibilidade para a manutenção das atividades escolares (SENHORAS, 2020; BECKER et al., 2021).

Contudo, a partir da implantação desta medida, a suspensão das aulas presenciais e a adoção do ensino remoto emergencial de forma abrupta podem ter desencadeado dificuldades em relação ao acompanhamento das atividades escolares, bem como a adaptação a tal circunstância, tendem a ter ocasionado estados emocionais menos positivos, logo sujeito suscetível ao aumento dos níveis de ansiedade, depressão e estresse (DIAS; MAIA, 2021). Do mesmo modo que o uso exacerbado de recursos tecnológicos para a realização das atividades escolares, também foi considerado como um dos possíveis fatores que podem implicar na saúde mental dos estudantes (SILVA; ROSA, 2021). Embora benéfica, a falta de

preparo psicológico para lidar com essa situação potencializa o desenvolvimento de problemas atrelados à saúde mental.

Neste desenho, emerge a temática da pesquisa de iniciação científica proposta pelos estudantes da turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Educar-se, a qual apresenta como tema central “Saúde mental e inovação tecnológica” em um contexto de pandemia. Diante desta temática, um dos grupos que compõem a turma mencionada propôs a investigação a respeito da percepção dos estudantes a respeito do ensino remoto, bem como os impactos do isolamento social na saúde mental dos estudantes.

Metodologia

Esta pesquisa tem caráter quantitativo, a partir da qual se estabelece que a compreensão das relações complexas transcorre por meio de explicações das relações entre variáveis que derivam de uma amostra representativa, a partir da qual se assegura a possibilidade de generalizações (GÜNTHER, 2006). Assim, observa-se um alinhamento entre os desdobramentos propostos nesta investigação e os pressupostos da pesquisa qualitativa.

Nesta perspectiva, foi elaborado na plataforma *Google Forms* um questionário composto por questões fechadas escalonadas, as quais se voltavam a compreensão do cotidiano do estudante, bem como de sua percepção em relação ao ensino remoto e possíveis implicações na sua saúde mental. Este instrumento de coleta de dados foi disponibilizado aos estudantes de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e das turmas de 1º ao 3º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Educar-se por meio de um link de acesso na sala virtual do *Google Classroom* de cada turma, permanecendo disponível para respostas durante um mês.

Análise de dados

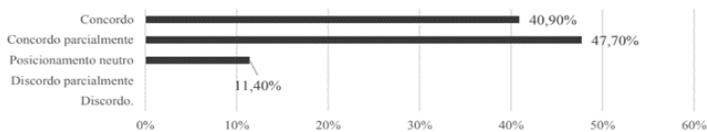
A pesquisa contou com a participação de 44 estudantes, sendo que destes 11,4% (5) são estudantes do 6º ano; 9,1% (4) do 7º ano; 29,5% (13) do 8º ano; 18,2% (8) do 9º ano do Ensino Fundamental. Em relação a participação do Ensino Médio,

identifica-se, respectivamente, 6,8% (3), 18,2% (8) e 6,8% (3), no 1º, 2º e 3º ano.

Considerando o grupo descrito, a primeira indagação estava relacionada ao seguinte questionamento: “O uso e integração das tecnologias digitais no ensino remoto se constitui como uma ferramenta benéfica para o estudo, e uma alternativa viável para a continuidade das tarefas escolares? “. As respostas obtidas podem ser observadas no Gráfico 1.

De acordo com os dados disponíveis no Gráfico 1 observa-se um consenso, isto é aproximadamente 89% dos sujeitos concordam que uso e da integração das tecnologias digitais contribuíram para os processos de ensino e de aprendizagem no contexto da pandemia. Deste modo, reitera-se a importância da adoção destes recursos como alternativa à continuidade dos estudos, especialmente por aproximar estudantes e professores em um período de isolamento social, contribuindo para a aprendizagem dos sujeitos. Todavia, especialmente, considerando o posicionamento neutro dos 11,4% dos respondentes, entende-se que mesmo que profícuo, não substitui o ensino presencial, sobretudo em relação a socialização e a interação entre os sujeitos.

Gráfico 1 - O uso e integração das tecnologias digitais foi uma ferramenta benéfica para a continuidade dos estudos

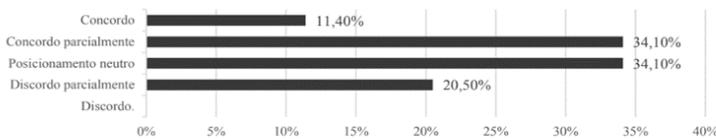


Fonte: os autores, 2021.

Posteriormente, questionou-se sobre o desempenho escolar no decorrer do período de atividades remotas emergenciais, isto é, “ao decorrer das atividades remotas manteve foco e dedicação, bem como realizei a entrega de todas as atividades propostas? “. Considerando os dados apresentados no Gráfico 2 destaca-se que 45% dos estudantes afirmam ter conseguido manter uma rotina diária de estudos, acompanhar as atividades escolares, bem como

realizar a entrega dos trabalhos dentro dos prazos estabelecidos. No entanto, também se observa um número bastante expressivo nos pontos “Posicionamento neutro” com o percentual de 34%, enquanto 21% dos respondentes indicam dificuldades em relação à organização e entrega das atividades escolares.

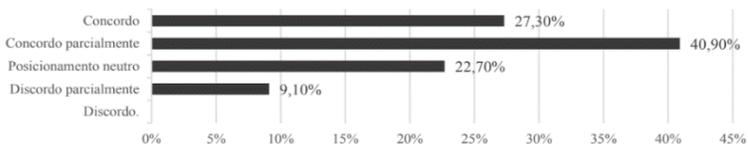
Gráfico 2 – Durante as atividades remotas mantive foco e dedicação, bem como realizei a entrega de todas as atividades propostas.



Fonte: os autores, 2021.

Considerando o percentual de respondentes que afirmam não ter conseguido manter seu envolvimento e dedicação nas atividades escolares (20,5%), o Gráfico 3 faz uma menção a um dos fatores que possivelmente contribuíram para estes cenários, como colocado por Silva e Rosa (2021), que apresentam reflexões sobre os impactos atrelados ao uso exacerbado de aparelhos tecnológicos para a realização das tarefas escolares e como este aspecto também tende a implicar na saúde mental dos jovens. Isto é, a indagação está voltada a compreender se as mudanças abruptas no cotidiano dos estudantes, em decorrência da necessidade de se adaptar ao contexto de isolamento social e demais medidas de sanitárias, se constituiu como um dos fatores que contribuíram para alguma dificuldade mencionada na pergunta anterior.

Gráfico 3 - A mudança brusca na rotina interferiu completamente na dinâmica da sua casa?

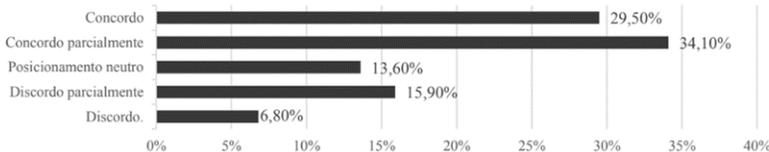


Fonte: os autores, 2021.

Logo, frente a este questionamento observa-se uma predominância nos pontos “concordo” e “concordo parcialmente”, totalizando um percentual equivalente a 68%. Em contrapartida, os 32% dos respondentes apresenta um posicionamento neutro frente a afirmação (23%) ou discordam parcialmente (9%). Aspectos que estão alinhados as discussões elencadas por BECKER et al. (2021).

