

Coordenadores:

Fátima Velez de Castro

| Jorge Luis Oliveira-Costa

Andrea Aparecida Zacharias

| Tatiana Moreira

As paisagens dos
riscos sociais.

Educar para diminuir
a vulnerabilidade



RISCOS

Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Coimbra, 2023

As paisagens dos riscos sociais, educar para diminuir a vulnerabilidade

divide-se em duas partes, a primeira agrega um conjunto de trabalhos que, de forma inequívoca, enfatiza o papel da educação como elemento fundamental na gestão do risco. Na segunda, reforça a importância da vulnerabilidade na redução do risco, porventura um dos elementos mais difíceis e complexos de analisar. Não obstante, é ainda assinalada a importância do conhecimento dos danos potenciais, traduzido, não só pelo valor económico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar, como pelo número de vítimas (fatais, físicas e, um segundo conjunto, os desalojados, desabrigados e desaparecidos), e finalmente, psicológicas. De facto, os aspetos psicológicos e sociais, que tantas vezes não são tidos em consideração nestas circunstâncias, são frequentemente, dos que deixam marcas mais profundas e duradouras neste tipo de vítimas.

A vulnerabilidade assume um papel de crescente importância na diminuição do risco, na sua total amplitude, envolvendo a exposição, isto é, os elementos presentes em áreas de risco, as pessoas e os seus bens e haveres, e que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas; a sensibilidade, o nível e a extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, os quais estão associados às características intrínsecas dos elementos expostos, bem como ao seu grau de proteção; e a capacidade, tanto de antecipação como de resposta em situação de crise.

Trata-se de uma obra que é um contributo importante para académicos e técnicos que pretendem estudar, desenvolver e aplicar o conhecimento acerca destas temáticas, assim como para o reforço e consolidação das estratégias e políticas na redução dos riscos focada na redução da vulnerabilidade.

Bruno Martins

Professor Convidado da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

ESTRUTURAS EDITORIAIS | EDITORIAL STRUCTURES

Estudos Cindínicos

ANTIGOS DIRETORES | FORMER DIRECTORS

Luciano Lourenço

DIRETOR PRINCIPAL | MAIN EDITOR

Fátima Velez de Castro

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

DIRETORES ADJUNTOS | ASSISTANT EDITORS

Adélia Nunes, António Vieira, Bruno Martins, João Luís Fernandes

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

ASSISTENTE EDITORIAL | EDITORIAL ASSISTANT

Fernando Félix

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

COMISSÃO CIENTÍFICA | EDITORIAL BOARD

Adélia Nunes

Universidade de Coimbra

Ana Meira Castro

Instituto Superior de Engenharia do Porto

António Betâmio de Almeida

Instituto Superior Técnico, Lisboa

António Duarte Amaro

Universidade Nova de Lisboa

António Vieira

Universidade do Minho

Bruno Martins

Universidade de Coimbra

Cristina Queirós

Universidade do Porto

Fátima Velez de Castro

Universidade de Coimbra

Helena Fernandez

Universidade do Algarve

Humberto Varum

Universidade de Aveiro

João Luís Fernandes

Universidade de Coimbra

José Simão Antunes do Carmo

Universidade de Coimbra

Luciano Lourenço

Universidade de Coimbra

Romero Bandeira

Inst. de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto

Tomás de Figueiredo

Instituto Politécnico de Bragança

Antenora Maria da Mata Siqueira

Universidade Federal Fluminense, Brasil

Antonio Carlos Vitte

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Carla Juscélia Oliveira Souza

Universidade de São João del Rei, Brasil

Jorge Olcina Cantos

Universidade de Alicante, Espanha

José Arnaez Vadillo

Universidade de La Rioja, Espanha

Lidia Esther Romero Martín

Universidade Las Palmas de Gran Canaria, Espanha

María Augusta Fernández Moreno

Universidade Católica de Ibarra, Equador

Miguel Castillo Soto

Universidade do Chile

Montserrat Díaz-Raviña

Inst. Inv. Agrobiológicas de Galicia, Espanha

Norma Valencio

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Tiago Ferreira

University of the West of England

Virginia Araceli García Acosta

CIESAS, México

Xavier Ubeda Cartaña

Universidade de Barcelona, Espanha

Yolanda Teresa Hernández Peña

Univ. Distrital Francisco José de Caldas, Colômbia

Yvette Veyret

Universidade de Paris X, França

FÁTIMA VELEZ DE CASTRO
JORGE LUIS OLIVEIRA-COSTA
ANDREA APARECIDA ZACHARIAS
TATIANA MOREIRA
(COORDS.)

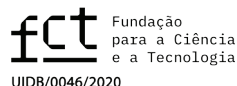


AS PAISAGENS DOS RISCOS SOCIAIS. EDUCAR PARA DIMINUIR A VULNERABILIDADE

This work is funded by FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia under the project UIDB/00460/2020



CENTRO DE _____
ESTUDOS INTERDISCIPLINARES
CEIS20 | Universidade de Coimbra



EDIÇÃO

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Email: riscos@riscos.pt

URL: <https://www.riscos.pt/publicacoes/sec/>

OBRA SUJEITA AO PROCESSO DE REVISÃO POR PARES

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Fátima Velez de Castro, Jorge Luis Oliveira-Costa,
Andréa Aparecida Zacharias e Tatiana Moreira

IMAGEM DA CAPA

Karine Nieman

PRÉ-IMPRESSÃO

Fernando Félix

EXECUÇÃO GRÁFICA

Simões & Linhares

ISSN

2184-5727

DOI (Série)

<https://doi.org/10.34037/978-989-54295-1-6>

Depósito Legal

519458/23

ISBN

978-989-9053-20-5

ISBN Digital

978-989-9053-19-9

DOI

https://doi.org/10.34037/978-989-9053-19-9_13

SUMÁRIO

NOTA DE ABERTURA	7
PREFÁCIO	9
PAISAGEM, EDUCAÇÃO E PRÁTICA SOCIAL INTERDISCIPLINAR EM CONTEXTO DE RISCOS	13
Geografia, Riscos e Educação Wesley Lopes da Silva, Nilma Alves do Nascimento e José Alves de Jesus	15
O ensino da geografia para uma educação de riscos - uma experiência no município de Niterói - RJ Suellen Pereira	35
Extensão universitária e a resiliência de comunidades escolares: o caso de zonas costeiras no Estado de São Paulo - Brasil Danilo Pereira Sato, Victoria Caroline de Souza Alves, Rafael da Silva Damasceno Pereira e Patrícia Mie Matsuo	49
Projeto pedagógico envolvendo redução de riscos de desastres e compensação de emissões de CO₂ por meio do plantio de espécies nativas Humberto Gallo Junior, Débora Olivato, Hosana Mendes Rateiro e Ive Costa Carvalho Ferreira	69
Vulnerabilidade e pandemia da COVID-19: risco social e boletim geográfico escolar Alicia de Oliveira Moreira Pereira, Lucas Luan Giarola e Carla Juscélia de Oliveira Souza	93
A paisagem no ensino da geografia e a leitura totalizante Paula Juliasz e Jorge Bassami	111

SUMÁRIO

PAISAGEM, CONFLITOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA GESTÃO DE RISCOS	135
Dinâmicas naturais e sociais como determinantes para a materialização da paisagem contemporânea do bairro Edson Queiroz em Fortaleza/CE Diego Silva Salvador	137
Vulnerabilidade socioambiental: inundações urbanas de pendências/RN Marília Mabel Lopes Morais e Joshuá Davinci Nunes Rocha	153
Vulnerabilidade socioambiental nas áreas suscetíveis a inundações do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Muriaé (RJ) Talita Bracher Prates e Raul Reis Amorim	167
Conflitos socioambientais na zona ripária da bacia hidrográfica do rio Preto, Maranhão - Brasil Idevan Gusmão Soares, Luiz Carlos Araujo dos Santos e Regina Célia de Oliveira	187
Vulnerabilidade socioambiental e gestão de riscos em zona costeira Franciele Caroline Guerra, Regina Célia de Oliveira e Gabriela Pereira da Silva ...	205
As áreas de mineração abandonadas: impactos socioambientais e os desafios do uso futuro das pedreiras no município de São Vicente/SP Técia Regiane Bérghamo, Regina Célia de Oliveira, Ralph Charles e Maria Dolores Santos	223
Álgebra de mapas e a modelagem cartográfica das estruturas verticais e horizontais da vulnerabilidade social e ambiental no município de Atibaia/SP/Brasil Matheus Rizato, Andréa Aparecida Zacharias e Silvia Elena Ventróni	237
POSFÁCIO	283

NOTA DE ABERTURA

A publicação desta obra, resulta de um cruzar de visões interdisciplinares entre a RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança – e o CEIS20 – Centro de Estudos Interdisciplinares, da Universidade de Coimbra, enquadrando-se na linha investigativa do grupo dois – Europeísmo, Atlânticidade e Mundialização.

