

## ACÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO REFLORESTAMENTO DE UMA NASCENTE E UTILIZADA COMO MEDIDA MITIGADORA DOS GASES CAUSADORES DO EFEITO ESTUFA

### ACTION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE REFORESTATION OF A SPRING AND USED AS A MITIGATING MEASURE OF THE GASES THAT CAUSE THE GREENHOUSE EFFECT

Anderson MARTELLI<sup>1</sup>; Luís Rogério OLIVEIRA<sup>2</sup>; Aline de Paula Devechio TRENTIN<sup>3</sup>; Matheus TRENTIN<sup>4</sup>; Sergio Fernando ZAVARIZE<sup>5</sup>

#### RESUMO

Nos dias atuais, a preocupação com o meio ambiente está presente na vida de grande parte da população. Assim, este artigo objetiva descrever uma ação de Educação Ambiental (EA) com alunos do sexto ano de uma unidade escolar desenvolvida na nascente municipal modelo no município de Itapira - SP com o plantio de árvores nativas visando o sequestro dos gases causadores do efeito estufa. Os resultados demonstram que o tema é pouco debatido e estudado e as atividades desenvolvidas neste estudo caracterizam ações plausíveis no que diz respeito à sensibilização dos jovens e educadores quanto as ações mitigadoras referentes a esses gases, reconstituição da mata ciliar e proteção das águas, servindo como um elo de participação na construção das cidades e preservação da arborização existente nesse espaço.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Nascente, Arborização, Itapira.

#### ABSTRACT

Nowadays, concern for the environment is present in the life of a large part of the population. Thus, this article aims to describe an Environmental Education (EA) action with students of the sixth year of a school unit developed in the municipal model spring in the municipality of Itapira - SP with the planting of native trees aiming at the sequestration of greenhouse gases. The results show that the theme is poorly debated and studied and the activities developed in this study characterize plausible actions regarding the sensitization of young people and educators regarding mitigation actions regarding these gases, reconstitution of the riparian forest and protection of waters, serving as a participation in the construction of cities and preservation of afforestation in this area.

**Keywords:** Environmental Education, Source, Afforestation, Itapira.

<sup>1</sup> Mestre; Programa de Pós Graduação em Ciências Biomédicas – Centro Universitário Hermínio Ometto, FHO|Uniararas, Araras-SP; Especialista em Laboratório Clínico pela Faculdade de Ciências Médicas-UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.

<sup>2</sup> Técnico da Patrulha Ambiental, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Itapira, São Paulo.

<sup>3</sup> Graduação em Educação Física pela Faculdade UNIMOGI, Município de Mogi Guaçu-SP, Brasil.

<sup>4</sup> Graduação em Pedagogia; Graduação em Educação Física pela Faculdade UNIMOGI, Município de Mogi Guaçu-SP, Brasil.

<sup>5</sup> Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC-Campinas. Diretor Acadêmico da UNIMOGI - Município de Mogi Guaçu – SP, Brasil.

## Introdução

À medida que o homem aumenta sua habilidade de intervir no meio ambiente extraíndo e modificando recursos naturais para suas necessidades, ocorrem inúmeros conflitos quanto ao uso do ambiente. Nos últimos séculos, um modelo de civilização se impôs, trazendo a industrialização, com sua forma de produção e organização do trabalho, além da mecanização da agricultura, canalização de corpos d'água, uso intenso de agrotóxicos, ocupação de áreas protegidas e a urbanização crescente, com um processo de concentração populacional nas cidades (MARTELLI, 2015).

Enquanto os países intensificavam a busca desenfreada pela industrialização e desenvolvimento econômico, começaram a surgir com frequência várias manifestações da crise ambiental, com aceleração dos indicadores de desnutrição, rápido crescimento populacional e degradação do ambiente natural devido as ações antrópicas (SILVA, 2015).

Segundo Martelli *et al.* (2013), essa crise ambiental que o planeta está passando pela exploração indevida e as consequências a que estamos sujeitos, têm mobilizado vários setores da sociedade como autoridades civis, instituições governamentais e não governamentais. Esta preocupação mundial com o meio ambiente tem motivado a realização de vários encontros internacionais, regionais e locais, visando à discussão e a elaboração de propostas de soluções para o assunto. É notório que os problemas ambientais influenciem estados e municípios a pensarem em políticas públicas ou planos de ações, tendo em vista, reeducarem a sociedade de maneira a estimular processos continuados que possibilitem alternativas para a conservação, recuperação e melhoria desse ambiente (CUNHA, 2018).

