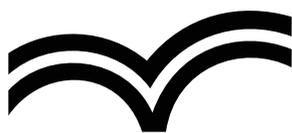


**MAIÊUTICAS
DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E
MEIO AMBIENTE**



UNIASSELVI

CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI

Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito

89084-405 - INDAIAL/SC

www.uniassevi.com.br

REVISTA MAIÊUTICA

de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

UNIASSELVI 2020

Reitor da UNIASSELVI

Prof. Hermínio Kloch

Pró-Reitora de Ensino de Graduação Presencial

Prof. Antônio Roberto Rodrigues Abatepaulo

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância

Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor de Ensino de Pós-Graduação

Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Pró-Reitor Operacional de Ensino

Prof. Érico Coelho Ribeiro

Editor da Revista Maiêutica

Carla Simone Grassmann

Comissão Científica

Ana Carolina Gadotti

Clarice Fedosse Zornio

Grazielle Jenske

Jaqueline Luiza Horbach

José Edson Reinert

Leonardo Garcia dos Santos

Manuela de Aviz Schulz

Rafael Roza

Rudiney Hoffmann Casali

Editoração e Diagramação

Equipe Produção de Materiais

Revisão Final

Equipe Produção de Materiais

Publicação *On-line*

Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

A Revista Maiêutica de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, abrange um conjunto de artigos e textos que levam os processos educativos à instância da aprendizagem cooperativa, fomentando a atuação conjunta de professores, tutores e acadêmicos que colaboraram e colaboram mutuamente, em prol de um objetivo comum: a formação do conhecimento.

O conhecimento construído aqui abrange um contexto tecnológico associado à melhoria da qualidade de vida, à preservação da natureza, ao desenvolvimento sustentável, à utilização, ao desenvolvimento e à inovação do aparato tecnológico. Compreende ainda o conhecimento de ações direcionadas à proteção e preservação dos seres vivos e dos recursos ambientais, do controle, monitoramento e avaliação de impactos ambientais, programas de educação ambiental entre outros.

Essa publicação evidencia a importância de pesquisar, aprofundar, socializar os resultados e trocar ideias e assim enriquecer o mundo acadêmico com diferentes conhecimentos.

Afinal, o nome Maiêutica relembra o conceito socrático de que é preciso trazer as ideias à luz, fazer nascer o conhecimento, confirmando a dialética necessária da construção da sabedoria humana. Convido você para a leitura dessa Revista, para assim absorver a cada um dos ensinamentos apresentados e, deste modo, continuar o processo de enriquecimento intelectual.

Prof. Dr^a Carla Simone Grassmann - Coordenação



SUMÁRIO

PEGADA ECOLÓGICA: investigando as pegadas ecológicas de turmas de gestão ambiental
Ecological footprint: investigating ecological footprints of environmental management classes

Beatriz Solange Costa

Clarice Rengel

Jéssica Winter

Michael Alexander Schweitzer

Leonir Raimundo Zago 7

ECO KIDS E ECO TEENS, QUADRINHOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE DO
ECOGIBI EDIÇÃO ESPECIAL PARQUE MUNICIPAL SERRA DO PERIPERI - BAHIA
Eco kids and eco teens, comics and environmental education: analysis of ecogibi special
edition serra do periperi municipal park - Bahia

Mauricio de Oliveira Silva

Karina Gomes Cherubini

Marcos Anjos de Moura 23

POTENCIAL NATURAL À EROSÃO DOS SOLOS NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA
DO CÓRREGO DA GRUTA, NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (ES)
Natural potential soil erosion in the stream of the gruta córrego hydrographic sub-basin, in
the Municipality of Cachoeiro de Itapemirim (ES)

Caio Henrique Ungarato Fiorese 39

PEGADA ECOLÓGICA: investigando as pegadas ecológicas de turmas de gestão ambiental

Ecological footprint: investigating ecological footprints of environmental management classes

Beatriz Solange Costa¹
Clarice Rengel¹
Jéssica Winter¹
Michael Alexander Schweitzer¹
Leonir Raimundo Zago¹

Resumo: O uso excessivo de recursos naturais, a degradação ambiental e a quantidade de resíduos gerados são rastros deixados pela humanidade. Pensando em formas de mensurar as marcas que deixamos, foi desenvolvido o conceito de pegada ecológica. Apesar disso, ela não é uma medida exata, mas sim uma estimativa. Contudo, serve bem para apontar se nossa maneira de viver está de acordo com a capacidade do planeta de renovar seus recursos, e absorver os resíduos gerados. Este trabalho teve caráter bibliográfico, com pesquisa em sites da internet, como WWF Brasil, Ministério do Meio Ambiente e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Assim, o objetivo foi conhecer o conceito de pegada ecológica, as formas de utilizá-la, e aplicá-la aos acadêmicos de duas turmas de Gestão Ambiental da Uniasselvi de Rio do Sul/SC por meio de uma enquete, adaptada da cartilha “Pegada Ecológica. Qual é a sua?” Isto resultou num compilado de dados que possibilitou calcular a pegada ecológica dos acadêmicos. A pontuação foi dada de acordo com os critérios adotados pela cartilha, sendo que os resultados foram dados pela média de respostas de cada turma, possibilitando compará-las. Apesar de uma ligeira diferença nos resultados, ambas apresentam acadêmicos cujo estilo de vida não é tão impactante ao meio ambiente. Além disso, o trabalho desenvolvido nos levou a novas dúvidas: os resultados alcançados são positivos devido ao curso dos acadêmicos? Se comparados a outros cursos da instituição, teríamos resultados similares? Estas são questões possíveis de serem abordadas em trabalhos futuros.

Palavras-chave: Pegada ecológica. Consumo exagerado. Meio ambiente.

Abstract: Excessive use of natural resources, environmental degradation and the amount of waste generated are traces left by mankind. Thinking of ways to measure the marks that we left the concept of the ecological footprint was developed. Despite this, it is not an exact measure, but an estimate. However, it serves well to point out whether our way of living is in line with the planet’s ability to renew its resources and absorb the waste generated by the human actions. The work developed had a bibliographic character, with research on Internet sites, such as WWF Brazil, Ministry of the Environment and National Institute of Space Research. The objective was to know the concept of ecological footprint, ways to use it, and apply it to the academics of two classes of the Uniasselvi Environmental Management course in Rio do Sul/SC, through a questionnaire adapted from the booklet “Ecological Footprint. What is yours?”. This resulted in a compilation of data that made it possible to “calculate” the ecological footprint of academics. The scores were given according to the criteria adopted by the booklet, and the results were given by the average of each group’s answers, making it possible to compare them. Despite a slight difference in results, both present academics whose lifestyle is not so impacting on the environment. In addition, the work developed has led us to new doubts: the results achieved are positive because of the academic course? If compared to other courses of the institution, would we have similar results? These are possible issues to be addressed in future work.

Keywords: Ecological footprint. Overconsumption. Environment.

Introdução

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

Cada vez que nos deparamos com notícias a respeito da crise ambiental em jornais, revistas, na televisão ou no rádio, não conseguimos, em geral, perceber a relação entre o nosso cotidiano e este quadro, cada dia mais grave. Muitas vezes remetemos à responsabilidade a outros, ou ao governo, sem olhar para os nossos hábitos, em nossas casas, trabalho e comunidade. Atribuímos a todos uma responsabilidade que não adotamos para nossas vidas.

A Pegada Ecológica contabiliza os recursos naturais renováveis na relação: utilização pelo homem x tempo e capacidade de renovação do planeta. Esses recursos (tais como, grãos e vegetais, carnes e peixes, madeira e fibras, energia renovável etc.) são, geralmente, segmentados em agricultura, pastagens, florestas, pesca, áreas construídas, energia e absorção de dióxido de carbono (CO₂), a fim de compreendermos melhor o papel de cada um (SCARPA; SOARES, 2012, p. 6).

Para falarmos sobre a pegada ecológica, foi realizada uma pesquisa com base nos sites da WWF Brasil, uma associação não governamental sem fins lucrativos de defesa do meio ambiente, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além de artigos científicos. Foi realizada uma enquete entre os acadêmicos de duas turmas de Gestão ambiental. O questionário foi uma importante ferramenta para obtenção de dados, permitindo uma análise quali-quantitativa do comportamento de consumo e hábitos cotidianos dos acadêmicos, que podem causar impactos ao meio ambiente e aos recursos naturais. Com base neste questionário, foi possível identificar a existência de alguns padrões de comportamento e hábitos muito comuns, de praticamente todos os acadêmicos.

Segundo a WWF Brasil, a Pegada Ecológica é uma medida produzida para que possamos compreender o quanto impactamos o meio ambiente com nosso estilo de vida, sendo que ela mensura de forma estimativa o tamanho das áreas produtivas necessárias para conseguirmos os produtos que satisfaçam nossas necessidades e desejos.

Seguindo essa linha de raciocínio, estabelecemos os objetivos desta pesquisa: Compreender o significado de pegada ecológica, e a forma como podemos utilizá-la para determinar padrões de consumo e estilo de vida, na plenitude de seu significado; Comparar a Pegada Ecológica Brasileira à Pegada Ecológica Global; Levantar e analisar dados sobre a pegada ecológica das Turmas GAM0334 e da turma GAM0372, da Uniasselvi de Rio do Sul/SC; e Identificar práticas que contribuam para diminuir a pegada ecológica pessoal.

O que é pegada ecológica

A origem do conceito pegada ecológica remete ao trabalho de dois especialistas, Rees e Wackernagel, que tentavam dimensionar as marcas que a humanidade deixa no planeta. De acordo com a WWF – Brasil, temos que:

No início da década de 1990, os especialistas William Rees e Mathis Wackernagel procuravam formas de medir a dimensão crescente das marcas que deixamos no planeta. No ano de 1996, os dois cientistas publicaram o livro Pegada Ecológica – reduzindo o impacto do ser humano na Terra, apresentando ao mundo um novo conceito no universo da sustentabilidade.

A Pegada Ecológica é uma medida produzida para que possamos compreender o quanto impactamos o meio ambiente com nosso estilo de vida, sendo que ela mensura de forma estimativa, o tamanho das áreas produtivas necessárias para conseguirmos os produtos que satisfaçam nossas necessidades e desejos. “Em outras palavras, a Pegada Ecológica é uma forma de traduzir, em hectares (ha), a extensão de território que uma pessoa ou toda uma sociedade “utiliza”, em média, para se sustentar” (WWF BRASIL).

Para que seja possível realizar essas estimativas, é necessário um amplo conhecimento dos tipos de território para produção e dos padrões de consumo de cada população. Colocando-se desta forma a tarefa parece simples, porém, quando analisamos de forma pormenorizada cada um destes temas, percebemos a profundidade necessária para alcançar os resultados desejados. Os territórios para produção, por exemplo, abrangem as áreas agricultáveis, as pastagens, os oceanos e mares, florestas, entre outros. Já os padrões de consumo de uma população podem ser distribuídos em alimentação, habitação, energia, bens e serviços, transportes, entre muitos outros. Assim, se torna clara a abrangência que essa medida possui.

Desde que surgiu a métrica da pegada ecológica, diversas outras métricas similares foram surgindo na literatura (pegadas de terreno, nitrogênio, fósforo, entre outras). Em nossos estudos, focamos na pegada ecológica deixada pelos padrões de consumo individuais, passíveis de serem medidos de forma superficial por meio de um questionário simples, que atribui diferentes valores para cada resposta possível (VANHAM; LEIP; GALLI, 2019, p. 3).

Devido à existência de diversas métricas, e ao fato de haver sobreposições e interrelações destas, um único método de calcular a pegada ecológica pode levar a um engano na nossa percepção dos impactos aos recursos naturais e ecossistemas (VANHAM; LEIP; GALLI, 2019, p. 4-6). No entanto, consideramos que este ainda é um esforço válido na tentativa de demonstrar algumas das maneiras pelas quais podemos estar impactando localmente o meio ambiente.

Além da preocupação com as necessidades humanas, não podemos nos esquecer das necessidades de outras espécies animais. Elas também possuem o direito de viver e de usufruir dos recursos que a natureza dispõe. Inclusive, para que possamos continuar usufruindo destes recursos, urge que tenhamos especial cuidado com a biodiversidade, pois é ela que mantém o equilíbrio natural dos ecossistemas.

Os principais componentes utilizados para a mensuração da Pegada Ecológica são: alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços (ROHAN; BRANCO; SOARES, 2018, p. 858). Cada um destes itens remete a uma situação diferente, porém eles possuem em comum a intervenção humana.

Segundo a WWF Brasil, o padrão de produção, consumo, e geração de resíduos atual conflita com a quantidade de espaço físico disponível. Há uma sobre-exploração dos recursos, e um índice muito elevado na geração de resíduos. A exploração excessiva dos recursos naturais coloca-os em risco de tornarem-se indisponíveis para as futuras gerações. Enquanto a exorbitante quantidade de resíduos polui o ambiente, inviabilizando a obtenção de recursos, visto que a sua qualidade passa a pôr em risco a nossa saúde.

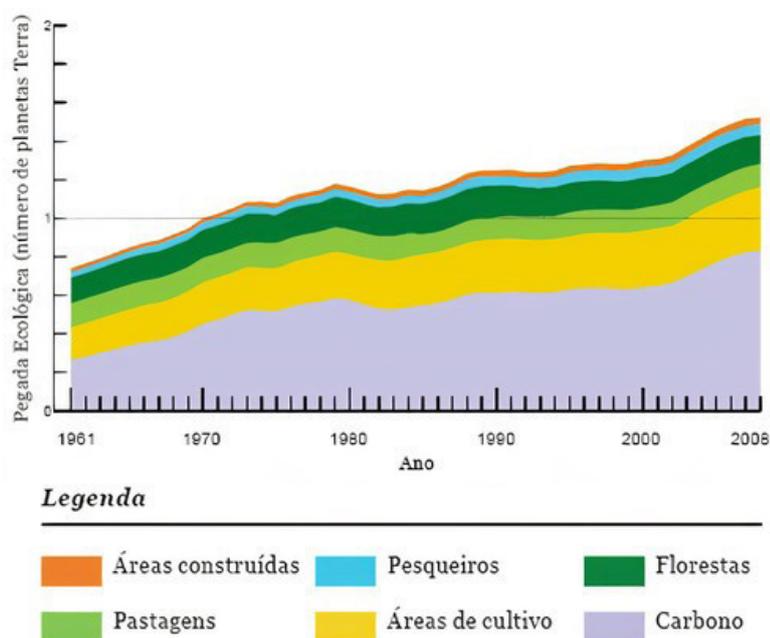
Pegada ecológica mundial

De acordo com a WWF Brasil, “dados mais recentes demonstram que estamos utilizando cerca de 50% a mais do que temos disponível em recursos naturais, ou seja, precisamos de um planeta e meio para sustentar nosso estilo de vida atual”.

“Dados da Organização Mundial das Nações Unidas constataam que mais da metade da população mundial está nas cidades e já é responsável pelo consumo de 70% de todos os recursos que o homem retira da natureza” (CONSTÂNCIO, 2010).

Assim, podemos dizer que a exploração dos recursos naturais está ocorrendo de forma predatória, e num ritmo que vai além da capacidade de restauração natural do ecossistema. Segundo a WWF Brasil, “esta situação não pode perdurar, pois, desta forma, enfrentaremos em breve uma profunda crise socioambiental e uma disputa por recursos” (Figura 1).

Figura 1. Pegada ecológica global.



Fonte: Adaptado de WWF Brasil - Pegada Ecológica Global.