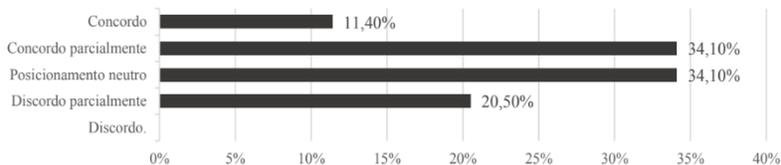
As colocações mencionadas conduzem a uma pergunta relacionada à saúde mental dos estudantes, especialmente em relação ao período de aulas remotas, “sua saúde mental foi afetada?”. Considerando as respostas, 64 % dos respondentes concordam ou concordam parcialmente com a afirmação, enquanto que 14% dos respondentes não possuem uma posição favorável ou contrária à afirmação, e 22% dos respondentes discordam ou discordam parcialmente com esta colocação.

Gráfico 4 – Sua saúde mental foi afetada?



Diante deste cenário decorrente das implicações da pandemia e do isolamento social, questionou-se em relações a ações para a discussão sobre está temática, a partir da seguinte indagação: “O isolamento social lhe mostrou que precisamos mapear possibilidades de ações para o futuro”. Frente a esta colocação 45% dos respondentes concordam ou concordam parcialmente com a afirmação. No entanto, também se observa um percentual bastante expressivo dos respondentes que não possuem uma opinião formada a respeito do assunto (34%) ou ainda que discordam parcialmente desta afirmação com um percentual de 21% dos estudantes respondentes.

Gráfico 5 - O isolamento social lhe mostrou que precisamos mapear possibilidades de ações para o futuro.



Fonte: os autores, 2021.

Considerando os dados deste gráfico, observa-se uma parcela significativa de estudantes que pontuam a respeito da necessidade de um olhar sobre os efeitos psicológicos, sobretudo do isolamento social. Sendo tal movimento oportuno no sentido de promover ações no âmbito da saúde mental, para discussão sobre tais questões. Destarte, Dias e Maia (2021) também corroboraram para a discussão, uma vez que ressaltar a importância da proposição de estratégias para promover ações de prevenção, considerando os efeitos deletérios sobre a saúde mental dos jovens.

Considerações finais

Ao investigar a percepção de 44 estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, a respeito da situação adversa em que a educação se encontra, considerando os desafios impostos pelas medidas sanitárias e de isolamento social, identificou-se que: apesar das dificuldades na transposição do ensino presencial para as atividades remotas, à continuidade das atividades escolares por meio da integração das tecnologias digitais, se constitui como uma alternativa profícua para os processos de ensino e de aprendizagem. As análises realizadas frente ao conjunto de dados sinalizam a importância atribuída ao ensino presencial, sobretudo em relação à socialização e à interação entre os sujeitos neste ambiente. Do mesmo modo se assevera a necessidade da proposição de estratégias voltadas à discussão sobre as implicações do isolamento social na saúde mental dos estudantes.

Referências

BECKER, Alice Scalzilli et al. O impacto na saúde mental de estudantes universitários submetidos ao ensino digital remoto durante o isolamento social decorrente da pandemia de Covid-19: uma revisão sistemática. **ARTIGO ESPECIAL**, v. 65, n. 1, p. 2-11, 2021.

EDUCAR-SE. Projeto Político Pedagógico – Associação Pró-Ensino em Santa Cruz do Sul, Escola de Educação Básica Educar-se, p. 1- 53, 2021.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: teoria e pesquisa*, v. 22, p. 201-209, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722006000200010>. Acesso em: 23 set. 2021.

MAIA, Berta Rodrigues; DIAS, Paulo César. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 37, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200067>. Acesso em: 23 set. 2021.

SCHMIDT, Beatriz et al. Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 37, p. 1-13, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200063>. Acesso em: 23 set. 2021.

SENHORAS, Eloi. “Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020. Disponível em:

<https://revista.ufr.br/boca/article/view/Covid-19Educacao>. Acesso em: 23 set. 2021.

SILVA, Simone Martins; ROSA, Adriane Ribeiro. O impacto da covid-19 na saúde mental dos estudantes e o papel das instituições de ensino como fator de promoção e proteção. **Revista Prâxis**, v. 2, p. 189-206, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.25112/rpr.v2i0.2446>. Acesso em: 23 set. 2021.

CATEGORIA – Curso Técnico

Raízes e seus benefícios: *café de batata-doce*

Bruna Eduarda Guth, Cíntia Mendes, Yasmin Tainara de Oliveira
Graziela Pankowski, Josué Schneider Martins
Escola Estadual de Ensino Médio Wolfram Metzler – Venâncio Aires –
RS
gpankowski@hotmail.com , josuescheiner1044@gmail.com

Resumo

O presente projeto está sendo realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Wolfram Metzler pelas alunas do 3º ano Integrado em Agroindústria e refere-se ao estudo das raízes e seus benefícios para a saúde, em especial a batata-doce. Esta é uma raiz rica em proteínas, vitaminas, ferro, fibras e potássio, além de reduzir o colesterol, auxiliar na digestão, ser ótima para a pele e ajudar na prevenção do câncer. O projeto iniciou no ano de 2019 com pesquisas bibliográficas e de campo, quando se realizou a plantação e manejo das batatas. No ano seguinte foi desenvolvido um produto à base da batata-doce, o *Café de batata-doce*, com o objetivo de mostrar para as pessoas como fazer o café de batata-doce e os benefícios que ele pode trazer à saúde. Atualmente o projeto continua e está se desenvolvendo uma empresa fictícia nesse ramo, além da divulgação do produto na escola, o qual tem tudo para se tornar uma nova opção no consumo diária das pessoas. Segundo pesquisa de satisfação, a maioria das pessoas gostou da inovação e se mostrou interessada em adquirir o produto.

Palavras-chave: Raízes. Batata-doce. Café. Saúde.

Problema

Como fazer café de batata-doce e quais benefícios ele pode trazer à saúde das pessoas?

Justificativa

Esse projeto foi elaborado para estudar raízes, especialmente a batata-doce ao longo dos três anos de curso. A batata-doce é uma raiz rica em proteínas, vitaminas, ferro, fibras e potássio. Além disso, reduz o colesterol, auxilia na digestão, é ótima para a pele e

ajuda a prevenir o câncer. Observaremos seu desenvolvimento, suas etapas de plantação e colheita e, após, utilizaremos a batata-doce para desenvolver um novo produto: *Café de batata-doce*.

Hipótese

Como a batata-doce é rica em proteína, vitamina, ferro, potássio e fibra, ela auxilia na digestão, é ótima para a saúde da pele e ajuda a prevenir o câncer. A batata-doce é essencial para a alimentação, pois traz grandes benefícios para a saúde das pessoas.

Objetivos

- Mostrar para as pessoas como fazer o *Café de batata-doce* e quais os benefícios que ele pode trazer à saúde.
- Estudar sobre as raízes e seus benefícios.
- Conhecer um pouco mais sobre a batata-doce.
- Desenvolver um produto a partir da batata-doce.

Referencial teórico

O que são raízes?

As raízes são plantas que normalmente se encontram abaixo da superfície do solo. Podem apresentar formatos como redondo, oblongo, fusiforme ou alongado. Podem conter veias e dobras e possuir pele lisa ou rugosa. Possuem pequenas folhas escamosas e gemas minúsculas conhecidas como “olhos”, onde brotam outros olhos dando origem a uma nova planta. Em cada uma das raízes pode se identificar diferentes regiões como:

- Coifa, que é uma espécie de capuz, onde protege do ataque de microrganismos;
- Zona de crescimento que é a região que tem um intenso crescimento da raiz;
- Zona pilosa que possui os pelos absorventes, os quais são responsáveis pela absorção de água e sais minerais;
- Zona de ramificação onde auxilia na fixação da planta no solo.

As raízes são ricas em nutrientes, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, têm baixo índice glicêmico e é essencial para um bom funcionamento do intestino. Há muitas raízes que são usadas na alimentação como cenouras, beterraba, nabo, aipim e a batata-doce, que é muito utilizada para aqueles que treinam em academias, pois ela fortalece os músculos.