Com essa grande intervenção antrópica no ambiente natural e a intensa industrialização, outro problema vem ocorrendo, o desprendimento na atmosfera dos gases causadores do efeito estufa (GEE). Segundo Braga *et al.* (2001), desde a revolução industrial, a poluição atmosférica tem crescido e tornou-se um grave problema das cidades, principalmente as industrializadas, somando-se à poluição causadas das indústrias e pelos automóveis.

Esses gases têm favorecido mudanças no clima afetando direta e indiretamente a todos. Essas mudanças são consequências do aumento na concentração de gases como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), alguns clorofluorcarbonos (CFC), dentre outros (NUNNENKAMP, CORTE, 2017).

Uma forma de mitigar o efeito desses gases seria o aumento do número de árvores, as quais podem modificar as condições de radiação de forma considerável proporcionando alívio com suas sombras durante os períodos de elevada temperatura do ar (KÁNTOR *et al.*, 2008). Além da influência no microclima, a arborização urbana é uma forma de mitigação das mudanças climáticas, podendo ser uma solução ambiental sustentável, pois os vegetais absorvem CO<sub>2</sub> da atmosfera, um dos GEE (FORESTRY COMMISSION, 2010). Moreira (2010) descreve que as superfícies das folhas absorvem poluentes gasosos (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>), interceptam material particulado (pó, cinza, pólen e fumaça), sequestram CO<sub>2</sub> através da fotossíntese e liberam oxigênio (O<sub>2</sub>).

Dessa forma, a cobertura vegetal de um município deve ser elemento conjuntural do planejamento sustentável, uma vez que traz benefícios à sociedade e ao meio ambiente, sendo esses benefícios um dos pontos desse trabalho. Assim, uma das ações descritas neste trabalho retrata o plantio de

árvores em área de proteção permanente (APP), local onde existe um afloramento de água denominada Nascente Municipal Modelo, que segundo o novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, em seu artigo 3º, seção II, entende-se por APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Neste sentido, o Conselho de Defesa do Meio Ambiente e Preservação Ambiental de Itapira - COMDEMA publicou a Resolução 02 de 01 de março de 2018 levando em consideração: a necessidade de preservação dessa nascente e de sua APP; que essa nascente dá origem a um córrego sem denominação, afluente do Ribeirão da Penha, importante corpo d'água que abastece o município; haver neste local um fragmento florestal preservado com espécies nativas importantes do bioma Mata Atlântica, proporcionando inúmeros benefícios ao meio ambiente do município que em seu Artigo 1º “é declarada para fins de preservação, EA e visitação, a nascente localizada numa área pública no bairro Parque Residencial Braz Cavenaghi, sendo denominada como Nascente Municipal Modelo” (RESOLUÇÃO COMDEMA, 2018).

Levando em consideração a importância da arborização para o sequestro dos GEE, proteção dos corpos d'água e bem-estar da população, esse trabalho apresenta como objetivo mostrar através da EA junto aos alunos do sexto ano de uma unidade escolar do município de Itapira-SP, a definição

dos GEE, como esses gases estão favorecendo o aumento da temperatura mundial e o plantio de árvores nativas nessa área verde municipal como medida mitigadora no sequestro desses gases.

## Método

### Caracterização do Município de Itapira

O Município de Itapira integra a Região Administrativa de Campinas e está localizado na região Sudeste, porção centro-leste do Estado de São Paulo, a 22°26'10" de latitude S e 46°49'18" de longitude W, distando aproximadamente 63 km (via anel de contorno) da cidade de Campinas e 159 km da capital do Estado.

Possui uma área de 518,416 km<sup>2</sup>, com uma estimativa populacional de 73.844 habitantes. O perímetro urbano apresenta uma área de 58.042 m<sup>2</sup> com uma densidade demográfica de 132,21 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2016).