Face aos desafios do mundo contemporâneo, e na lógica multiescalar deste grupo, urge abordar as grandes questões sociais, políticas e ambientais do ponto de vista da vulnerabilidade das populações e de como tal se reflete a montante e a jusante da evolução dos próprios territórios vividos. Deste modo, torna-se importante divulgar a investigação científica que constitui esta obra, onde investigadoras/es apresentam trabalhos em que refletem sobre as múltiplas dimensões da paisagem, em estreita relação com a educação e a prática social interdisciplinar em contexto de riscos. Num segundo momento, parte-se para a análise paisagística do ponto de vista dos conflitos e dos impactos socioambientais, na gestão dos fenómenos cindínicos.

Há várias palavras-chave a reter que, em jeito de síntese, se apresentam como desafios. São elas: vulnerabilidade; conflito; ambiente; educação; interdisciplinaridade. Começando pelas três primeiras, verificamos que a vulnerabilidade de segmentos populacionais mais frágeis, assim como conflitos derivantes, muito se devem aos desafios colocados pelas alterações ambientais, fruto de ações antrópicas e da própria dinâmica da natureza. Estamos face a realidades europeias e extraeuropeias, em que é necessário compreender os fenómenos socioambientais, promovendo-se a sua mitigação através de estratégias educativas que começam na escola, e que se devem estender às comunidades locais e regionais. Uma cultura de cidadania ativa, trabalhada através da educação, deve merecer um especial destaque na academia, por se tratar de uma ponte verdadeiramente eficaz entre a produção científica e a transferência de conhecimento para a sociedade. Por último, como destaque, a interdisciplinaridade de várias visões, onde se cruzam diferentes perspetivas de problematização, de métodos, de abordagens concetuais, de formas de trabalhar a ciência.

Respondendo, por isso, à natureza do CEIS20 e da RISCOS, ambos com forte carácter interdisciplinar, esta obra, mais do que um ponto de chegada, é um ponto de partida para se pensarem, em conjunto, desafios de territórios em mudança, na certeza de que se estará a contribuir para a diminuição da vulnerabilidade de contextos sociais cada vez mais prementes.

Coimbra, 17 de novembro de 2023

Fátima Velez de Castro

PREFÁCIO

O número de ocorrências relacionadas com riscos tem vindo a aumentar significativamente ao longo das últimas décadas, o que tem contribuído para um avolumar de prejuízos económicos e sociais, especialmente relacionados com as perdas e os estragos produzidos por essas manifestações, bem como pela posterior recuperação das áreas afetadas. Não se trata apenas de riscos naturais e ambientais, mas também, de pendor social e tecnológico. Este processo é especialmente gravoso nos países menos desenvolvidos. E se são evidentes saltos civilizacionais que se refletem em sociedades mais preparadas e resilientes face às mudanças, somos confrontados também, com uma pandemia, e com a solidão, a perda e incerteza em que se traduziu e traduz. Com uma guerra e com a crueldade desmascarada, que sempre nos acompanhou, mas que, de algum modo, julgávamos arrumada em livros de História.

Não obstante, nem sempre o número de catástrofes ocorridas tem reflexo claro sobre a perceção do risco por parte dos cidadãos. Por exemplo, os resultados de um estudo de Risco Mundial de 2020 (Lloyd's Register Foundation, 2020) sugerem que, embora as mudanças climáticas e respetivas consequências sejam geralmente entendidos e reconhecidos, uma proporção significativa de pessoas continua a subestimá-las, permanece cética ou, mesmo, não tem opinião clara sobre o assunto e, sobretudo, sobre os riscos que daí advêm.

Deste modo, ultrapassando uma abordagem clássica da análise dos riscos, centrada no processo físico de per si, e na mitigação do risco através da construção de infraestruturas como forma de redução do risco, são vários os trabalhos que enfatizam a importância de como a população perceciona os riscos como elemento estruturante nos planos de gestão do risco. Neste sentido, é crucial que a gestão do risco implique o desenvolvimento de modelos baseados nos mecanismos psicológicos que assentam na forma como a população julga, avalia, tolera e reage perante o risco. Por outro lado, é ainda fundamental entender como é que os indivíduos, e as comunidades percecionam a complexidade e a multiplicidade de fatores que interferem na perceção de um determinado risco, tais como: o contexto social e económico; a influência da comunicação social; os valores e as

visões de mundo; a influência da estratégia de adaptação individual resultante da aprendizagem com eventos de crise passados. É assumido que aprofundar o conhecimento e o entendimento dos fatores que mais influenciam a percepção das populações irá contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no modo de comunicação do risco às populações e, assim, contribuir de forma significativa para a redução do risco. É neste contexto que entendemos prioritário o conhecimento e a compreensão das características das comunidades locais, quer ao nível das características individuais, quer do contexto socioeconómico.

De um modo geral, indivíduos com nível de qualificação mais elevados tendem a desenvolver níveis de percepção mais acurados face aos riscos, adotando geralmente comportamentos preventivos, e em situação de riscos, mais eficazes. Assim, a educação, e a escola, em particular, parecem desempenhar um papel muito importante na redução do risco. A campanha mundial *Disaster Risk Reduction begins at school*, prosseguida em 2006 e 2007 pela Estratégia Internacional para a Redução de Catástrofes (ISDR, 2007), em resultado da Conferência Mundial sobre a Redução de Riscos de Catástrofes, que teve lugar no Japão, em 2005, procurou sensibilizar e mobilizar os governos para que a temática redução dos riscos de catástrofe fizesse parte dos currículos escolares nas escolas básicas e secundárias com o objetivo de concretização da educação para o risco, no quadro da Educação para a Cidadania, tanto na sua dimensão transversal, como no desenvolvimento de projetos e iniciativas que contribuam para a formação pessoal e social dos alunos e, ainda, na oferta de componentes curriculares complementares nos ciclos do ensino básico. O conhecimento da percepção por parte dos estudantes pode contribuir de forma muito significativa para a melhoria da eficácia da educação como fator de redução do risco.

A vulnerabilidade assume um papel de crescente importância na diminuição do risco, na sua total amplitude, envolvendo a exposição, isto é, os elementos presentes em áreas de risco, as pessoas e os seus bens e haveres, e que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas; a sensibilidade, o nível e a extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, os quais estão associados às características intrínsecas dos elementos expostos, bem como ao seu grau de proteção; e a capacidade, tanto de antecipação como de resposta em situação de

crise. A vulnerabilidade dependerá, em larga medida, da forma como se encarem e reduzam essas possíveis vulnerabilidades, ou seja, da forma como o território se organizará, designadamente em termos de estruturação e planeamento, bem como na redução da pobreza, na implementação de estratégias de comunicação do risco e de planos que a contrariem e, ainda, na forma como a população percebe o risco. Independente das diferentes ações a implementar para gestão dos riscos, elas só terão sucesso se contarem com a participação voluntária da população. Dito de outra forma, as vulnerabilidades dependem fundamentalmente da capacidade organizativa do grupo, da facilidade de acesso ao conhecimento e à informação, das infraestruturas existentes e da capacidade financeira, que, no conjunto, refletem as características sociodemográficas e o estado civilizacional da população residente nas áreas que possam ser afetadas pelas manifestações do risco.

O livro *“As paisagens dos riscos sociais, educar para diminuir a vulnerabilidade”*, divide-se em duas partes, a primeira agrega um conjunto de trabalhos que, de forma inequívoca, enfatiza o papel da educação como elemento fundamental na gestão do risco. Na segunda, reforça a importância da vulnerabilidade na redução do risco, porventura um dos elementos mais difíceis e complexos de analisar. Não obstante, é ainda assinalada a importância do conhecimento dos danos potenciais, traduzido, não só pelo valor económico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar, como pelo número de vítimas (fatais, físicas e, um segundo conjunto, os desalojados, desabrigados e desaparecidos), e finalmente, psicológicas. De facto, os aspetos psicológicos e sociais, que tantas vezes não são tidos em consideração nestas circunstâncias, são frequentemente, dos que deixam marcas mais profundas e duradouras neste tipo de vítimas.

Trata-se de uma obra que é um contributo importante para académicos e técnicos que pretendem estudar, desenvolver e aplicar o conhecimento acerca destas temáticas, assim como para o reforço e consolidação das estratégias e políticas na redução dos riscos focada na redução da vulnerabilidade.