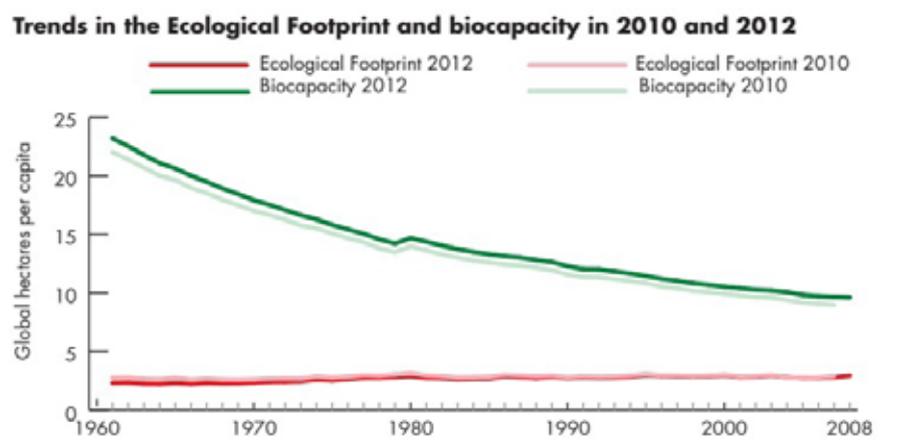
O ritmo de expansão da população humana levará a uma condição de escassez dos recursos naturais. A maior parte do consumo desses recursos ocorre em países desenvolvidos e altamente industrializados. Segundo a WWF Brasil, isso ocorre, pois “[...] ao utilizarem recursos de todas as partes do mundo, afetam locais cada vez mais distantes, explorando essas áreas ou causando impactos por conta da geração de resíduos”. Ainda conforme a WWF Brasil, “[...] a média mundial da Pegada Ecológica é de 2,7 hectares globais por pessoa, enquanto a biocapacidade disponível para cada ser humano é de apenas 1,8 hectares globais”. Isso nos coloca em uma posição delicada, onde o balanço entre as nossas necessidades, e o que o meio ambiente é capaz de fornecer entram em conflito. Se continuarmos nesse ritmo, esgotaremos a capacidade natural de renovação dos recursos naturais.

Pegada ecológica brasileira

Segundo a WWF Brasil, a pegada ecológica brasileira está próxima da pegada ecológica mundial. No Brasil são 2,9 hectares por habitante, e no mundo são 2,7 hectares por habitante. O Brasil apresenta certa estabilidade em seus padrões de consumo ao longo dos anos, o que acaba sendo demonstrado por pouco aumento em sua pegada ao longo do tempo.

Ainda conforme o WWF Brasil, o Brasil se encontra em uma posição favorável em relação ao cenário mundial, pois possui créditos ecológicos na economia verde global. No entanto, para se manter na posição de credor, o Brasil precisa mudar suas atitudes, para reverter o quadro de declínio observado em sua biocapacidade, buscando diminuir os impactos gerados pelo consumo em excesso e pelo crescimento populacional (Figura 2).

Figura 2. Pegada ecológica no Brasil.



Fonte: Adaptado de: Global Footprint Network. Acesso em: 18 jan. 2021.

Por onde passamos deixamos marcas cada vez maiores, e vamos cada vez mais longe, afetando assim todo o meio ambiente. Com o passar dos anos, o espaço físico já não será suficiente para nos sustentar com um padrão de consumo tão alto. Se todas as pessoas do planeta consumissem na mesma medida que o habitante brasileiro comum, seria necessário o equivalente a 1,6 planetas Terra para sustentar a população mundial (WWF Brasil).

Diminuindo a pegada ecológica

Para conseguir minimizar os impactos causados pelo homem no ambiente, Constâncio (2010, s.p.) nos aponta que “os atuais níveis da pegada ecológica e social do homem [...] devem ser incluídos nas contas de planejamento das economias locais”. De fato, isso ainda não ocorre, e por isso, vivemos uma situação em que estamos causando uma pegada que vai além das capacidades de suporte do planeta.

Segundo a WWF Brasil, a adoção de algumas medidas no cotidiano leva a uma vida mais equilibrada com o meio ambiente. Entre essas medidas podemos citar cuidados com a alimentação, consumo e transporte, bem como alguns hábitos.

Quanto à alimentação, consumir alimentos da estação, e privilegiar a agricultura familiar e orgânica são passos importantes, pois utilizam-se de menor quantidade de agrotóxicos e não requerem uso de muitos agroquímicos. Além disso, produtos muito industrializados possuem uma longa cadeia produtiva que gera inúmeros impactos ao longo do processo de produção. A produção de carne vermelha também causa inúmeros impactos, devido ao desmatamento para pastagens, ao volume de gases produzidos pelo gado, e à quantidade de água necessária para sua produção.

Alguns de nossos hábitos também precisam ser revistos. O lazer e o turismo predatório deixam profundas marcas no ambiente, degradando paisagens em litorais, montanhas e locais históricos (WWF Brasil).

De acordo com a WWF Brasil, “o excesso de hábitos consumistas é um dos fatores que mais contribui para o esgotamento das reservas naturais do planeta”. Por outro lado, um aspecto positivo para diminuir a pegada ecológica é morar com algum grupo. “A água, a energia e outros recursos naturais são sempre mais bem aproveitados. Quem mora sozinho, em geral, atinge altos graus de desperdício de recursos” (WWF BRASIL). Não significa que há de se morar com estranhos, mas uma família que vive unida, por exemplo, tem menor impacto no ambiente.

O aquecimento global é causado, em grande parte, pelos gases da combustão dos motores dos automóveis. Por isso, um transporte sustentável tem de utilizar a energia de maneira eficaz, ou seja, transportar o máximo de carga possível gastando o mínimo de combustível. Dessa forma, evite andar de carro sozinho. Você pode ampliar suas formas de locomoção, utilizando bicicletas, percorrendo pequenos trechos a pé, privilegiando o uso de transporte coletivo ou organizando caronas solidárias com colegas de trabalho ou da escola. Fazer a revisão de seu veículo particular também é importante, além de abastecê-lo com combustíveis alternativos (álcool, gás natural, biocombustível) e dirigir com pneus calibrados (WWF BRASIL).

Aqui vale lembrar ainda dos “conselhos” de mãe (que estão mais para as broncas quando esquecíamos alguma dessas coisas): desligue a luz quando não estiver no cômodo, desligue a TV quando não houver ninguém assistindo, mantenha a torneira fechada ao escovar os dentes, tome banhos rápidos.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa foi realizada com caráter documental, buscando informações principalmente no site da WWF Brasil, uma organização social, e em documentos produzidos por autores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do MMA (Ministério do Meio Ambiente). Além disso, foram consultados alguns artigos científicos para substanciar a pesquisa.

A fim de verificar a Pegada Ecológica impressa pelos acadêmicos das turmas de Gestão ambiental, GAM0334 e GAM0372, da Uniasselvi de Rio do Sul, foi realizada pesquisa de natureza básica e participativa, tendo uma abordagem descritiva (GIL, 1999). Foi realizado um questionário para levantamento de dados, adaptado a partir do modelo encontrado na cartilha: “Pegada Ecológica: Qual é a sua?” disponibilizado no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Pegada Ecológica

Nome do acadêmico: _____

1. Com que frequência você come carne vermelha? (1 porção = 70g (o equivalente a duas fatias de presunto).

- a) () Nunca
- b) () Com pouca frequência (três porções por semana)
- c) () Ocasionalmente (uma porção por dia)
- d) () Frequentemente (uma porção por dia no almoço e outra no lanche da tarde ou jantar)
- e) () Sempre (duas ou mais porções por dia no almoço, no lanche da tarde e no jantar)

2. Com que frequência você come peixe ou frutos do mar (camarões, caranguejos, ostras e mexilhões)?

- a) () Nunca
- b) () Raramente (uma vez por semana ou menos)
- c) () Ocasionalmente (duas vezes por semana)
- d) () Frequentemente (uma vez por dia)
- e) () Sempre (em todas as refeições)

3. Você utiliza aparelhos de ar-condicionado ou aquecedores em sua casa?

a) Não

b) Sim

4. Qual a procedência dos alimentos que você consome?

a) De minha própria horta e pomar ou de lojas de produtos orgânicos ou feiras e quitandas

b) A maior parte de feiras, quitandas. Poucas vezes compro em supermercados ou hipermercados

c) Normalmente em supermercados e poucas vezes em feiras e quitandas

d) Sempre de supermercados e hipermercados

5. Quantas vezes por ano você compra sapatos e roupas novas?

a) Uma vez por ano

b) Duas vezes por ano

c) Três vezes por ano

d) Uma vez por mês

e) Mais de uma vez por mês

6. Com que frequência, você ou sua família, compra eletrodomésticos e equipamentos eletrônicos (televisores, computadores, aparelhos celulares etc.)?

a) somente quando quebram e precisam ser substituídos

b) ocasionalmente troco por versões mais modernas

c) troco sempre por aparelhos mais modernos

7. Com que frequência você compra jornais, revistas e livros?

a) Normalmente leio noticiários pela internet ou compro livros e revistas impressos em papel reciclado

b) Tenho assinatura mensal de uma revista ou jornal e ocasionalmente compro algum livro

c) Tenho assinatura semanal de uma revista e compro livros ocasionalmente

d) Recebo diariamente jornal e compro livros e revistas com frequência

8. Como você descarta o lixo produzido em sua casa?

a) Não me preocupo em separar o lixo

b) Em duas lixeiras, uma para recicláveis e outra para não recicláveis. Não me preocupo com a separação de pilhas e baterias

c) Em duas lixeiras, uma para recicláveis e outra para não recicláveis. Pilhas, baterias, materiais eletrônicos e lâmpadas são encaminhadas a postos de recolhimento (em bancos, farmácias, empresas de telefonia e outros postos de coleta)

d) Em uma única lixeira, pois não existe coleta seletiva no meu bairro/cidade

9. Usa lâmpadas econômicas (fluorescentes e LED)?

a) Não uso

b) 1/4 das lâmpadas são econômicas

c) Metade das lâmpadas que uso são econômicas

d) Todas as lâmpadas que uso são econômicas

10. Que meio de transporte você usa com mais frequência?

- a) Carro
- b) Bicicleta ou normalmente me locomovo a pé
- c) Transporte público (ônibus, trem, metrô)
- d) Carro, mas procuro fazer os percursos curtos a pé ou de bicicleta

11. Você consome refrigerantes com que frequência?

- a) Nunca
- b) Raramente (uma vez por semana ou menos)
- c) Ocasionalmente (três vezes por semana)
- d) Frequentemente (uma vez por dia ou mais)

12. Quanto tempo você gasta no banho diário? (somando o tempo gasto em todos os banhos que você toma em um dia)

- a) acima de 26min
- b) de 16 a 25min
- c) de 5 a 15min

13. Quantas horas aproximadamente você gasta viajando de avião por ano?

- a) Nunca viajo
- b) 0 a 4 horas
- c) 4 a 10 horas
- d) 10 a 25 horas
- e) Mais de 25 horas

14. Que quantidade você consome de alimentos (barras de chocolate, doces) que contém açúcar refinado? Ex. Uma barra de chocolate possui aproximadamente 100mg.

- a) Menos de 100g por semana
- b) Mais de 100g por semana
- c) Nunca consumo produtos açucarados

Fonte: Adaptado de Scarpa, FABIANO. **Pegada Ecológica. Qual é a sua?** São José dos Campos, SP: INPE, 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Cartilha%20-%20Pegada%20Ecologica%20-%20web.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

A partir do questionário, foram comparados os dados das turmas, resultando em pontuações de acordo com a média das respostas fornecidas. Para computar as pontuações, levou-se em consideração os pontos disponíveis no quadro a seguir, adaptado a partir da mesma cartilha:

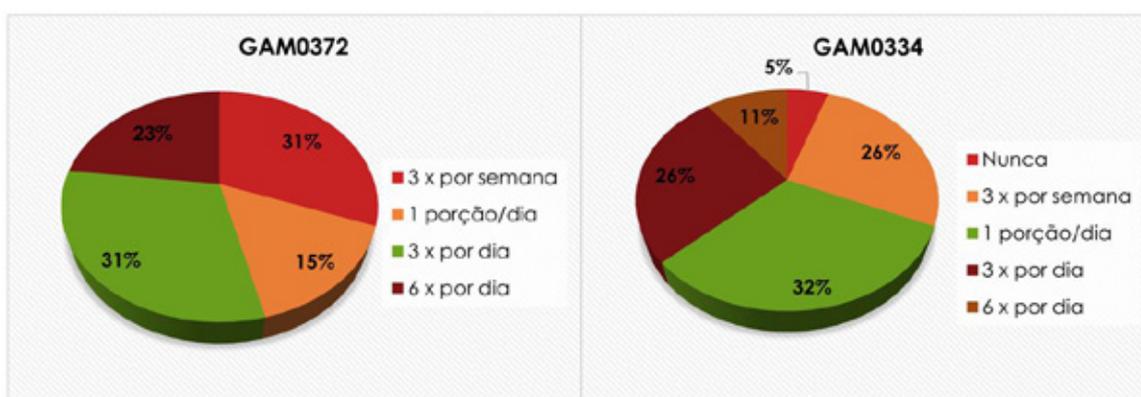
Questão/ Alternativa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>A</i>	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	1	5	4
<i>B</i>	5	5	1	4	4	2	4	4	2	5	4	3	4	0
<i>C</i>	4	4	-	3	2	0	2	5	4	5	2	5	3	5
<i>D</i>	1	3	-	1	1	-	1	5	5	2	1	-	1	-
<i>E</i>	0	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-

O questionário foi uma importante ferramenta para obtenção dos dados das turmas, permitindo uma análise quali-quantitativa do comportamento de consumo, e hábitos cotidianos dos acadêmicos, que podem causar impactos ao meio ambiente e aos recursos naturais. Com base nele, foi possível identificar a existência de alguns padrões de comportamento e hábitos muito comuns a praticamente todos os participantes da pesquisa. Por tratar-se de um grupo pequeno de acadêmicos, a pesquisa foi respondida por todos, tratando-se assim de um censo (GIL, 1999).

Resultados e discussão

A enquete realizada por meio do questionário resultou em dados variados, que organizados em tabelas permitem uma boa análise dos padrões de consumo das turmas dos acadêmicos de Gestão Ambiental.

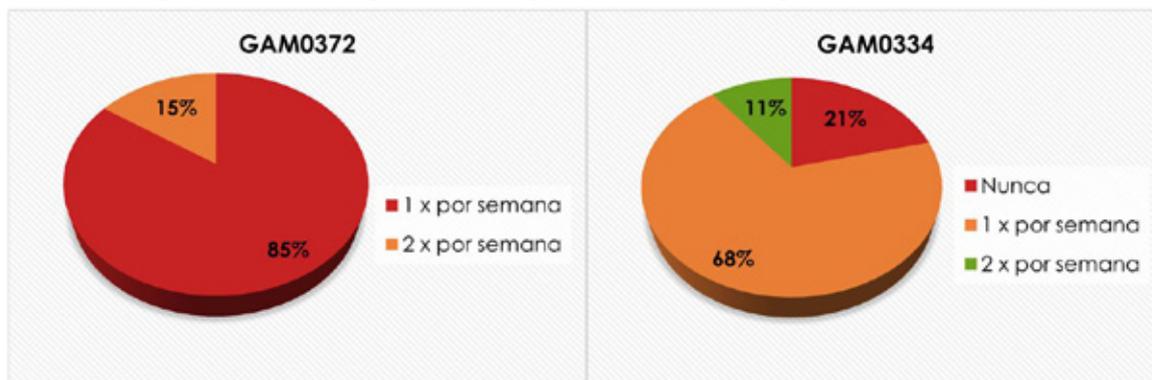
Figura 3. Gráfico da questão 1 - Frequência de consumo de carne vermelha.



Fonte: Os autores.

A primeira questão tratava da frequência com que é consumida carne vermelha (Figura 3). Apenas um acadêmico (3,125%), da turma GAM0334, não consome carne. Dos demais, 28,125% consomem no mínimo três vezes por semana, e 28,125% até três vezes por dia, outros 25% consomem uma vez por dia, e 15,625% consomem até seis vezes por dia. Assim, somando-se aqueles que consomem carne vermelha ocasionalmente e frequentemente, podemos concluir que aproximadamente a metade dos acadêmicos (53,125%) consome um nível considerável de carne vermelha, enquanto a outra metade (46,875%) consome pouca carne vermelha por semana.

Figura 4. Gráfico da questão 2 - Frequência de consumo de peixes ou frutos do mar.



Fonte: Os autores.

A questão 2 se referia à frequência com que são consumidos peixes ou frutos do mar (Figura 4). Aqui, vemos que apenas quatro acadêmicos (12,5%) não consomem peixes ou frutos do mar. Dos demais, 75% consomem uma vez por semana ou menos, e quatro acadêmicos (12,5%) até duas vezes por semana. O consumo de peixes e frutos do mar não é muito frequente entre os acadêmicos de ambas as turmas. Acreditamos que esse fator pode ser devido à localização geográfica da maioria dos acadêmicos, que fica distante das regiões costeiras, onde em geral esse consumo é maior.