Tipos de raízes

As principais são:

- Raízes subterrâneas: essas ficam sob o solo e têm uma subclassificação: axial ou pivotante, ramificada, fasciculada e tuberosa.
- Raízes tuberosas: elas têm acúmulo de reservas de nutrientes e são utilizadas na nossa alimentação. Exemplos: batata-doce, beterraba e aipim.
- Raízes aéreas: são visíveis, pois elas ficam sempre acima do solo. Tem subgrupos, grampiformes ou aderentes, respiratórias ou pneumatóforos, suporte, sugadoras e tabulares ou sapopemas.
- Raízes estranguladoras: elas abraçam outro vegetal e isso acaba matando a hospedeira. Exemplos: figueiras mata pau e araquá.
- Raízes respiratórias ou pneumatóforos: elas são responsáveis para auxiliar a respiração do vegetal. Exemplo: mangue-preta.
- Raízes aquáticas: a função dessas raízes é absorver os nutrientes flutuantes presentes na água. Exemplo: vitória-régia, lentilhas da água, carvalhas, lótus brancos, aguapé e chapéu-de-couro.

Diferença das raízes

A semelhança entre tubérculos, raízes tuberosas e bulbos é porque elas acumulam energia no mesmo lugar e são unidades de armazenamento subterrâneo.

- Bulbos acumulam os nutrientes no caule, só que possuem um formato achatado como um prato, representam versão em miniatura da própria flor, possuem objetivo de produzir criando compensação, tem o mesmo tipo de revestimento protetor e uma placa basal, tem uma haste comprida rodeada por escamas que se

tornam folhas, as lâmpadas são arredondadas ou pontiagudas. Bulbos incluem tulipas, narcisos, cebolas, jacintos e lírios.

- Tubérculos também têm seu acúmulo no caule, que é caso da batata e do inhame. Tem por coriácea e lotes de olhos, não tem placa basal, mas não crescem em camadas, trazem caules engrossados subterrâneo, os olhos são as pontas que crescem a partir do caule, a haste emerge da coroa, onde as raízes se juntam.

- Raízes tuberosas são encontradas abaixo da superfície do solo. Absorvem a água e nutrientes inorgânicos. O corpo da planta se fixa no chão. Armazena os alimentos e nutrientes na cultura da raiz.

Nos tubérculos os nutrientes são acumulados no caule abaixo da terra. Os caules dos tubérculos são muito mais desenvolvidos do que as raízes tuberosas. Porém, ambos têm a função de reservar energia. Elas geram grande quantidade de nutrientes, que são essenciais para a alimentação diária.

- Carboidratos: Raízes amiláceas são ricas em amido como a batata-doce e a mandioca ou aipim. Tubérculos: ricas em amido, como batata-inglesa e inhame e as raízes não amiláceas são ricas em oligossacarídeos como beterraba e cenoura.

- Fibras solúveis: Atraem os sais biliares e moléculas de glicose, auxiliando no controle dos níveis sanguíneos e colesterol. Um exemplo é a batata-doce, rica em Amido Resistente.

Os principais nutrientes e benefícios encontrados em raízes tuberosas e tubérculos:

- Batata (Tubérculos): A parte comestível da batata é o caule. Ela é considerada um tubérculo. a batata pode ser preparada de diversas formas e tem uma infinidade de receitas. A batata está em quarto lugar na lista de alimentos mais consumidos no mundo. Seus nutrientes são carboidratos e amidos, proteínas, vitamina C e minerais como ferro, potássio, fósforo e magnésio. As batatas contêm muitos nutrientes e são ricas em amido resistente, que ajuda a dar mais saciedade.

- Batata-doce (Tuberosa): É um alimento indicado para quem quer emagrecer. Ela é muito calórica, porém proporciona mais saciedade. Seus nutrientes são cálcio, magnésio, manganês e

vitamina B3. A batata-doce pode ajudar a melhorar o controle do açúcar no sangue e por ser rica em vitamina A pode preservar a visão, melhorar a imunidade e a saúde da pele.

- **Beterraba (Tuberosa):** Seus nutrientes estão concentrados especificamente em suas raízes, vitamina C, é antioxidante e previne o envelhecimento precoce, fortalecendo o sistema imunológico. A beterraba fornece vitamina A, vitaminas do complexo B e minerais como cálcio e potássio. Essa hortaliça contém nitrato, é uma molécula que reduz a pressão arterial por aumentar o calibre dos vasos e ajuda a fornecer a circulação sanguínea. A beterraba é uma boa fonte de nitratos e pode melhorar o desempenho do exercício, aumentar o fluxo sanguíneo e diminuir o crescimento de células cancerígenas de acordo com estudos em humanos e animais.
- **Cenoura (Tuberosa):** Tem alta quantidade de fibras e seu único nutriente é vitamina A. Essa hortaliça ajuda a conservar a saúde dos olhos, prevenindo a cegueira noturna, a catarata e degeneração macular. As cenouras são ricas em betacaroteno, diminuindo o risco de problemas de visão e certos tipos de câncer. O seu consumo também está associado a níveis mais baixos de colesterol e melhor estado antioxidante.
- **Mandioca (Tuberosa):** Tem um alto teor de carboidratos, presença da amilopectina e da amilase, substância que reduz a velocidade de absorção do açúcar pelo organismo. A mandioca evita os picos da glicose no sangue, reduzindo o risco de diabetes do tipo 2, fibras. Seus nutrientes são vitamina C e minerais como potássio, magnésio e cálcio.
- **Batata Yacon (Tuberosas):** Ela contém carboidratos, fibras solúveis e insolúveis, proteínas, gorduras, potássio, cálcio, fósforo, ferro e carotenoides. Ajuda no bom funcionamento da saúde para diabetes e outras doenças metabólicas, regula o intestino, aumenta a absorção de nutrientes, controla o colesterol, prevenindo desordens no sistema cardiovascular.

Batata-doce

No Brasil há quatro tipos de batata-doce. São eles:

- Batata-doce branca: Não é muito doce, têm polpa mais seca e é muito indicada para pessoas que querem perder peso.
- Batata-doce amarela é muito parecida com a doce, porém é mais adoçada.
- Batata-doce roxa tem casca e polpa dessa cor, seu sabor e seu aroma são muito agradáveis. Assim, a batata se torna muito apreciada e é muito indicada para o preparo de doces.
- Batata-doce avermelhada: no Nordeste é conhecida como “*coração magoado*”, tem casca parda e polpa amarelada com veios roxos ou avermelhados.

A batata-doce é destaque no cultivo porque se adapta em diferentes tipos de solo e clima. Pode ser usada na alimentação tanto humana quanto animal e como matéria-prima em indústrias de tecidos, papéis, cosméticos, preparação de adesivos e álcool carburante.

A plantação da Batata-doce

O cultivo da batata-doce pode ser feito com espaçamento suficiente para o tubérculo se desenvolver. A muda pode ser adquirida em floriculturas e em agropecuárias. Alguns cuidados devem ser tomados:

Plantio: Seu ciclo pode ser variado de pouco mais de 3 a 5 meses. Tudo depende das condições climáticas do local da plantação. O momento certo para colher é definido pelo tamanho ou peso, deve ser aproximadamente 300 gramas. A batata-doce desenvolve-se em solos franco-arenosos até em argilosos, mas os mais leves, bem estruturados, com fertilidade média, bem drenados e com boa aeração produzem as raízes mais uniformes e de boa aparência.

Ambiente: Para a batata-doce a região boa para plantação é de clima temperado quente, locais onde têm média de 20°C. A temperatura ideal para o cultivo é entre 24°C e 26°C. Locais onde as

temperaturas são baixas, a batata pode ser cultivada em estufas, porém suas raízes em geral ficam menores.

Propagação: As ramas são consideradas o meio mais recomendado para propagar a batata-doce técnica ou economicamente. Depois de 90 dias de plantio, tira-se 2 pedaços por haste a partir das extremidades da lavoura.