Coimbra, novembro de 2022

Bruno Martins

PAISAGEM, EDUCAÇÃO
E PRÁTICA SOCIAL
INTERDISCIPLINAR EM
CONTEXTO DE RISCOS

**PROJETO PEDAGÓGICO ENVOLVENDO REDUÇÃO
DE RISCOS DE DESASTRES E COMPENSAÇÃO DE
EMISSIONES DE CO₂ POR MEIO DO PLANTIO DE
ESPÉCIES NATIVAS**

**PEDAGOGICAL PROJECT INVOLVING DISASTER
RISK REDUCTION AND CO₂ EMISSION
OFFSETTING THROUGH PLANTING
NATIVE SPECIES**

Humberto Gallo Junior

Instituto de Pesquisas Ambientais (Brasil)

ORCID: 0000-0003-0097-1336 humbertogallojr@gmail.com

Débora Olivato

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Brasil)

ORCID: 0000-0002-5351-7068 debora.olivato@gmail.com

Hosana Mendes Rateiro

Universidade Estadual Paulista (Brasil)

Instituto de Ciência e Tecnologia, Graduanda em Engenharia Ambiental

ORCID: 0000-0003-3659-7972 hosanamds11@gmail.com

Ive Costa Carvalho Ferreira

Universidade Estadual Paulista (Brasil)

Instituto de Ciência e Tecnologia, Graduanda em Engenharia Ambiental

ORCID: 0000-0003-0501-3612 ivecarvalho52@gmail.com

Resumo: O presente trabalho relata a experiência de um projeto pedagógico que envolveu os seguintes temas inter-relacionados - mudanças climáticas, redução de riscos de desastres e restauração florestal. O projeto tomou como base as prioridades do Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres 2015-2030, e as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil brasileira (Lei 12.608/ 2012) e Base Nacional Comum

Curricular (Brasil, 2019). Por meio de parceria entre instituições de ensino e pesquisa da região do Vale do Paraíba-São Paulo (SP), Brasil, foi desenvolvido um conjunto de atividades teóricas e práticas com estudantes do Ensino Médio de escola pública no município de Taubaté-SP. Foram realizadas oficinas temáticas e atividades de campo, com plantio e monitoramento de mudas para compensação de emissões de CO₂ no Viveiro Florestal de Taubaté. Durante o projeto, os jovens foram levados também a refletir sobre as ações que causavam os riscos de desastres no lugar onde vivem e possíveis soluções de mitigação. Observou-se um avanço na compreensão dos estudantes sobre os temas abordados, suas inter-relações e importância para a realidade local.

Palavras-chave: Ações preventivas, educação ambiental, escola, viveiro florestal.

Abstract: The present work reports the experience of a pedagogical project that involved the interrelated themes of climate change, disaster risk reduction, and forest restoration. The project was based on the priorities of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, the guidelines of the Brazilian National Civil Defence and Protection Policy (Law 12.608/2012), and the National Common Curricular Base (Brasil, 2019). A partnership between teaching and research institutions in the Vale do Paraíba region of São Paulo (SP), Brazil, led to a set of theoretical and practical activities being developed with high school students from a state school in the city of Taubaté-SP. Thematic workshops and field activities were carried out, with the planting and monitoring of saplings in the Taubaté Forest Nursery to offset CO₂ emissions. During the project the young people were also encouraged to reflect on the actions that caused the risks of disasters in the place where they live and possible mitigation solutions. Progress was noted in students' comprehension of the topics covered, their interrelationships, and the importance for the local situation.

Keywords: Preventive actions, environmental education, school, forest nursery.

Introdução

Os eventos extremos que potencializam os desastres são cada vez mais frequentes, ganhando relevância na mídia, nos governos e na sociedade. Estes demandam grande disposição política para a gestão dos riscos, além das ações mitigadoras e adaptativas às mudanças climáticas.

Dentre as principais prioridades do Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres 2015-2030, elaborado no âmbito das Nações Unidas, estão compreender os riscos de desastres e fortalecer a governança para gerenciá-los. Neste sentido, ampliar a cultura de percepção de risco nas mais diversas escalas de atuação é extremamente importante, com destaque para os projetos educativos.

A Constituição Federal de 1988 e a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n.º 9.795/ 1999) estabeleceram a necessidade da promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino. A Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei n.º 12.187/2009) destaca *a promoção da disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima*, enquanto a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei n.º 12.608/ 2012) orienta para a *inclusão dos temas de defesa civil e educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares*. E a nova Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2019) reforça que o ‘meio ambiente’ é um tema contemporâneo transversal no currículo, por envolver e afetar a vida nas diversas escalas do local ao global.

Neste contexto, é fundamental que o tema da Redução dos Riscos de Desastres (RRD) seja trabalhado no âmbito escolar, por meio de projetos pedagógicos interdisciplinares, contemplando a correlação entre as causas e impactos das mudanças climáticas, riscos de desastres e a importância da restauração ecológica.

De acordo com Guerra *et al.* (2013), seria fundamental que

“[...] a educação ambiental sobre as questões da sustentabilidade e efeitos das mudanças climáticas fossem discutidas com maior frequência, na formação inicial e continuada de professores, e profissionais do campo ambiental e também nas escolas. Por outro lado, vidas teriam sido

preservadas se a legislação e gestão ambiental fossem cumpridas, evitando a destruição da mata ciliar nas margens dos rios, as ocupações irregulares nas regiões urbanas, morros e Áreas de Preservação Permanente (APP) e Unidades de Conservação (UC), que agravam os problemas ambientais”
(Guerra et al., 2013 p.91)

O relatório apresentado pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2019) apontou o consumo de combustíveis fósseis, desmatamentos e queimadas como fatores de origem antrópica responsáveis pela mudança do clima.

Segundo dados obtidos pelo Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2018), o Brasil emitiu cerca de 2 bilhões de toneladas de gases equivalentes ao dióxido de carbono (tCO₂e) em 2017, sendo o desmatamento responsável por 46% das emissões, seguido por atividades agropecuárias (24%) e energia e transporte (21%).

O Brasil ratificou o Acordo de Paris em 2016, comprometendo-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa, sendo uma das principais metas restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas (MMA, 2015).

Desta forma, é fundamental estimular ações e projetos de restauração ecológica com o plantio de espécies vegetais nativas, na perspectiva de reparar os danos causados pelo homem nesses ecossistemas e contribuir para a compensação das emissões de carbono.

“O grande desafio da mudança cultural para a mobilização frente às mudanças climáticas está, portanto, na não percepção das conexões existentes entre nosso estilo de vida, ou seja, das consequências locais e globais de nossas opções cotidianas como de locomoção, relacionadas com a emissão de gases de efeito estufa e o conseqüente aumento na temperatura da Terra; entre o desmatamento da Amazônia e da Mata Atlântica e a desertificação em partes do Sul do país; a quantidade de resíduos que produzimos e o aumento do nível dos oceanos; a destruição das matas ciliares e assoreamento dos rios, a ocupação urbana desordenada e a impermeabilização de solos, e as enchentes; o consumo desenfreado e o esgotamento dos bens e serviços naturais” (Guerra et al., 2013 p.92)

Restauração ecológica e gestão de riscos de desastres são temas essenciais na região do Vale do Paraíba-SP, onde foi desenvolvido o presente trabalho, tendo em vista a degradação ambiental sofrida ao longo do processo de ocupação, envolvendo diversos ciclos econômicos (açúcar, café, gado, eucalipto), o que causou significativas transformações na paisagem. De acordo com Devede *et al.* (2014), a ocupação das terras consolidou-se na região com a expansão do café (1780), posteriormente substituído por pastagens (1880) e eucalipto (1990), estando a vegetação remanescente bastante alterada e fragmentada.

No período de 2017 a 2019, foi desenvolvido projeto pedagógico por meio de uma parceria entre a Escola Estadual José Mazella (Taubaté - SP-Brasil), o Instituto Florestal de São Paulo, o Programa Cemaden Educação (Cemaden/MCTI), Universidade Estadual de São Paulo e outros parceiros, com aplicação de atividades voltadas à redução de riscos de desastres no contexto das mudanças climáticas, tendo em vista a cidadania e ética a partir de uma perspectiva crítica.

Foram convidados 28 estudantes do Ensino Médio, com idades entre 14 e 16 anos, para participarem do projeto “Compensação de emissões de CO₂ por meio do plantio de espécies nativas no Viveiro Florestal de Taubaté”, que envolveu atividades teóricas e práticas sobre a temática e o plantio e monitoramento de mudas de espécies nativas. O plantio de mudas está relacionado ao estudo da compensação de gases de efeito estufa emitidos em duas edições da “Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) no vale do Paraíba do Sul”, no município de São José dos Campos – SP, nos anos de 2017 e 2018. Essa atividade de plantio das mudas, envolvendo estudantes, ocorreu em duas etapas, uma no começo e outra no fim do projeto pedagógico. Em todas as fases do projeto, os discentes foram acompanhados e orientados por um grupo de pesquisadores externos vinculados às instituições parceiras.

Foram realizadas duas oficinas de trabalho de campo no Viveiro Florestal de Taubaté, que contou com palestras dialogadas, atividades práticas de monitoramento e plantio de mudas. E três oficinas temáticas, com a finalidade de aprofundar e relacionar temas ambientais cotidianos aos estudados no currículo do Ensino Médio, principalmente geografia e biologia.

Os temas escolhidos foram: Água e Floresta; Mudanças Climáticas e Reflorestamento; Restauração Florestal; e Compensação de Carbono. Foram utilizadas palestras dialogadas e atividades de metodologias ativas, com base no Programa Cemaden Educação.

A perspectiva deste trabalho é contribuir para a formulação e realização de projetos pedagógicos associando conceitos e práticas relacionados à prevenção de riscos de desastres, restauração ecológica e mudanças climáticas; a fim de ampliar a cultura de conservação ambiental, prevenção de desastres e melhoria da qualidade de vida das comunidades.