A questão três está relacionada ao uso de aparelhos de ar-condicionado ou aquecedores em suas casas. Nela, obtivemos como respostas que 31% dos acadêmicos da turma GAM0372 utilizam o ar-condicionado/aquecedor elétrico, enquanto na turma GAM0334 esse número correspondeu a 53%.

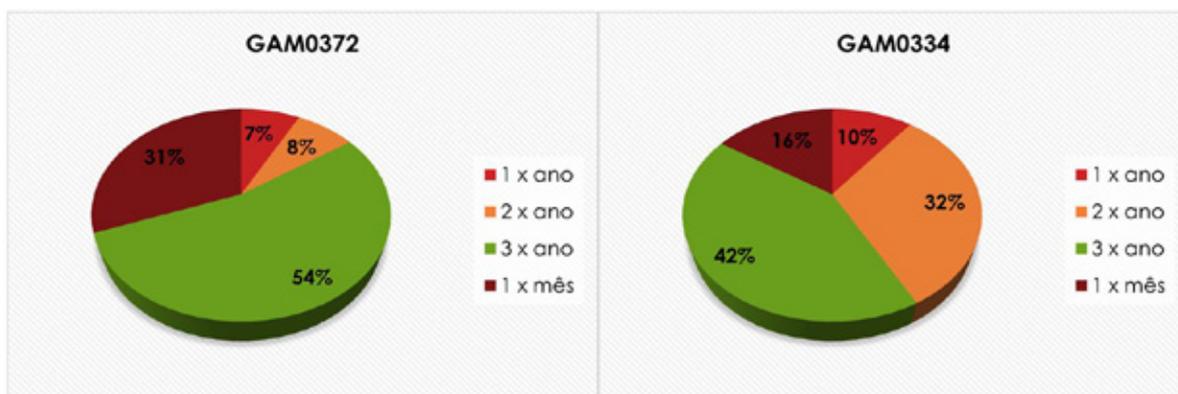
Figura 5. Gráfico da questão 4 - Procedência dos alimentos adquiridos.



Fonte: Os autores.

A questão quatro referiu-se aos hábitos de compra dos acadêmicos, classificando-os em quatro categorias (Figura 5). Mostrou-se que uma pequena parcela dos acadêmicos (12,5%) compra suas hortaliças unicamente nos mercados. Ao mesmo tempo, há uma pequena parcela que possui horta própria em casa (21,875%). A maioria compra em mercados, e ocasionalmente em feiras ou lojas de produtos orgânicos (65,625%).

Figura 6. Gráfico da questão 5 - Frequência de compra de roupas e sapatos.



Fonte: Os autores.

A quinta questão buscava saber quantas vezes ao ano os acadêmicos adquiriram roupas ou calçados (Figura 6). Ela nos demonstra que alguns poucos acadêmicos têm o hábito de comprar roupas novas com uma frequência mensal. Nenhum deles realiza compras desses itens mais de uma vez ao mês. E, a grande maioria (68,75%) vai as compras duas ou três vezes ao ano.

A questão seis foi relacionada à compra ou troca de aparelhos eletrônicos por versões mais modernas. Quanto a essa questão, nenhum dos acadêmicos apresenta o hábito de trocá-los sempre que surge um novo aparelho. A maioria (81,25%) admite trocá-los somente quando os aparelhos apresentam defeito, ou não podem ser consertados. Alguns dos acadêmicos (18,75%) trocam ocasionalmente seus aparelhos por versões mais modernas.

A sétima questão relacionava-se à assinatura de revistas e jornais, ou compras de livros. A maioria dos acadêmicos (87,5%) não possui nenhuma assinatura mensal, semanal ou diária de revistas, jornais, ou compra livros com muita frequência, sendo que acompanham as notícias e novidades através da internet, ou compram esses itens produzidos com material reciclável. Alguns poucos (9,375%) apresentam assinatura mensal.

Figura 7. Gráfico da questão 8 - Descarte de resíduos/lixo.



Fonte: Os autores.

A questão oito buscou perceber a questão da coleta e destinação dos resíduos produzidos pelos acadêmicos (Figura 7). Existe uma parcela significativa dos acadêmicos que não possuem coleta seletiva, correspondendo a 28,125%. Felizmente, a metade dos acadêmicos (50%) separa os lixos recicláveis, e eliminam de forma correta as pilhas, baterias e materiais similares. Alguns acadêmicos (9,375%) do curso não realizam a separação do lixo, mesmo que, em tese, saibam dos problemas ambientais decorrentes disso. Uma parcela deles (12,5%) somente separa os lixos entre recicláveis e não recicláveis.

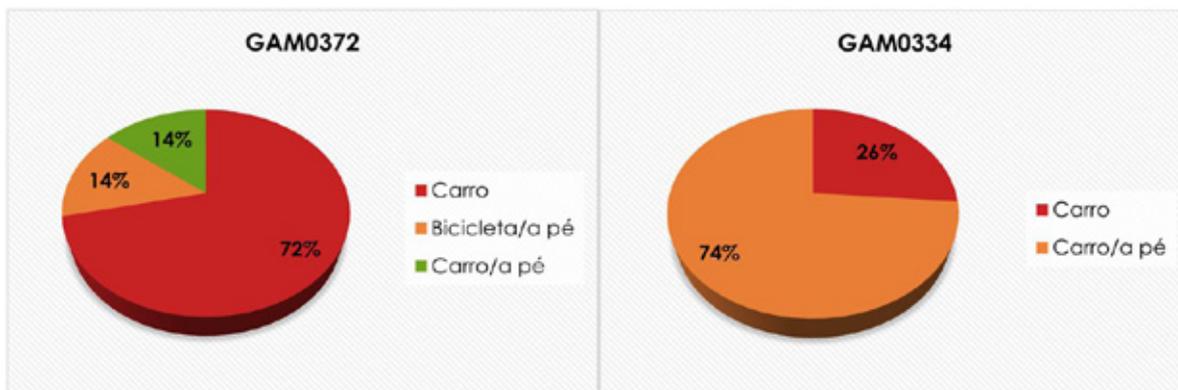
Figura 8. Gráfico da questão 9 - Utilização de lâmpadas econômicas.



Fonte: Os autores.

A nona questão verificou o uso de lâmpadas comuns ou econômicas nas residências (Figura 8). O “peso” no bolso pode fazer a diferença na escolha das lâmpadas, conforme percebemos na Tabela 9 a maioria dos acadêmicos (68,75%) possui lâmpadas econômicas em todos os cômodos de sua residência. Quando não é este o fato, boa parte dos acadêmicos (25%) usa das lâmpadas econômicas em pelo menos metade da residência.

Figura 9. Gráfico da questão 10 - Meios de transporte.

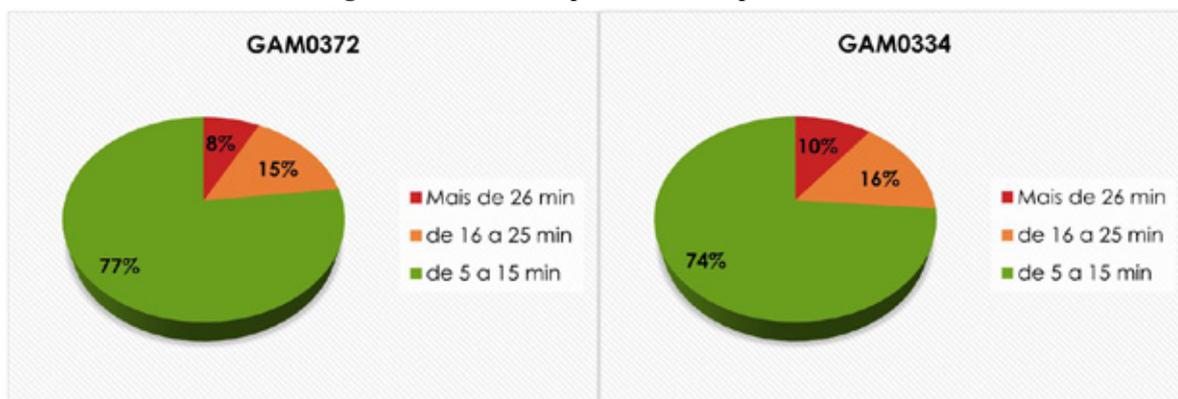


Fonte: Os autores.

A questão dez buscou conhecer os hábitos de locomoção dos acadêmicos (Figura 9). A maioria (96,875%) dos acadêmicos utiliza o carro como principal meio de locomoção, sendo que nenhum utiliza o transporte público. Creditamos este fato ao preço elevado do serviço de transporte público em relação ao consumo de combustíveis, além das questões relativas aos horários disponíveis. Só alguns poucos acadêmicos (6,25%) andam a pé ou de bicicleta.

A questão de número onze procurou conhecer o consumo de refrigerantes. Neste caso, a maioria dos acadêmicos (78,125%) tem pouco, ou nenhum consumo do produto. Muito provavelmente, podemos atribuir esta situação aos cuidados com a saúde e a nutrição que vivenciamos atualmente.

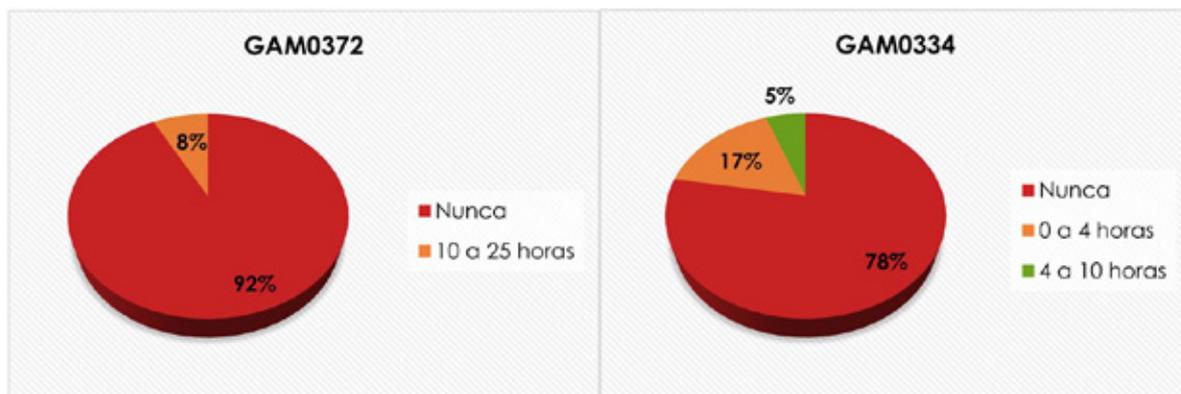
Figura 10. Gráfico da questão 12. Tempo no banho.



Fonte: Os autores.

A questão de número doze tem relação com o tempo utilizado para o banho (Figura 10). Podemos ver que a maioria (75%) prefere banhos rápidos. Isto demonstra uma provável preocupação com os gastos de água, como também pode estar relacionado ao valor a pagar pela energia elétrica, cuja maior parcela provém do aquecimento do chuveiro. A décima terceira pergunta busca compreender os hábitos de viagem anual dos acadêmicos (Figura 11).

Figura 11. Gráfico da questão 13 - Tempo de viagem de avião anual.



Fonte: Os autores.

Podemos concluir desta questão que são pouquíssimos acadêmicos (15,625%) que realizam viagens de avião. Poucos acadêmicos (9,375%) viajam até 4 horas por ano, um (3,125%) viaja até 10 horas por ano, e apenas um (3,125%) viaja até vinte e cinco horas de avião.

Os hábitos de consumo de açúcar dos acadêmicos foram levantados pela questão de número quatorze. Todos os acadêmicos consomem produtos que contenham açúcar, sendo que a maioria (71,875%) afirma consumir uma pequena quantidade semanal, enquanto outros (28,125%) consomem bastante açúcar.

Segundo Scarpa e Soares (2012, p. 21), o resultado da pegada acima de 50 pontos é de uma “pegada bacana”, ou seja, de pessoas que buscam uma vida mais equilibrada com o meio ambiente. A média de pontos da turma GAM0334 resultou em 53,88 pontos, enquanto a média da turma GAM0372 foi de 50,42 pontos.

Podemos afirmar que, se os dados coletados estiverem realmente corretos, os acadêmicos das turmas de Gestão Ambiental apresentam hábitos e estilos de vida condizentes com a capacidade do planeta em renovar seus recursos. Devemos apontar também que apesar da diferença de pontuações, temos que levar em conta que o número de acadêmicos que respondeu a pesquisa na turma GAM0372 foi proporcionalmente menor em relação à turma GAM0334.

Devemos lembrar, no entanto, que antes de ser uma competição, tais números servem apenas para apontar se estamos no caminho certo. A pegada ecológica é efetiva em despertar o público para os impactos ambientais e auxiliar nas tomadas de decisão (WACKERNAGEL; REES, 1996, p. 3 *apud* BENITEZ et al., 2019, p. 863).

Outro aspecto importante a destacar é que este estudo foi realizado unicamente com os estudantes do curso de gestão ambiental da Uniasselvi de Rio do Sul/SC. Os resultados que alcançamos foram positivos em relação aos hábitos e estilos de vida destes acadêmicos. Poderiam estes resultados estar relacionados ao fato de os acadêmicos estarem mais conectados aos temas relativos aos cuidados com o meio ambiente? Se estendêssemos a enquete a acadêmicos de outros cursos, obteríamos resultados similares? Estas são questões em aberto, que podem ser exploradas em projetos futuros.

Estes estudos são importantes portas de entrada para a compreensão das pessoas aos impactos que podemos causar ao ambiente natural. Conforme apontam Chechin e Veiga (2010 *apud* GONZALEZ; ANDRADE, 2015, p. 422), economistas ecológicos, preveem que a economia e sua pressão sobre o meio ambiente podem levar a possíveis catástrofes caso desestabilizem a resiliência dos ecossistemas.

Considerações finais

Ao longo da pesquisa, tivemos a oportunidade de compreender o que é a Pegada Ecológica, e qual a sua importância nos estudos relativos ao meio ambiente. Ela pode ser utilizada como uma ferramenta, trazendo resultados estimativos sobre nosso convívio com a natureza, servindo de suporte para que possamos trilhar um caminho alternativo, em que a marca que deixamos neste planeta não seja tão impactante.

A pesquisa realizada com as turmas nos trouxe alguma luz a respeito dos hábitos dos acadêmicos das turmas de gestão ambiental da Uniasselvi de Rio do Sul/SC, do ano de 2017. Esperava-se que, como acadêmicos de uma disciplina que prima pelo desenvolvimento sustentável e o bom convívio com o meio ambiente, o resultado fosse positivo, o que pudemos perceber através das médias de pontos de ambas as turmas.

No entanto, há alguns pontos que ainda podem ser melhorados quanto aos nossos hábitos. Se analisarmos os impactos que o consumo de carne vermelha produz ao meio ambiente, por exemplo, a consumiríamos com menor frequência. Outra questão que também poderia ser melhorada é a do transporte. Pouquíssimos acadêmicos utilizam o transporte público no dia a dia, ou andam a pé ou de bicicleta. Obviamente, existem diversas questões envolvidas nessas escolhas.

Com relação ao gráfico da pegada brasileira, percebemos um decréscimo das marcas que o povo de nosso país deixa no meio ambiente, ao longo das últimas décadas. Quanto às turmas, os resultados foram positivos. Se os dados coletados corresponderem à realidade e ao estilo de vida dos acadêmicos, temos esperança de um futuro mais sustentável.

Referências

BENITEZ, Fander Falconí *et al.* Environmental education program in Ecuador: theory, practice, and public policies to face global change in the Anthropocene. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 27, n. 105, p. 859-880, dez. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362019000400859&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 jan. 2021.

CONSTÂNCIO, Paulenir. **Cidades já consomem 70% dos recursos naturais do planeta.** 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/cidades-ja-consosem-70-dos-recursos-naturais-do-planeta>. Acesso em: 18 jan. 2021.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas em pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Brazil.** Disponível em: https://www.footprintnetwork.org/content/images/trends/2012/pdf/2012_brazil.pdf. Acesso em: 18 jan. 2021.

GONZALEZ, Marcos Henrique Godoi; ANDRADE, Daniel Caixeta. A sustentabilidade ecológica do consumo em Minas Gerais: uma aplicação do método da pegada ecológica. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 421-446, ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512015000200421&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MAGELA, Geralda. **Pegada ecológica: nosso estilo de vida deixa marcas no planeta**. Brasília: WWF-Brasil, 2013.

