

MEIO AMBIENTE

Ciência e Natureza

Jader Silveira (Org.)



MEIO AMBIENTE

Ciência e Natureza

Jader Silveira (Org.)

© 2022 – Editora Ducere

www.ducere.com.br

editoraducere@gmail.com

Organizador

Jader Luís da Silveira

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/Ducere

Revisão: Respectiveos autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Ricael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Esp. Alessandro Moura Costa, Ministério da Defesa - Exército Brasileiro

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Silveira, Jader Luís da
S587m Meio Ambiente: Ciência e Natureza - Volume 8 / Jader Luís da
Silveira (organizador). – Formiga (MG): Editora Ducere, 2022. 44 p. :
il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-998510-7-0

DOI: 10.5281/zenodo.6999296

1. Meio Ambiente. 2. Ciência. 3. Natureza. 4. Conservação. I.
Silveira, Jader Luís da. II. Título.

CDD: 577
CDU: 577.4

Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Ducere
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001
www.ducere.com.br
editoraducere@gmail.com
Formiga - MG
Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:
<https://www.ducere.com.br/>



AUTORES

ALEXANDRE HÜLLER

ANALICE COSTA SOUSA

BIANCA FERNANDES DOS SANTOS

BRUNA EDUARDA HÜLLER

GILMAR MENDES RIBEIRO

GLEISSA MAYONE SILVA VOGADO

HALLAS DALILA SILVA VOGADO MENDES

JEAN LUCAS POPPE

KALENE TATY SILVA VOGADO

LAÍS SILVA VOGADO

MELILA SILVA VOGADO

VITOR GABRIEL TURCATTO

Com muita satisfação e alegria, recebemos esse lindo texto dos amigos advogados, Laurinaldo Felix Nascimento e Elaine Freitas Fernandes. Uma mensagem de apoio e que nos faz ir adiante, saber que estamos seguindo o caminho certo e cada vez mais, transformando Vidas através da Educação.

Agradecemos ao Laurinaldo e a Elaine pela emocionante homenagem, pela amizade e principalmente por estarem conosco.

PREFÁCIO

“Deus, quer o homem sonha e a obra nasce”. Este é um pequeno, mas importante trecho do poema o Infante do Poeta português Fernando Pessoa (1888-1935). Pessoa retrata no primeiro verso, com explicam, diversos críticos literários, a vontade divina que precede o sonho do homem e daí vem a concretização da obra.

O Infante D. Henrique (1394 - 1460) foi o impulsionador dos Descobrimentos, por exemplo ao fundar a Escola de Sagres. Daí o título do texto: embora nele se refira a aventura marítima levada a cabo pelos portugueses, foi o Infante quem desempenhou um papel crucial nessa aventura, o de protagonista, de propulsor, o de símbolo do início da construção do império.

O Infante foi o “descobridor da ideia de descoberta do mundo”.

Por outro lado, ele é também, frequentemente, apresentado como símbolo das vontades e dos esforços de navegadores, mercadores e aventureiros que ajudaram o homem moderno a construir novas dimensões para a perspectiva do mundo, “navegar é preciso” diria Pessoa em outro poema.

Assim sem nenhuma forma de submissão apresentamos o Editor-chefe Jader Luís da Silveira e Resiane de Paula Silveira, Editora-executiva, com os Infantes da Publicação e da Educação.

“Publicar é preciso”, parafraseando o poeta famoso, nesse ensejo, o **Grupo MultiAtual** está lançando a **Editora Ducere**, que vem na mesma perspectiva de trazer o conhecimento e navegar pelas novas propostas educacionais de conhecimentos e saberes, sendo uma Editora que se aventurará nas grandes navegações dos saberes ou publicações editoriais, que descortinam novos horizontes de conhecimentos.

Ducere, tem uma etimologia latina que significa conduzir, guiar, num sentido hodierno educar.

A proposta do **Grupo MultiAtual**, tem sido esta: de conduzir pessoas ao conhecimento com suas publicações, educando vidas.

Uma nova Editora que trabalha com a mesma qualidade e com serviços *premium* e multimodal de campos dos saberes epistemológicos do conhecimento, que possibilitam pessoas da comunidade acadêmica, servidores e pesquisadores a realizarem mudanças de vida por intermédio de publicações e edições de qualidade e cuidado e esmero.

A concretização do árduo trabalho veio na briosa e singela frase, para poder afirmar de Formiga/MG para o mundo que: “**Somos a maior 5ª Editora Científica do Brasil**”.

O sonho continua, mas do sonho vem a obra, que é fruto de um trabalho dedicado e árduo, nada chega por acaso, tudo vem da vontade daquele que guia os passos de Jader e Resiane, podendo afirma o que foi dito pelo profeta em 1º Samuel 7:12 “**Ebenezer, até aqui nos ajudou o SENHOR**”.

Do exposto, exalta-se o ineditismo propositivo e coragem dos trabalhos até aqui desenvolvidos pelo **Grupo MultiAtual** que o colocam em destaque no conteúdo didático pátrio, sendo estimulante prefaciarmos este livro que será o primeiro de muitas obras. É com altivez e grata satisfação que apresentamos e recomendamos a presente obra.

Parabéns Jader Luís da Silveira e Resiane de Paula Silveira.

Aos mares das publicações **Grupo MultiAtual!**

Boa leitura e reflexões aos leitores!

Dos seus Editores e Revisores da Equipe MultiAtual.

Laurinaldo Felix Nascimento

Advogado. Doutorando em Direito fundamentais e novos direitos pela Universidade Estácio de Sá – UNESA/RJ. Mestre em Administração Pública na Fundação Getúlio Vargas/RJ. Pós-Graduado em Gestão Governamental na Universidade de Pernambuco-FCAP/UPE, Bacharel em Direito na Universidade Estácio de Sá/Recife. Coronel da Reserva da Polícia Militar de Pernambuco.

E-mail: lfelixfuncional@gmail.com

Elaine Freitas Fernandes

Advogada; Mestre em Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional pelo Centro Universitário do Pará – CESUPA, na linha de pesquisa: Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional; Doutoranda em Direito Público e evolução social- Direitos fundamentais e novos direitos pela Universidade Estácio de Sá – UNESA/RJ; professora universitária e coordenadora de curso;

E-mail: elainefff@hotmail.com

APRESENTAÇÃO

O meio ambiente nos fornece todos os recursos que precisamos para a nossa sobrevivência, e para que ele continue fazendo isso, nós precisamos cuidar do planeta que vivemos. Dessa forma, o cuidado é extremamente fundamental não apenas para os seres humanos, mas para todos os seres vivos que habitam nele. Ao colocar o mesmo em risco, estamos colocando nossa própria vida em risco.

O artigo 225 da Constituição Federal afirma que o meio ambiente é um “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Como previsto na Constituição Federal, em seu artigo 225, é dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente para as gerações futuras. Assim, além de ser essencial a criação de políticas de preservação do meio ambiente, a população em geral deve agir cobrando e fiscalizando as ações dos governos, e também atuando no dia a dia por meio de ações simples e que contribuem para essa preservação.

Essas abordagens devem estar pautadas nos conhecimentos científicos - e não em valores e crenças pessoais. Os conteúdos da presente obra, apresentam considerações pertinentes sobre os temas abordados diante o meio de pesquisa e/ou objeto de estudo.

Desta forma, esta publicação tem como um dos objetivos, garantir a reunião e visibilidade destes conteúdos científicos por meio de um canal de comunicação preferível de muitos leitores. É possível verificar a utilização de muitas metodologias de pesquisa aplicadas, assim como uma variedade de objetos de estudo.

SUMÁRIO

Capítulo 1 INTERESSE E CONHECIMENTO ACERCA DA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO NO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 <i>Jean Lucas Poppe</i>	11
Capítulo 2 RECURSO QUE TRAZ VIDA: “APROVEITAMENTO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA” <i>Laís Silva Vogado; Analice Costa Sousa; Bianca Fernandes Dos Santos; Gleissa Mayone Silva Vogado; Melila Silva Vogado; Kalene Taty Silva Vogado; Hallas Dalila Silva Vogado Mendes; Gilmar Mendes Ribeiro</i>	23
Capítulo 3 PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO MEL EM APICULTURA ORGÂNICA E AGROFLORESTAL NOS BIOMAS PAMPA E MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL <i>Alexandre Hüller; Vitor Gabriel Turcatto; Bruna Eduarda Hüller</i>	37

Capítulo 1
INTERESSE E CONHECIMENTO ACERCA DA
SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA
INVESTIGAÇÃO NO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO
DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19
Jean Lucas Poppe

INTERESSE E CONHECIMENTO ACERCA DA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO NO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Jean Lucas Poppe¹

Doutor em Biologia Animal. Professor/Pesquisador na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus de São Luiz Gonzaga – RS.

jlucaspope@gmail.com

RESUMO

No cenário mundial de insustentabilidade, Instituições de Ensino Superior enfrentam um desafio de se tornarem exemplos práticos de sustentabilidade e de capacitar profissionais ambientalmente conscientes. Busca-se verificar o nível de interesse e o grau de conhecimento de acadêmicos sobre a temática “sustentabilidade” e por projetos socioambientais em um período de colapso na saúde pública causado pela pandemia de Covid-19. Os dados foram obtidos por meio de um questionário *online* com perguntas objetivas com relação à temática de interesse. A comunidade acadêmica investigada apresenta conhecimento e interesse satisfatórios por temas associados à Sustentabilidade, apesar de algumas dificuldades de interpretação e de entendimento quanto à relação dos cursos de graduação com as questões socioambientais. O conhecimento e o comportamento da comunidade acadêmica se revelam fundamentais ao enfrentamento de uma cultura de exploração ambiental insustentável e promotora de colapsos na saúde, como observado durante a pandemia de Covid-19.