### Palestra em campo e o plantio de árvores nativas

A palestra em campo e a ação de EA ocorreram com alunos e professores de uma unidade escolar em uma área onde está localizada a nascente municipal modelo, local este, de visitação de alunos e demais instituições do município. Situa-se no perímetro urbano do município de Itapira-SP, no bairro denominado Conjunto Habitacional Braz Cavenaghi, município de Itapira-SP, onde se encontra uma área verde preservada e estabilizada com a presença de uma nascente figura 1.



**Figura 1.** Fragmento florestal onde está localizada a Nascente Municipal Modelo no Conjunto Habitacional Braz Cavenaghi, município de Itapira-SP. Área em amarelo, local do plantio das mudas nativas; azul, nascente e córrego sem denominação, afluente do Ribeirão da Penha. Extraído e modificado *Google Earth*, 2018.

As águas dessa nascente da origem a um córrego sem denominação, afluente do Ribeirão da Penha, principal curso d'água do município o qual corta todo o perímetro urbano de onde é captada a água para tratamento e distribuição em todo o perímetro urbano.

Para o plantio das mudas de árvores nativas na respectiva área, foi realizado o preparo do terreno, onde técnicos da SAMA e funcionários do viveiro municipal deslocaram até o local, sendo realizado a marcação das covas com posterior coroamento manual, com cerca de 60 cm de diâmetro para cada cova. Em seguida um trator do tipo Valmet 108 acoplado com um perfurador de solo realizou a abertura das covas com dimensões de aproximadamente 30 centímetros de diâmetro por 40 centímetros de profundidade.

O solo referente aos coveamentos foi misturado com 20% do volume da cova com adubo orgânico (esterco de curral) e o retorno deste solo a seu respectivo buraco. Uma

semana antes do plantio foi realizada a separação das mudas no Viveiro Municipal e no dia do plantio, as mudas foram transportadas até o local, sendo distribuídas próximas às covas que foram abertas, combinando espécies dos diferentes estádios de sucessão (pioneiras, secundárias e clímax), adaptadas às condições locais. Posteriormente, funcionários da SAMA retiraram o solo dos coveamentos de acordo com o volume dos torrões das mudas.

Com a chegada dos alunos e professores, foi realizado a palestra em campo quanto os benefícios dessa arborização e sua função no sequestro dos GEE, assim como, as orientações pertinentes para a realização do plantio.

## Resultados e Discussão

Ao iniciar as atividades na nascente municipal modelo, alunos e professores reuniram-se na “cabeceira” dessa nascente, sendo proferido pelo biólogo e técnico da

SAMA – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente conceitos de nascente, dentre eles: como ocorre o afloramento d'água, por se tratar de uma área estritamente urbana, os fatores negativos dessa urbanização para essa mata e a nascente, área permeável, infiltração de água no solo, lençol freático, a importância da vegetação nessa infiltração, formação de corpos d'água e afluentes, dando origem aos grandes rios e formas de proteção. Um dos temas discutidos foi a absorção de CO<sub>2</sub> pelas espécies arbóreas através do processo bioquímico denominado fotossíntese, sendo enfatizado que este gás vem contribuindo de forma significativa no aquecimento global, derretimento das calotas polares e aumento do nível dos oceanos podendo comprometer as cidades costeiras.

Devido a área apresentar um fragmento de mata estabilizado figura 1 com espécies do bioma Mata Atlântica, foi abordado junto aos alunos, a importância dessa vegetação no sequestro dos GEE e a proteção do solo contra processos erosivos. A

copa das árvores retarda a velocidade das gotas de chuva, e os restos vegetais que caem sobre a terra protegem o solo do impacto direto da água e as raízes, além de servir como uma contenção mecânica, tornando o solo mais poroso e permeável, ajudando a água a infiltrar-se na terra em vez de escorrer sobre ela, e em paralelo favorecendo a manutenção dos reservatórios subterrâneos, além de uma contribuição para a fauna local.

A palestra a campo foi ministrada de forma didática de acordo com a faixa etária das crianças, visto que o trabalho foi realizado com alunos do sexto ano e que estavam terminando a fase de alfabetização dando oportunidade a todos de se manifestarem de acordo com o que era observado no local figura 2A. As atividades de campo constituem importante estratégia para o ensino, uma vez que permitem explorar uma grande diversidade de conteúdo, motivam os estudantes, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos (VIVEIRO; DINIZ, 2009).