ROHAN, Ubiratan; BRANCO, Robson Rosa; SOARES, Carlos Alberto Pereira. Potencialidades e limitações dos instrumentos de mensuração da sustentabilidade. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 857-869, out. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522018000500857&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 jan. 2021.

SCARPA, Fabiano; SOARES, Ana P. **Pegada Ecológica: qual é a sua?** São José dos Campos, SP: INPE, 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Cartilha%20-%20Pegada%20Ecologica%20-%20web.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

VANHAM, D.; LEIP, A.; GALLI, A. **Environmental footprint family to address local to planetary sustainability and deliver on the SDGs**. 2019. The Science of the total environment, 693, 133642. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133642>. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Alimentação**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/dicas_alimentacao.cfm. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Consumo**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/dicas_consumo.cfm. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Hábitos**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/dicas_habitos.cfm. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Moradia**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/dicas_moradia.cfm. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **O que compões a pegada**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_compoee_a_pegada/. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Pegada Brasileira**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_brasileira/. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Pegada Ecológica Global**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_ecologica_global/. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Práticas que ajudam a diminuir a sua Pegada Ecológica**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Qual é a sua pegada**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Transporte**. https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/reduza_sua_pegada/dicas_transporte.cfm. Acesso em: 18 jan. 2021.

World Wildlife Foundation - WWF - Brasil. **Um pouco de história**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/historico/. Acesso em: 18 jan. 2021.

ECO KIDS E ECO TEENS, QUADRINHOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE DO ECOGIBI EDIÇÃO ESPECIAL PARQUE MUNICIPAL SERRA DO PERIPERI - BAHIA

Eco kids and eco teens, comics and environmental education: analysis of ecogibi special edition serra do periperi municipal park - Bahia

Mauricio de Oliveira Silva¹
Karina Gomes Cherubini¹
Marcos Anjos de Moura¹

Resumo: Os desenhos e gêneros textuais são métodos divertidos e didáticos de falar sobre a importância das boas práticas da Educação Ambiental. O objetivo deste artigo foi demonstrar as possibilidades do uso de diferentes gêneros textuais: gibis, tirinhas histórias em quadrinhos, charges e cartuns como recurso pedagógico da educação ambiental. Para tanto, procedeu-se à análise da edição especial do Ecogibi Parque Municipal Serra do Periperi, uma publicação do Ministério Público da Bahia e parcerias no ano de 2018, dentro do projeto de educação ambiental Eco Kids e Eco Teens. Foram avaliadas de modo descritivo e qualitativo quatro produções estudantis, elaboradas por discentes da educação básica, matriculados em escolas pública e privada do município de Vitória da Conquista-BA, submetidos a um concurso público de histórias em quadrinhos com temática ambiental. Verificou-se que as questões socioambientais podem ser trabalhadas mais facilmente com o uso desse instrumento de comunicação. Representa uma ferramenta educacional completa, que une arte e crítica social associadas a um ensino dinâmico e em prol de um meio ambiente sustentável e ecologicamente equilibrado.

Palavras-chave: Processo de ensino e aprendizado. Boas práticas ambientais. Metodologia de ensino.

Abstract: Drawings and textual genres are fun and didactic methods of talking about the importance of good practices in Environmental Education. The purpose of this article was to demonstrate the possibilities of using different textual genres: comic books, comic strips and cartoons as a pedagogical resource for environmental education. To this end, the special edition of Ecogibi Parque Municipal Serra do Periperi, a publication of the Public Ministry of Bahia and partnerships in 2018, was analyzed within the environmental education project Eco Kids and Eco Teens. Four student productions were developed in a descriptive and qualitative way, prepared by students of basic education, enrolled in public and private schools in the city of Vitória da Conquista-BA, submitted to a public contest of comics with an environmental theme. It was found that socio-environmental issues can be worked out more easily with the use of this communication tool. It represents a complete educative communication tool, which unites art and social criticism associated with dynamic teaching and in favor of a sustainable and ecologically balanced environment.

Keywords: Teaching and learning process. Good environmental practices. Teaching methodology.

Introdução

As histórias em quadrinhos (HQs) e tirinhas estão presentes no dia a dia e constituem instrumentos de comunicação que podem atingir diferentes idades e ambientes, não estando adstritos ao meio escolar (CHERUBINI, 2017). Seus personagens povoam o imaginário de crianças e adolescentes. Por serem empolgantes, despertam a leitura e incentivam a imaginação (SILVA, 2019). “No ambiente escolar, servem com recurso motivacional” (PIZARRO, 2009, p. 104) e mantêm o interesse do público em geral, principalmente de discentes de todos os níveis e modalidades de ensino, alvo dessa pesquisa.

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

Os quadrinhos podem ser definidos como “gênero textual que tem traços icônicos ou verbais de caráter narrativo com enredo organizado, quadro a quadro, com elementos típicos: desenhos, quadro e balões, onde o texto verbal está inserido” (SILVA, 2016, p. 17). O gênero quadrinhos divide-se em histórias, tirinhas ou *cartoons* e charges. Seu formato, compondo a narração por meio da sequência de vários quadros e espaços (PIZARRO, 2009), funciona como atrativo para manter o interesse dos leitores.

Apresentam situações reais ou fictícias, sendo que nem sempre a divisão entre ficção e história é evidente (CORBARI, 2018). Nesse gênero discursivo, a presença de signos linguísticos e visuais, verbais e não verbais, que possuem o papel de auxiliar o homem na interpretação da realidade que o cerca (SILVÉRIO; REZENDE, 2017), associados a desenvolvimento em quadros, atraem o tratamento “linguagem quadrinizada” (PIZARRO, 2009, p. 25),

Além de proposta cômica, podem discutir temas complexos, ofertar críticas políticas, sociais, ambientais, entre outros. Como exemplos, podem-se citar as tiras com a personagem Mafalda, criada pelo cartunista argentino Joaquín Salvador Lavado, nome artístico Quino (WINGERT; MARTINS, 2017). Nas tirinhas, que apareceram nos anos de 1964 a 1973 (WINGERT; MARTINS, 2017), apresenta-se uma menina, Mafalda, preocupada com a humanidade e paz mundial (WINGERT; MARTINS, 2017; SILVA, 2019). A personagem rebela-se com o estado do mundo em que vive (CABALLERO, 2019).

Outro exemplo é o personagem Armandinho, que surgiu em 2009, criado pelo ilustrador brasileiro, agrônomo e comunicador social Alexandre Beck (PAIVA; MAGALHÃES, 2018; SILVA, 2019). O personagem aparece em tirinhas com críticas à política e sociedade brasileira moderna (SAYURY, 2019) manifestando-se a favor dos direitos e preservação do meio ambiente (PAIVA; MAGALHÃES, 2018). Tanto Mafalda como Armandinho fazem análises sobre a humanidade e seus problemas (SILVA, 2019).

Mesmo com esse potencial sociológico e cultural, no Brasil, à semelhança de outros países, essas criações eram desacreditadas pela maioria dos educadores e intelectuais e até consideradas produto cultural de segunda classe, que devia ser objeto de desconfiança por parte de pais e educadores (VERGUEIRO; RAMOS, 2009). No entanto, um novo entendimento em torno das HQs surgiu com a presença desse gênero textual em livros didáticos elaborados na década de 1980 (FERREIRA, 2015).

É de se reconhecer, ainda, a colaboração para a entrada das HQs nas escolas dada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). O texto desse diploma legal veio ressaltar a importância da aprendizagem de linguagens contemporâneas e diversificadas para a formação do educando nos ensinos fundamental e médio (VERGUEIRO; RAMOS, 2009). Por conseguinte, profissionais de diversas áreas passaram a perceber como os quadrinhos podem ser relevantes no desenvolvimento educacional e afloram vantagens na leitura das crianças (SANTOS; GANZAROLLI, 2011).

A ludicidade dos quadrinhos motiva os discentes a participarem de forma ativa da construção do próprio conhecimento (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002). A fala direta dos personagens e a presença de gravuras facilitam a compreensão de leitores (SILVA, 2016). Com estes predicados, a diversificação do material didático, com a inclusão de gibis ou outros materiais com charges e tirinhas, permite diferentes leituras sobre um mesmo tema, além de favorecer a atribuição de sentidos e a construção de competências artísticas, científicas e linguísticas.

Outrossim, quando associado à temática ambiental, os elementos visuais, cores e formato diferenciados de apresentação do texto podem auxiliar na fixação do conteúdo e na reelaboração de conhecimentos. Daí a recomendação de que o docente estimule os discentes a buscarem informações diferenciadas sobre o meio ambiente nas diferentes mídias.

Ações de Educação Ambiental (EA) com o uso de HQs mostram-se inovadoras e despertam o pensamento crítico. A criação dos personagens pelos alunos e sua ligação a cenários ambientais auxilia na formação do pensamento crítico e de posicionamentos frente a causas que envolvam o meio ambiente (CHERUBINI, 2018c). Isto decorre da possibilidade de escolher e interferir no desfecho da história, tornando-se corresponsável pelo meio ambiente, tanto para si próprio como para as gerações futuras (CHERUBINI, 2018c).

Podem ser mencionados alguns exemplos. Fernandes, Silva e Oliveira (2016) apontaram que HQs do “*Monstro do Pântano*” da DC Comics® têm grandes possibilidades de abordar a temática da EA, servindo como ferramenta pedagógica que abre possibilidades para outros títulos. Silva (2019), a seu turno, ao criar a *Lourinha e sua turma*, mostrou que ações educativas com histórias em quadrinhos são bons métodos para se trabalhar temáticas ambientais e que essas produções ficam nas memórias dos educandos. Em “Lourinha e sua turma”, os personagens foram baseados em seres da fauna e flora que lutam pela paz mundial (SILVA, 2020), o que une conceitos de biologia, direitos humanos e de justiça, aplicando a interdisciplinaridade.

Por fim, outra leitura sobre questões ambientais e visões dicotômicas entre homem-natureza está presente no personagem de quadrinhos Thanos, da Marvel®, utilizando sua fala no filme “Vingadores: Guerra Infinita” (VINGADORES, 2018): **Thanos** - “Pequena, é matemática simples, esse universo é finito, os recursos são finitos, se a vida ficar sem controle, a vida deixará de existir, necessita de correção”. Essa visão malthusiana é ligada ao ecoterrorismo, definido como práticas violentas, intimidatórias ou de sabotagem em nome de causas ambientais (PRIBERAM, 2020).

Como instrumentos comunicativos, as HQs “servem como material de apoio em campanhas de conscientização, como vacinação e combate à dengue” (PIZZARRO, 2009 p. 26). “São utilizados em métodos de seleção e avaliação do país, como concursos públicos e vestibulares” (PIZZARRO, 2009, p. 104). De igual forma, para didaticamente expor conteúdo de leis, como feito pelo Ministério Público da Bahia em relação a novas leis ambientais, com as publicações denominadas “Novo Código Florestal” e “Gibi da Mata Atlântica” (CHERUBINI, 2017). Assim sendo, tanto o segmento governamental como institucional utilizam-se das histórias em quadrinhos, pelo potencial dessas de entreter e ensinar (FAGUNDES; SILVA; SILVA, 2017).

Como caso específico a ser aprofundado, menciona-se a utilização dos quadrinhos pelo projeto de EA: Eco Kids e Eco Teens, institucionalizado pelo Ministério Público da Bahia e desenvolvido em escolas de ensino públicas e privadas (BAHIA, 2014; SILVA, 2019). No ano de 2018, o referido projeto lançou um concurso de HQs sobre a Unidade de Conservação Parque Municipal Serra do Periperi, situada no município de Vitória da Conquista - Bahia (CHERUBINI, 2018a), o que demonstra um dos usos dos quadrinhos na EA.

O projeto Eco Kids e Eco Teens e o Ecogibi Parque Municipal Serra do Periperi

O projeto de EA: Eco Kids e Eco Teens é uma iniciativa do Ministério Público da Bahia, realizado mediante parcerias e financiado por infratores ambientais (BAHIA, 2014). Visa à produção de jornais por escolas públicas e privadas, com temáticas retratando o meio ambiente. Foi idealizado pela promotora de Justiça Karina Cherubini no ano de 2009, no município de Ilhéus-Bahia, replicado em outros municípios baianos e no Estado do Piauí (BAHIA, 2014; BRITO, 2015). Alcançou o 1º lugar no concurso do Conselho Nacional do Ministério Público no ano de 2016, na categoria Defesa dos Direitos Fundamentais (CNMP, 2016), constituindo, portanto, prática premiada nacionalmente.

O nome do projeto está ligado à Ecologia, o termo “eco” significa casa e remete ao estudo da casa comum humana, Gaia ou Terra e suas relações entre os seres bióticos e abióticos que a constituem. Os termos *Kids* e *Teens*, traduzidos da Língua Inglesa, significam,

respectivamente, crianças e adolescentes. Refletem a idade do público-alvo. Embora sejam estrangeirismos, por representarem o emprego de elementos de outras línguas (VALADARES, 2014) e, mais precisamente, anglicismos, por sua origem inglesa (ASSIS, 2007), contribuem para a interdisciplinaridade da Educação Ambiental, ao colocar os alunos em contato com outros idiomas (OERJ, 2013). De outro lado, permitem a busca por conexões globais e pela atenção do leitor (KHUN *et al.*, 2012), servindo os vocábulos em inglês como atrativo, dentro de mecanismos publicitários.

Considerando a implantação dos jornais *Eco Kids* e *Eco Teens* e sua execução por escolas de ensino fundamental e de ensino médio, o Ministério Público da Bahia e parceiros no município de Vitória da Conquista, incluindo secretarias municipais de Educação, Comunicação, Meio Ambiente, Núcleo Territorial de Educação (NTE-20) e Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), resolveram, a partir de 2018, investir na produção de um novo produto, o Ecogibi, constituído por histórias em quadrinhos elaboradas por alunos da educação básica (CHERUBINI, 2018c). Este produto é que será analisado no corrente artigo.

O tema escolhido para a 1ª edição do Ecogibi foi Parque Municipal Serra do Periperi (PMSP). O objetivo dessa ação foi incentivar a percepção da existência dessa unidade de conservação municipal e da responsabilidade de todos por sua conservação. A razão foi a existência pouco conhecida ou reconhecida do Parque Municipal Serra do Periperi (ou Piripiri) e seu estado passivo de frequente pressão antrópica (CHERUBINI, 2018c). Essa unidade de conservação representa um dos últimos locais com remanescentes de Mata Atlântica em transição com a Caatinga, formando o ecossistema exclusivamente baiano denominado “Mata de Cipó”. Portanto, é fundamental sua preservação, que apenas será alcançada pelo Poder Público por meio da participação da sociedade civil. Esta, por sua vez, não identifica a existência nem a importância do Parque para a cidade.

Objetivos

Baseado nessa iniciativa, o objetivo deste artigo é descrever a atividade de produção de histórias em quadrinhos por discentes de escolas públicas e privadas da cidade de Vitória da Conquista - BA. Para a 1ª edição do Ecogibi Parque Municipal Serra do Periperi, uma publicação do Ministério Público da Bahia e parcerias no ano de 2018, dentro do projeto de EA: Eco Kids e Eco Teens (BAHIA, 2018a), resultado de uma ação de educação ambiental do projeto. Pretende-se demonstrar a utilização de HQs para a educação em geral e como esse gênero literário e artístico pode ser um aliado na educação de crianças e adolescentes trabalhando os temas socioambientais.

A justificativa é incentivar e favorecer a educação ambiental, por métodos que conjuguem teorias, conceitos e representações com o universo da comunicação, com destaque para histórias em quadrinhos, charges e tirinhas. “Em termos sintéticos, destacar a contribuição dos quadrinhos, como ferramentas comunicativas, para a dinamicidade e atratividade do processo educativo” (MELO, 2016, p. 83). De igual modo, incentivar a integração de áreas diferentes de conhecimento (VICENTINI, 2016), o que realizará um dos princípios da Educação Ambiental, que é seu desenvolvimento mediante perspectivas multi, inter e transdisciplinares (BRASIL, 1999).