Palavras-chave: Educação; Meio Ambiente; SARS-CoV-2.

ABSTRACT

In the global unsustainability scenario, Higher Education Institutions face a challenge to become practical examples of sustainability and to train environmentally conscious professionals. Aims to verify the level of interest and the degree of knowledge of academics on the theme "sustainability" and by socio-environmental projects in a period of collapse in public health caused by the Covid-19 pandemic. Data were obtained through an online questionnaire with objective questions regarding the topic of interest. The investigated academic community has satisfactory knowledge and interest in themes associated with Sustainability, despite some difficulties in interpretation and understanding regarding the relationship between undergraduate

¹ Doutor em Biologia Animal. Professor/Pesquisador na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus de São Luiz Gonzaga – RS. jlucaspope@gmail.com

courses and socio-environmental issues. The knowledge and behavior of the academic community are fundamental to face a culture of unsustainable environmental exploitation and that promotes collapses in health, such as noticed during the Covid-19 pandemic.

Keywords: Education; Environment; SARS-CoV-2.

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade, bem como o desenvolvimento sustentável – definida como o conjunto de processos e ações que mantenham as potencialidades da civilização humana e a vitalidade do meio ambiente, considerando as atuais e as futuras gerações (BOFF, 2012; BARBIERI, 2014) – é o elemento chave para a minimização dos efeitos antrópicos sobre o meio ambiente, sem comprometer o desenvolvimento econômico e assegurando a saúde coletiva. Porém, esta relação nem sempre é clara, sendo difícil quantificar e qualificar a “sustentabilidade” (PIRES et al., 2017), o que representa um grande desafio às sociedades contemporâneas (PEREIRA et al., 2011; RIBEIRO et al., 2013). Com isso, tornam-se necessárias alterações em instrumentos técnicos, políticos, legais e culturais que facilitem e incentivem o desenvolvimento econômico integrando Sociedade, Meio Ambiente, Tecnologia, Saúde e Educação (SCHMIDT, DEL-MASSO, 2014; FERRER, CRUZ, 2016).

Frente ao cenário mundial de degradação ambiental, consumo excessivo dos recursos naturais e de colapso da saúde, as Instituições de Ensino Superior (IES) enfrentam um desafio de se tornarem exemplos práticos de sustentabilidade, bem como de capacitar profissionais ambientalmente conscientes (CARNIATTO, STENGING, 2015; GONÇALVES-DIAS et al., 2013).

No entanto, o debate sobre sustentabilidade em universidades é um grande desafio, pois é necessário sensibilizar a sociedade sobre a importância do desenvolvimento mais sustentável (TECHIO et al., 2016), bem como chamar a atenção dos cidadãos para a ideia de que sustentabilidade não representa apenas preservação ambiental, existindo outros indicadores, como saúde, educação e tecnologia (JACOBI et al., 2011).

Sobretudo, Reigota (2007) reforça a importância da busca incessante de respostas na área da sustentabilidade, com o intuito de identificar os problemas ambientais emergentes. Nesse contexto, o debate da sustentabilidade tem recebido mais atenção em razão do cenário de calamidade na saúde pública promovido pela pandemia de Covid-19, a qual já causou a morte de mais de 670.000 brasileiros

(<https://covid.saude.gov.br/>). Saliendo-se que alterações ambientais podem promover o surgimento de novas doenças (ALANTEJANO, 2020). Portanto, é possível que o interesse na relação entre Meio Ambiente, Economia, Saúde e Educação tenha ficado mais aguçado durante a pandemia de Covid-19, destacando o debate acerca da necessidade de conservação de ambientes naturais para o refúgio da fauna, uma vez que o contágio da população humana pelo SARS-CoV-2 se deu pelo contato com Pangolins (mamífero nativo da Ásia – epicentro da pandemia) (ZHANG et al., 2020).

Assim, o presente estudo buscou verificar o nível de interesse e o grau de conhecimento de acadêmicos matriculados nos cursos de Educação Física, Fisioterapia, Direito, Administração e Engenharia Elétrica sobre a temática “sustentabilidade” e apresentar o nível de interesse desta comunidade acadêmica por projetos socioambientais em um período de colapso na saúde pública causado pela pandemia de Covid-19.

METODOLOGIA

Local de Estudo

O estudo foi desenvolvido na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de São Luiz Gonzaga. Esta IES, com 30 anos de existência, atua de forma destacada e positiva no avanço socioambiental da região em que está inserida, por meio de ações extensionistas e de pesquisa do Comitê Universitário de Sustentabilidade Socioambiental. Atualmente, a instituição oferta cursos de graduação em Fisioterapia, Educação Física, Administração, Ciências Contábeis, Direito e Engenharia Elétrica.

Critérios Éticos

Os métodos de trabalho aplicados no presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, campus de Santiago/RS, em conformidade com a Resolução N°466/2012, sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 82750518.6.0000.5353.

Coleta de dados

Durante o primeiro ano de pandemia no Brasil, no período de março até dezembro de 2020, informações referentes ao conhecimento e ao comportamento da comunidade acadêmica sobre a temática sustentabilidade foram obtidas por meio de um questionário composto por oito perguntas objetivas com relação aos temas “Sustentabilidade”, “Conservação Ambiental” e “pandemia”. Os questionários foram aplicados de forma on-line, com auxílio da plataforma Google Formulários, por compartilhamento de *link* de acesso.

Análise dos dados

As respostas foram analisadas por meio de estatística descritiva, buscando a percepção de padrões e índices voltados ao reconhecimento, ao interesse e à aplicação da sustentabilidade pela comunidade acadêmica. As análises foram desenvolvidas no *Software Excel* (2010).

RESULTADOS

Participaram da pesquisa cerca de 20% da comunidade acadêmica, através de 80 questionários respondidos (Tabela 1). Destes, a maioria indicou corretamente a definição de sustentabilidade como a “associação entre preservação ambiental, desenvolvimento econômico, educação, saúde e tecnologia” e revelaram-se preocupados com a conservação ambiental, manifestando interesse por produtos e na participação em projetos relacionados à temática da sustentabilidade, principalmente, em busca de melhores condições de saúde. Porém, a falta de conhecimento e de parceiros são os principais fatores indicados como limitantes para o desenvolvimento e participação em projetos de desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, de modo geral, os acadêmicos não percebem a relação direta entre o curso de graduação em que estão matriculados e as temáticas “Sustentabilidade” e “Meio Ambiente”, além disso, apenas 7,2% indica seu conhecimento sobre estas temáticas como insatisfatório.

Tabela 1. Frequência absoluta (n) e relativa (%) das respostas dos acadêmicos com relação aos questionamentos sobre sustentabilidade (Item avaliado)

Item avaliado	n	%
Percepção da relação direta entre o curso de graduação e as temáticas Sustentabilidade e Meio Ambiente		
Sim	32	40
Não	43	53,7
Não sei responder	5	6,3
Avaliação do próprio conhecimento sobre as temáticas Meio Ambiente e Sustentabilidade:		
Plenamente satisfatório	6	7,2
Bom	32	39,5
Regular	36	45,8
Insatisfatório	6	7,2
Definição de sustentabilidade:		
Associação entre preservação ambiental, desenvolvimento econômico, educação, saúde e tecnologia.	63	78,7
Associação entre preservação ambiental, desenvolvimento econômico e educação.	10	12,5
Preservação ambiental.	7	8,8
Interesse por produtos ecológicos:		
Sim	42	53
Não	38	47
Nível de preocupação com relação à conservação ambiental:		
Muito alto	32	40,2
Alto	33	41,3
Médio	15	18,5
Baixo	0	0
Interesse por projetos ambientais:		
Sim	38	47,8
Não	6	7,2
Talvez	36	45

Fatores limitantes para a participação em projetos ambientais:

Falta de parceiros para o desenvolvimento de um trabalho em conjunto	34	42,5
Falta de conhecimento	20	25
Falta de Interesse	15	18,8
Não sei responder	11	13,7

Motivação para participar de projetos ambientais:

Melhoramento das suas condições de vida (Saúde)	47	59,3
Acompanhar tendências do mercado de trabalho	9	11,4
Qualificação curricular	6	7,2
Não sei responder	18	22,1

DISCUSSÃO

A relação entre Sustentabilidade e Saúde coletiva nem sempre é clara, sendo difícil quantificar e qualificar a “sustentabilidade” (PIRES et al., 2017), o que representa um grande desafio às sociedades contemporâneas (PEREIRA et al., 2011; RIBEIRO et al., 2013). Com isso, tornam-se necessárias alterações em instrumentos técnicos, políticos, legais e culturais que facilitem e incentivem o desenvolvimento econômico integrando Sociedade, Meio Ambiente, Tecnologia, Saúde e Educação (SCHMIDT, DEL-MASSO, 2014; FERRER, CRUZ, 2016).