Metodologia

Área de estudo

O projeto pedagógico foi desenvolvido no município de Taubaté, localizado na região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo.

As atividades de plantio e monitoramento de mudas de espécies florestais nativas foram realizadas no Viveiro Florestal de Taubaté criado em 1960, através do Decreto Estadual 36.771, possuindo uma área de 9,72 ha, recobertos por vegetação em estágio avançado de sucessão, vegetação secundária e campo antrópico. Localiza-se no bairro do Registro (coordenadas geográficas 23°08'22.0'' latitude Sul e 45°30'19.9'' longitude oeste, com altitude de 560 m, próximo à foz do Ribeirão das Antas (fot. 1). No período da realização do projeto, era administrado pelo Instituto Florestal de São Paulo.

A vegetação original na região em que está situada a microbacia hidrográfica do Ribeirão das Antas é classificada como Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical subcaducifólia ou Matas de Interior). Porém, verifica-se que a região passou por amplo processo de degradação ambiental, com substituição da vegetação original por pastagens (fig. 1).

Em seu estudo correlacionando uso e ocupação da terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do Ribeirão das Antas, Batista e Batista (2009) identificaram que: as pastagens ocupam 866 ha de topo de morro, 415 ha em margens de rio e 121 ha em nascentes; os reflorestamentos ocupam 49 ha de topos de morro, 8 ha em margens de rio e 4 ha em nascentes.

As oficinas temáticas foram realizadas na Escola Estadual José Mazella, pertencente à Diretoria de Ensino de Taubaté-SP, também localizada no Bairro

do Registro, com acesso a partir do km 15 da Rodovia Oswaldo Cruz. A escola atende estudantes entre 13 aos 18 anos, do Ensino Fundamental II - anos finais e do Ensino Médio, possuindo salas de aula, laboratório de informática e sala de leitura. A proximidade com o Viveiro Florestal de Taubaté foi um facilitador para a execução das atividades previstas.



Foto. 1 - Área do plantio de mudas no Viveiro Florestal de Taubaté, (Fotografia de Humberto Gallo Junior, 2023).

Foto. 1 - Sapling planting area in the Taubaté forest nursery (Photography by Humberto Gallo Junior, 2023).



Fig. 1 - Imagem da área do Viveiro e Escola EE José Mazella (Fonte: Google Earth).

Fig. 1 - View of the EE José Mazella Nursery and School area (Source: Google Earth).

Compensação de CO₂ com plantio de mudas

O projeto pedagógico na E.E. José Mazella foi um desdobramento de um projeto maior que envolveu a realização das 14^a e 15^a edições da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do Vale do Paraíba, realizadas nos anos de 2017 e 2018 e com o devido estudo da compensação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Vale destacar que a SNCT se destina à divulgação e popularização científica no país, sendo promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Na região do Vale do Paraíba, diversas atividades - oficinas, palestras, feira de Ciências e visitas a instituições de ensino e pesquisa - foram concentradas no município de São José dos Campos - SP, atendendo escolas de diversas localidades do Estado de SP; por meio de parceria entre diversas instituições, como a Unifesp, UNESP-DEA, Cemaden, INPE, Diretoria Regional de Ensino e Instituto Florestal.

Para o cálculo das emissões de CO₂ das atividades das 2 edições da SNCT, foi utilizada a ferramenta disponibilizada pelo Programa GHG Protocol – GVCES da Fundação Getúlio Vargas, conforme diretrizes do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC da ONU. A ferramenta de cálculo contempla três escopos definidos pelo programa e todas as potenciais fontes de emissão previstas pelo IPCC (GREENHOUSE GAS PROTOCOL). Foram analisados os seguintes critérios: emissões diretas (combustão móvel); emissões fugitivas (equipamento de refrigeração e de incêndio); eletricidade comprada; emissões indiretas (resíduos sólidos, efluentes, consumo de água, refeições, e material de consumo e divulgação) (Gallo JR. *et al.*, 2018).

Foi estimada a emissão total de 11,34 t CO₂ para o evento de 2017, sendo determinado o plantio de 72 árvores para compensação (Gallo JR. *et al.*, 2018). A estimativa para o ano de 2018 foi de 15,06 t CO₂, com plantio de 91 árvores.

A compensação considerou a Resolução SMA 30 de 15/05/2009, que orienta projetos voluntários de reflorestamento para compensação de emissões de gases de efeito estufa. A escolha das espécies teve como base a Resolução SMA 08/2018, sendo priorizadas as espécies da Mata Atlântica com ocorrência da região (Gallo JR. *et al.*, 2018).

O plantio de mudas foi realizado em duas etapas: no dia 21 de março de 2018 (Dia Internacional das Florestas) foram plantadas 72 mudas para compensação das emissões durante a SNCT de 2017; no dia 21 de novembro de 2019 foram plantadas 91 mudas referentes à compensação das emissões da SNCT de 2018. A maior parte das mudas foram plantadas no Viveiro Florestal de Taubaté, em área próxima ao Ribeirão das Antas, por pesquisadores das instituições parceiras e estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual José Mazella.

A escolha da E.E. José Mazella para participar desta ação ocorreu para fortalecer a parceria com o Viveiro Florestal, sensibilizar a comunidade escolar frente aos desafios de enfrentamento dos riscos de desastres exacerbados pelas mudanças climáticas, e compartilhar ações de mitigação e prevenção para a localidade. E é neste contexto que foi elaborado o projeto pedagógico em questão.

Projeto Pedagógico

“É essa dialogação do homem com seu contorno e até sobre os desafios e problemas que o faz histórico” (Paulo Freire, 1967 p. 6).

O Ensino por meio de projetos é uma opção didática, frente ao ensino tradicional, uma vez que propõe uma maior interação entre o/a facilitador/a do processo e os discentes, por meio de atividades ativas, dinâmicas e dialógicas; e com condições teóricas e práticas que favoreçam a compreensão, reflexão, e o aprender fazendo na resolução de um problema e/ou a construção de um objeto (Buss & Mackedanz, 2017).

Os objetivos do projeto “[...] *estão alicerçados na criação de uma situação de aprendizagem que ofereça o desenvolvimento de competências e habilidades, na discussão de valores e na análise e interpretação de situações cotidianas, suscitando reflexões, preparo para a vida e a construção da aprendizagem*” (Buss & Mackedanz, 2017, p. 126).

Neste tipo de projeto, são utilizadas metodologias ativas, levando-se em consideração que *“estas rompem com o modelo tradicional de ensino e fundamentam-se em uma pedagogia problematizadora, onde o aluno é estimulado a assumir uma*

postura ativa em seu processo de aprender, buscando a autonomia do educando e a aprendizagem significativa” (Paiva et al., 2016, p. 145)

Para se escolher o tema do projeto pedagógico é importante: respeitar o nível e a etapa da escolaridade dos discentes; estar ligado ao currículo escolar; ou ser uma experiência comum da turma, ou um fato da atualidade, e ainda levar em conta a relevância e a importância para o processo de ensino-aprendizagem de todos (Buss & Mackedanz, 2017).

“Compreender o meio ambiente tornou-se uma dimensão da vida, sobre a qual precisamos tomar decisões políticas, práticas e éticas. E, especialmente na Educação Ambiental, tratar da urgência de se colocar em prática o conhecimento que já se tem, ao mesmo tempo em que se desenvolvem outros, para a construção de sociedades sustentáveis e resilientes” (Trajber, 2019, p. 56).

Neste mesmo sentido, Guerra *et al.* (2013) destacam que:

“[...] há uma necessidade de pensar sobre o papel da educação para a promoção de aprendizagem social, construída ambientalmente – referente a processos cujo conteúdo e ênfase voltam-se à reflexão crítica sobre a realidade da crise ambiental o que nos remete a necessidade urgente de mudanças de atitudes e práticas individuais e sociais, e de ressignificação de valores, dentro de uma base cooperativa próxima ao pensamento crítico e à habilidade para resolução e minimização de problemas e adaptação à vulnerabilidade das populações e da nossa espécie aos efeitos das mudanças climáticas, cujo foco nas necessidades de sobrevivência poderia auxiliar as pessoas a tratar de forma mais crítica e responsável o ambiente em que vivem, tomando consciência dos cenários de um futuro de mudanças incertas” (Guerra et al., 2013 p. 92).

Para envolver a comunidade escolar no desenvolvimento do projeto pedagógico, conforme orientado por Buss & Mackedanz (2017), foram realizadas reuniões com a direção, coordenação e docentes. Essas reuniões foram de apresentação e

adequações no projeto, e em especial na organização das oficinas junto ao grupo discente. Ao conversar com os docentes da Escola Estadual José Mazella, foi exposto o fato de os estudantes possuírem pouco tempo em sua grade horária para realizar atividades extracurriculares (cerca de 2 horas por encontro/oficina), e que estas deveriam ocorrer uma vez por mês. Dessa forma, os encontros pontuais deveriam ser dinâmicos, atrativos, ter um bom planejamento e controle do tempo.