Espaçamento: O espaçamento varia de 80 a 100 centímetros entre leiras e de 25 a 40 centímetros entre as plantas. Quando o solo é mais fértil, os espaçamentos devem ser menores.

Adubação: Para uma boa adubação no plantio de batata-doce, usa-se nutrientes minerais Potássio (K), Nitrogênio (N), Fósforo (P), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg). Mas, a cultura responde muito à adubação orgânica

Luminosidade: Para a batata-doce se desenvolver bem, precisa de boa luminosidade, com bastantes horas de luz solar.

Solo: Precisa ser bem drenado e rico em matéria orgânica. O ph ideal do solo é entre 5,5 e 6,5. Quanto ao solo, a batata-doce é bem tolerante, mas deve-se ter o cuidado para não plantar os tubérculos em solo pedroso, solos compactos ou solos sujeitos a encharcamento.

Colheita: A colheita pode ser feita de 3 a 5 meses. Em lugares com climas mais quentes as raízes podem permanecer no solo até quando for necessário. Em lugares com climas mais frios, a colheita precisa ser feita antes de se registrar temperaturas mais baixas.

No Brasil, a batata-doce é a quarta hortaliça mais cultivada. Em 2010, foram produzidas 495,2 mil toneladas em 41.999ha, com produtividade média de 11,8t/ha de raízes (IBGE, 2012).

O Rio Grande do Sul é o estado com a maior área plantada - 12.600 ha -, com uma produção de 154.071 toneladas e rendimento médio de 12,5t/ha.

Metodologia

No ano de 2019 foi realizada a pesquisa bibliográfica em livros, revistas, jornais e internet, além da pesquisa de campo, onde plantamos as raízes e acompanhamos todas as etapas de produção.

Em 2020, utilizamos a pesquisa experimental porque desenvolvemos um novo produto à base de batata-doce: *Café de batata-doce*. Em 2021, criamos uma empresa fictícia para o nosso produto e o apresentamos aos alunos do Ensino Fundamental e Médio da escola, aplicando um questionário de satisfação. (ANEXO)

Análise de dados

Análise dos dados foi feita a partir da aplicação do questionário de satisfação do produto junto aos alunos do Ensino Fundamental e Médio da escola:

Das pessoas perguntadas, a maioria disse não ter conhecimento sobre o *Café de batata-doce*. Porém, após experimentar, gostaram do produto e o consumiriam no seu dia a dia.

Considerações finais

O projeto continua em andamento. Estamos trabalhando no desenvolvimento da empresa fictícia. Podemos destacar que, levando em conta as pesquisas, até o momento percebemos que as raízes e, em especial, a batata-doce são alimentos imprescindíveis para uma alimentação saudável e balanceada, além de proporcionar vitaminas, fibras e nutrientes que ajudam no bom funcionamento do organismo e na manutenção da saúde. Baseado nisso, o *Café de batata-doce* tem tudo para se tornar uma nova opção no consumo diária das pessoas.

Referências

ARGENPAPA. Disponível em:

<https://www.argenpapa.com.ar/noticia/4566-brasil-o-grupo-rocheto-e-o-maior-produtor-de-batata-no-pais-com-260-000-toneladas-por-ano> Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL ESCOLA. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/raiz.htm>.

Acesso em: 04 set. 2019.

BRASIL ESCOLA. Disponível em:

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/tuberculos-bulbos-raizes-tuberosas.htm> . Acesso em: 25 set. 2019.

CASA CAMPONESA. Disponível em:

<http://www.casacamponesa.com.br/legumes/batata-doce.htm>. Acesso em: 04 set. 2019.

CIDADE VERDE. Disponível em:

<https://cidadeverde.com/noticias/288875/entenda-os-beneficios-do-consumo-de-tuberculos-e-raizes-tuberosas>. Acesso em: 04 set. 2019.

CIDADE VERDE. Disponível em:

<https://cidadeverde.com/noticias/288875/entenda-os-beneficios-do-consumo-de-tuberculos-e-raizes-tuberosas>. Acesso em: 02 out. 2019.

EMBRAPA. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/composicao>. Acesso em: 09 out. 2019.

INFOESCOLA. Disponível em:

<https://www.infoescola.com/plantas/tipos-de-raizes/>. Acesso em: 18 set. 2019.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Disponível em:

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/batata-doce>. Acesso em: 16 out. 2019.

REVISTA GLOBO RURAL. Disponível

em: <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2017/02/como-plantar-batata-doce.html> Acesso em: 23 out. 2019.

Anexos

Empresa fictícia



Segmento da empresa: Agroindústria vegetal é o conjunto de atividades relacionadas à transformação de matérias-primas provenientes de segmentos como agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura. O grau de transformação dessas matérias-primas tem muita variação em função da atividade-fim das empresas agroindustriais.

Processamento do produto

O processo de produção do *Café de batata-doce* passa pelas seguintes etapas:



Figura 1: Higienização e pesagem das batatas Figura 2: Em seguida cortamos em fatias finas



Figura 3: Levamos ao forno a 250°C +ou- 30mim Figura 4: Após torrada, levamos ao liquidificador para triturar



Figura 5: Produto finalizado Figura 6: Coar o café

Validade do produto: Durabilidade de 6 meses.

Armazenamento: Não deixar o pacote aberto e deixar em lugares secos (armários, geladeira).

Embalagem: Utilizamos embalagem de papel.



Figura 8: Embalagem

Contraindicações: Não há nenhuma contraindicação para o consumo do Café de batata-doce, porque é um alimento com inúmeros benefícios à saúde.

Custo

Custo para produção de 100g de Café de Batata-Doce.

4 batatas doce: R\$ 1,75

1 embalagem: R\$ 0,50

Gastos totais: R\$ 2,25

Valor para a venda: R\$ 5,00

Lucro: R\$ 2,75

Rótulo do produto



Pesquisa de satisfação do produto

Café de Batata-Doce

1. Você já ouviu falar sobre Café de Batata-Doce?

Sim Não

2. Você consumiria esse tipo de café?

Sim Não

3. Após experimentar o café, avalia de 1 a 10 o quanto você gostou desse café:

1 6

2 7

3 8

4 9

5 10

Cultivo de hortaliça *baby leaf*: óleo saborizado de cenoura

Julia Luiza Wenzel, Sananda da Silva Weber, Sanara da Silva Weber
Paulinho Kaufmann; Graziela Pankowski
Escola Estadual de Ensino Médio Wolfram Metzler – Venâncio Aires –
RS
paulinhokaufmann@yahoo.com.br ; gpankowski@hotmail.com

Resumo

O presente projeto está sendo realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Wolfram Metzler pelas alunas do 3ºano Integrado em Agroindústria e tem por objetivos divulgar e demonstrar como cultivar hortaliças *baby leaf* e como utilizá-la na alimentação, apresentar as hortaliças que podem ser plantadas desse modo, além de pesquisar a diferença entre uma hortaliça plantada do modo tradicional e como *baby leaf*. O cultivo de hortaliças *baby leaf* está em alta no mercado nacional e podem ser plantadas em pequenas propriedades. É um atrativo para pessoas que moram em lugares pequenos ou em apartamentos. Além disso, essas hortaliças possuem maior número de nutrientes que podem ser aproveitados na alimentação. Apoiadas nisso, desenvolveu-se um produto à base de cenouras *baby leaf*: *Óleo saborizado de cenoura*. Ele pode ser utilizado para refogar e temperar carnes, na salada e substituir a gordura usada habitualmente pelo óleo de cenoura nas mesmas quantidades. O produto está sendo divulgado na escola e agrada o paladar das pessoas.

Palavras-chave: Hortaliças. *Baby leaf*. Cenoura. Saúde.

Problema

O que é *baby leaf* e como podemos utilizá-la na alimentação?