Atualmente, o debate da Sustentabilidade e a participação das Instituições de Ensino e Pesquisa na sociedade têm recebido mais atenção em razão do cenário de calamidade na saúde pública promovido pela pandemia de Covid-19. Sendo apresentadas evidências de que as alterações ambientais podem promover o surgimento de novas doenças (ALANTEJANO, 2020). Portanto, é possível que a relação entre Meio Ambiente, Economia e Saúde tenha ficado mais clara com a pandemia de Covid-19, destacando a necessidade de conservação de ambientes naturais para o refúgio da fauna nativa, uma vez que o contágio da população humana pelo SARS-CoV-2 se deu, provavelmente, pelo contato com Pangolins (mamífero nativo da Ásia – epicentro da pandemia) (ZHANG et al., 2020).

Assim, no cenário da sustentabilidade e da Covid-19, é necessário investir tempo na causa ambiental para reintegrar o ser humano ao meio ambiente em uma

relação harmoniosa e não somente exploratória, a fim de evitar os erros que resultaram na atual realidade pandêmica (ANTIQUERA, SEKINE, 2020).

Nesse contexto, práticas sustentáveis para a conservação dos recursos hídricos e dos solos são fundamentais para a manutenção da Saúde (CAPORAL et al., 2009; MICCOLIS et al., 2016), pois, quando poluídos, solo e água podem se tornar fontes de zoonoses, incluindo o SARS-CoV-2, uma vez que já foram detectadas altas taxas virais em esgotos não tratados (NASCIMENTO, 2020).

Cobertura verde (florestas), densidade populacional, clima (calor) e biodiversidade são elementos intimamente correlacionados, e quando em desequilíbrio contribuem para o surgimento de doenças altamente infecciosas (ALLEN et al., 2017) como a Covid-19, afetando a Saúde e a Economia. No mesmo sentido caminha a agricultura intensiva e de monocultivos (insustentável), sendo um gatilho para o surgimento e proliferação de zoonoses (ALENTEJANO, 2020), salientando que esta é a prática econômica preponderante no Noroeste do Rio Grande do Sul.

Portanto, a promoção do desenvolvimento mais sustentável passa pela participação social, valorização da Educação Ambiental e Científica e por Políticas que incentivem e valorizem boas práticas de exploração dos recursos naturais (PNEA – Lei N° 9.795/99; PNPSA – Lei N° 14.119/21). Sendo que as Universidades podem agir como centros promotores desta desejada sustentabilidade. Seguindo uma tendência nas instituições educacionais, a comunidade acadêmica investigada se mostrou interessada por temas ambientais. De acordo com Rodrigues e Colesanti (2008), as instituições de ensino vêm demonstrando interesse em fomentar a Educação Ambiental, tanto pela percepção de seu relevante papel de prevenção de alguns problemas socioambientais, quanto pelas exigências de organizações nacionais e internacionais, as quais ganharam visibilidade, por meio de políticas, eventos, acordos e tratados socioambientais firmados nas últimas décadas, como, por exemplo, o Relatório Brundtland (1987), a Agenda 21 (1992), o Protocolo de Kyoto (1997), o RIO+10 (2002) e o RIO+20 (2012) e a Agenda 2030 (2015). Porém, para Silva e Thiago (2020) o interesse por assuntos ambientais na comunidade acadêmica não representa, necessariamente, conhecimento sobre a temática.

Universitários que empenham tempo em causas e conhecimentos ambientais podem ter vantagens profissionais em um cenário de mercados que buscam por diferenciais ecológicos, ou seja, a oferta e a propaganda de serviços e produtos ecológicos representam uma estratégia econômica de novos mercados, os quais

necessitam de profissionais entendedores do assunto (BONELLI, LAZZARESCHI, 2015).

Com relação à definição do termo “sustentabilidade”, 78,7% da comunidade acadêmica entende como “Associação entre preservação ambiental, desenvolvimento econômico, educação, saúde e tecnologia”. O entendimento acerca da sustentabilidade, segundo Sulaiman (2011) está vinculado às ações de Educação Ambiental voltadas à promoção, à divulgação e ao esclarecimento de informações científicas e tecnológicas, desse modo, estas ações contribuem para tornar o conteúdo acessível ao público em geral, facilitando o debate e o entendimento. Porém, apenas o acesso à informação não garante o entendimento da sustentabilidade, segundo Brito et al. (2005) para o entendimento do conceito de sustentabilidade é necessário que haja envolvimento da comunidade, especialmente em ações de implementação de políticas públicas, envolvendo situações complexas, como processos de planejamento ambiental.

Neste seguimento, há uma tendência de os universitários darem mais importância para a prática do termo “sustentabilidade” do que para o sentido em si da palavra, pois não possuem uma compreensão clara do termo e preferem métodos práticos de aprendizado (HARTMANN, ZIMMERMANN, 2008), o que pode estar refletido nas respostas de não percepção da relação do curso de graduação com a temática investigada, também revelando baixa adesão por projetos na área ambiental. O que pode indicar a necessidade de atualizações curriculares, com mais disciplinas que promovam o debate e a prática da sustentabilidade (BRANDLI et al., 2012), ou a necessidade de adoção de práticas sustentáveis, como os Sistemas de Gestão Ambiental, nas universidades como modelo e exemplificação na rotina da comunidade acadêmica (DE MARCO et al., 2010; FEIL et al., 2015; JULIATTO et al., 2011).

Por outro lado, Brandalise et al. (2009) constataram um equilíbrio de opiniões entre aqueles que possuem e os que não possuem disciplinas associadas às questões ambientais nos cursos de Ensino Superior, salientando que a percepção ambiental não está diretamente, ou apenas, ligada a Educação Ambiental recebida pelos sujeitos, ainda que a adoção de práticas sustentáveis na Universidade pode contribuir positivamente para o desenvolvimento social, econômico e ambiental (FARO et al., 2012; BOFF et al., 2008).

Porém, para o desenvolvimento socioambiental mais sustentável são necessárias estratégias permanentes de Educação Ambiental, embasadas em dados

científicos divulgados em linguagem acessível ao público alvo (PNEA - Lei N° 9.795/99). Além disso, ações de preservação ambiental devem ter caráter de médio e longo prazo, buscando evitar motivações apenas momentâneas, conforme destacado por pesquisadores e nos princípios da Política Nacional de Educação Ambiental (Artigo 4°, Lei N° 9.795/99). Para tanto, os processos de desenvolvimento sustentável devem ser geridos de modo integrador, ou seja, por meio da integração de conhecimentos ambientais, administrativos, tecnológicos e educacionais. Onde cabe destacar a participação das instituições de ensino no incentivo desta prática, investigando o cenário das regiões onde estão inseridas e propondo diretrizes que favoreçam o desenvolvimento mais sustentável.

CONCLUSÃO

A comunidade acadêmica investigada apresenta conhecimento e interesse satisfatórios por temas associados à Sustentabilidade, apesar de algumas dificuldades de interpretação e de entendimento quanto à relação dos cursos de graduação com as questões socioambientais, ainda assim, segue um padrão já percebido por diversos pesquisadores, o que se revela fundamental ao enfrentamento de uma cultura de exploração ambiental insustentável e promotora de colapsos na saúde, como observado durante a pandemia de Covid-19.

REFERÊNCIAS

- ALENTEJANO, P.R.R. Reforma agrária, caos urbano, agronegócio e pandemia. **Revista Tamoios**, v. 16, p. 32-38, 2020.
- ALLEN, T.; MURRAY, K.A.; ZAMBRANA-TORRELIO, C.; MORSE, S.S.; RONDININI, C.; DI MARCO, M. *et al.* Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. **Nature Communications**, v. 8, p. 1-10, 2017.
- ANTIQUERA, L.M.O.R.; SEKINE, E.S. Os "erres" pós pandemia: princípios para sustentabilidade e cidadania. **Revista brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 70-79, 2020.
- BOFF, L.M.; ORO, I.M.; BEUREN, I.M. Gestão ambiental em Instituição de Ensino Superior na visão de seus dirigentes. **Revista de Contabilidade da UFBA**, Salvador, v. 2, n. 1, p. 4-13, 2008.
- BONELLI, V.V.; LAZZARESCHI, N. Empregos verdes e sustentabilidade: tendências e desafios no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 221-242, 2015.
- BRANDALISE, L.T.; BERTOLINI, G.R.F.; ROJO, C.A.; LEZANA, A.G.R.; POSSAMAI, O. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 273-285, 2009.