Metodologia

Para a preparação deste trabalho e atender os objetivos propostos, utilizou-se do método descritivo. Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento

de relações entre variáveis. Não ocorrendo interferência do pesquisador, o objeto é registrado, classificado, observado e analisado, enfim, são estudados os fenômenos físicos do mundo, mas não sofrem manipulação do pesquisador (ANDRADE, 2009); sua principal característica é a padronização e visa entender a relação das variáveis dos dados analisados. A amostragem é aleatória e não utiliza elementos de tabulação estatística.

Para análise da produção da 1ª edição do EcoGibi, lançada em 2018, no município de Vitória da Conquista - BA, com foco na leitura analítica do conteúdo. Foram avaliadas de modo qualitativo quatro produções estudantis, na forma de tirinhas, charges e histórias em quadrinho, elaboradas por alunos da educação básica, matriculados em escolas pública e privada, submetidos a um concurso público de histórias em quadrinhos com temática EA.

A composição do Ecogibi resultou da reunião de dezoito histórias em quadrinhos de autoria de alunos, selecionadas em concurso público promovido pelo projeto Eco Kids e Eco Teens. Participaram seis escolas, sendo três delas da rede pública municipal, duas da rede pública estadual e uma escola privada (CHERUBINI, 2018b), como previsto no Edital nº 1, de 03 de setembro de 2018, do Conselho Editorial do projeto Eco Kids e Eco Teens, que regulamentou o Concurso de Histórias em Quadrinhos (BAHIA, 2018b). Todas as produções foram premiadas em evento realizado no Colégio Modelo Luiz Eduardo Magalhães de Vitória da Conquista, no dia 27 de novembro de 2018 (ANDERSON, 2018). Os resultados foram divulgados no site do projeto Eco Kids e Eco Teens e no Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista - BA.

Aula preparatória

Antes da produção das historinhas em quadrinhos pelos alunos, o Ministério Público da Bahia e demais parceiros do projeto Eco Kids e Eco Teens ofereceram um curso de qualificação aos professores que, posteriormente, acompanharam a produção dos discentes inscritos no concurso (SARAIVA, 2018). A oficina foi organizada com dezesseis horas de carga horária, ministrada pelo professor e cartunista Rosalve Lucas Marcelino, que assina o nome artístico RWLucas.

A primeira aula foi introdutória em relação à diferenciação do cartum, charge e história em quadrinhos. Segundo o cartunista, o cartum é um desenho humorístico, animado ou não, de caráter crítico, que retrata algo do cotidiano na sociedade e que muitas vezes traz consigo sátira, humor e ironia. O cartum é caracterizado por ser cômico e flexível e pela linguagem atemporal.

A premiação contava com 18 historinhas vencedoras do concurso. Cada colocação possui seis historietas, entre primeiro e terceiro lugar que compuseram o EcoGibi sobre o Parque Municipal da Serra do Periperi no ano de 2018.

Resultados e discussão

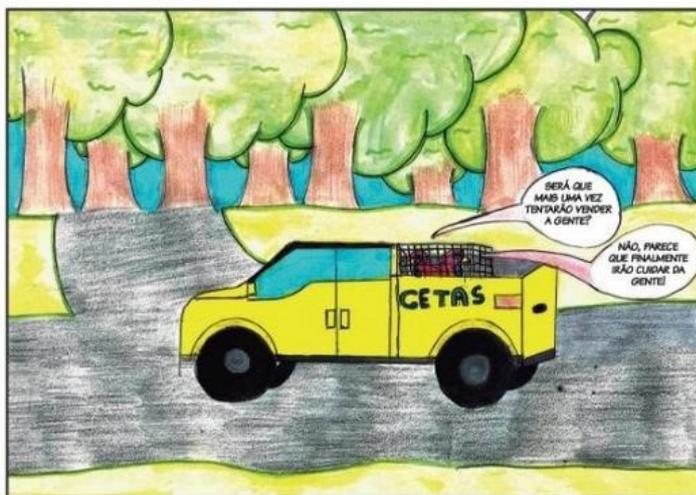
Em ordem de premiação, as histórias em quadrinhos, charges ou tirinhas escolhidas foram: em terceiro lugar, 1) Fradinho em: Salve o *Melocactus conoideus*, 2) Ajudando os animais, 3) Cuidando da vida do planeta, 4) Rio poluído e vegetação triste, 5) A Serra do Periperi pede socorro e 6) Coisa de outro mundo. Em segundo lugar: 1) Zé Periperi, 2) Rio Verruga: um futuro duvidoso, 3) A bicharada em: o lixo no Rio Verruga, 4) Poluição, 5) Preserve o Poço Escuro e 6) Esperança. Em primeiro lugar ficaram as produções: 1) Serra do Periperi: *Melocactus*, 2) SOS Poço Escuro, 3) As amigas árvores e os cactos, 4) Poço Escuro, 5) Desmatamento ontem e hoje na Serra do Periperi e, por fim, 6) *Melocactus*. Todas essas HQs podem ser conferidas no EcoGibi : Edição Especial Parque Municipal da Serra do Periperi, ano 1/2018 (BAHIA, 2018a).

Concordando com o cartunista RwLucas, para Romualdo (2000) a charge é um texto visual humorístico que critica um personagem, fato ou acontecimento político específico, focalizando uma realidade específica, prendendo-se mais ao momento. Possui, portanto, uma limitação temporal. O cartum é todo o desenho humorístico no qual o autor realiza as críticas social e de costumes, focalizando uma realidade genérica e, por isso, desconhecendo os limites de tempo.

É notável a visão crítica dos discentes que prepararam cada uma das histórias em quadrinhos, charges e tirinhas da 1ª edição do EcoGibi. Com muita inspiração, criatividade e contextualização, eles foram capazes de transmitir inquietações, reflexões e insatisfações perante os problemas socioambientais que envolvem a Unidade de Conservação Parque Municipal Serra do Periperi.

A primeira charge analisada foi classificada em terceiro lugar. O título da produção é: “Ajudando os Animais”, de autoria de Luana Meira Santana. A referida charge abordou em somente um quadrinho o problema do tráfico de animais. Na cena, visualizam-se aves presas em gaiola, sendo transportadas na carroceria de uma caminhonete. Um animal pergunta para o outro: - “Será que mais uma vez tentarão vender a gente?”, ao passo que o outro animal responde: - “Não, parece que finalmente são cuidar da gente” e o nome “CETAS” estampado na caminhonete.

Figura 1. Charge “Ajudando os animais”, de Luana Meira Santana.



Fonte: Ecogibi - Edição Especial Parque Municipal Serra do Periperi, 2018.

Cabe referir que o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), focado no quadrinho, localizado em Vitória da Conquista, é um importante órgão ambiental que recebe, cuida e reinsere animais vítimas de tráfico e maus-tratos na natureza (VITÓRIA DA CONQUISTA; 2012, SILVA, 2013, p. 98). É uma unidade de referência na luta contra os crimes ambientais contra a fauna. Desde a sua criação, o CETAS tem cumprido um papel relevante na preservação e no povoamento da fauna nativa regional e nacional, reduzindo o alto índice de mortalidade de animais causados pelo tráfico (SILVA; OLIVEIRA; CARVALHO, 2017).

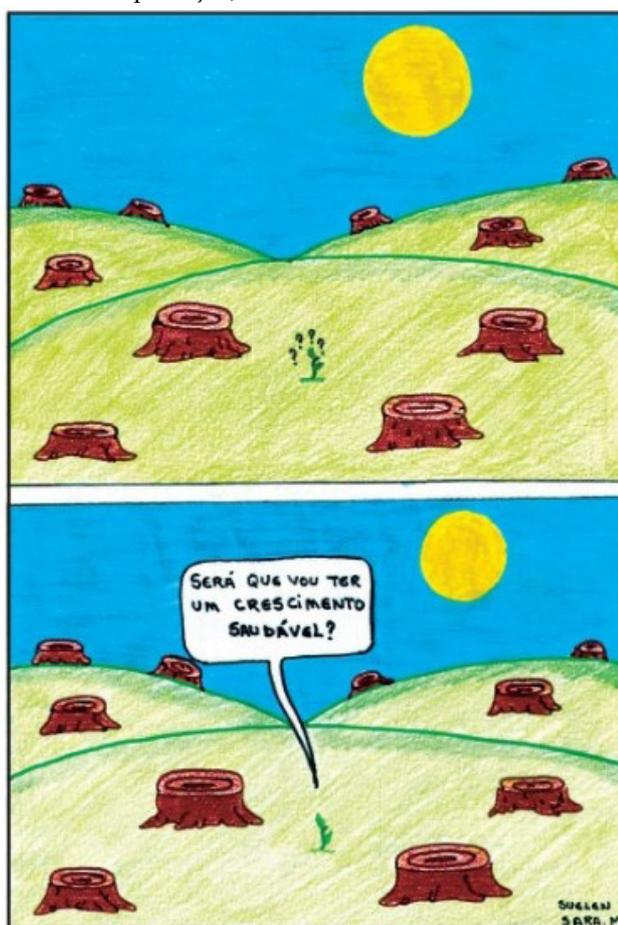
Desse modo, a tirinha expressa um dos papéis desempenhados pelo CETAS, que é o de resgate e liberação de animais silvestres a seu habitat. Com isto, denota o conhecimento da discente com relação à importância do órgão nas ações de educação e informações referentes ao meio ambiente na manutenção dos recursos naturais.

A segunda tirinha sob análise, de autoria de Sara Mota Teixeira e Suelen Santos Souza, foi extraída das produções classificadas em segundo lugar. Com o título “Esperança” (Figura 2), mostra dois quadrinhos com o tema “desmatamento”, para provocar uma reflexão do que ocorre

no Parque Municipal Serra do Periperi. Nessa Unidade de Conservação, houve supressão de vegetação para diversas finalidades como produção de madeira, carvão e utilização da área para construções de moradias, sem deixar de comentar a extração de areia, cascalho e pedra (VITÓRIA DA CONQUISTA, 2012a) para construção civil (SILVA, 2013, p. 121).

Pode-se observar que os dois quadrinhos mostram uma área degradada pela derrubada de árvores, onde uma pequena plântula germina e se pergunta: - “Será que vou ter um crescimento saudável?”. Desta maneira, os quadrinhos abrem uma reflexão sobre a resiliência ambiental, que pode ser compreendida como o retorno ao equilíbrio após uma perturbação, bem assim como tentativa de resistir à mudança e controlá-la, para manter a estabilidade, com sustenta (FOLKE, 2016). Ou ainda, como capacidade de auto-organização, aprendizado e adaptação durante e após o distúrbio (LINDOSO, 2017, p. 136). Os quadrinhos bem expressam a preocupação em como um ambiente pode voltar a seu estado natural após um processo de degradação ou substituição de vegetação.

Figura 2. Tirinha “Esperança”, de Sara Mota Teixeira e Suelen Santos Souza.



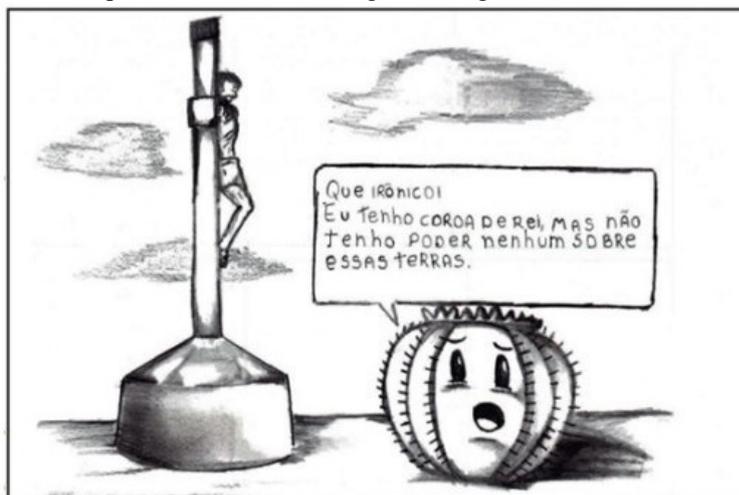
Fonte: Ecogibi - Edição Especial Parque Municipal Serra do Periperi, 2018.

De forma simples, rápida e criativa, os quadrinhos abordam um tema recorrente e de difícil resolução, utilizando-se de artifício da linguagem escrita, da imagem e da crítica ao modelo de sociedade que agride o meio ambiente e pouco faz perante a degradação ambiental. É interessante estabelecer uma conexão associativa entre a linguagem das adolescentes ao conceito de desenvolvimento sustentável previsto no Relatório Brundtland, da Comissão das Nações Unidas, como sendo “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988).

A terceira produção analisada neste artigo recebeu o título “Serra do Periperi: *Melocactus*” (Figura 3). Produzida pelos discentes Ingrid Rodrigues de Souza e Gustavo Oliveira Alves, foi classificada em primeiro lugar no certame. Traz uma reflexão acerca das questões socioambientais e uma referência à religiosidade. No alto da Serra do Periperi, existe um cruzeiro, a obra do maior Cristo Crucificado do mundo, de Mário Cravo (VITÓRIA DA CONQUISTA, 2017; SILVA, 2020), sendo este uma leitura do homem pobre, sertanejo (VITÓRIA DA CONQUISTA, 2019; SILVA, 2020) e esfomeado ao qual remete a missão de Jesus que teria vindo para trazer paz e esperança (CHAIJ, 2010; SILVA, 2020).

O *Melocactus conoideus* (coroa-de-frade-do-periperi), em sua frase, exclama: - “Que irônico! Eu tenho coroa de rei, mas não tenho poder nenhum sobre essas terras”. A arte sacra representada pelo cruzeiro efetua uma alusão ao abandono e também a dificuldade em manter o topo da Serra do Periperi como um local de conservação e turismo, inclusive pelas condições referentes à segurança (VITÓRIA DA CONQUISTA, 2019).

Figura 3. “Serra do Periperi: *Melocactus*”, de Ingrid Rodrigues de Souza e Gustavo Oliveira Alves.



Fonte: Ecogibi - Edição Especial Parque Municipal Serra do Periperi, 2018.

O *Melocactus conoideus* é uma cactácea, conhecida popularmente como coroa-de-frade ou cabeça-de-frade, em referência a sua estrutura florífera típica, que produz um cefálio no topo do seu caule globoso (KATEIVAS, 2012). Essa em específico é a coroa-de-frade-do-periperi (SILVA, 2020). É uma espécie vegetal considerada endêmica da região de Vitória da Conquista (LINDOSO, 2013, p. 120). Na leitura da charge, interpreta-se que, apesar de ser uma planta com uma ‘coroa natural’, não possui, por si, um poder de respeito e manutenção de sua espécie. E de fato, para Lindoso (2013), essa espécie vegetal corre o risco de extinção, sobretudo pela atividade de mineração em solo arenoso do Parque, onde ela prospera.

Por fim, foi selecionada a tirinha “*Melocactus*” (Figura 4). Também classificada na primeira colocação do certame, foi produzida pelas alunas Évelyn Alves Figueiredo e Fernanda Barbosa Mendes Ferraz. Na obra, observa-se um *M. conoideus* a conversar com outra espécie vegetal. O diálogo estabelece uma conexão com o incêndio do Museu Nacional, situado na Quinta da Boa Vista, zona norte do Rio de Janeiro, ocorrido em 2 de setembro de 2018, por falta de investimentos em manutenção, infraestrutura, segurança e curadoria (CNBB, 2018; SOARES, 2018). Promove uma reflexão ante a insuficiência dos investimentos em conservação e EA voltados para a área da Unidade de Conservação da Serra do Periperi em Vitória da Conquista - BA.

Figura 4. Tirinha “Melocactus”, de Évelin Alves Figueiredo e Fernanda Barbosa Mendes Ferraz.



Fonte: Ecogibi - Edição Especial Parque Municipal Serra do Periperi, 2018.

A conversa é marcada por uma leitura do fato histórico de destruição do museu com gírias típicas da geração Z, entendidas como sendo constituída por pessoas nascidas a partir de 1995 (MEIER, 2017; MENDONÇA, 2015). O diálogo que ocorre entre uma planta, caracterizada por um caule marrom, olhos e boca, e um *Melocactus conoideus*, inicia com a primeira personagem fazendo alusão ao Museu Nacional do Rio de Janeiro. Diz a personagem: - “Melô, eu acho que estão nos confundindo com aquele museu!” A frase traz a linguagem adolescente ao abreviar o *Melocactus* em Melô, um apelido típico de diminutivo dos substantivos próprios.