Justificativa

Pretende-se desenvolver o projeto sobre *baby leaf* e pensar em expandi-la na região de Venâncio Aires, facilitando o acesso para pessoas que não possuem grandes propriedades.

As *baby leaf* são hortaliças tradicionais que usam um tipo de manejo para continuarem jovens, colhidas antes do tempo correto, sem completar o ciclo. Para isso, buscaremos informações e

realizaremos experimentos na área técnica da escola com a ajuda dos técnicos e professores do curso.

A partir da nossa produção, utilizaremos essas hortaliças no processo e produção de novos produtos.

Hipótese

Sabe-se que o cultivo de hortaliças *baby leaf* está em alta no mercado nacional e podem ser plantadas em pequenas propriedades. É um bom atrativo para pessoas que moram em lugares pequenos ou em apartamentos. Além disso, essas hortaliças possuem maior número de nutrientes que podem ser aproveitados na alimentação através de um produto desenvolvido a partir delas.

Objetivos

- Divulgar e mostrar para as pessoas como cultivar hortaliças *baby leaf* e como utilizá-las na alimentação.
- Pesquisar hortaliças que podem ser cultivadas como *baby leaf*.
- Apresentar a diferença entre uma hortaliça plantada do modo tradicional e a *baby leaf*.
- Mostrar os benefícios da *baby leaf*.
- Desenvolver um produto à base de uma *baby leaf*.

Referencial teórico

O que é baby leaf?

As *baby leaf* são hortaliças tradicionais que usam um tipo de manejo para continuarem jovens. São colhidas antes do tempo correto, sem completar o ciclo.

O conceito *baby leaf* integra hortaliças com folhas ainda não expandidas completamente e colhidas de forma antecipada em relação ao tempo em que se costuma colher para consumo.

As mais conhecidas são a rúcula, cenoura, alface, agrião, beterraba, milho, repolho e tomate.

As folhas *baby* são macias, saborosas e podem apresentar diferentes cores e formatos, dependendo da espécie. Por esses

motivos, conquistaram consumidores em países da Europa, nos Estados Unidos e no Japão.

No início dos anos 2000 já podiam ser encontradas em lojas especializadas de varejo e em supermercados.

Apesar de já estarem presentes há algum tempo no Brasil, nos últimos anos as *babies* registraram crescimento em termos de produção. As sementes das *baby leaf* híbridas têm origem japonesa ou europeia.

O cultivo da *baby leaf* envolve diversas particularidades, mas também tem semelhanças em relação ao tamanho normal. O tempo entre o plantio e a colheita, na maior parte dos casos, é a mesma duração do ciclo e a mesma do produto de tamanho normal.

As *baby leaf* têm um custo maior do que os produtos normais e, mesmo assim, a comercialização desses produtos tem sido bem-sucedida. No supermercado custa algo em torno de R\$ 4,00 a caixa de 180g.

Além do visual e sabor diferenciado, as *baby leaf* ainda são bem mais saudáveis do que as hortaliças tradicionais, pois possuem uma concentração maior de sais minerais e vitaminas.

Alguns estudos comprovaram o aumento de antioxidantes e anti-inflamatórios, vitaminas C e K, betacaroteno e luteína (um fotoquímico que protege a retina) nos espinafres quando colhidos ainda *baby*.

As *baby leaf* são uma ótima alternativa para pequenos produtores, pois agregam valor ao trabalho e possuem uma rentabilidade mais estável do que com hortaliças tradicionais.

Estas hortaliças são muito usadas em restaurantes, hotéis e *buffets*, que visam ser cada vez mais criativos em seus cardápios e, com isso, despertar a curiosidade de maior número de clientes para novas cores e sabores.

Baby leaf no mercado

O cultivo de hortaliças no Brasil vem aumentando ao longo dos anos, principalmente porque os brasileiros estão se

conscientizando em relação ao consumo de alimentos mais saudáveis.

A introdução de produtos diferenciados no mercado, como é o caso da *baby leaf*, pode estimular o consumo de hortaliças por parte da população, inclusive das crianças.

Para a comercialização, existem duas versões do mesmo produto. Uma onde as folhas soltas são comercializadas, higienizadas e embaladas, isto é, prontas para o consumo, ou são comercializadas por cabeça ou maço e em bandejas, recomendado para ambientes protegidos.

Consumo

No Brasil, o consumo de hortaliças em geral, ainda é pequeno em média são 50 kg por habitante por ano se comparado aos países da Europa e América do Norte são mais de 400 kg por habitante por ano.

No Brasil a cenoura *baby* já existe no mercado há décadas. Ela é uma das hortaliças que mais tem se destacado, sendo que atualmente ao lado do tomate-cereja, possuem maior volume de comercialização. A alface *baby leaf*, como qualquer outra hortaliça *baby*, apresenta alto custo de produção, destacando-se o investimento na semente.

Além da facilidade no preparo e aspecto visual das folhas, as *baby leaf* proporcionam um novo conceito aos pratos, tornando-os mais atrativos aos olhos e ao paladar.

Como são produzidas

Com relação à sua produção, pode ser realizada no solo, dentro ou fora de ambiente protegido, em sistemas hidropônicos e em bandejas utilizadas para produção de mudas.

A hidropônica é o sistema de produção mais indicado. As etapas do processo, em geral, são as seguintes:

- Câmara de germinação.
- Berçário.
- Estufas de pré-crescimento.

- Estufas de crescimento.

As *baby leaf* são uma ótima alternativa para pequenos produtores, pois agrega valor ao trabalho e possui uma rentabilidade mais estável que as hortaliças tradicionais.

Além do sistema hidropônico, também tem o modo tradicional, realizados a campo, necessitam de maior cuidado com o solo, doenças e pragas. Em relação ao solo, é necessário um preparo antecipado, adubação e encanteiramento e se, julgar necessário, pode-se realizar adubação foliar. Para doenças e pragas utilizamos os agroquímicos registrados, sempre buscando a menor utilização desses produtos.

No sistema hidropônico há uma diminuição do consumo de agroquímicos e aumento na qualidade do produto. Entretanto, necessita maior investimento e possui menor margem de lucro, fato ocorrido pela necessidade de ser cultivado em ambiente protegido e ter maior manutenção do sistema.

Esses cultivos, em geral, são realizados em concentrações nutritivas de 1 centímetro e espaçadas a 2,5 centímetros.

Em média, esse modo de cultivo apresenta menores gastos em relação às estruturas utilizadas, maior aproveitamento de área e até o reaproveitamento de materiais encontrados na propriedade rural na utilização como substrato.

As hortaliças *baby leaf* podem ser produzidas em casa, até mesmo em apartamento, de forma prática e descomplicada, garantindo hortaliças saudáveis e livres de produtos químicos. A mini-horta de *baby leaf* permite o cultivo de quatro tipos diferentes de hortaliças *baby*, de forma organizada e prática, ocupando pouco espaço. Você pode cultivar suas *baby leaf* em uma varanda, em uma sacada e, até mesmo, na área de serviço. E se você tem mais espaço, pode organizar vários vasos, aumentando a quantidade de plantas.

Vantagens do baby leaf

O cultivo de *baby leaf* apresenta vantagens como valor agregado superior e menor tempo de cultivo (de 55 a 65 para 30 a 40 dias após semeadura se realizar a colheita), maior quantidade de

plantas por área, pouca ou nenhuma necessidade de aplicação de agroquímicos, colheita mecanizada (a campo) e a possibilidade de ser cultivada em ambiente protegido ou externo (sistema hidropônico, cultivo mecanizado e bandejas).

Em conclusão, o maior custo de produção de alfaces *baby leaf* não inviabiliza o cultivo, mas mostra que esse nicho de mercado é promissor para produtores agrícolas mais especializados, agregando valor ao seu produto comercializado.