- BRANDLI, L. L.; FRANDOLOSO, M. A. L.; FRAGA, K. T.; VIEIRA, L. C.; PEREIRA, L. A. Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Sorocaba, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 433-454, 2012.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial*, p. 2, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm
- BRASIL. **Lei nº 14.119, de 14 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. *Diário Oficial*, ed. 9, p. 7, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>
- BRITO, A.G.; COSTA, S.; ALMEIDA, J.; NOGUEIRA, R. Acesso à informação e participação pública – planejamento de recursos hídricos e desenvolvimento sustentável de açores. **CEB - Artigos em Livros de Atas / Papers in Proceedings**, 2005.
- CAPORAL, F.R. (org.), COSTABEBER, J.Á., PAULUS, G. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília, 2009.
- DE MARCO, D.; MILANI, J.D.F.; PASSOS, M.G.; PRADO, G.P. Sistemas de gestão ambiental em instituições de ensino superior. **Unoesc & Ciências – ACET**, Joaçaba, v. 1, n. 2, p. 189-198, 2010.
- FARO, O.E.; CALIA, R.C.; PAVAN, V.H.G. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre a coleta do e-lixo em uma importante universidade brasileira. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 142-153, 2012.
- FEIL, A.A.; STRASBURG, V.J.; NAIME, R.H. Meta-análise das publicações científicas das IES brasileiras com SGA. **Gestão Universitária na América Latina**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 214-235, 2015.
- FERRER, G.R.; CRUZ, P.M. Direito, Sustentabilidade e a premissa Tecnológica Como Ampliação de Seus Fundamentos. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 34, p. 276-307, 2016.
- HARTMANN, A.M.; ZIMMERMANN, E. Sustentabilidade e sociedade sustentável: como estudantes universitários concebem a apresentação dessas ideias em Museus de Ciência. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 49-75, 2008.
- JULIATTO, D.L.; CALVO, M.J.; CARDOSO, T.E. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 170-193, 2011.
- MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCOVERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R. *et al.* **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agorflorestal – ICRAF, 2016.
- NASCIMENTO, D.M. Lavar as mãos contra o Coronavírus: mas, e a Água? **Aps Em Revista**, v. 2, n. 1, p. 66–69, 2020.
- PEREIRA, A.C.; DA SILVA, G.Z.; CARBONARI, M.E.E. **Sustentabilidade, responsabilidade e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- PIRES, S.M. *et al.* **Indicadores de desenvolvimento sustentável: instrumentos estratégicos e inovadores para municípios sustentáveis – O caso de Estarreja**. Universidade de Coimbra, 2017.

REIGOTA, M.A.S. Ciência e Sustentabilidade: a contribuição da educação ambiental. **Avaliação: Revista de avaliação da Educação Superior**, Sorocaba, v. 12, n. 2, p. 219-232, 2007.

RIBEIRO, P.J.M.; BARCELLOS, C.; ROQUE, O.C.C. Desafios do desenvolvimento em Miracema (RJ): uma abordagem territorial sustentável de saúde e ambiente.

Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 575-589, 2013.

RODRIGUES, G.S.S.C.; COLESANTI, M.T.M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 51-66, 2008.

SCHMIDT, M.L.; DEL-MASSO, M.C.S. Ciências da funcionalidade humana e sustentabilidade ambiental: a junção das partes constitui o todo?. **Revista Laborativa**, v. 3, n. 1, p. 19-28, 2014.

SILVA, J.B.D.; THIAGO, F. Percepção Ambiental Da Comunidade Acadêmica No Campus De Alto Araguaia Da Universidade Do Estado De Mato Grosso. **Para Onde!?**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 28-42, 2020.

SULAIMAN, S.N. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

ZHANG, T.; WU, Q.; ZHANG, Z. Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak. **Current Biology**, v. 30, p. 1346–1351, 2020.

Capítulo 2
**RECURSO QUE TRAZ VIDA: “APROVEITAMENTO E
REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA”**

Laís Silva Vogado

Analice Costa Sousa

Bianca Fernandes Dos Santos

Gleissa Mayone Silva Vogado

Melila Silva Vogado

Kalene Taty Silva Vogado

Hallas Dalila Silva Vogado Mendes

Gilmar Mendes Ribeiro

RECURSO QUE TRAZ VIDA: “APROVEITAMENTO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA”

Lais Silva Vogado

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas/(UFPI/ CPCE)

Pós- graduação em Educação Especial e Inclusiva- FACULESTE

Pós- graduação em Docência para a Educação Profissional- IFES

E-mail: laisvogado2204@gmail.com

Analice Costa Sousa

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPI/ CPCE)

Graduanda de Licenciatura em Pedagogia- UNICESUMAR

Pós- graduação em Neuro Aprendizagem- UNICESUMAR

E-mail: analicecostasousa@hotmail.com

Bianca Fernandes Dos Santos

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPI/ CPCE)

Pós- graduação em Metodologia do Ensino em Biologia e Química- FAVENI

Professora no Colégio Estadual- Tocantins

E- mail: biancafernandeshta@gmail.com

Gleissa Mayone Silva Vogado

Bacharelado em Zootecnia (UFPI/CPCE)

Pós- graduação em Melhoramento Genético- UFC

E- mail: gleissamsv@gmail.com

Melila Silva Vogado

Licenciatura em Letras Inglês- (UFPI/CEAD)

Professora de Inglês no CEEP- PI

E-mail: melilasilvavogado407@gmail.com

Kalene Taty Silva Vogado

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPI/ CPCE)

E- mail: kalenetaty@gmail.com

Hallas Dalila Silva Vogado Mendes

Licenciatura em Letras Inglês- (UFPI/CEAD)

Pós- graduação em Metodologia do Ensino de Inglês como Língua Estrangeira-

FACULESTE

E-mail: hallas.dalila@gmail.com

Gilmar Mendes Ribeiro

Licenciatura em Química- (UFPI/CEAD)

Pós- graduação no Ensino de Química e Biologia- FAVENI

Professor de química na rede estadual- PI

E- mail: gmendesribeiro658@gmail.com

RESUMO

A água é o bem mais precioso da terra, sendo indispensável para a vida. O planeta possui cerca de 97, 5 % de água é salgada, e 2,5 % representa toda a água doce do planeta, entretanto, uma grande parte dessa água doce está indisponível ao consumo humano, pois encontra-se em forma de gelo ou por cobertura de neve nas regiões montanhosas, pólos ou em lençóis freáticos. Com base nesse contexto, a captação da água da chuva é utilizada para diversos fins, além de fonte alternativa para minimizar a escassez em muitas regiões. A utilização de fontes alternativas de suprimento de água para o proveito em pontos de consumo não potável vem sendo cada vez mais disseminada como uma opção de conservação desse recurso em tempos de escassez. Dentre essas fontes, destaca-se o aproveitamento da água da chuva, etc. A contaminação da água da chuva também ocorre através de impurezas localizadas nos telhados tais como fuligem e dejetos de animais. O trabalho se conduziu na escola rural Maria Luiza Borges que fica localizada interior da Palestina, com cerca de 6 km da cidade Redenção do Gurguéia- PI. Os materiais envolvidos no projeto foram: 1 cisterna subterrânea de 30 m³, filtro de água, bomba d'água (kit bomba solar), caixa d'água de 1500 litros, sistema UV de esterilização, tubos e conexões de PVC, cimento, areia, ferro, laje, concreto usinado. Para a escavação da cavidade onde se colocou a cisterna, foi utilizada uma retroescavadeira, num total estimado de 4 horas de trabalho. A terra removida em decorrência da escavação foi aproveitada no próprio local para nivelamento do terreno e posterior aterramento das cisternas. Este trabalho buscou incentivar gerações futuras na realização destas práticas sustentáveis, para que a partir desse conhecimento possa se ter uma cisterna em cada casa no futuro, e atuar também no auxílio do armazenamento de água

Palavras-chave: Consumo ; Sustentabilidade; Cisterna

ABSTRACT

Water is the most precious asset on earth, being indispensable for life. The planet has about 97.5% of water is salty, and 2.5% represents all the fresh water on the planet, however, a large part of this fresh water is unavailable for human consumption, as it is in the form of ice or by snow cover in mountainous regions, poles or in water tables. Based on this context, rainwater harvesting is used for various purposes, as well as an alternative source to minimize scarcity in many regions. The use of alternative sources of water supply for use in non-potable consumption points has been increasingly disseminated as an option for conserving this resource in times of scarcity. Among these sources, the use of rainwater, etc., stands out. Rainwater contamination also occurs through impurities located on roofs such as soot and animal waste. The work was carried out at the Maria Luiza Borges rural school, which is located in the interior of Palestine, about 6 km from the city of Redenção do Gurguéia-PI. The materials involved in the project were: 1 underground cistern of 30 m³, water filter, water pump (solar pump kit), 1500 liter water tank, UV sterilization system, PVC pipes and connections, cement, sand, iron, slab, machined concrete. For the excavation of the cavity where the cistern was placed, a backhoe was used, in an estimated total of 4 hours of work. The earth removed as a result of the excavation was used on site for leveling the land and later backfilling the cisterns. This work sought to encourage future generations to carry out these sustainable practices, so that from this knowledge they can have a cistern in each house in the future, and also act in the aid of water storage. **Keywords:** Consumption; Sustainability; Cistern

1. INTRODUÇÃO

A água é o bem mais precioso da terra, sendo indispensável para a vida. O planeta possui cerca de 97,5% de água é salgada, e 2,5% representa toda a água doce do planeta, entretanto, uma grande parte dessa água doce está indisponível ao consumo humano, pois encontra-se em forma de gelo ou por cobertura de neve nas regiões montanhosas, pólos ou em lençóis freáticos. Dessa forma, apenas 0,26% encontram-se disponível para atender todas as formas de vida, sendo que, essa porcentagem de água está distribuída em lagos, rios, reservatórios e pântanos.