Em sequência, o segundo personagem, o Melô (*M. conoideus*), responde interrogativamente: - “Ué, por quê?”, obtendo a resposta da Planta: - “Porque a gente ‘tá’ pegando fogo, bicho!!!”.

A resposta é portadora de elementos textuais dos dialetos adolescentes, com abreviações e uso de expressões que se tornaram memes na internet. A frase “tá pegando fogo, bicho!” é um *meme* feito a partir de um vídeo do apresentador Fausto Silva, em que uma churrasqueira eletrônica não funciona corretamente e causa uma das cenas mais icônicas e hilárias da rede aberta de televisão.

O conceito de meme foi cunhado por Richard Dawkins (1976), em seu livro “O Gene Egoísta”. A partir de uma abordagem evolucionista, Dawkins compara a evolução cultural com a evolução genética, o meme é o “gene” da cultura, que se perpetua através de seus replicadores, ou seja, as pessoas.

Um ‘meme de ideia’ pode ser definido como uma entidade capaz de ser transmitida de um cérebro para outro. O meme da teoria de Darwin, portanto, é o fundamento essencial da ideia de que é compartilhado por todos os cérebros que a compreendem (DAWKINS, 2001, p. 217-218).

Deste modo, as linguagens dos memes de internet são replicadas, compartilhadas, zapeadas e divulgadas excessivamente, com uma linguagem rápida, objetiva e ligada a um fato histórico, cultural, político, entre outras. Para Silva e Souza (2017), a relação com a geração Z também é percebida como as crianças e adolescentes passam grande tempo nas redes sociais, criando uma subcultura no ciberespaço. O Z de “Zap” ou “zapear” pode ser entendido como uma analogia ao apelido do Whatsapp®, ZapZap (SILVA; SOUZA, 2017). Como esses jovens, são informativos, rápidos e dinâmicos, os mesmos conhecem, utilizam, jogam e compartilham diversos saberes da linguagem computacional, dos jogos, aplicativos e smartphones (SILVA; SOUZA, 2017).

Normalmente, os memes envolvem humor ácido, vivências do cotidiano, linguagem do “internetês”, regionalismos e fatos históricos que estejam em evidência. Foi o caso da tirinha premiada, na qual, em continuação ao diálogo, Melô responde com um “Ah é!!!!”, e em sequência, vê-se o Melocactus morto, enquanto sua amiga planta debate-se em desespero devido às labaredas de fogo que a queimam.

A tirinha ainda aborda o repetitivo trabalho de contenção de incêndios na unidade de conservação, como apontado por um blog da cidade e pelo site G1 (SANTOS, 2018; G1-BA, 2019). Segundo tais fontes, é comum a perda de vegetação por incêndios, devido à falta de uma equipe de bombeiros civis e fiscais ambientais para a manutenção do Parque Municipal Serra do Periperi (SANTOS, 2018; G1-BA, 2019).

Considerações finais

Ao descrever as histórias em quadrinhos com boas atividades práticas de EA, ficou evidente a aceitação dos participantes do concurso em mostrar todo seu potencial para conquistar os prêmios e o mais importante é que uma atividade complementou a outra de forma didática, dinâmica e divertida. Os alunos estavam bem perceptivos com as atividades propostas e envolvidos pelo caráter da proposta de ensino sair das avaliações tradicionais visando notas e dar mais enfoque no esforço e instigar a buscar soluções para problemáticas ambientais.

Após a análise, foi possível inferir que as questões socioambientais podem ser trabalhadas mais facilmente com a utilização desse instrumento de comunicação. Representa uma ferramenta educacional completa, que une arte, linguagens, crítica e reflexão, mesmo quando aborda assuntos complexos, como os da área ambiental, a exemplo de resiliência, supressão vegetação, espécies endêmicas, biodiversidade e resgate de fauna. Nesse contexto essas atividades representam uma pequena parcela de várias outras que podem ser utilizadas, na literatura poucos estudos tratam sobre histórias em quadrinhos no ambiente da sala de aula, porém, apresentam-se como materiais importantes e necessários, nesse trabalho empregamos um passo-a-passo, para esse ser reproduzido e modificado de acordo o contexto de cada professor.

Referências

ANDERSON. Histórias em Quadrinhos: estudantes de Vitória da Conquista são premiados em concurso Ministério Público. **Blog do Anderson**, Vitória da Conquista, 2018. Disponível em: <https://www.blogdoanderson.com/2018/11/28/historias-em-quadrinhos-estudantes-de-vitoria-da-conquista-sao-premiados-em-concurso-ministerio-publico/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSIS, A. B. G. **Adaptações fonológicas na pronúncia de estrangeirismos do Inglês por falantes de Português Brasileiro**. 2007. 267f. Dissertação (Mestrado em Linguística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara. 2007.

BAHIA. Ministério Público da Bahia. Conheça o projeto. **Portal do projeto Eco Kids e Eco Teens**. Salvador, 2014. Disponível em: <http://www.ecokidsecoteens.mpba.mp.br/pagina-exemplo/o-programa/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

BAHIA. Ministério Público da Bahia. **Ecogibi**: Edição especial Parque Municipal da Serra do Periperi. a.1, 2018a. 36p. Disponível em: https://issuu.com/estudioimbore/docs/layout_hq_09_11. Acesso em: 12 jan. 2021.

BAHIA. Ministério Público da Bahia. Edital. **Portal do projeto Eco Kids e Eco Teens**. Salvador, 2018b. Disponível em: <https://ecokidsecoteens.mpba.mp.br/wp-content/uploads/2018/09/EDITAL-Concurso-de-Hist%C3%B3ria-em-Quadrinhos-HQ-do-projeto-Eco-Kids-e-Eco-Teens-em-Vit%C3%B3ria-da-Conquista-2018.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BRASIL, **Lei n. 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 da União, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.

BRITO, G. Experiência do projeto Eco Kids e Eco Teens pode ser replicada pelo MP do Piauí. **Portal do Ministério Público da Bahia**, Salvador, 2015. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/noticia/29855>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CABALLERO, F. Mafalda, 50 anos de feminismo em tirinhas. **Portal El País**, 2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/12/28/cultura/1546019502_949886.html. Acesso em: 21 jun. 2020.

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 8. 2002.

CHAIJ, E. **Ainda Existe Esperança**: a solução para os problemas da vida. Tatuí: Casa Publicadora Brasileira, 2010.

CHERUBINI, K. Abertura do Ecogibi Parque Municipal Serra do Periperi. **Portal Eco Kids Eco Teens**, Salvador, 2018c. Disponível em: http://www.ecokidsecoteens.mpba.mp.br/wp-content/uploads/2019/02/eco-gibi_09_11.pdf/. Acesso em: 12 out. 2019.

CHERUBINI, K. Histórias em quadrinhos como ferramentas em educação ambiental. **Portal Eco Kids Eco Teens**, Salvador, 22 abr. 2017. Disponível em: <https://ecokidsecoteens.mpba.mp.br/noticias/historias-em-quadrinhos-como-ferramentas-em-educacao-ambiental/>. Acesso em: 12 jun. 2020.

CHERUBINI, K. Projeto Eco Kids e Eco Teens prepara edital para concurso de histórias em quadrinhos. **Portal Eco kids Eco Teens**, Salvador, 2018a. Disponível em: <https://ecokidsecoteens.mpba.mp.br/noticias/projeto-eco-kids-e-eco-teens-prepara-edital-para-concurso-de-historias-em-quadrinhos/> Acesso em: 17 jun. 2020.

CHERUBINI, K. Vitória da Conquista: Produções de alunos sobre Serra do Periperi viram Gibi ambiental. **Portal Eco Kids Eco Teens**, Salvador, 29 out. 2018b. Disponível em: <http://www.ecokidsecoteens.mpba.mp.br/vitoria-da-conquista-producoes-de-alunos-sobre-serra-do-Periperi-viram-gibi-ambiental/>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CNBB. Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. Museu Nacional: descaso com patrimônio público e falta de políticas preventivas. **Portal CNBB: Igreja Apostólica Romana**. 2018. Disponível em: <https://www.cnbb.org.br/incendio-no-museu-nacional-descaso-com-patrimonio-publico-e-falta-de-politicas-preventivas-dos-bens-culturais/> Acesso em: 13 jan. 2021.

CNMP - CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, Prêmio CNMP 2016. **Ministério Público, um projeto, muitas conquistas: projetos premiados/ Conselho Nacional do Ministério Público**. Brasília: CNMP, 2016. 48p. Disponível em: http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/documentos/CNMP_LIVRETO_2016_DIGITAL.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

CORBARI, M. Sobre Mafalda, Armandinho e a censura. **Revista Fórum**, 2018. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/cultura/sobre-mafalda-armandinho-e-a-censura/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

DAWKINS, R. **O Gene Egoísta** (1976). Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. Coleção O Homem e a Ciência, v.7. 2001.

FAGUNDES, G. G.; SILVA, R. F.; SILVA, R. T. O Gênero História em Quadrinhos (HQ) Como Ferramenta no Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Língua Portuguesa. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, v. 8, n. 8, p. 178-192, 2017.

SILVA, Fausto. Tá pegando fogo, bicho! Rede Globo: Youtube. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FOleDCa2UVw>. Acesso em: 8 jul. 2020.

FERNANDES, H. L.; SILVA, M. A. A.; OLIVEIRA, W. P. História em quadrinhos e educação ambiental: o discurso ecológico em a saga do monstro do pântano de Alan Moore. **Revista Temporis [ação]**. 2016. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/4658/3776>. Acesso em: 21 jun. 2019.

FERREIRA, R. M. A Inclusão Das Histórias Em Quadrinhos Na Educação Brasileira. **Traduzir-se A parte que pondera**. v. 1, n. 1, 2015.

FOLKE, C. Resilience (Republished). **Ecology and Society**, v. 21, n. 4, 2016. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss4/art44/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

G1-BA. Área equivalente a três campos de futebol em reserva florestal fica destruída após incêndio no Sudoeste da BA. **Portal G1 Bahia**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/03/15/area-equivalente-a-tres-campos-de-futebol-em-reserva-florestal-fica-destruida-apos-incendio-no-sudoeste-da-ba.ghtml>. Acesso em: 21 jun. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KATEIVAS, K. S. B. **Distribuição espacial e dispersão de sementes de *Melocactus conoideus* por formigas em Vitória da Conquista – Bahia**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Genética, Biodiversidade e Conservação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2012.

KHUN, A. L.; DADDA, D.; BOSSLE, E. A.; MONTEIRO, G.; SILVA, V. I.; SOARES, A. As palavras estrangeiras inseridas na língua portuguesa. **Revista EnsiQlopédia**. FACOS/CNEC Osório, v. 9, n. 1, 2012.

LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e Resiliência: Potenciais, Convergências e Limitações na Pesquisa Interdisciplinar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. 20, n. 4, p. 131-148, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n4/pt_1809-4422-asoc-20-04-00127.pdf. Acesso em: 12 out. 2019.

MEIER, J. As 6 características fundamentais da Geração Z. **Consumidor Moderno**, 2017. Disponível em: <https://www.consumidormoderno.com.br/2017/09/22/caracteristicas-fundamentais-geracao-z/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

MELO, N. S. Recursos Metodológicos para o Ensino de Ciências com Ênfase na Educação. In: ARAÚJO, M. I. O., NEPOMUCENO, A. L. O.; SANTANA, C. G. (Org.). **Educadores Ambientais: caminhos para a práxis**. Aracaju: Criação Editora, p. 15-29, 2016.

MENDONÇA, H. Conheça a Geração Z: nativos digitais que impõem desafios às empresas. **El País**, 2015. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/20/politica/1424439314_489517.html. Acesso em: 12 out. 2019.

OERJ Informar e Formar Opinião. A influência estrangeira no nosso vocabulário. **Portal O Estado RJ**, 2013. Disponível em: <https://oestadorj.com.br/a-influencia-estrangeira-no-nosso-vocabulario/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

PAIVA, V.; MAGALHÃES, N. Alexandre Beck, criador do Armandinho, fala sobre sua arte e direitos humanos. **Portal Unicamp**, 2018. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2018/03/22/alexandre-beck-criador-do-armandinho-fala-sobre-sua-arte-e-direitos-humanos>. Acesso em: 10 out. 2019.

PIZARRO, M. V. **Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. 2009. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências - Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Bauru, São Paulo – SP. 2009.

PRIBERAM Dicionário. **Ecoterrorismo**. 2020. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/ecoterrorismo>. Acesso em: 1º maio 2020.

ROMUALDO, E. C. **Charge jornalística: intertextualidade e polifonia: um estudo de charges da Folha de São Paulo**. Maringá: Eduem, 2000.

SANTOS, M. O.; GANZAROLLI, M. E. Histórias em quadrinhos: formando leitores. **TransInformação**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 63-75, 2011.

SANTOS, L. Mais um incêndio foi registrado na reserva florestal do Poço Escuro na manhã de hoje, em Vitória da Conquista. 2018. **Blog do Leo Santos**, Vitória da Conquista, 2018. Disponível em: <http://www.blogdoleosantos.com.br/2018/09/01/mais-um-incendio-foi-registrado-na-reserva-florestal-do-poco-escuro-na-manha-de-hoje-em-vitoria-da-conquista/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SARAIVA, R. Oficina de História em Quadrinhos capacita professores em Vitória da Conquista. **Portal do Ministério Público da Bahia**, Salvador, 2018. Disponível em: <http://www.mpba.mp.br/noticia/43259>. Acesso em: 8 ago. 2018.

SAYURY, J. O pai do menino de cabelo azul. **Revista Trip**. 2019. Disponível em: <https://revistatrip.uol.com.br/trip/o-pai-do-armandinho-o-menino-de-cabelo-azul-que-reflete-sobre-arte-a-politica-e-direitos-humanos>. Acesso em: 10 out. 2019.

SILVA, F. F. M. **Contribuições do Gênero Textual História em Quadrinhos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: uma ação pedagógica**. 2016. 42 f. Monografia (Conclusão de Curso) - Universidade Federal da Paraíba. Centro de Educação. Curso De Licenciatura Plena em Pedagogia à Distância. 2016.

SILVA, I. S. **A Serra do Periperi e as implicações socioambientais decorrentes da expansão urbana de Vitória da Conquista**. 2013. 170 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe. Núcleo de Pós-graduação em Geografia. São Cristóvão, 2013.

SILVA, M. O. **Lourinha e Sua Turma**. Columbia: Amazon KDP, 2020.

SILVA, M. O. Lourinha e sua turma: os quadrinhos como metodologia de ensino em temáticas socioambientais. **Educação Ambiental em Ação**. 2019. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3585>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SILVA, M. O. Palestras para a Educação Ambiental com proposta de tipo ideal na Serra do Periperi em Vitória da Conquista, Bahia, Nordeste do Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, n.71, a.19. 2020. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3919>. Acesso em: 21 jun. 2020.

SILVA, M. O.; OLIVEIRA, Q. B.; CARVALHO, C. O. Direito e Educação ambiental: (Re) conhecendo as Reservas Naturais de Vitória da Conquista – BA. *In: IV Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, João Pessoa, Paraíba: Editora Realize, 2017.

SILVA, M. O.; SOUZA, A. O. Desafios Atuais da Profissão Docente: Estabelecendo uma Relação com a Chamada Geração Z. *In: IV Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, João Pessoa, Paraíba: Editora Realize, 2017.

SILVÉRIO, L. B. R.; REZENDE, L. A. O Valor Pedagógico Das Histórias Em Quadrinhos No Percurso Do Docente De Língua Portuguesa. *In: I Jornada de Didática - O Ensino como Foco, I Fórum de Professores de Didática do Estado do Paraná*. ISBN 978-85-7846-145-4. 2017.

SOARES, I. Pesquisadores culpam falta de investimentos por incêndio no Museu Nacional. **Correio Braziliense**, 2018. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/09/28/interna-brasil,708817/pesquisadores-culpam-falta-investimentos-por-incendio-museu-nacional.shtml>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VALADARES, F. B. Variação e Mudança Linguística: uma análise da ampliação semântica de estrangeirismos no Português Brasileiro. **Fórum Linguístico**, Florianópolis, v. 11, n. 4, p. 403-414, 2014.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2009. 224p.

VICENTINI, S. Educomunicador: o professor do futuro. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://extra.globo.com/noticias/educacao/profissoes-de-sucesso/educunicador-professor-do-futuro-19580108.html#ixzz4Z4zHE5dJ>. Acesso em: 21 jun. 2016.