O projeto contou com um conjunto de ações inter-relacionadas, conforme TABELA I. E elaborou-se uma estrutura base para as oficinas temáticas (QUADRO II), para que os/as alunos/as pudessem se familiarizar com os temas e relembrar as oficinas anteriores, buscando relacionar os temas e as práticas.

Três oficinas foram realizadas na Escola Estadual José Mazella, sendo que a quarta ocorreu no Viveiro Florestal de Taubaté, versando sobre técnicas de manejo e monitoramento do desenvolvimento das árvores plantadas, além de auxiliarem no plantio das mudas para a compensação da emissão de CO₂ proveniente da SNCT 2018. E ao final do último encontro, aplicou-se um questionário aos estudantes com objetivo de avaliação do projeto, bem como detectar quais conceitos, informações e correlações ficaram registrados e compreendidos após todo o processo.

Após definidas as melhores datas e horários para as visitas à escola, junto à direção e coordenação, o primeiro encontro foi realizado para conhecer os estudantes e conversar com os mesmos sobre os temas que seriam desenvolvidos nas oficinas, além de obter algumas informações de como gostariam que as atividades fossem conduzidas.

TABELA I - Atividades realizadas.

TABLE I - *Activities carried out.*

Reunião com a direção escolar	10/08/2019
Apresentação do projeto e avaliação de conhecimento prévio - estudantes	30/08/2019
Relação Água e Floresta	26/09/2019
Mudanças Climáticas e Riscos de Desastres	25/10/2019
Restauração Florestal e Compensação de Carbono	21/11/2019

No primeiro encontro, foi aplicado um questionário (QUADRO I) relacionado aos temas citados acima, com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes do Ensino Médio. O questionário não solicitou a identificação dos estudantes.

QUADRO I - Questionário aplicado aos estudantes do ensino médio.

CHART I - Questionnaire applied to high school students.

<ul style="list-style-type: none">• Estudos comprovam que nas últimas décadas o consumo dos recursos naturais está além do que a natureza pode regenerar. Para você, qual a importância de conservar estes recursos?
<ul style="list-style-type: none">• Atualmente o termo “uso sustentável” está em pauta em diversos meios de comunicação mundial. Para você, o que isso significa? Poderia citar algum exemplo?
<ul style="list-style-type: none">• Em sua opinião, existe uma relação entre as florestas e os rios? As florestas são importantes para a manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos?
<ul style="list-style-type: none">• Uma floresta ao ser desmatada perde suas propriedades de “habitat natural”. Através de uma restauração conseguiremos atingir as mesmas características nativas deste ecossistema? Opine. Para você, qual a importância de uma restauração florestal?
<ul style="list-style-type: none">• Uma restauração florestal bem-sucedida depende de vários fatores/técnicas ambientais antes do plantio. Poderia citar exemplos?
<ul style="list-style-type: none">• Um meio ambiente equilibrado traz inúmeros benefícios para a sociedade. Em um cenário contrário, a população estará sujeita a riscos de desastres socioambientais. Cite exemplos das causas e consequências.
<ul style="list-style-type: none">• Na sua opinião, as mudanças climáticas globais poderão afetar sua cidade, bairro e escola? De que maneira?

Importante ressaltar que as questões eram dissertativas. E logo na aplicação, surgiram várias dúvidas por parte dos estudantes, sobre o tema. As informações obtidas, no questionário, colaboraram para a organização e adequação das oficinas. Nos três encontros seguintes, foram realizadas oficinas educativas (cada uma com tema previamente selecionado, e com a realização de dinâmicas em grupo) com a participação dos estudantes e professores, buscando a elaboração de uma dinâmica onde os estudantes pudessem agregar conhecimentos sobre os temas citados. Foi importante estabelecer uma comunicação adequada, por meio de uma dinâmica similar à troca de ideias coletiva e atividades práticas.

QUADRO II - Procedimentos adotados nas oficinas realizadas.

CHART II - Procedures followed in the workshops.

Atividades	Materiais	Tarefa
Recepção	Lista de presença	Entregar a lista aos estudantes e professores participantes, para que fosse contabilizada a presença.
Boas-vindas (10 min)	-	Agradecimentos, apresentação da equipe presente, lembrar oficinas anteriores realizadas, e comunicar qual será o tema exposto no encontro atual.
Sensibilização para o tema (15 min)	Vídeo, sequência de fotos, músicas, datashow, caixa de som, notebook.	Uso de mídias e conteúdo para iniciar o tema
Conteúdo (40 min)	Datashow e abertura para participação dos estudantes	Apresentação oral com recurso audiovisual sobre o tema, com a abertura para participação dos estudantes
Atividades práticas (40 min)	Materiais de papelaria e/ou experimentos (A depender da atividade proposta)	Atividades práticas para verificar a compreensão do tema em pauta com foco no lugar onde os estudantes vivem.
Encerramento com Avaliação (15 min)	Ficha de avaliação das oficinas	Abertura para sugestões e discussão da atividade prática realizada.

Processo de ensino-aprendizagem

Oficina Água e Floresta

Nesta oficina, por meio de um processo de ensino-aprendizagem conforme estrutura proposta (QUADRO II), foi realizada uma palestra dialogada sobre a inter-relação dos temas Água e Floresta (fig. 2). A palestra tratou da importância destes elementos para a sobrevivência dos seres no planeta, contemplando os seguintes tópicos: ciclo da água; bacia hidrográfica; os diversos usos da água; a relação água & produção de alimentos e materiais de consumo; a distribuição desigual da água no Brasil; os problemas causados pela ação humana; os rios voadores; serviços ambientais das florestas (regulação do clima, sequestro de carbono, conservação dos recursos hídricos e do solo); e a importância das matas ciliares para a qualidade dos rios e prevenção de inundações.

É importante salientar que o tema abordado nessa oficina estava em voga na época, devido às significativas queimadas ocorridas na Amazônia, o que já impulsionou a curiosidade dos estudantes.



Água & Floresta

1ª. Parte: teoria - relação água & floresta

- **Vídeos: Por que falta água no Brasil?; Uso Racional da água; Água e seus diversos usos**
- **Importância da água/formas de utilização**
- **“Produção” de água**
- **Florestas: características e importância**
- **Serviços ambientais**
- **Experimento: Simulador de chuva - erosão**

2ª. Parte: atividade em grupo

- **Diálogo sobre a relação água e floresta no seu bairro/cidade**
- **Representação em um cartaz**
- **Elaboração de texto com sugestões de melhorias para sua localidade**

Fig. 2 - Slide com a estrutura da oficina sobre o tema “Água e Floresta”
(Organização de Hosana Mendes, 2019).

*Fig. 2 - Slide showing the structure of the workshop on the topic “Water and Forest”
(Organization of Hosana Mendes, 2019).*

Para ilustrar o tema, foi apresentado um experimento técnico-científico do Viveiro Florestal, que é confeccionado de madeira e com caixas com dois tipos de materiais - terra coberta com vegetação e outra com solo exposto. A simulação de processos erosivos, a partir do efeito das chuvas, demonstrou na prática o aumento/diminuição de ocorrência de erosão no solo em caso de ausência/presença de vegetação.

Durante o encontro, o tema foi relacionado com o cotidiano local, sendo apresentadas fotos da bacia hidrográfica do Ribeirão das Antas e de áreas próximas à escola, com o intuito de facilitar a compreensão (fig. 3). As imagens apresentadas eram do projeto “Diagnóstico Socioambiental da bacia do Ribeirão das Antas”,

realizado sob coordenação do Pesquisador Humberto Gallo Junior do Viveiro Florestal de Taubaté, revelando aspectos importantes da paisagem relacionados ao risco de desastres, como erosão e assoreamento no ribeirão das Antas.



Diagnóstico Socioambiental da bacia do Ribeirão das Antas



Fig. 3 - Imagem de satélite da Bacia hidrográfica do Ribeirão das Antas, e modelo de *slide* apresentado aos estudantes com imagens do Diagnóstico Socioambiental da bacia do Ribeirão das Antas (2016-2018) (Org: Hosana Mendes, 2019).

Fig. 3 - Satellite image of the Ribeirão das Antas watershed, and templates of slides presented to students with images from the Socio-environmental Diagnosis of the Ribeirão das Antas watershed (2016-2018) (Org: Hosana Mendes, 2019).

Os desafios socioambientais contemporâneos dependem, em parte, da atuação de diversos atores sociais, com suas características, visões de mundo, capacidades de mobilização e colaboração. Adotar uma abordagem participativa que possibilite o compartilhamento de conhecimentos, expectativas e de responsabilidades é muito

importante. Neste sentido, adoção de práticas da aprendizagem social possibilita a construção coletiva de novos saberes, por meio da troca de informações e conhecimentos, contribuindo para a solução dos problemas socioambientais (Jacobi e Grandisoli, 2018).

Neste sentido, após a exposição didática, os estudantes foram divididos em grupos, para que, com auxílio de uma cartolina, pudessem expor semelhanças positivas e negativas do tema abordado na oficina com as áreas de entorno da escola. Além disso, pediu-se que fizessem sugestões de melhorias para os principais problemas observados.