Assim, essa pequena porcentagem abastece cerca de 7,6 bilhões de habitantes no planeta. Estudos mostram que, uma pessoa necessita de 5 litros de água por dia em locais de clima moderado para sobreviver, e no mínimo de 50 litros pra cozinhar, beber e para higienização.

Segundo Selborne (2001) a água, o símbolo comum da humanidade respeitado e valorizada em todas as religiões e culturas, tornou-se também um símbolo da

equidade social, pois a crise da água é, sobretudo, de distribuição, conhecimento e recursos, e não de escassez absoluta.

Ainda assim, no mundo, existe uma grande desigualdade na distribuição desse recurso, pois existem milhares de pessoas que não tem acesso à água de qualidade.

Com base nesse contexto, o Brasil possui uma das maiores reservas de água doce do mundo, sendo que grande parte desse recurso se localiza no Rio Amazonas e seus afluentes. A água está distribuída no país, da seguinte forma: 70% na região norte, 15% no centro oeste, 6% no sudeste e 3% na região nordeste.

No Brasil, nos últimos anos tem-se enfrentado inúmeros problemas no que diz respeito a falta d'água, embora seja entre os países da América do Sul o maior privilegiado, contando com uma reserva de água disponível de 28%, o que equivale a 12% da reserva mundial segundo (VICTORIANO, 2007). Isso por que o Brasil possui uma grande diversidade climática, e em algumas regiões do país sofre com a escassez de água.

Assim sendo, o Nordeste brasileiro é a região que mais sofre com a variação climática e a escassez de chuvas seguida por longos períodos de estiagem, isso por que a região está associada a uma variação de temperaturas. Conseqüentemente, o semiárido e as variações climáticas dessa região alteram o modo de vida das pessoas.

Diante dessas situações, em muitas regiões do Nordeste é necessária a captação de água em período chuvoso, como uma importante opção de armazenar e coletar água dos telhados, onde é canalizada e armazenada em cisternas com capacidade normalmente de 16.00 litros. É importante salientar que essa é uma das medidas mais viável para o aproveitamento da água das chuvas, uma alternativa para a realidade familiar de muitas pessoas. Sendo que, é de baixo custo com grande eficácia, uma solução simples, que facilita a vida das pessoas no período da estiagem.

Em muitas áreas do Nordeste adotam outros métodos para a captação e utilização da água das chuvas, como por exemplo, açudes, barragem ou furam poços artesanais. É importante destacar que, essas são soluções e medidas simples para a problemática da seca em muitas regiões do Brasil.

Grande parte da população é altamente dependente da água da chuva, de sua captação e de seu armazenamento, uma vez que os rios apresentam regime temporário, com exceção do rio São Francisco, que se destaca em meio à grande área seca, segundo (BRITO 2007).

De acordo com Feital (2008) é visível no país uma mudança de comportamento da massa em relação ao uso consciente da água e dos recursos naturais, muito disso, devido à falta direta dela em muitos lugares por um intervalo de tempo jamais vivenciado em épocas anteriores.

Com base nesse contexto, a captação da água da chuva é utilizada para diversos fins, além de fonte alternativa para minimizar a escassez em muitas regiões.

Para tanto, faz-se necessário o incentivo à sociedade para adotar esse tipo sustentabilidade, visando à preservação e o bem estar do meio ambiente e com isso melhorar a qualidade de vida do planeta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A ÁGUA DA CHUVA COMO BEM SUSTENTÁVEL

O alto consumo de água, a falta de conscientização das pessoas e a prática de recursos naturais do meio ambiente agravam a preocupação com a escassez de água potável em todo o planeta.

A utilização de fontes alternativas de suprimento de água para o proveito em pontos de consumo não potável vem sendo cada vez mais disseminada como uma opção de conservação desse recurso em tempos de escassez. Dentre essas fontes, destaca-se o aproveitamento da água da chuva, etc.

A água das nuvens é, naturalmente, evaporada das águas superficiais de lagos, rios e mares, deixando os sais, as partículas e os microrganismos. A água da chuva é precipitada das nuvens e, por isso, é geralmente excelente para vários usos, inclusive para beber, exceto em locais com forte poluição atmosférica, densamente povoados ou industrializados. A contaminação da água de chuva, geralmente, ocorre quando lava o ar das camadas baixas da atmosfera e, sobretudo, na superfície de captação, ou quando está armazenada de forma não protegida.

Quando atravessa a camada da atmosfera mais perto do solo, que contém partículas em suspensão, inclusive microrganismos, e escoar sobre a superfície de captação, a água da chuva lava esta superfície carregando a sujeira acumulada no intervalo entre uma chuva e outra. Mas o primeiro milímetro de chuva é, geralmente, suficiente para “lavar” a atmosfera e a superfície de captação, e a qualidade da água do restante da chuva fica preservada. (NETO, 2013)

O consumo mundial de água doce é seis vezes maior do que em 1900, embora a população mundial não tenha crescido na mesma proporção ao longo do século. O alto padrão de consumo hídrico está associado, sobretudo à irrigação, processo que ocasiona o emprego de mais de 70% da água doce consumida. A indústria é responsável pelo uso de 22% do consumo e o uso doméstico com 8%. No entanto, há estimativas de que o consumo industrial duplicará até 2025 e que haverá um aumento de até quatro vezes na emissão de poluentes industriais nos corpos de água. (SOECO/MG, 2004)

As águas das chuvas não podem ser negligenciadas nas discussões sobre a falta de água, tanto para o consumo humano, quanto para o desenvolvimento de outras atividades. Na região Nordeste do Brasil ela é fundamental para suprir as necessidades de uso doméstico e das atividades na agricultura. Nesta região, os rios são temporários e grande parte da água subterrânea disponível possui altos teores de sais. (HANSEN, 1996)

Além disso, a água da chuva tem em sua composição diversas substâncias. Em áreas urbanas por exemplo contém componentes prejudiciais ao homem tais como o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio emitidos pelos automóveis e pelas indústrias. A contaminação da água da chuva também ocorre através de impurezas localizadas nos telhados tais como fuligem e dejetos de animais. A maior contaminação se dá na primeira chuva, após um longo período de estiagem. O primeiro milímetro de chuva certamente é suficiente para uma lavagem da atmosfera, no entanto não deve ser utilizado, pois esta água geralmente encontra-se contaminada pelo telhado, devendo assim ser descartada. (GROUP RAINDROPS, 2002).

As interconexões entre água e desenvolvimento sustentável vão muito além de suas dimensões sociais, econômicas e ambientais. A saúde humana, a segurança alimentar e energética, a urbanização e o crescimento industrial, bem como as mudanças climáticas, são áreas críticas de desafio, onde as políticas e ações de vital importância para o desenvolvimento sustentável podem ser fortalecidas (ou enfraquecidas) por meio da água (UNESCO, 2015, p. 04).

Para tanto, a água de chuva é o recurso natural que pode ser facilmente coletado e consumido numa variedade de aplicações domésticas, comerciais e industriais, principalmente quando o uso potável não é requerido (LAWSON, et al., 2009).

Entretanto, para se utilizar a água de chuva como um recurso, é conveniente ter atenção em aspectos fundamentais como: a qualidade da água e a quantidade de chuva disponível em cada região (ANNECCHINI, 2005 e FERNANDES et al., 2015).

No meio rural, as águas de chuva armazenadas em cisternas são utilizadas para consumo doméstico. Nas cidades, as cisternas prestam-se, principalmente, para controle de enchentes, mas também podem ser uma importante fonte alternativa de suprimento de água. Vários estudos que examinaram a qualidade de águas de chuva armazenadas em cisternas concluíram que estas, de maneira geral, atendem os padrões de potabilidade da Organização Mundial de Saúde para os parâmetros físico-químicos, porém, frequentemente, não atendem em relação aos critérios de qualidade microbiológica, o que significa que estão contaminadas ou susceptíveis a contaminação por microrganismos patogênicos. (GOULD, et al 2002)

Muito provavelmente, o maior sistema para captação de águas de chuva atual é a "gigantesca obra que se destina a captar, transportar e estocar águas pluviais urbanas de Tóquio, para evitar inundações e transbordamentos de rios e, ao mesmo tempo, servir de fonte de água potável, após tratamento" (ÁGUA DE CHUVA, 2012).

Geralmente a água de chuva, por ser um "solvente universal", carrega todo tipo de impurezas como partículas dissolvidas ou suspensas no ar para os córregos, que por sua vez vão desaguar em um rio. Esta água normalmente vai ser utilizada por um sistema de captação para tratamento de água potável. Ao percorrer este caminho a água sofre um processo natural de diluição e autodepuração, mas este processo natural nem sempre é suficiente para realmente depurá-la.