VINGADORES: **Guerra Infinita**. Joe Russo e Anthony Russo. Marvel Studios. Estados Unidos: Walt Disney Studios Motion Pictures, 2018.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Centro de triagem de animais silvestres. **Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista**, 2012. Disponível em: <https://www.pmvc.ba.gov.br/centro-de-triagem-e-animais-silvestres/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Mário Cravo completa 94 anos. Conheça mais sobre o artista. **Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista**, 2017. Disponível em: <https://www.pmvc.ba.gov.br/mario-cravo-completa-94-anos-conheca-mais-sobre-o-artista/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Mário Cravo Júnior deixa sua marca em Vitória da Conquista. **Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista**, 2019. Disponível em: <https://www.pmvc.ba.gov.br/mario-cravo-junior-deixa-sua-marca-em-vitoria-da-conquista/>. Acesso em: 11 jun. 2020.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Parque da Serra do Periperi. **Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista**, 7 dez. 2012a. Disponível em: <https://www.pmvc.ba.gov.br/parque-da-serra-do-periperi/>. Acesso em: 11 out. 2019.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Prefeitura e Polícia Militar anunciam projeto “Pôr do sol no Cristo”. **Portal da Prefeitura de Vitória da Conquista**, 2019. Disponível em: <https://www.pmvc.ba.gov.br/prefeitura-e-policia-militar-anunciam-projeto-por-do-sol-no-cristo/>. Acesso em: 11 jun. 2020.

WINGERT, V. D.; MARTINS, J. F. Do Universo dos Quadrinhos a Sala de Aula: Mafalda à Aula de História. **Revista Gestão Universitária**. 2017. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/do-universo-dos-quadrinhos-a-sala-de-aula-mafalda-a-aula-de-historia>. Acesso em: 10 jun. 2020.

POTENCIAL NATURAL À EROÇÃO DOS SOLOS NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA GRUTA, NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (ES)

Natural potential soil erosion in the stream of the gruta córrego hydrographic sub-basin, in the Municipality of Cachoeiro de Itapemirim (ES)

Caio Henrique Ungarato Fiorese¹

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi avaliar a tendência natural à erosão dos solos na sub-bacia do Córrego da Gruta, a fim de subsidiar melhorias acerca da conservação ambiental e produtividade econômica na área. Os procedimentos foram executados no software ArcGIS®, tendo como bases cartográficas digitais os sítios eletrônicos do GEOBASES, Instituto Jones dos Santos Neves e Agência Nacional de Águas. Inicialmente, foi delimitada a sub-bacia. Na estimativa da erosão potencial, foi considerada a Equação Universal de Perda dos Solos, através dos seguintes parâmetros: erodibilidade, erosividade, declividade e comprimento de rampa. A perda de solo foi estimada, mapeada e quantificada para a sub-bacia, além de classificada conforme a literatura. A classe de intensidade à erosão mais predominante é a “moderada a forte”, com 31,23%. As classes “forte” e “muito forte” contabilizam 36,64% da sub-bacia, ao passo que as classes “fraca” e “moderada” somam 32,13%. As classes de maior intensidade estão dispostas na maior parte na porção leste e norte da sub-bacia, ao passo que as de menor intensidade ocupam mais a região central e sul. Isso pode ser atribuído às irregularidades do relevo desta sub-bacia. Há necessidade de medidas voltadas à manutenção da cobertura vegetal em áreas com maior potencial, bem como um planejamento antrópico correto nesta região, com caráter conservacionista, principalmente na agropecuária, que é capaz de agravar as perdas naturais.

Palavras-chave: Cobertura Vegetal. Perda de Solo. Planejamento Antrópico.

Abstract: The aim of this research was to evaluate the natural tendency for soil erosion in the Stream of the Gruta sub-basin, in order to subsidize improvements regarding environmental conservation and economic productivity in the area. The procedures were carried out in the ArcGIS® software, using the digital sites of GEOBASES, Jones dos Santos Neves Institute and National Water Agency as digital cartographic bases. Initially, the sub-basin was defined. In estimating potential erosion, the Universal Soil Loss Equation was considered, through the following parameters: erodibility, erosivity, slope and ramp length. The soil loss was estimated, mapped and quantified for the sub-basin, in addition to being classified according to the literature. The most prevalent erosion intensity class is “moderate to strong”, with 31.23%. The “strong” and “very strong” classes account for 36.64% of the sub-basin, while the “weak” and “moderate” classes account for 32.13%. The higher intensity classes are mostly located in the eastern and northern portion of the sub-basin, while the lower intensity classes occupy more the central and southern regions. This can be attributed to the relief irregularities of this sub-basin. There is a need for measures aimed at maintaining vegetation cover in areas with greater potential, as well as correct anthropic planning in this region, with a conservationist character, especially in agriculture, which is capable of aggravating natural losses.

Keywords: Vegetal Cover. Loss of Soil. Anthropic Planning.

Introdução

A erosão do solo é um fenômeno que tem preocupado o homem nos últimos tempos, desencadeando um enorme interesse de muitos pesquisadores acerca das causas que levam a sua origem, evolução e controle, em razão desta atingir e inutilizar muitas terras, levando, até mesmo, a uma descaracterização completa do meio físico. Embora os processos erosivos sejam

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br.

pesquisados em vários países, seus mecanismos ativadores e as condições predisponentes são variáveis e específicas para cada região, que são dependentes de uma gama de fatores naturais, como o clima, as condições de relevo, a natureza do terreno e a cobertura vegetal (PEDRO; LORANDI, 2004).

Os fenômenos erosivos causam problemas de ordem ambiental e socioeconômica. Tem como consequências a redução da fertilidade dos solos, o assoreamento de cursos de água, as enchentes, as voçorocas etc. As preocupações atuais com o meio ambiente têm enfatizado a necessidade do desenvolvimento de atividades agrícolas capazes de preservar e até melhorar os solos para que as futuras gerações também possam usufruir desse recurso natural (VIEIRA, 2008). A erosão hídrica ocorre especialmente em áreas de clima tropical, como a área considerada neste estudo, devido às taxas mais elevadas de precipitação, quando comparadas com as outras regiões da Terra. Todavia, devido ao caráter sistêmico da erosão, mudanças em alguma das condicionantes geoambientais (solo, declividade, vegetação, dentre outros) podem provocar o desencadeamento e avanço de processos erosivos nas mais distintas regiões (MORAIS; SALES, 2017).

Um problema que a ciência vem enfrentando é a quantificação de erosão tolerável ou permissível. Dessa forma, se tornam indispensáveis estudos que avaliem a vulnerabilidade do solo aos processos erosivos, as taxas com que tais processos acontecem e suas consequências na paisagem, além do conhecimento dos possíveis fatores que desencadeiam (COSTA; SOUZA FILHO; RISSO, 2009).

Diante dessa situação, com o passar dos anos e com os avanços nas pesquisas, modelos matemáticos empíricos foram criados para estimar as perdas de solo. Com aplicação ao longo de todo o globo (DI RAIMO, 2017), destaca-se a USLE – Equação Universal de Perda de Solo, que foi desenvolvido por Wischmeier e Smith (1978). A USLE é um dos métodos mais utilizados, desenvolvido nos Estados Unidos. Os primeiros trabalhos empregando essa equação no Brasil foram desenvolvidos por Lombardi Neto e Bertoni (1975), no Estado de São Paulo (COSTA; SILVA, 2012).

A integração de dados e informações sobre os aspectos fisiográficos e socioeconômicos de uma bacia hidrográfica permite que se extraiam vários resultados de interesse. Com esta finalidade, a utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) oferece imensas vantagens. O SIG tem como principal função armazenar, recuperar e analisar mapas, realizando combinações dos mesmos. Os cruzamentos automatizados de informação oferecem uma elevada exatidão do produto final e uma grande economia de tempo em relação aos métodos tradicionais de análise. Assim, o planejamento de manejo e conservação de solo e água de uma bacia pode ser praticado com maior precisão e rapidez com auxílio do SIG (MARQUES; LOMBARDI NETO; BACELLAR, 2020).

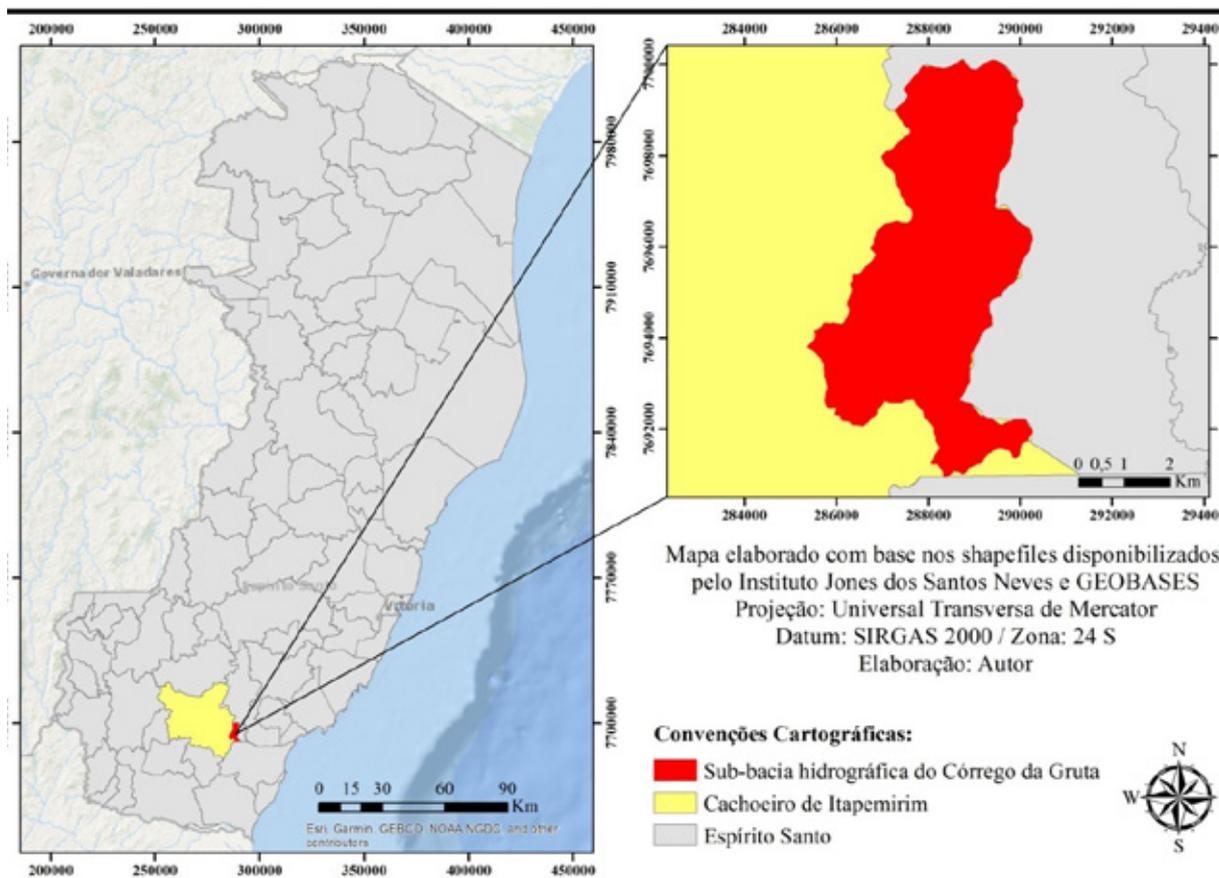
Auxiliado por geotecnologias e, baseado na relevância da temática discutida, objetivou-se com este estudo avaliar a erosão potencial do solo na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Gruta, no estado do Espírito Santo, como forma de subsidiar melhorias em termos de conservação ambiental e produtividade econômica nesta área. Na referida sub-bacia, ainda não há pesquisas com abordagens voltadas à erosão dos solos, o que torna ainda mais relevante essa pesquisa para a sub-bacia do Córrego da Gruta.

Metodologia

O local estudado compreendeu a sub-bacia hidrográfica do Córrego da Gruta, que fica localizada na área rural do município de Cachoeiro de Itapemirim, na mesorregião Sul do Estado do Espírito Santo. Com uma área de 23,72 Km², possui clima classificado como Aw, ou seja, clima tropical, com inverno seco. Possui estação chuvosa no verão, compreendida de novembro a abril, e

nítida estação seca no inverno, do mês de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C e as precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm (VENTURA, 1964). A Figura 1 apresenta a localização da área estudada.

Figura 1. Localização da sub-bacia hidrográfica do Córrego da Gruta.



Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN); GEOBASES.

Os procedimentos ocorreram no software ArcGIS®, tendo como bases cartográficas digitais o Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES), a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). No GEOBASES, inicialmente, foram adquiridos arquivos de curvas de nível com equidistância de 5 m referentes ao local estudado. Em layout do programa, foram adicionados os arquivos para, posteriormente, delimitar a sub-bacia do Córrego da Gruta a partir dos seguintes procedimentos (SANTOS; LOUZADA; EUGENIO, 2010): geração do Modelo Digital de Elevação (MDE) a partir de feições de curvas de nível com equidistância de 5 m adquiridas no GEOBASES e com auxílio do método da rede triangulada irregular (TIN), correção do MDE, a fim de preencher possíveis falhas na sua geração, delimitação da direção (flow direction) e do acumulado (flow accumulation) da drenagem, demarcação do exutório através da identificação do curso hídrico principal (nesse caso, o Córrego da Gruta), extração da malha hidrográfica local e delimitação da sub-bacia.

Para estimar a erosão atual, foi considerada a Equação Universal de Perda dos Solos (EUPS), criada por Wischmeier e Smith (1978). Ela é dada pela equação (1):

$$A = R \times L \times S \times K \times C \times P \quad (1)$$

Em que: A = perda de solo ($t \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$); R = erosividade da chuva ($\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$); K = erodibilidade do solo [$t \text{ ha}^{-1} (\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm h}^{-1})^{-1}$]; L = comprimento do declive (adimensional); S = grau de declive (adimensional); C = uso e manejo do solo (adimensional); P = práticas conservacionistas (adimensional).

A erosão atual, não estimada neste estudo, indica as perdas de solo por erosão hídrica considerando a erosão potencial e as condições atuais de uso do solo e práticas culturais, ou seja, os valores de C e P (DURÃES; MELLO, 2016). Portanto, neste trabalho, não foram considerados os fatores C e P da EUPS, a fim de estimar somente a erosão potencial.

A capacidade da chuva de causar erosão em uma área sem proteção em uma dada localidade é expressa pelo fator numérico R (WISCHMEIER; SMITH, 1978), que deve ser calculado a partir de índices mensais de erosão, obtidos pela equação (2), desenvolvida por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992):

$$EI_i = 67,355 \times \left(\frac{r_i^2}{P_i} \right)^{0,85} \quad (2)$$

Sendo: EI_i = média mensal do índice de erosão ($\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$); r_i = precipitação pluviométrica média mensal, em mm; P_i = precipitação pluviométrica média anual, em mm.

O fator R corresponde ao somatório dos índices mensais de erosão (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1999). Os dados de precipitação foram adquiridos junto ao Hidroweb, da Agência Nacional de Águas (ANA), referentes a uma estação pluviométrica localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, de coordenadas S 20° 31' 42"/ W 41° 30' 41". A série histórica pluviométrica considerada foi de 43 anos.

Através do MDE da área estudada, foi gerado o mapa de declividade através da função "slope" no ArcGIS®, para determinar os fatores L e S da EUPS. Na prática, esses dois fatores são considerados conjuntamente, por meio de um termo designado fator topográfico ou LS, que é obtido a partir da agregação do comprimento das encostas (vertentes) com o gradiente de declividade (grau de inclinação), por meio de modelos matemáticos (GALDINO, 2012). O fator topográfico (LS) da equação foi gerado a partir da geração de dois mapas. O mapa do fator L foi obtido com auxílio da metodologia de Desmet e Govers (1996), McCool, Brown e Foster (1987) e McCool *et al.* (1989), através das equações (3), (4) e (5).

$$F = \frac{\sin C / 0,0896}{0,56 + 3 (\sin C)^{0,8}} \quad (3)$$

$$m = \frac{F}{1 + F} \quad (4)$$

$$L = \frac{[A + D^2]^{(m+1)} - A^{m+1}}{x^m D^{m+2} (22,13)^m} \quad (5)$$

Sendo: D = tamanho do pixel; A = fluxo acumulado da drenagem (obtido no ArcGIS®, a partir do MDE da área e da posterior obtenção da direção do fluxo de drenagem); C = declividade (expressa e convertida em radianos); x = coeficiente de forma (adotado x = 1, para sistemas compostos por pixels); m, F = coeficientes (adimensional).