Benefícios da alface *baby leaf*: A folha de alface, além das fibras, contém quantidades razoáveis de betacaroteno, vitamina B1, B2, folato, vitamina C e também dos minerais, cálcio, ferro e potássio.

Benefícios da rúcula *baby leaf*: A rúcula, membro da mesma família dos brócolis, repolho e outros vegetais crucíferos, possui um perfil nutricional bastante atrativo. Ela é boa fonte de betacaroteno, vitamina C, vitamina K e minerais como o potássio, ferro, manganês, magnésio, zinco e cobre.

Benefícios do agrião *baby leaf*: O agrião, outro vegetal crucífero, está entre os mais nutritivos. É riquíssimo em antioxidantes, bioflavonoides e outras substâncias que protegem contra certos tipos de câncer, principalmente os do aparelho digestivo. Este vegetal é também uma boa fonte de betacaroteno, vitamina A e vitamina C, antioxidantes que protegem contra danos nas células provocados por radicais livres, moléculas instáveis produzidas durante o uso do oxigênio pelo organismo. Além de vitaminas, contém boas quantidades dos minerais, ferro, magnésio, potássio e é uma excelente fonte natural de cálcio.

Algumas hortaliças baby leaf

- Alfaces: Assim como os demais produtos mini, a alface *baby leaf* é uma planta adulta de tamanho reduzido. A produção das alfaces *baby leaf* tem se desenvolvido de maneira positiva no Brasil, com a introdução de sementes vindas da Europa e Estados Unidos, que possibilitam a produção de folhosas de altíssima qualidade. No entanto, essas folhosas ainda são direcionadas a um público restrito que busca qualidade e pode pagar mais por um produto

diferenciado. O ciclo de desenvolvimento é parecido com o da alface de tamanho comum e a produção pode ser realizada tanto em estufas quanto em campo aberto. O cultivo também pode ser realizado em sistema hidropônico ou em solo. No caso de hidroponia, a planta sai mais "limpa" e desfruta de período de pós-colheita muito maior devido à presença das raízes. Para o plantio em solo da alface *baby*, recomenda-se a técnica de *mulching* (cobertura do solo) e algum tipo de proteção do cultivo, já que esses produtos são ainda mais sensíveis às variações climáticas, principalmente à chuva. O ciclo de mudas das alfaces *baby* dura em torno de 25 dias, seguido por 40 dias no campo definitivo, totalizando cerca de 65 dias, dependendo da variedade escolhida.

- Milho: O milho *baby*, também conhecido como "*baby corn*", é o milho cujas espigas são colhidas antes da fertilização dos grãos. Esse é um produto considerado sofisticado e, apesar de seu beneficiamento ainda estar no início, já é possível perceber os resultados positivos do cultivo na geração de emprego e renda dos produtores rurais. Nos plantios de verão, o milho *baby* pode ser colhido cerca de 50 dias após a germinação. A lavoura da hortaliça pode proporcionar duas ou três colheitas, em diferentes épocas. As espigas não aproveitadas podem ser utilizadas na alimentação de bovinos. O produto é comercializado em conservas. Para produzi-las, é preciso seguir algumas etapas. Primeiro, é realizado o branqueamento, ou pré-cozimento, por cinco minutos. Após, faz-se a seleção, o envase e a adição de sal e vinagre. Depois ocorre a pasteurização, colocando o vidro da conserva submerso em água em ebulição por 20 minutos.

- Rúcula: A rúcula é um vegetal da mesma família da mostarda, do brócolis e do agrião. É uma planta originária da região do Mediterrâneo, adapta-se a clima fresco. Possui sabor picante como a mostarda, porém mais forte e amargo. É rica em fibras que auxiliam e facilitam a digestão e o funcionamento do intestino. É boa para desintoxicar o organismo e estimula o apetite. Pode ser consumida crua, em saladas, refogada, no preparo de recheio de pizzas. É rica em proteínas, vitaminas A e C, sais minerais como

cálcio, ferro. É uma das verduras mais nutritivas dentre todas as usadas nas saladas e tem baixa quantidade de calorias, uma xícara contém apenas 12. Em saladas, a rúcula pode substituir ou ser misturada a outras folhas como agrião, alface e chicória, temperada com limão, sal e azeite. O vegetal é vendido em maços. Quando fresco, apresenta folhas bem verdes, firmes e viçosas. Folhas amareladas, murchas ou com pontos pretos não servem para o consumo. Conserve-a em saco plástico na geladeira por dois ou três dias.

- **Beterraba:** É encontrada na forma de uma raiz, rica em açúcar, proteínas, vitamina A, B1, B2, B5, C, potássio, sódio, fósforo, cálcio, zinco, ferro e manganês. Ela é ideal na luta contra a anemia, pois possui alto teor férreo. Ela deve ser consumida por quem apresenta problemas de fraqueza dentária e inflamação na gengiva. *Baby beet* é uma cultivar da linha *Super Sabor* com ótimo potencial de mercado e alto valor agregado. Com foco no consumo das folhas jovens, e não das raízes, a *Beterraba Baby Beet* garante refeições nutritivas, além de proporcionar aos produtores o diferencial em sabor, formato e vínculo com mercado gastronômico. O ciclo para a colheita da *baby beet* é de cerca de 30 dias no verão, podendo apresentar tempo ainda mais curto em caso de cultivo em sistema hidropônico, que é muito indicado para o material. Na hora da comercialização é possível agregar ainda mais valor à *baby beet*, comercializando a variedade em *mix* individual de folhas ou *mix* com outras *baby leaf*, investindo em texturas e cores variadas.

- **Cenoura:** Existem algumas variedades de cenouras *baby leaf* que podem ser colhidas mais cedo. Mas, como a maior parte das minicenouras disponíveis no mercado, inclusive no Brasil, são *falsas*, isto é, são cenouras comuns que foram cortadas e moldadas por uma máquina. Mas, também tem a semente da cenoura *baby*, só que é conhecida como *minicenoura* caso a semente passou por processamento genético. A cenoura é um alimento extremamente rico em vitamina A, K, C, E, fibras, cálcio e ferro e nutrientes essenciais para o bom funcionamento do nosso organismo. Desde os tempos antigos, a cenoura é considerada uma excelente raiz

medicinal e era servida nas sopas para que as pessoas doentes se recuperassem mais rapidamente. As cenouras já fazem parte da dieta dos brasileiros em diversas preparações e são muito importantes para a saúde. Uma xícara de cenoura picada fornece a exata dose recomendada de vitamina A para os adultos.

Metodologia

No ano de 2019 foi utilizada a pesquisa bibliográfica, pois buscamos informações na internet e livros sobre o assunto do nosso projeto, além da pesquisa de campo, pois plantamos verduras no modo *baby leaf* e depois comparamos com o modo tradicional de plantar.

Em 2020 utilizamos a pesquisa experimental, pois desenvolvemos um novo produto à base das *baby leaf*, utilizando as cenouras: Óleo saborizado de cenoura.

Em 2021 criamos uma empresa fictícia para nosso produto e o apresentamos para os alunos do Ensino Fundamental e Médio da escola, aplicando um questionário de satisfação do produto. (ANEXO)

Análise de dados

Análise dos dados a partir da aplicação do questionário de satisfação do produto, aplicado aos alunos do Ensino Fundamental e Médio da escola:

Das pessoas perguntadas, a maioria disse ter gostado do *Óleo saborizado de cenoura* e o compraria se fosse comercializado.

Considerações finais

O projeto continua em andamento na escola. Estamos trabalhando no desenvolvimento da empresa fictícia. Percebeu-se que o conceito de cultivo de hortaliças *baby leaf* ainda não é muito popular e difundido em nossa região, fazendo-se necessário continuarmos na divulgação da mesma, pois essas hortaliças possuem maior número de nutrientes que podem ser aproveitados na alimentação através de um produto desenvolvido a partir delas.