Para uso humano a água da chuva também deve sofrer tratamento, filtração e cloração. O uso da água da chuva é especialmente indicado na área rural, em chácaras, condomínios e indústrias. Em residências o alto custo de tratamento geralmente inviabiliza o aproveitamento econômico da água de chuva para consumo como bebida. Em uma indústria, o elevado consumo e o custo mais elevado do metro cúbico de água potável geralmente justifica o investimento no tratamento da água da chuva.

Quando se trata de disponibilidade de água versus abastecimento de água, os seguintes fenômenos devem ser observados: explosão demográfica, inadequação entre repartição espacial da população e suas reservas, urbanização acelerada, degradação da qualidade das águas, desperdício e usos das águas destinadas a outras atividades (em específico a agricultura) que não ao consumo humano. De um

lado, as más condições de saneamento básico de um país têm relação direta com as elevadas taxas de mortalidade infantil. Do outro, a universalização da infra-estrutura urbana, o combate à desnutrição infantil e a ampliação do aleitamento materno são medidas decisivas para que a correlação identificada possa ser alterada.

O progresso obtido pelo Brasil foi conseguido com programas de atenção à saúde da criança, em questões como segurança alimentar e nutricional, saneamento básico, vacinação e atenção à saúde da família. Pelo simples oferecimento de um acesso universal à água potável e práticas adequadas de esgotamento sanitário, higiene e gestão de recursos hídricos seria possível combater muitas das enfermidades relacionadas com a água. O estado da saúde humana está vinculado a uma série de condições relacionadas com a água: potabilidade, saneamento adequado, redução da carga de enfermidades relacionadas com a água e existência de ecossistemas de água doce saudáveis. (OLIVEIRA, Et al, 2011)

Segundo a Agenda 21, capítulo 18 item 18.12, todos os estados, conforme sua capacidade e disponibilidade de recursos, e por meio de cooperação bilateral ou multilateral, inclusive das Nações Unidas e outras organizações pertinentes, quando apropriado, podem programar as seguintes atividades para melhorar o manejo dos recursos hídricos: Integrar medidas de proteção e conservação de fontes potenciais de abastecimento de água doce, entre elas o inventário dos recursos hídricos, com planejamento do uso da terra, utilização de recursos florestais, proteção das encostas de montanhas e margens de rios e outras atividades pertinentes de desenvolvimento e conservação; Desenvolver bancos de dados interativos, modelos de previsão, planejamento e métodos de manejo e planejamento hídrico, incluindo métodos de avaliação do impacto ambiental.

Diante disso, vale ressaltar a afirmação de Cícero Onofre de Andrade Neto, 2013, onde o mesmo diz que a água de chuva será, em breve, valorizada como a água mais segura que se obterá para consumo humano e com boa qualidade para diversos fins, necessitando, em muitos casos, apenas de tratamento simplificado para purificação. No Brasil, o uso de água de chuva ocorre há séculos, mas a captação imediata no meio urbano, visando ao aproveitamento em usos diversos, ainda é insipiente, e no meio rural somente na última década é que a construção de cisternas vem se disseminando para abastecimento difuso de água.

Existe amplo conhecimento tecnológico internacional e nacional que deve ser utilizado de forma mais competente para o aproveitamento imediato da água de

chuva, sobretudo para maximizar a relação benefício/custo, aumentar a segurança sanitária dos sistemas e assegurar a qualidade da água.

3. METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho se conduziu na escola rural Maria Luiza Borges que fica localizada interior da Palestina, com cerca de 6 km da cidade Redenção do Gurguéia- PI. Onde a escola é composta por 86 alunos e conta com a precariedade de água no local.

3. 2 MATERIAIS

Os materiais envolvidos no projeto foram: 1 cisterna subterrânea de 30 m³, filtro de água, bomba d'água (kit bomba solar), caixa d'água de 1500 litros, sistema UV de esterilização, tubos e conexões de PVC, cimento, areia, ferro, laje, concreto usinado.

3. 3 MÉTODOS E ANÁLISE DE DADOS

Para a escavação da cavidade onde se colocou a cisterna, foi utilizada uma retroescavadeira, num total estimado de 4 horas de trabalho. A terra removida em decorrência da escavação foi aproveitada no próprio local para nivelamento do terreno e posterior aterramento das cisternas.

Assim, foi construído uma base no fundo da cavidade no intuito de proporcionar maior sustentação das cisternas, quando completas em seu nível máximo, composta de malha de ferro e concreto de espessura de 10 cm. Em seguida, esse concreto precisou ficar, ao menos, uma semana estático para secagem, num processo conhecido como cura.

O aterramento das cisternas se deu de forma simultânea com seu enchimento para que não ocorresse o risco de deformação das estruturas. Neste processo, enquanto as cisternas se enchiam com água, uma mistura de areia e cimento foi adicionada em volta da estrutura na proporção de 7:1 e posteriormente aterrada.

O ponto importante foi a construção de uma laje de proteção sobre a cisterna contra choques mecânicos da superfície, espaço este que serviu como preservação para as crianças. Em termos práticos e sucintamente, a água precipitada na cobertura da escola se conduziu por uma canaleta até reservatório de 500 litros.

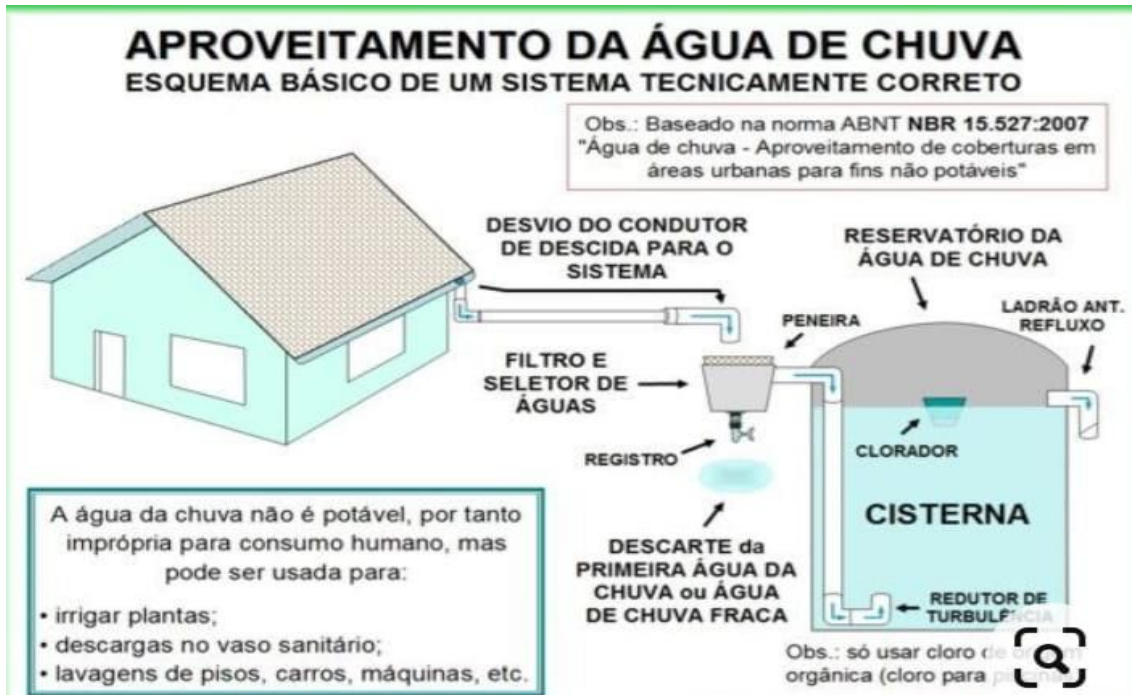
Este reservatório de coleta dos primeiros milímetros de água de chuva continha bastante material particulado carregado pelas gotículas de chuva, além de material orgânico como fragmentos de galhos, folhas e excrementos de aves que se utilizam daquele espaço.

No entanto, esta primeira água de chuva com elevada condutividade elétrica, não é indicada para reuso como água desmineralizada, uma vez que dependeria de mais recursos para sua purificação e, em princípio, contém altos níveis de coliformes totais que poderiam inviabilizar sua armazenagem por longos períodos. Portanto, este primeiro volume de água precisou ser descartado.

O restante do volume foi conduzido para um filtro autolimpante e, finalmente, para as cisternas subterrâneas. O bombeamento desta água para reservatórios de 1500 litros no alto da escola se deu a partir de kits solares. Já comercialmente disponíveis e com preços acessíveis, estes sistemas contam com bomba d'água e painel solar de fácil instalação e grande capacidade de elevação de água (6000 litros/dia).

Antes de ser armazenada, a água oriunda da cisterna passou por um filtro para retirada de qualquer material particulado e por um sistema de esterilização (como mostra a figura abaixo).

Por fim, a água deste reservatório foi direcionada para todas as torneiras, pensando no consumo da escola em geral, como limpeza da escola, lavagem de alimentos, molhar plantas, utilize nas refeições e etc..



Fonte: www.sempresustentavel.com.br

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da realização deste trabalho analisou-se que a partir da utilização da água da chuva captada pelas cisternas, seja possível desenvolver métodos diferenciados e viáveis, bem como também contribuir para a realização das atividades domésticas diárias as quais a água seja recomendada como, por exemplo: irrigação de hortas, utilização na jardinagem, descargas de vasos sanitários, lavagens de pisos, carros, máquinas e entre outros.