Ao final, os estudantes puderam expor aos outros colegas de classe as informações registradas na cartolina, sendo possível compartilhar suas observações e aprendizado (fot. 2).



Fot. 2 - Alunos da Escola Estadual José Mazella na Oficina que discutiu a relação Água e Floresta (Fotografia de Hosana Mendes, 2019).

Photo 2 - Students from the José Mazella State School at the workshop that discussed the relationship between Water and Forest (Photography by Hosana Mendes, 2019).

Mudanças climáticas e riscos de desastres

As mudanças climáticas exacerbam as vulnerabilidades existentes, potencializam os riscos de desastres, aumentando a intensidade e frequência dos eventos extremos do tempo (Trajber, 2019).

O objetivo dessa oficina foi promover o diálogo junto aos estudantes sobre os temas 'risco de desastres' e 'mudanças climáticas e suas relações', e a reflexão sobre as escalas de incidência dos fenômenos envolvidos, até mesmo no cotidiano.

O desenvolvimento dessa abordagem foi de fundamental importância, já que muitos alunos/as tinham a ideia de que riscos e desastres ambientais ocorriam apenas em cidades ou países distantes, quando na verdade eles puderam identificar vários locais com incidência de riscos próximos às suas casas. Além disso, foram mostradas aos alunos soluções discutidas para lidar com o tema - em pequena e grande escala - envolvendo políticas públicas, ações pessoais e coletivas - (fig. 4).

O início da oficina contou com um vídeo curto com os principais momentos da oficina sobre água & floresta, contendo imagens, fotos e conteúdos relevantes.



Fig. 4 - Modelos de slides apresentando reportagem sobre o tema abordado (A) e ações/soluções possíveis para lidar com o problema (B) (Foto: Hosana Mendes, 2019).

Fig. 4 - *Templates of slides presenting a report on the topic addressed (A) and possible actions/solutions for dealing with the problem (B) (Photo: Hosana Mendes, 2019).*

A primeira parte da palestra dialogada enfocou o que são as mudanças climáticas (causas e consequências), a diferença entre clima e tempo e o que pode ser feito para evitar ou minimizar seus efeitos nas diversas escalas territoriais. Foram apresentadas notícias recentes com exemplos das consequências provocadas pelas mudanças climáticas em nível global, regional e local, evidenciando quais fenômenos naturais (chuvas, ventos, ressacas marítimas, etc) são potencializados em frequência e magnitude, ocasionando mais danos e provocando desastres.

A pesquisadora do Cemaden dialogou com o grupo com questões conceituais e práticas sobre o risco de desastres e propôs aos estudantes a realização da atividade de cartografia social de percepção de riscos (fot. 3).

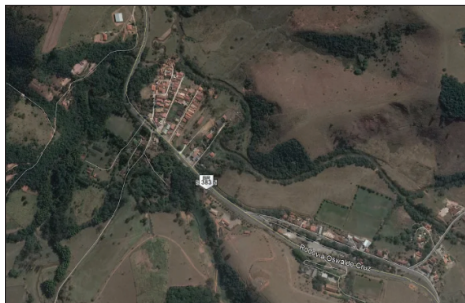


Photo 3 - Alunos da Escola Estadual José Mazella em oficina de cartografia social, com a utilização de imagem da área (Fotografia de Hosana Mendes, 2019).

Photo 3 - Students from the José Mazella State School in a social cartography workshop, using a picture of the area. (Photograph by Hosana Mendes, 2019).

Olivato *et al.* (2020) destacam a importância de realizar atividades de mapeamento de percepção de riscos nos processos de ensino-aprendizagem sobre Redução de Riscos de Desastres (RRD). As informações registradas pela comunidade escolar, em mapas, podem contribuir no diálogo, na reflexão crítica, e na compreensão dos diversos problemas e soluções para o lugar onde residem.

A atividade de cartografia social foi realizada conforme as seguintes etapas: I) apresentação dos conceitos de Geografia e Cartografia, com descrição dos elementos que compõem o mapa (título, representações gráficas, escala, coordenadas geográficas, e legenda); II) formação de subgrupos auto-organizados pelos estudantes; III) distribuição dos materiais de apoio para cada subgrupo, como mapa, canetas coloridas, adesivos etc., folhas para a produção da legenda; ; IV) confecção do mapa de percepção de risco; V) partilha dos resultados, com apresentação dos mapas elaborados, diálogo sobre a experiência e compartilhamento dos resultados identificados pelos grupos. (Olivato *et al.*, 2020). As etapas detalhadas da atividade de cartografia social na prevenção de riscos de desastres podem ser encontradas no site do Cemaden Educação (Cemaden/MCTI - <http://educacao.cemaden.gov.br/>).

No mapa, os elementos da paisagem são representados por números, letras, símbolos e cores. Orienta-se para localizar os seguintes elementos: 1) pontos de referência - sua casa, escola, igreja, mercado, rio, ruas principais, estradas; b) pontos estratégicos para segurança - hospital, bombeiros, defesa civil, espaços comunitários;

2) elementos que a) potencializam os riscos; b) mitigam ou previnem; 3) localização e avaliação das áreas de risco, identificação dos elementos de risco e classificação da cor seguindo as cores do semáforo (vermelho: alto risco, amarelo: médio; verde: baixo risco).

Nesta atividade, os estudantes foram capazes de identificar vários pontos no entorno da escola, e várias áreas com ocorrência de fenômenos como deslizamento de terra e alagamento. Os mapas de cartografia social produzidos puderam ser compartilhados e observados pela classe. A construção dos mapas foi inteiramente feita pelos/as alunos/as, que compartilharam sua percepção sobre o local onde vivem e estudam.

Restauração florestal e compensação de carbono

Nessa oficina, os alunos foram convidados a visitar o Viveiro Florestal de Taubaté, para que pudessem receber orientações e informações de como podem ser realizadas ações de reflorestamento, manejo e monitoramento de mudas. Foi muito importante o contato dos/as alunos/as com o campo através dessa atividade, já que ansiavam por vivências fora da sala de aula.

O Cemaden esteve presente nessa atividade, através de duas palestrantes que puderam auxiliar com conhecimentos e dinâmicas educacionais (dinâmica com base na história “dos 03 porquinhos e o lobo” adaptada para o tema risco de desastres).

Ao longo da atividade, houve uma explicação sobre o conceito de sequestro de carbono florestal e a importância do reflorestamento para redução de riscos de desastres e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Foi abordado o cálculo de emissões de gases de efeito estufa e contextualizado o objetivo do plantio de 91 mudas de espécies nativas na área do Viveiro Florestal.

Foram detalhados os cuidados necessários na etapa de produção de sementes e desenvolvimento das mudas, contemplando aspectos como luminosidade, forma de irrigação, controle de pragas e doenças. Também foi abordada a forma de monitoramento e manejo das mudas, e após esta etapa, os/as alunos/as realizaram o plantio das mudas em local previamente preparado pelos funcionários do Viveiro Florestal de Taubaté (fot. 4).



Fot. 4 - Atividade prática conduzida por pesquisadoras do Cemaden/MCTI e alunos da Escola Estadual José Mazella em ação de restauração florestal (Fotografia de : Hosana Mendes, 2019).

Photo 4 - Practical activity led by Cemaden/MCTI researchers and students from the José Mazella State School in a forest restoration action (Photograph by: Hosana Mendes, 2019).

Um aspecto importante, nesta atividade, é que cada espécie vegetal possui uma função no processo de reflorestamento, tanto do ponto de vista das interações biológicas, mas também devido à sua capacidade de reconstrução e manutenção da funcionalidade dos ecossistemas, uma vez que as espécies podem modificar as características abióticas do meio.

Outro dado de grande relevância é que cada espécie tem um potencial específico de sequestro de carbono. Neste sentido, foi abordado também o método de cálculo de sequestro de carbono das mudas plantadas, de forma indireta, por meio do cálculo da biomassa florestal, a partir dos dados de altura e diâmetro da planta. Uma perspectiva de continuidade das ações deste projeto será envolver os alunos no monitoramento destes dados.

Avaliação

“A observação da execução de um projeto pode ser também uma ocasião de avaliação. O produto final apresentado pelos alunos, o modo como se organizam, os relatórios e a mudança em seus conceitos e discursos certamente dão indícios de suas aprendizagens”

(Buss e Mackdanz, 2017, p. 128).

No início do projeto, foi aplicada uma avaliação de conhecimentos sobre a temática por meio de um questionário (QUADRO I). Observou-se que, nesta primeira avaliação, o grupo teve dificuldade na compreensão de alguns termos utilizados (tais como: mudanças climáticas, uso sustentável, restauração florestal, compensação de carbono). Os jovens também apresentaram dificuldade em relacionar os problemas abordados com a sua realidade local. A aplicação deste questionário foi muito relevante para o projeto, na medida em que possibilitou identificar os conhecimentos prévios e a familiaridade dos estudantes com questões de grande relevância na atualidade, bastante discutidas pela academia, governos e mídia.