Referências

- ALMANAQUESOS. *Baby leaf*: Conheça as Hortaliças “filhotes” perfeitas para os solteiros. Disponível em: <https://www.almanaquesos.com/baby-leaf-conheca-as-hortalicas-filhotes-perfeitas-para-os-solteiros/>. Acesso em: 24 set. 2019.
- CANAL DO AGRICULTOR. *Baby leaf*: colhendo sabor mais cedo. Disponível em: <https://canaldohorticultor.com.br/baby-leaf-colhendo-sabor-mais-cedo/>. Acesso em: 25 set. 2019.
- CYBERCOOK. *Baby leaf* e mini-hortaliças. Disponível em: <https://cybercook.com.br/blog/baby-leaf-e-mini-hortalicas-2051>. Acesso em: 24 set. 2019.
- DENUTRI. Cresce a procura por *baby leaf*. Disponível em: <https://www.denutri.com.br/noticia/cresce-a-procura-por-baby-leaf>. Acesso em: 25 set. 2019.
- GRUPO CULTIVAR. Hortaliças *baby leaf*: um mundo em ascensão. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/pequenas-e-promissoras>. Acesso em: 23 set. 2019.
- RESEARCH GATE. *Baby leaf*, uma tendência de mercado? Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311665513_Baby_leaf_uma_tendencia_de_mercado_Baby_leaf_a_market_trend. Acesso em: 25 set. 2019.

Anexos

Empresa fictícia



Segmento da empresa:
Agroindústria Vegetal

Processamento de produção

Ingredientes: Azeite de oliva, cenoura.

Modo de preparo: Higienizar as cenouras, ralar em formato médio, colocar no recipiente e cobrir com azeite de oliva até a cenoura ficar submersa por 72h até o primeiro uso.



Figura 1: Produto pronto



Figura 2: Embalagem

Validade do produto: 10 meses.

Modo de uso: pode ser usado de diversas formas como no refogado, para grelhar carnes ou mesmo na salada. Para isso, basta substituir a gordura que se usa habitualmente como o óleo de girassol, a manteiga ou o azeite por óleo de cenoura nas mesmas quantidades.

Armazenamento: Em locais secos e em temperatura ambiente.

Contraindicações: Segundo análise, não há contraindicações no uso do produto, somente para pessoas que possuam algum tipo de alergia com um dos ingredientes utilizados para a confecção do óleo.

Rótulo



Pesquisa de satisfação do produto

Óleo de Cenoura

- 1- Você já ouviu falar de óleo saborizado? Sim () Não ()
- 2- Após provar nosso óleo, o que você achou: Gostei () Não gostei ()
- 3- Você compraria nosso óleo saborizado? Sim() Não()

Custos de produção e venda

Gastamos o total de R\$16,50 reais, somando embalagem, óleo de oliva e cenouras *baby leaf*.

Preço de venda: R\$ 20,00

Lucro: R\$ 3,50.

Verificação de espécies de campo nativo no Bioma Pampa gaúcho (região da serra do Sudeste)

Eduarda Damé Batista, Gabriel Damé Batista, Luís Fernando Jardim
Figueiró Ferreira

Carla Xavier Alves, Maurício Peixoto Franco

Colégio Estadual Técnico Dr. Zeno Pereira Luz – Encruzilhada do Sul –
RS
caxaal@hotmail.com ; mauriciop.franco@hotmail.com

Resumo

O presente projeto tem por finalidade analisar e identificar as espécies de plantas de campo nativo, no Colégio Estadual Técnico Dr. Zeno Pereira Luz. As atividades desenvolvidas, como levantamento bibliográfico e as práticas realizadas objetivam contribuir tanto para a conclusão do projeto quanto para a comunidade em geral. As plantas foram coletadas (no campo) e, em seguida, encaminhadas para o laboratório de ciências do colégio. Este trabalho justifica-se pelo fato de trazer conhecimentos das espécies presentes no Bioma Pampa gaúcho, despertando mais interesse no estudo desta área, que não é tão valorizada. O despertar para o interesse neste meio pode levar ao investimento em um meio mais sustentável, o campo nativo (natural). Sabe-se da importância da sustentabilidade e este projeto é uma forma de voltar o olhar do leitor para o campo nativo, para sua diversidade de espécies, que podem ser (sustentavelmente) melhoradas, trazendo os benefícios que o produtor procura e deseja. O meio sustentável está mostrando seu potencial e é preciso incentivá-lo.

Palavra-chave: Espécies nativas. Sustentabilidade. Conhecimento.

Problema

Quais as principais espécies de campo nativo existentes na área de pecuária do Colégio Estadual Técnico Dr. Zeno Pereira Luz?

Justificativa

Para os autores, o tema a ser estudado é importante pelo fato de que traz conhecimentos na identificação da diversidade de espécies de campo nativo no local, apresentando os benefícios que o produtor pode obter de forma natural na propriedade.

Este estudo, para a instituição, traz a inclusão de conhecimentos teóricos e práticos, contemplando e integrando diferentes eixos do ensino técnico.

Hipótese

Considerando que na região da Serra do Sudeste tem uma grande diversidade de espécies nativas e, também, considerando o projeto de pesquisa realizado em Cachoeira do Sul, por estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o qual apresenta uma considerável diversificação de espécies nativas, tem-se grandes chances de encontrar, na área de pesquisa, espécies como capim caninha (*Andropogon leteralis*), barba de bode (*Aristida laevis*), grama forquilha (*Paspalum notatum*), pega-pega (*Desmodium incanum*).

Objetivo geral

Analisar a diversidade de espécies de campo nativo em dois tipos de relevo (terço superior e terço inferior).

Objetivos específicos

- Realizar levantamento bibliográfico do tema;
- Definir os locais para a realização da análise;
- Identificar e pesquisar as espécies vegetais presentes no local;

Referencial teórico

Os campos sul-brasileiros são ambientes onde predomina a vegetação herbácea, englobando os campos nativos do Bioma Pampa, restritos ao Rio Grande do Sul, e os campos de altitude do Bioma Mata Atlântica, presentes nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Os campos naturais do Sul do Brasil abrigam mais de 2.600 espécies de plantas, sendo que de gramíneas são mais de 400.

Talvez a maior peculiaridade dos campos sulinos seja a sua história, tão distinta da dos outros biomas brasileiros. Sua estrutura atual reflete um processo histórico de manejo cultural, que moldou

o cenário que se observa hoje. Vários séculos de exploração pecuária extensiva, atividade econômica entremeada de história, cultura e evolução biológica forjaram as paisagens campestres, onde a biota silvestre típica convive com o gado de forma harmônica e sustentável. Nesses ambientes únicos, a herbivoria (pastoreio) constitui um distúrbio necessário à própria manutenção das formações campestres e de sua fauna associada (NABINGER, 2020).

“O relevo nos campos sulinos é suavemente ondulado. Predominam planícies, mas podem ser encontradas algumas colinas, na região conhecidas como “coxilhas”. Além das coxilhas, existem também alguns planaltos. Cavernas e grutas são comuns” (MORAES, s.d).

Gramíneas

As gramíneas são plantas comumente referidas por gramas, capins ou relvas e que têm grande valor econômico em todo o mundo. Esses tipos de plantas pertencem às angiospermas, do grego *angeion*, vaso ou recipiente e *sperma*, semente. As gramíneas são classificadas como monocotiledôneas (SILVA, 2018).

As monocotiledôneas são uma classificação dentro das angiospermas e caracterizam-se por apresentar um único cotilédone (primeira folha de um embrião) no interior das sementes e possuem sistema radicular fasciculado (CARVALHO, 2021).

Leguminosas

As leguminosas são as plantas que têm como fruto a vagem. Conforme a planta amadurece, a vagem seca e as sementes nascem. Após as sementes amadurecerem, elas começam a armazenar nutrientes para germinar uma nova planta.