Mesmo imprópria ao consumo humano, quando não tratada, pode auxiliar na realização de algumas tarefas do dia a dia, como as citadas anteriormente e podendo também ser dada a alguns animais como a galinha. Desde que essa água seja reaproveitada da melhor forma possível, contribuindo para a economia do bem natural e garantindo também uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, uma vez que essa tipo de prática é um meio ecológico de vida pois, evita o desperdício da água da chuva, auxiliando também como forma de exemplo de cultura ecológica.

Por fim, este trabalho buscou incentivar gerações futuras na realização destas práticas sustentáveis, para que a partir desse conhecimento possa se ter uma cisterna em cada casa no futuro, e atuar também no auxílio do armazenamento de água,

principalmente em regiões de sertão nordestino como uma maneira de combate a escassez de água, uma vez que terá água armazenada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUA DE CHUVA. Disponível em: www.aguadechuva.com. Acesso em: 24 jan.2021.

AGENDA 21.Capítulo 18. Disponível em<<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>>. Acesso em: 24 jan. 2021.

ANNECCHINI, H. P. V. **Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória (ES)**. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.

BRITO, L, T. de L. **Potencialidade da água de chuva**. no Semi- Árido brasileiro. Petrolina, PE; Embrapa Semi-Árido, 2007.

CUNHA,. Ananda Helena Nunes, OLIVEIRA,. Thiago Henrique ,FERREIRA,. Rafael Batista, MILHARDES,. André Luiz Mendes, & SILVA,. Sandra Máscimo da Costa. **O REÚSO DE ÁGUA NO BRASIL: A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA NO PAÍS.**, vol.7, N.13; Goiás 2011 Pág. 1230.

FEITAL, J. C. de C. **O Consumo Consciente da Água: um estudo do comportamento do usuário doméstico**. Curitiba-PR, 2008

FERNANDES, L. F. S.; TERÊNCIO, D. P. S., PACHECO, F. A. L. **Rainwater harvesting systems for low demanding applications. Science of the Total Environment**, v. 529, p. 91 - 100, 2015.

GOULD, J. Is Rainwater safe to drink? A reviewofrecentfindings. In: **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA**, 9., 1999, Petrolina. Anais... Petrolina, PE: IRCSA / ABCMAC, 1999.

GROUP RAINDROPS,.**Aproveitamento da Água da Chuva**. Organic Trading Editora. Curitiba, 2002.

LAWSON, S., LA BRANCHE-TUCKER, A., OTTO-WACK, H., HALL, R., SOJKA, B., CRAWFORD, E., CRAWFORD, D., BRAND, C., 2009. Virginia Rainwater Harvesting

NETO,Cícero Onofre de Andrade. **APROVEITAMENTO IMEDIATO DA ÁGUA DE CHUVA**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)v.1, n.1, p. 073-086,RIO Grande do Norte, 2013.

OLIVEIRA., Sulayre Mengotti. **Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em Palhoça – SC.** Florianópolis, 2005.

SELBORNE, L. **A Ética do uso da água doce:** um levantamento. Brasília: UNESCO, 2001.

UNESCO: (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos.** 2015. Disponível em: http://bit.ly/ed_unesco_fb_relatorio_água. Acesso em: 20 jan 2021

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos.** Porto Alegre, 2007

Capítulo 3
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO MEL EM
APICULTURA ORGÂNICA E AGROFLORESTAL NOS
BIOMAS PAMPA E MATA ATLÂNTICA NO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL

Alexandre Hüller
Vitor Gabriel Turcatto
Bruna Eduarda Hüller

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO MEL EM APICULTURA ORGÂNICA E AGROFLORESTAL NOS BIOMAS PAMPA E MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Alexandre Hüller

Biólogo Me, analista ambiental do DBio/SEMA – Departamento de Biodiversidade da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul. E-mail: alexandre-huller@sema.rs.gov.br

Vitor Gabriel Turcatto

Acadêmico de Agronomia da SETREM - Sociedade Educacional Três de Maio-RS.

Bruna Eduarda Hüller

³Acadêmica de Biomedicina da UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

RESUMO

A importância das abelhas para o meio ambiente e agricultura é extremamente relevante. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi de comparar a produtividade e qualidade do mel em apicultura orgânica e agroflorestal nos biomas Pampa e Mata Atlântica. Para isso, instalou-se um apiário em cada bioma, com 12 colmeias de abelha *Apis mellifera* L., Apidae, com uma caixa ninho e até três melgueiras por colmeia no sistema *Langstroth*. O período de avaliação compreende os anos de 2021 a 2023, e serão realizadas duas colheitas de mel por safra em cada apiário. Os dados parciais indicam um rendimento de aproximadamente 20 kg de mel/colmeia na primeira colheita da safra de 2021 no apiário da mata Atlântica. Posteriormente serão realizadas novas colheitas e análises da qualidade do mel. Acredita-se que a produção de mel em ambientes preservados deve ser estimulada, especialmente pela afinidade do ambiente nativo com as abelhas, e da necessidade de geração de renda para os proprietários de áreas rurais menos aptas para a agricultura e pecuária. Ainda, nestes locais diminuem-se consideravelmente as perdas de enxame por problemas com uso de agrotóxicos/defensivos agrícolas nas lavouras adjacentes.

Palavras-chave: Mel; *Apis mellifera*; orgânica; agroflorestal.

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais e a produção orgânica representam uma forma de produção agrícola mais sustentável em uma perspectiva socioambiental e econômica para diferentes ecossistemas, sendo implantados e avaliados em diferentes regiões brasileiras (MICCOLIS et al., 2016). Estes sistemas consistem na integração simultânea e contínua de culturas agrícolas anuais e/ou perenes e espécies florestais para produção de madeira, alimentos, mel, óleos essenciais, entre outras possibilidades (MARTINS; RANIERI, 2014), enriquecendo a biodiversidade e sem o uso de agrotóxicos (JOSE, 2009).

Nesta perspectiva, a importância das abelhas para o meio ambiente e agricultura é extremamente relevante, pois, além da atuação direta destes insetos nos processos de polinização de diversas culturas agrícolas e frutíferas, e de outras culturas de subsistência plantadas, especialmente pela agricultura familiar, são responsáveis também pela polinização e reprodução de espécies vegetais na natureza que mantem os ecossistemas equilibrados e a possibilidade de pastoreio para espécies herbívoras (FRANCISCO, et al. 2016). Assim, verifica-se que esses processos de polinização realizados pelas abelhas estão diretamente vinculados à segurança alimentar e ambiental (GEMIM; SILVA, 2017).

Assim, as ações que incentivem a manutenção da biodiversidade nativa e dos serviços ecossistêmicos no Noroeste do Rio Grande do Sul são recomendadas por especialistas (PROBIO, 2007), considerando que a paisagem regional natural (transição entre os biomas Pampa e Mata Atlântica) está bastante alterada por conta de processos históricos de interação entre sociedades, meio ambiente e matriz produtiva agrícola (soja e trigo) (EMBRAPA, 2005; COREDE MISSÕES, 2017).

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é de comparar a produtividade e qualidade do mel em apicultura orgânica e agroflorestal nos biomas Pampa e Mata Atlântica.

O trabalho se justifica pela importância de valorizar os processos produtivos que privilegiem a produção orgânica, agroflorestal e sustentável, de forma a apresentar estes dados para a sociedade acadêmica e profissional de forma a estimular os produtores e população em geral a esta iniciativa. Com a demanda por mel aumentando em nível mundial, é importante destacar a perspectiva de produção deste alimento em um ambiente saudável e orgânico, de forma a melhorar sua

qualidade, agregar valor, e contribuir positivamente nos âmbitos social, ambiental e econômico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os apiários foram instalados no município de Alecrim-RS (-27.708430°/-54.801347°) na Mata Atlântica onde predomina a vegetação arbórea, dentro de um sistema agroflorestal em processo de certificação agroflorestal pela SEMA-RS. E outro apiário em Bossoroca-RS (-28.717175°/-55.196255°) no Bioma Pampa, onde predomina a vegetação gramínea, em sistema de produção orgânica, em área de predomínio da pecuária extensiva no entorno (figura 1).

As regiões noroeste e missões do RS são caracterizadas por um mosaico composto pelos campos do bioma Pampa e por fragmentos de Florestas Deciduais da Mata Atlântica. De acordo com o MMA (2016), a região se destaca pela presença de muitas espécies endêmicas da fauna e da flora, além do elevado número de rios que cruzam pela paisagem. Em relação ao solo, as classes que predominam são os Latossolos Vermelhos Distroférricos e os Neossolos Litólicos e Regolíticos (STRECK et al. 2008). Já o clima caracteriza-se como subtropical, com temperaturas que variam de 5°C a 35°C. A média pluviométrica anual é de 1.300 mm.

A vegetação nativa presente na região representa um Ecótono entre os biomas Mata Atlântica (floresta estacional decidual (HÜLLER et al. 2011) e Pampa (gramíneas em maioria e vegetação arbórea e arborescente nas margens de cursos de água (BENCKE, 2009).