Ao final do conjunto de oficinas e atividades realizadas na Escola Estadual José Mazella foi aplicada uma avaliação com 2 perguntas dissertativas para os/as alunos/as, a fim de captar a percepção sobre as atividades supracitadas. A primeira pergunta buscou identificar quais conceitos e temas foram apreendidos e lembrados pelos alunos após as oficinas. Podemos ver os resultados na lista apresentada no QUADRO III.

QUADRO III - Lista com resposta dos estudantes.

CHART III - *List with students' responses.*

I. O que você aprendeu ou lembrou nesta oficina?

1. Sobre o aquecimento da terra e fatores para melhorar.
2. Os riscos de alagamento e o sistema ecológico.
3. Sistemas Ecológicos e riscos onde moramos.
4. Eu aprendi sobre o sistema ecológico.
5. Aprendi a ler mapas de satélite e diferenciar vários problemas ambientais.
6. Lembrei de que não podemos matar as florestas ou os climas.
7. Eu aprendi que devemos preservar as florestas.
8. Aprendi que é ótimo estudar nessa oficina.
9. Diferença de clima e tempo.
10. Sistema Ecológico e riscos nos bairros.
11. Aprendi que devemos proteger a floresta.
12. Eu aprendi a diferença entre clima e tempo.
13. Sobre o clima e o tempo e a interferência humana entre eles.
14. Eu aprendi mais sobre o clima e tempo e a diferença entre os dois.
15. Que devemos cuidar do nosso planeta, preservar e cuidar das nossas florestas, rios, etc.
16. Aprendi que devemos cuidar do nosso planeta, preservar e cuidar dos rios, floresta, animais, etc.
17. Aprendi mais sobre os riscos que temos pelo ambiente e como amenizar os riscos.
18. A importância de cuidar do meio ambiente e sobre a importância do tempo e do clima.
19. Aprendemos sobre o sistema Ecológico.
20. Aprendi mais sobre os riscos que temos pelo ambiente e como analisar os riscos.
21. A mudança do clima e tempo, a interferência humana no meio ambiente.

Na lista apresentada, é possível observar que os conceitos de Clima e Riscos (de desastres socioambientais) foram os mais fixados pelos/as 21 alunos/as ou que mais chamaram a atenção dentre os apresentados durante as oficinas. Outros conceitos também bastante evidenciados foram tempo, florestas e sistemas ecológicos.

A segunda pergunta foi utilizada para avaliar o nível de satisfação dos/as alunos/as, abordando quais ações poderiam ser tomadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados são apresentados na figura 5.

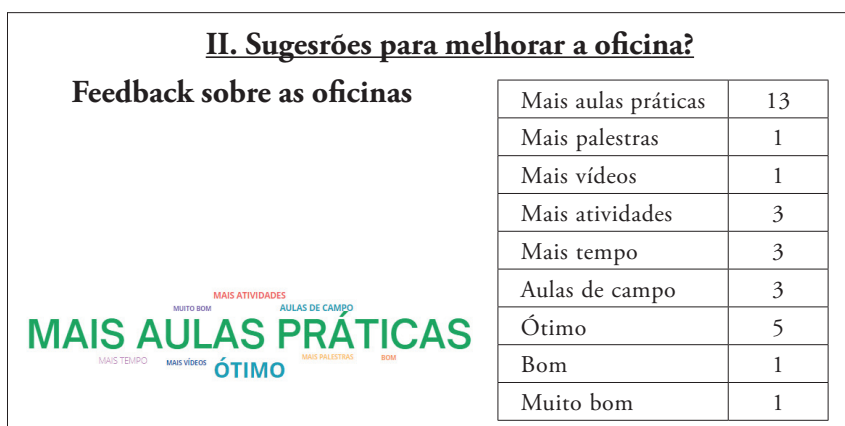


Fig. 5 - Nuvem de palavras realizada a partir de respostas enviadas por estudantes da Escola Estadual José Mazella (Organização: Hosana Mendes, 2019).

Fig. 5 - Word cloud created from responses sent by students of the José Mazella State School (Organization: Hosana Mendes, 2019).

Nesta nuvem de palavras, os termos acima representam as principais respostas. O termo “mais aulas práticas” aparece em treze (13) respostas, demonstrando a satisfação dos/as alunos/as e interesse por atividades dinâmicas e de trabalhos de campo. De maneira geral, pode-se concluir que o projeto realizado foi satisfatório para os estudantes, não havendo avaliações negativas.

Considerações finais

O projeto pedagógico na Escola Estadual José Mazella atingiu o objetivo de sensibilizar os estudantes para os temas trabalhados (água & floresta; mudanças climáticas & desastres; restauração florestal & compensação de carbono) e sua incidência nas diversas escalas espaciais - do global ao local.

Buscou-se, com a metodologia adotada, apresentar a base teórica e conceitual a partir de recursos visuais dinâmicos (filmes, sequências de fotografias, músicas, etc) e palestras dialogadas. As atividades práticas - experimentais promovidas (erosão por chuvas; cartografia social de percepção de riscos; construção de conhecimento coletivo sobre os problemas e soluções para o bairro) e especialmente o trabalho de campo no Viveiro Florestal de Taubaté, com monitoramento e plantio de mudas de espécies nativas para compensação de CO₂, foram fundamentais para despertar o interesse, curiosidade e reflexão dos discentes sobre as temáticas propostas e sobre o lugar em que vivem. Foi possível observar um avanço na compreensão dos alunos sobre os conceitos e temas abordados e sua relevância no cenário atual.

A participação de profissionais de diversas instituições foi fundamental para a realização do projeto, possibilitando a troca de experiências e o aprimoramento das práticas no diálogo com a comunidade escolar.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa de Iniciação Científica PIBIC à Hosana Mendes Rateiro; à Alcineia Guimarães de Castro e demais integrantes da equipe do Viveiro Florestal de Taubaté; à Diretoria e comunidade da Escola Estadual José Mazella; à pesquisadora Rachel Trajber e equipe do Cemaden Educação; à Diretoria de Ensino de Taubaté SEDUC - SP; ao Professor Getúlio Martins da Faculdade de Roseira.

Referências bibliográficas

- Batista, A. F., Batista, G. T. (2009). Caracterização fisiográfica e avaliação do uso e ocupação das APP da microbacia do ribeirão das Antas. *2º Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade*, 81 p.
- Buss, C. da S., e Mackedanz, L. F. (2017). O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. *Revista Thema*, 14(3), 122–131.
DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.122-131.481>
- Devide, A., Castro, C., Ribeiro, R., Abboud, A., Pereira, M. e Rumjanek, N. (2014). História Ambiental do Vale do Paraíba do Sul, Brasil. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 20, n. 1, 12-29.
- Freire, P. (2015). *Educação como prática da liberdade*. 1a. Edição. Rio de Janeiro. Paz e Terra.
- Júnior, H. G., De Castro, A. G., Matsuo, P. M., Olivato, D., De Souza, D. A. R., Trajber, R., ... & Pimentel, C. T. (2018). Compensação de emissões de CO₂ durante a 14ª Semana de Ciência e Tecnologia no Vale do Paraíba-SP. *BIOFIX Scientific Journal*, v. 3 n. 2 p. 311-318.
DOI: <https://dx.doi.org/10.5380/biofix.v3i2.61890>
- Guerra, A. F., Jacobl, P., Sulaiman, S. N., & Nepomuceno, T. (2013). Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para a educação. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*.
DOI: <https://doi.org/10.14295/rema.v0i0.3397>
- IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (2019). Aquecimento global de 1,5°C, Junho/2019. Acessado a 20 dez. 2019, disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>
- Jacobi, P. R., Grandisoli, E. (2018). Aprender junto. Práticas colaborativas e aprendizagem social. In: Sulaiman, S. N.; Jacobi, P. R. (Orgs.) *Melhor prevenir: olhares e saberes para a redução de risco de desastre*. São Paulo: IEE-USP, 60-71.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2015) *Acordo de Paris*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris> (acesso em 08/01/2020).
- Olivato, D., Anderson, L. O., Matsuo, P. M., Souza, U. D. V., Marchezine, V., Trajber, R. (2020). Jovens na composição de diálogos cartografados sobre prevenção de desastres. (Orgs) Lourenço Magnoni Júnior, Carlos Machado de Freitas, Eymar Silva Sampaio Lopes, Gláucia Rachel Branco Castro, Humberto Alves Barbosa, Luciana Resende Londe, Maria da Graça Mello, Magnoni Rocicler Sasso Silva, Tabita Teixeira Wellington dos Santos Figueiredo. In. *Redução do Risco de Desastres e a Resiliência no Meio Rural e Urbano*. 2. Edição. Centro Paula Souza. Bauru - São Paulo. Disponível em https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020.pdf (acesso em 10/05/2022).
- Paiva, M. R. F., ParentE, J. R. F., Brnadao, I. R., Queiroz, A. H. B. (2016). *Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa*. SANARE, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez, 145-153 Disponível em <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595> (acesso em 10/05/2022).
- SEEG - SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (2018). Novas estimativas do SEEG Brasil - Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa – 2018 disponível em: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission# (acesso em 08/01/2020).
- Trajber, R. (2019). Pensar fora da caixa: transição sustentável e resiliente. In: Raymundo, M. H. A., Branco, E. A., Semíramis, A. B., Sorrentino, M. (Org.). *Avaliação e monitoramento de políticas públicas de educação ambiental no Brasil: transição para sociedades sustentáveis*. 1ed.Piracicaba: MH-Ambiente Natural, v. 1, 55-68.