Em seguida, foi gerado o mapa do fator S, pelo algoritmo de McCool, Brown e Foster (1987) e McCool *et al.* (1989), partindo das seguintes condições, considerando a declividade: quando $\tan C < 0,09$, adotar $S = 10,8 \sin(C) + 0,03$ e; quando $\tan C \geq 0,09$, adotar $S = 16,8 \sin(C) + 0,5$.

Alguns solos apresentam maior propensão à erosão que outros, mesmo quando a cobertura vegetal, a precipitação, o declive e as práticas de controle de erosão são as mesmas. Essa diferença é chamada de erodibilidade do solo (fator K), e ocorre devido às propriedades inerentes ao solo (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1999). O fator K foi determinado inicialmente, a partir do mapeamento dos tipos de solos da BHCG e, em seguida, pela consulta dos dados na literatura. A inserção das equações foi feita na ferramenta “raster calculator”, também conhecida como álgebra de mapas, que permite trabalhar com mapas a partir das equações inseridas no programa. Após a obtenção de todos os componentes da equação, o potencial natural erosivo foi classificado conforme a classificação abordada por Durães e Mello (2016).

Resultados e discussão

A erosividade estimada (fator R) para a sub-bacia hidrográfica do Córrego da Gruta foi igual a 7.516,91 MJ ha⁻¹ mm⁻¹. Esse valor é classificado como “forte”, segundo a classificação de Carvalho (2008). Quanto à erodibilidade (fator K) determinada, foram observados três tipos de solos diferentes, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Erodibilidade do solo (fator K) e percentual de área para cada classe.

CLASSIFICAÇÃO	FATOR K	ÁREA (%)
Cambissolo háplico	0,037	21,33
Neossolo litólico	0,048	61,40
Latossolo amarelo	0,041	17,27

Fonte: Demarchi e Zimback (2014); Lanzasova (2009).

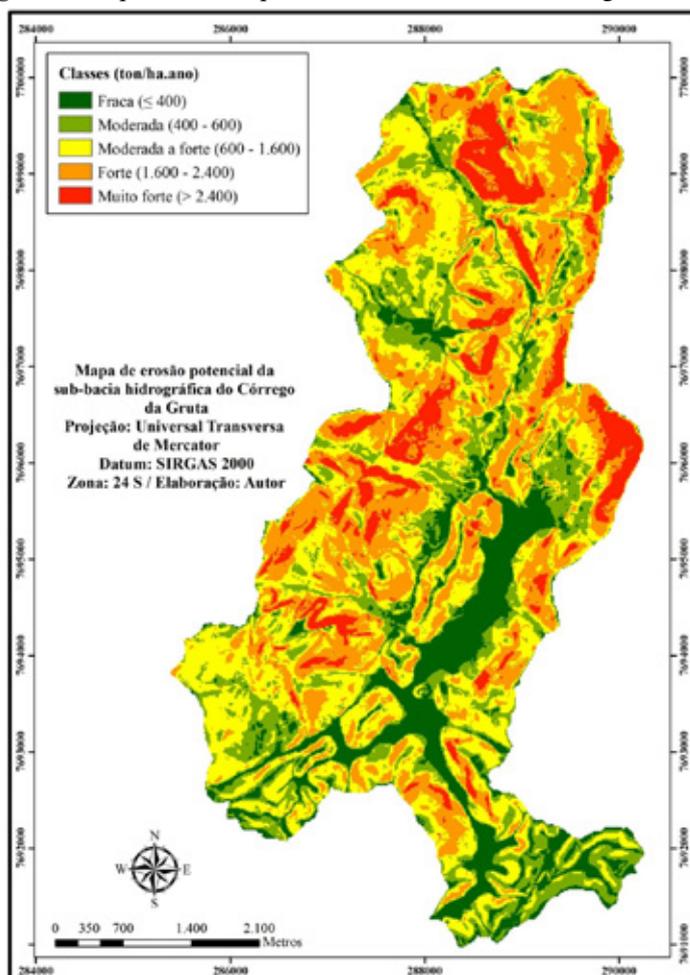
A classe de intensidade à erosão mais predominante é a “moderada a forte”, com 31,23%. Todavia, as classes “forte” e “muito forte” contabilizam 36,64% da sub-bacia, com perdas de solo que podem ultrapassar 2.400 ton/ha.ano, ao passo que as classes “fraca” e “moderada” somam 32,13% e perdas inferiores a 600 ton/ha.ano. A média de perda de solo foi de 1.498,32 ton/ha.ano, sendo classificada como “moderada a forte”. Os valores máximo e mínimo e o desvio padrão foram iguais a 3.916,10 ton/ha.ano, 7,77 ton/ha.ano e 731,41 ton/ha.ano. A Tabela 2 e a Figura 2 demonstram, respectivamente, as classes de intensidade com suas respectivas áreas e o mapa de erosão potencial.

Tabela 2. Classes de intensidade à erosão e respectivas áreas.

CLASSES	ÁREA (KM ²)	ÁREA (%)
Fraca	2,98	12,55
Moderada	4,64	19,58
Moderada a forte	7,41	31,23
Forte	6,45	27,21
Muito forte	2,24	9,43

Fonte: O autor.

Figura 2. Mapa de erosão potencial da sub-bacia do Córrego da Gruta.



Fonte: O Autor.

Quanto ao mapa, nota-se que as classes de maior intensidade estão dispostas na maior parte na porção leste e norte da sub-bacia, ao passo que as de menor intensidade ocupam mais a região central e sul. A presença de classes de maior intensidade pode estar relacionada às irregularidades do relevo da região da sub-bacia do Córrego da Gruta. A influência do relevo na intensidade erosiva é vista, principalmente, pela declividade e comprimento de rampa, da encosta ou vertente. Ambas interferem diretamente na velocidade de escoamento superficial da água das chuvas. Os terrenos mais declivosos e com maiores comprimentos de rampa apresentam grandes velocidades de escoamento superficial e, por consequência, maior capacidade erosiva. No entanto, uma encosta com baixa declividade e comprimento de rampa grande também pode apresentar alta intensidade de erosão, desde que exposta à grande vazão de escoamento hídrico superficial (INFANTI JUNIOR; FORNASARI FILHO, 1998). Corrêa e Pinto (2012), em estudos acerca da erosão potencial em uma bacia hidrográfica, perceberam que os maiores valores de erosão se associam às áreas de maiores declividades correspondentes às encostas de morros e outros espaços com declividade superior a 30%.

O fator topográfico, que constitui nos parâmetros anteriormente discutidos, possui grande influência na Equação Universal da Perda de Solos, pois assume maior influência em comparação com as outras variáveis consideradas, mesmo levando em conta o aumento do fator práticas conservacionistas (FIORESE, 2020). Assim, a tendência natural à perda de solos na sub-bacia do Córrego da Gruta pode estar mais relacionada aos fatores comprimento de

rampa e declividade. Nas áreas de maior intensidade, pode haver maiores valores do fator LS, ao passo que os locais de intensidades mais fracas podem estar associados a relevos mais planos e, portanto, com menores valores de LS. Feições erosivas, decorrentes da má ocupação nessas áreas provocam impactos ambientais, pela geração de sedimentos que vão provocar o assoreamento dos cursos d'água, levando à ocorrência de enchentes em períodos chuvosos (PEDRO; LORANDI, 2004). Nas áreas mais suscetíveis a erosões intensas, como nas classes “forte” e “muito forte”, caso as atividades antrópicas não sejam planejadas e manejadas corretamente, graves problemas ambientais podem ser desencadeados.

Nesse sentido, Gonçalves e Silva (2012) propõem a adoção de práticas conservacionistas através do uso de ferramentas que rescindam o comprimento da rampa e diminuam o espaço de escoamento superficial da água, a fim de atenuar a tendência natural à perda de solos. Tais práticas precisam ser empregadas, sobretudo na agropecuária, setor de forte predominância nessa região. Para mitigar essa tendência à perda de solos, podem ser utilizadas técnicas conservacionistas que tenham os seguintes objetivos: interceptar o escoamento superficial da água das chuvas, reter e disciplinar as águas de escoamento com velocidade com potencial não erosivo e deter as partículas de solo transportadas pela pluviosidade antes que as mesmas sejam incorporadas aos leitos de cursos hídricos (GOMES, 2001).

Além do mais, nas áreas naturalmente mais vulneráveis da sub-bacia do Córrego da Gruta, é de grande importância a manutenção da vegetação. A cobertura vegetal protege o solo contra a erosão pluvial, aumentando a evapotranspiração e a infiltração, diminuindo o escoamento. Ela impede que parte da água da chuva não chegue ao solo, sendo interceptada pela folhagem e evapora diretamente. Outra parte se escoar vagarosamente pelos ramos e troncos, indo ao solo para se infiltrar (AHMED, 2009). A vegetação forma uma barreira física ao transporte de matérias (sobretudo as plantas rasteiras), diminuindo a velocidade de escoamento da água (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2005).

Assim, a manutenção da cobertura vegetal nas áreas de maior intensidade natural à erosão laminar, além dos benefícios à fauna e flora, contribui para a conservação de outros recursos naturais, como a água, e influi em uma melhor produtividade econômica para os produtores rurais desta região. Diante dessa situação, uma ótima sugestão é manter uma faixa de preservação em locais mais declivosos (GURGEL et al., 2011). Tal medida é relevante para a sub-bacia do Córrego da Gruta, considerando a elevada potencialidade à perda de solos. As atividades antrópicas executadas nas áreas com intensidade “forte” e “muito forte” devem ter caráter conservacionista, capaz de considerar técnicas visando à minimização da incidência de processos erosivos na região, além de haver um correto planejamento de ocupação antrópica. Exemplos dessas atividades são a cafeicultura e pecuária, fortes na região da sub-bacia do Córrego da Gruta.

Espera-se que os resultados observados sobre a erosão potencial da sub-bacia do Córrego da Gruta sejam utilizados para um planejamento correto das atividades antrópicas, de forma a conciliar a conservação dos solos com a produtividade econômica na área rural com base nos conhecimentos acerca da potencialidade de cada área no que concerne à erosão natural.

Considerações finais

A BHCG possui elevada vulnerabilidade natural a processos erosivos na maior parte de suas terras, em virtude, principalmente, das características do relevo, como a declividade e o comprimento de rampa. Assim, há necessidade de medidas voltadas à manutenção da cobertura vegetal em áreas com maior potencial, bem como um planejamento antrópico correto nesta região, com caráter conservacionista, principalmente na agropecuária, que é capaz de agravar as perdas naturais.

Referências

- AHMED, C. R. M. **Fatores que influenciam a erodibilidade nos solos do município de Campos dos Goytacazes-RJ sob uma análise multicritério**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Encontre mapas interativos, conjuntos de dados geográficos, imagens de satélite e outros serviços**. 2020a. Disponível em: <https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>. Acesso em: 18 mar. 2020.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Séries históricas de estações**. 2020b. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 18 mar. 2020.
- ARCGIS. **ArcGIS**: software. 2020. Disponível em: <http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 5. ed. São Paulo: Ícone Editora, 2005. 355p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação dos solos**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999, 335 p.
- CARVALHO, N. O. **Hidrossedimentologia prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- CORRÊA, E. A.; PINTO, S. A. F. Análise dos riscos e expectativa de erosão do solo em uma bacia hidrográfica com suporte de geotecnologias. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA*, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: União da Geomorfologia Brasileira / Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- COSTA, F. H. dos S.; SOUZA FILHO, C. R. de.; RISSO, A. Modelagem espaço-temporal da erosão e potencial contaminação de Arsênio e Chumbo na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape (SP). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 338-349, 2009.
- COSTA, S. G. F.; SILVA, R. M. da. Potencial natural e antrópico de erosão na bacia experimental do riacho Guaráira. **Cadernos do Longepa**, v. 7, n. 1, p. 72-91, jan./jun. 2012.
- DEMARCHI, J. C.; ZIMBACK, C. R. L. Mapeamento, erodibilidade e tolerância de perda de solo na sub-bacia do Ribeirão das Perobas. **Revista Energia na Agricultura**, v. 29, n. 2, p. 102-114, 2014.
- DESMET, P. J. J.; G. GOVERS, G. A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 51, n. 5, p. 427-433, 1996.
- DI RAIMO, L. A. di L. **Potencial natural de erosão hídrica para o Estado de Mato Grosso**. 2017. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2017.

DURÃES, M. F.; MELLO, C. R. de. Distribuição espacial da erosão potencial e atual do solo na Bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, MG. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 4, p. 677-685, 2016.

FIORESE, C. H. U. Vulnerabilidade atual e natural à erosão do solo na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Floresta, no município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. **Labor & Engenho**, Campinas, v. 14, p. 1-13, 2020.

GALDINO, S. **Estimativa da perda de terra sob pastagens cultivadas em solos arenosos da bacia hidrográfica do Alto Taquari – MS/MT**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

GEOBASES. **Iema – mapeamento ES - 2012-2015**. Disponível em: <https://geobases.es.gov.br/links-para-mapas1215>. Acesso em: 24 jan. 2019.

GOMES, F. de S. **Estudo da erodibilidade e parâmetros geotécnicos de um solo em processo erosivo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.

GONÇALVES, S. F.; SILVA, R. M. Potencial natural e antrópico de erosão na bacia experimental do Riacho Guaraira. **Cadernos do Logepa**, v. 7, n. 1, p. 72-91, jan./jun. 2012.

GURGEL, R. S. et al. Identificação das áreas vulneráveis à erosão a partir do emprego da EUPS – equação universal de perdas de solos no município de Riachão das Neves – BA. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 93-112, 2011.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Shapefiles**. 2020. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em: 13 mar. 2020.

INFANTI JUNIOR, N.; FORNASARI FILHO, N. Processos de dinâmica superficial. *In*: ABGE. **Geologia de Engenharia**. São Paulo, 1998, p.131-152.

LANZANOVA, M. E. **Efeito de sistemas de culturas em plantio direto na erosão e propriedades de um argissolo vermelho**. 2009. 264 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

LOMBARDI NETO, F.; BERTONI, J. **Erodibilidade de solos paulistas**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1975. 12p.

LOMBARDI NETO, F.; MOLDENHAUER, W. C. Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com as perdas de solo em Campinas (SP). **Bragantia**, v. 51, n. 2, p. 189-196, 1992.

MARQUES, J. F.; LOMBARDI NETO, F.; BACELLAR, A. A. A. **Erosão do solo: indicadores físicos e econômicos**. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164530/1/Marques-erosao.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2020.

MCCOOL, D. K.; BROWN, L. C.; FOSTER, G. R. Revised slop steepness factor of the Universal Soil Loss Equation. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**, v. 30, p. 1387-1396, 1987.

MCCOOL, D. K.; FOSTER, G. R.; MUTCHLER, C. K.; MEYER, L. D. Revised slope length factor for the Universal Soil Loss Equation. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**, v. 32, p. 1571-1576, 1989.

MORAIS, R. C. de S.; SALES, M. C. L. Estimativa do Potencial Natural de Erosão dos Solos da Bacia Hidrográfica do Alto Gurguéia, Piauí-Brasil, com uso de Sistema de Informação Geográfica. **Caderno de Geografia**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 84-105, 2017.

PEDRO, F. G.; LORANDI, R. Potencial natural de erosão na área periurbana de São Carlos-SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 56, p. 28-33, 2004.

SANTOS, A. R. dos.; LOUZADA, F. L. R. de O.; EUGENIO, F. C. **ArcGIS 9.3 total**: aplicações para dados espaciais. Alegre: CAUFES, 2010. 184 p.

VENTURA, A. Problemas técnicos da silvicultura paulista. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 61-80, dez. 1964.

VIEIRA, V. F. Estimativas de perdas de solo por erosão hídrica em uma sub-bacia hidrográfica. **Geografia**, Londrina, v. 17, n. 1, p. 73-81, jan./jun. 2008.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses**: a guide to conservation planting. Washington: USDA, 1978. 58 p.