Para o presente estudo foram instalados 12 colmeias de abelha *Apis mellifera* L., Apidae., contendo 1 caixa ninho e até 3 melgueiras por colmeia no sistema *Langstroth*, em ambos os apiários. O período de avaliação compreende os anos de 2021 a 2023, e serão realizadas duas colheitas de mel por safra em cada apiário. A pesagem, desoperculação e centrifugação do mel serão realizadas na casa do mel da cidade de Santa Rosa-RS.

Ao final, pretende-se avaliar a produtividade em ambos os apiários, de forma a comparar a produção nos dois biomas (Pampa e Mata Atlântica), montando-se um calendário apícola e mapa florístico para as duas regiões. Ainda, a partir do segundo ano pretende-se realizar análises físico-químicas em laboratório referentes à qualidade do mel e um comparativo destes parâmetros entre os dois biomas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho apresenta até o momento resultados parciais, ou iniciais, mas mesmo assim, optou-se pela sua apresentação, bem como, da proposta, por que entende-se ser de grande importância para a discussão de temas e iniciativas que convirjam para a produção orgânica e sustentável, especialmente em eventos científicos desta natureza.

No ano de 2021, até o presente momento realizou-se a seleção dos locais para a instalação dos apiários, sendo que, buscou-se áreas com as características pretendidas para o presente estudo, prevalecendo a produção de mel em ambiente preservado. Assim, no apiário pertencente ao bioma Mata Atlântica, localizado no município de Alecrim foi o primeiro a ser instalado, com enxames já pertencentes no local. Já no apiário do Bioma Pampa o mesmo está em fase final de instalação.

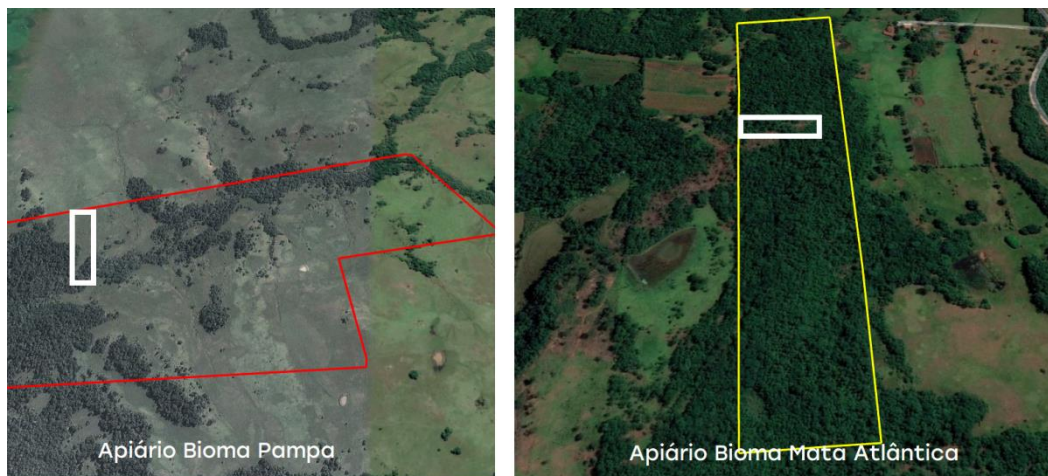


Figura 1. Localização geográfica dos dois apiários (Bossoroca-RS $-28.717175^{\circ}/-55.196255^{\circ}$ e Alecrim-RS $-27.708430^{\circ}/-54.801347^{\circ}$).

Os manejos realizados foram: limpeza do apiário, colocação das melgueiras e coleta do mel (no apiário da Mata Atlântica – Figura 2). Neste primeiro ano não foi realizada a alimentação artificial dos enxames no período de pré-safra, sendo que, nos anos de 2022 e 2023, pretende-se realizar uma suplementação alimentar em ambos os locais, de forma a estimular o aumento dos enxames e maior produtividade de mel.

Posteriormente, no segundo ano, pretende-se realizar a inserção de rainha nova para padronizar a produtividade e comparar esta, com a produtividade da respectiva colmeia com a rainha antiga (ano anterior).



Figura 2. Instalação do apiário da Mata Atlântica e primeira colheita de mel. Alecrim-RS, outubro de 2021.

Na primeira colheita da safra 2021 no apiário do bioma Mata Atlântica obteve-se a produtividade de 240 kg, com rendimento de aproximadamente 20kg/colmeia. Ressalta-se que, restaram ainda alguns caixilhos com mel parcialmente operculados e com crias, que serão coletados na segunda colheita da safra, prevista para o mês de dezembro de 2021.

A produção de mel promove a economia local e o desenvolvimento endógeno nos Biomas Mata Atlântica e Pampa no RS (EMBRAPA, 2017). O mel é constituído na sua maior parte por hidrocarbonetos (75%), os açúcares simples (Glicose e frutose); água (20%); minerais (cálcio, cobre, magnésio, fósforo, potássio, entre outros), por cerca de metade dos aminoácidos existentes, por ácidos orgânicos (ácido acético, ácido cítrico, entre outros) e vitaminas do complexo B, vitaminas C, D, e E; além de possuir um teor considerável de antioxidantes (flavonoides e fenólicos) (BARTH et al., 2005). Portanto, extremamente nutricional e até medicinal, sendo muito importante que este seja produzido em ambiente natural favorável.

Com a iniciativa, além de mostrar que a apicultura pode ser extremamente rentável, oferecendo-se como uma oportunidade de geração de renda para agricultura familiar, se trata de um processo de valorização da biodiversidade e estímulo aos processos naturais de regeneração nos sistemas agroflorestais e em áreas adjacentes (GOMES et al., 2019). Ainda, acredita-se que a coleta, o cultivo e a venda de colônias

de abelhas e meliponíneos, podem ser outra fonte de renda aos produtores, facilitada pela baixa necessidade de manutenção dos enxames.

CONCLUSÃO

Como a produção de mel, tanto de *A. mellifera*, como das abelhas nativas sem ferrão, é uma atividade estritamente ligada á agricultura familiar, e pequenas propriedades rurais, deve ser fomentada e incentivada, especialmente de forma sustentável e orgânica, trazendo assim, benefícios ambientais e sociais e incentivos econômicos.

A produção de mel em ambientes preservados deve ser estimulada, especialmente pela afinidade do ambiente nativo com as abelhas, bem como, pela necessidade de geração de renda para os proprietários de áreas rurais menos aptas para a agricultura e pecuária. Da mesma forma, nestes locais diminuem-se consideravelmente as perdas de enxame por problemas com uso de agrotóxicos/defensivos agrícolas nas lavouras adjacentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, M. O. et al. Determinação de parâmetro físico-químico e da origem botânica de méis indicado monoflorais do sudeste do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimento**, Capinas, v.25, n. 2, abr-jun. 2005.

FILIPPINI-ALBA, J. M.; WOLFF, L. F. Zoneamento Agroecológico Florístico para a Apicultura e Meliponicultura no Bioma Mata Atlântica/RS. **Documentos 452**. Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS. 2017.

MICCOLIS A, PENEIREIRO FM, MARQUES HR, VIEIRA DLM, ARCO-VERDE MF, HOFFMANN MR, REHDER T, PEREIRA AVB. **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais**: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agorflorestal – ICRAF, 266p. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2016) **Estratégias do Programa Nacional de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros**. Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Departamento de Políticas de Combate ao Desmatamento, Brasília. 2016. 44 pp.

HÜLLER, A.; RAUBER, A.; WOLSKI, M.S.; ALMEIDA, N. L.; WOLSKI, S.R.S. (2011) Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Natural Municipal de Santo Ângelo, Santo Ângelo, RS. **Ciência Florestal**. 4. 11. v.21.

COREDE MISSÕES. (2017). **Plano Estratégico de Desenvolvimento da região das Missões**. Disponível em:

<<http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/09152209-plano-missoes.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2021.

MARTINS, T. P.; RANIERI, V. E. L. Sistemas agroflorestais como alternativa para as reservas legais. *Ambiente & Sociedade*, 17: 79-96. 2014.

GEMIM B. S., SILVA F. A. M. Meliponicultura em sistemas agroflorestais: alternativa de renda, diversificação agrícola e serviços ecossistêmicos. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 11, p. 361-372, 2017.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. **Agroforest Syst** (2009) 76:1–10.

FRANCISCO R. S., CORREIA F. C. S., PERUQUETTI R. C., ARAÚJO C. N. Dez anos de pesquisas sobre a integração quintais agroflorestais e meliponicultura. **Ciência Animal**, v. 26, p. 13-26, 2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2005). **A Soja no Brasil**.

Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>. Acesso em: 25 out. 2021.

PROBIO. (2007) **Cobertura vegetal do bioma Pampa**. Relatório Técnico. Centro de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 31 pp.

STRECK, E. V. et al. (2008) **Solos do Rio Grande do Sul**. EMATER/RS-ASCAR, Porto Alegre, 222 p.

GOMES C. L. S., DE MELO D. A., GONÇALVES J. J., GUIMARÃES G. H. C., GOMES I. G. L., CUNHA A. L. Implantação do meliponário como componente agroflorestal no campus Picuí, Paraíba. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, e-6704, 2019.



ISBN 978-659985107-0



9

786599

851070