POSFÁCIO

Sigmund Freud, em sua obra “*O futuro de uma ilusão*”, ressaltou a superioridade da natureza em relação aos seres humanos e, desde 1927, as ideias do psicanalista ainda nos servem de alerta para o fato de que quaisquer intentos de controle dos fenômenos naturais são apenas ilusões que confortam o ego para suplantam o terrível sentimento de desamparo que nos acompanha a partir do nosso nascimento.

No mundo contemporâneo, por mais que possamos contar com o avanço do conhecimento científico e tecnológico, ainda alimentamos doces ilusões. Entre elas, ressalto duas: a ideia de que a finalidade da natureza é a existência humana e o desejo de eternidade.

Quanto à independência do natural em relação ao humano, vale o exercício de reflexão através de duas questões simples:

1) O ser humano é natureza?

Pela obviedade da resposta, certamente não é necessário reafirmar as características que remetem à falibilidade de nossos corpos, ao processo de envelhecimento de nossos tecidos e nossa morte. Somos biológicos, naturais, natureza, por mais que nossas cidades, modos de produção e consumo de mercadorias e a intensificação do uso das mais refinadas tecnologias tentem negar isto.

A outra questão:

2) A natureza é ser humano?

Por mais que entusiastas antropocêntricos queiram se e nos convencer de que os objetos a nossa volta só existem em função de um pensamento capaz de nomeá-los e, portanto, conferir-lhes sentidos e finalidades, não é possível operar dentro de uma lógica que procura subsumir a natureza em sistemas de linguagem e significação nos quais o ser humano é a referência de tudo. A natureza existe antes de nós e continuará existindo depois de nossa extinção.

Inclusive, a presciência da extinção é tão atormentadora que é melhor evitar falar sobre este tema, mesmo que ele seja tão fundamental para o engajamento político em busca de novos horizontes éticos para a humanidade.

Todos morreremos um dia, sem exceção. A morte, esta fatalidade, é a única certeza que conhecemos em nossas vidas. Isto pode ser libertador. Como?

O artista David Vinckboons pintou uma paisagem na qual uma sociedade, composta por diferentes estratos, lutava, junto com animais, contra a morte. Aquela pintura é bastante pertinente para pensar o drama humano diante da finitude. Por outro lado, trata-se de uma cena reveladora: na paisagem, todos nós, ricos ou pobres, homens, mulheres, negros, brancos, cis ou transgêneros estamos a viver por um mesmo propósito, ou seja, inventamos toda sorte de contratos, leis, técnicas e objetos que sejam capazes de trazer conforto aos nossos corpos e à vida social. Contudo, ainda insistimos em não reconhecer esta nossa condição democrática e, assim, a convivência humana apresenta tantos conflitos de interesses, explorações de uns sobre outros, ou seja, desigualdades.

No contexto de uso de imensas tecnologias a fim de facilitar a vida e prolongá-la pelo maior tempo possível, fugir da morte também se transmuta em uma espécie de demarcador de injustiças. Existem pessoas que contam com o privilégio de morar em locais seguros, ter acesso a bons serviços de saúde, comida todos os dias, enfim, proteção perante as intempéries naturais. Todas estas coisas são extremamente necessárias. Porém, deve-se compreender que são extremamente necessárias a todos os seres humanos que habitam este mundo.

O sociólogo Ulrich Beck nos fala de uma sociedade de riscos, em algum sentido democrática, porque todas as pessoas, independentemente de posição socioeconômica, estão expostas a várias possibilidades de acontecimentos catastróficos em suas vidas. Contudo, ainda é preciso considerar que, dentro desta democracia dos riscos, a hierarquia econômica torna a vulnerabilidade maior para alguns e menor para outros. O nosso desafio é alcançar um *status* de comunidade em que nossas vulnerabilidades sejam as mais brandas possíveis. Seja em meio aos fenômenos da natureza ou às falhas técnicas da produção das cidades e dos espaços rurais, nossas sociedades devem estabelecer para si o compromisso de proteger todos os seus integrantes de maneira igualitária.

Neste sentido, a presente obra é uma leitura necessária. Aqui, os leitores encontrarão ideias, propostas, teorizações e metodologias de um potente grupo de seres humanos que desejam, com firmeza, levar adiante o propósito da vida

comunitária como garantia de proteção e superação do desamparo. Ao refletirmos sobre a morte e a finitude, não pretendemos nos lançar em qualquer coisa como a falta de sentido da vida e das nossas lutas. Pelo contrário. Nós objetivamos levantar a urgência do bem viver, do respeito mútuo e do reconhecimento conjunto de nossas fraquezas e potencialidades para, assim, conseguirmos enganar a morte com dignidade... E felicidade. Por que não?

Os organizadores e autores deste livro parecem saber muito bem disso!

Erechim, dezembro de 2022

Reginaldo José de Souza

SÉRIE ESTUDOS CINDÍNICOS

Títulos Publicados:

- 1 *Incêndios em Estruturas. Aprender com o Passado;*
- 2 *Educação para a Redução dos Riscos;*
- 3 *Metodologia de Análise de Riscos através de Estudos de Casos;*
- 4 *Riscos Hidrometeorológicos;*
- 5 *Pluralidade na Diversidade de Riscos;*
- 6 *Risco Sísmico - Aprender com o Passado;*
- 7 *Territórios em Risco;*
- 8 *Resiliência ao Risco;*
- 9 *Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado;*
- 10 *Risco de Cheias e Risco de Inundações Fluviais. Aprender com o Passado;*
- 11 *Análise e modelação de risco no ordenamento do território;*
- 12 *Perceção e planeamento na redução e gestão do risco de catástrofes;*
- 13 *As paisagens dos riscos sociais. Educar para diminuir a vulnerabilidade.*

Tomos em preparação:

- 14 *Riscos de Movimentos em Vertentes. Aprender com o Passado.*
- 15 *Efeitos dos Incêndios Florestais nos Solos de Portugal.*



Fátima Velez de Castro é Licenciada em Geografia (com Especialização em Ensino), Mestre em Estudos sobre a Europa, Doutora em Geografia e Pós-Doutorada em Literatura. Trabalha como Professora Auxiliar no Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é membro da Comissão Científica. Também é Coordenadora do Mestrado em Ensino da Geografia; Investigadora no CEIS20 (Membro Integrado) e Coordenadora (com João Luis Fernandes) do Grupo 2 - Europeísmo, Atlânticidade e Mundialização; Presidente da Direção RISCOS. Os seus principais temas de investigação são: Ensino da Geografia; Geografia e Riscos Sociais; Geografia das Migrações.



Jorge Luis Oliveira-Costa é Doutorando em Geografia Física e Mestre em Geografia Física pela Universidade de Coimbra (Portugal). Investigador do CEGOT. Membro da RISCOS, da IUFRO, e da IBS. Durante o período do Doutorado e Mestrado realizou visiting fellow na Trinity College Dublin (Irlanda), na University of California Santa Barbara (Califórnia/EUA), e na Universidade de São Paulo (Brasil). Possui experiência em Ecologia e Geografia Física, com ênfase em ecologia vegetal, geocologia, biogeografia, ecologia da invasão e conservação biológica. É membro da equipe organizadora/fundadora do projeto International Workshop Landscape Representations (IWLIR Internacional).



Andréa Aparecida Zacharias é Graduada em Geografia (Bacharel e Licenciatura – 1996), Mestrado em Geociências e Meio Ambiente (2001), Doutorado em Geografia (2006) pela Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Rio Claro-SP. Foi Coordenadora do Curso de Geografia (2007-2009), Vice-Coordenadora Executiva (2009 a 2013) e Coordenadora Executiva (2013 a 2017) da UNESP, Câmpus de Ourinhos. Atualmente é Professora do Curso de Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, Câmpus de Ourinhos-SP e Professora Credenciada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, Rio Claro-SP, onde orienta mestrado e doutorado. Também é Líder do Grupo GEOCART/CNPq/Brasil.



Tatiana Moreira está realizando pós-doutorado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, em parceria com a Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal. Doutora em Linguística pela Universidade Federal de São Carlos, Brasil, com estágio sanduíche na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Mestre e especialista em Estudos Linguísticos pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil. Docente de Língua Portuguesa do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes - Campus Vitória), atuando na educação básica, na graduação e no Mestrado Profissional em Letras (Profletras). Principais temas de pesquisa: Movimento Hip Hop, em especial, rap e graffiti; autoria; paisagens urbanas; ensino de língua portuguesa e formação de professores.



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA



estudos,
CINDÍNICOS