As leguminosas possuem benefícios como aumento da biodiversidade, aumentam a produtividade, têm maior eficiência quanto ao uso de água nos sistemas agrícolas e na rotação de culturas, têm menor necessidade de uso de fertilizantes (MACHADO, 2018).

Plantas infestantes

As plantas infestantes correspondem à população já estabelecida que se prolifera intensamente, dominando toda a área. Podem causar impactos ambientais ou econômicos, passando a ser chamadas de plantas daninhas.

Mas uma planta infestante só será considerada planta daninha quando estiver causando prejuízo à atividade que estiver sendo desenvolvida na área (CARVALHO, p. 19, 2013).

Metodologia

Para realizar a construção do projeto de pesquisa foi analisada a diversidade de espécies de campo nativo em dois tipos de relevo. O projeto foi realizado na região Sul do Brasil, estado do Rio Grande do Sul, Encruzilhada do Sul (Serra do Sudeste), nas Unidades Educativas de Produção do Colégio Estadual Técnico Dr. Zeno Pereira Luz, com a finalidade de observar a diversidade de espécies nativas do Bioma Pampa gaúcho.

Dentre os materiais necessários para realizar as identificações, coletas e observações das espécies foram utilizados:

- a. Duas gaiolas com tela para proteção do local para evitar pastejo dos animais (tamanho 1x1);
- b. Enxada;
- c. Roçadeira para a limpeza da área de estudo;
- d. Papel toalha para armazenamento das plantas coletadas;
- e. Microscópio para a análise de algumas plantas.

O passo a passo da realização das atividades se deu da seguinte forma:

- a. Levantamento bibliográfico;
- b. Localização das gaiolas e escolha do local para sua instalação;
- c. Coleta e identificação de espécies nativas presentes na área em estudo;
- d. Revisão da bibliografia e análise dos resultados.

Cronograma de atividades

Atividade desenvolvida	Data da realização
Escolha do tema	08 de setembro de 2021
Levantamento bibliográfico	08 de setembro de 2021
Localização das gaiolas	09 de setembro de 2021
Escolha do local de instalação das gaiolas	10 de setembro de 2021
Coleta das espécies nativas da área em estudo	21 de setembro de 2021
Identificação das espécies coletadas	22 de setembro de 2021
Análise dos resultados e considerações	23 de setembro de 2021
Conclusão e entrega	24 de setembro de 2021

Análise de dados

Identificou-se de acordo com as bibliografias existentes e utilizadas como base de identificação de plantas nativas e também através do uso de identificações feitas em laboratório as seguintes espécies apresentadas de acordo com a sua classificação nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1: Espécies nativas de gramíneas identificadas nos experimentos 1 e 2.

Experimento 1	Experimento 2
<i>Piptochloetium montevidense</i> (cabelo de porco)	<i>Paspalum spp.</i> (4 espécies)

Foram coletadas, no experimento 1, somente uma espécie nativa pertencente à família *Poaceae* (gramíneas). Esta espécie pertence ao gênero *Piptochloetium*. No experimento 2 foram coletadas quatro espécies do gênero *Paspalum* (família: *Poaceae*), por conta de não estarem na época de floração ou não estarem com

suas características bem expressas, não foi possível definir precisamente as espécies.

Tabela 2: Espécies nativas de leguminosas identificadas nos experimentos 1 e 2.

Experimento 1	Experimento 2
	<i>Desmodium spp.</i> (pega-pega)

No experimento 1 não foram identificadas espécies nativas pertencentes à família *Fabaceae* (leguminosas). No experimento 2 foi coletada uma espécie nativa pertencente ao gênero *Desmodium* (família: *Fabaceae*) por conta de não estar em seu período de floração. Por isso, não foi possível identificar precisamente qual a espécie coletada.

Tabela 3: Espécies nativas de plantas infestantes identificadas nos experimentos 1 e 2.

Experimento 1	Experimento 2
<i>Sida rhombifolia</i> (guanxuma)	<i>Erygium horridum</i> (caraguatá)
<i>Cynodon dactylon</i> (grama paulista)	<i>Hypochoeris Brasiliense</i> (almeirão do campo)
<i>Chapitalia spp.</i> (língua de vaca)	<i>Soliva pterosperma</i> (roseta)
<i>Senecio</i> (mal me quer)	<i>Facelis apiculatra</i> , <i>Facelis retuza</i> (macelinha)
<i>Urtica spp.</i> (urtiga)	<i>Chapitalia spp.</i> (língua de vaca)
<i>Hypochoeris spp.</i> (almeirão do campo)	<i>Cyperus spp.</i> (tiririca)
<i>Cyperus spp.</i> (tiririca)	<i>Eragrostis plana</i> (capim annoni)

<i>Eragrostis plana</i> (capim annoni)	
<i>Portulaca oleracea</i> (caruru de porco)	

No experimento 1 foram coletadas um total de nove espécies de plantas infestantes. Dentre estas plantas, cinco foram precisamente identificadas, pois estavam mais desenvolvidas e com suas características mais visíveis. As outras quatro espécies não foram identificadas precisamente por não estarem em seu período de floração ou estarem com baixa visibilidade de suas características.

No experimento 2 foram coletadas sete espécies nativas infestantes. Precisamente, identificou-se cinco espécies, pois estavam em fase de floração, com suas características mais visíveis ou mais desenvolvidas do que as demais. As outras duas espécies não foram precisamente identificadas, pois estavam com baixo desenvolvimento e pouca visibilidade de suas características.

Considerações finais

Conclui-se que o projeto de pesquisa foi de extrema importância para os autores, revelando uma grande diversificação de conhecimentos, pois o trabalho de pesquisa possibilita serem encontrados conhecimentos fundamentados em outras pesquisas e livros.

Tudo contribui para o conhecimento. As práticas de campo e as de laboratório foram de grande valia e trouxeram, para os autores, conhecimentos sobre plantas que até mesmo já tinham visto, mas não sabiam de que espécie ou gênero se tratavam.

Além das vantagens que já foram citadas, tem-se a conscientização e valorização para utilizar o campo nativo.

Referências

- CARVALHO, Camila Pereira. Monocotiledôneas, c 2021. < Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/monocotiledoneas/>. > Acesso em: 21 set. 2021.
- CARVALHO, Leonardo Bianco de. Plantas daninhas, V1, p.19. Lagos - SC, 2013. < Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_herbicidas.pdf >. Acesso em: 22 set. 2021.
- MACHADO, Naterce Andréia Balbé. A contribuição das leguminosas para a agricultura. Porto Alegre – RS, 2018. < Disponível em: <https://www.agptea.org.br/a-contribuicao-das-leguminosas-para-a-agricultura/> >. Acesso em: 21 set. 2021.
- MORAES, Denise. Biomassas Campos sulinos. Invivo, Friocruz, s.d < Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=965&sid=2> >. Acesso em: 21 set. 2021.
- NABINGER, Carlos. **Guia para reconhecimento de espécies dos campos sulinos**/Carlo Nabinger, Miguel Dall’Agnol. 2. ed. Brasília: Ibama, 2020. 132 p.
- SILVA, Priscila da. Gramíneas, 2018 < Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/gramineas/> >. Acesso em: 21 set. 2021.
- 1 . Inventário florístico. 2 . Espécies endêmicas. 3 . Conservação da flora. 4 . Pampas. I. Nabinger, Carlos. II. Dall’Agnol, Miguel. III. Título. CDU 2.ed.582. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341622013_Guia_de_especies_dos_campos_Sulinos_ibama_1. Acesso em: 21 set. 2021.

Anexos



Figura 5: Gaiola (experimento 1) colocada
(Fonte: Autores)



Figura 6: Gaiola (experin
(Fonte: Autor



Resultados das espécies identificadas (experimento 1)
(Fonte: Autores)

Realização:



Apoio:



24ª CRE
56 ANOS