**Figura 2.** Ação de Educação Ambiental na nascente municipal modelo localizada no bairro Parque Residencial Braz Cavenaghi, Itapira-SP. Em A, palestra em campo sobre as funções da vegetação na proteção da nascente e no sequestro dos GEE; B, plantio das mudas na APP dessa nascente.

Biella e Costa (2006) retratam que a proteção das nascentes deve trabalhar com a recuperação das matas ciliares, que são sistemas vegetais essenciais ao equilíbrio ambiental e, portanto, devem representar

uma preocupação central para o desenvolvimento sustentável. A preservação e a recuperação das matas ciliares, aliadas às práticas de conservação e ao manejo adequado do solo, garantem a proteção deste

que é um dos principais recursos naturais, a água. A degradação das matas ciliares e sua substituição por atividades agropecuárias e expansão urbana vêm causando alterações na qualidade das águas e afetando o abastecimento público (DAVIDE *et al.*, 2002; GROSSI, 2006), necessitando de ajustes no planejamento e na gestão dos recursos hídricos (IOST, 2008).

Neste sentido, os alunos foram orientados sobre como realizar o plantio de árvores nativas na APP dessa nascente. Foram selecionadas um total de 53 unidades arbóreas, sendo 50 mudas de espécies nativas, representando 94,30% das mudas plantadas e o restante, 3 mudas (5,70%) exóticas, adaptadas à região. Alunos e professores formaram grupos e percorreram os coveamentos realizando o plantio das espécies selecionadas (Figura 2B), possibilitando a cada jovem colocar em prática o que aprenderam. Técnicos da SAMA revisaram as mudas plantadas e colocaram os tutores para direcionamento de crescimento e proteção de fatores climáticos.

Após as orientações aos alunos pertinentes ao plantio, os benefícios da reconstituição da mata ciliar para o meio ambiente e para o curso d'água em questão e levando em consideração do local se tratar de uma área urbana favorecendo desta forma a arborização urbana, foi observado uma percepção de grande motivação e curiosidades dos alunos quanto ao período de desenvolvimento das plantas, de que forma são produzidas, identificação das espécies, características morfológicas, aspectos paisagísticos “fenologia” dentre outros, favorecendo a aprendizagem adquirida em sala de aula, corroborando com as análises realizadas por Santos (2002), onde as contribuições da aula de campo de Ciências e Biologia em um ambiente natural podem ser positivas na aprendizagem dos conceitos à

medida que são um estímulo para os professores, que veem uma possibilidade de inovação para seus trabalhos e assim, se empenham mais na orientação dos alunos.

Rorato *et al.* (2014), descrevem que as atividades de EA a campo com ações práticas como uma ferramenta para conscientização de crianças, é possível obter um acréscimo no conhecimento adquirido pelos alunos em relação à temática ambiental, contribuindo na formação de cidadãos conscientes, responsáveis e participativos na busca de soluções para resolver ou minimizar os problemas ambientais. Dessa forma, as atividades de campo permitem o contato direto com o ambiente, possibilitando que os participantes se envolvam e interajam em situações reais. Assim, além de estimular a curiosidade e aguçar os sentidos, possibilita confrontar teoria e prática.

Dentre os inúmeros benefícios da vegetação arbórea, foram trabalhados com esses alunos e professores que esta ação de EA no plantio dessas mudas servem como medida mitigadora dos GEE. Mediante as ameaças de aquecimento global pelo efeito estufa e as consequências previstas em decorrência das mudanças climáticas, um novo serviço ambiental passou a ser esperado das florestas: o papel das árvores como sumidouros de carbono (SANQUETA, BALBINOT, 2004).

Ao refletirem sobre os impactos desse aquecimento global, foi observado uma preocupação por parte dos alunos e professores. A recuperação florestal favorece também a fauna local, o que contribui para os processos ecológicos por meio da polinização e da dispersão de sementes. Cerca de 50 a 90% das espécies de árvores nas florestas tropicais são dispersas por animais (KAGEYAMA, *et al.*, 2008).

De acordo com o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (2002) e Renner (2004),

as florestas são os maiores reservatórios de carbono – no ciclo do carbono, contendo cerca de 80% desse átomo. Os vegetais, utilizando-se de sua capacidade fotossintética, fixam o CO<sub>2</sub> atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, sendo por fim, depositado na parede celular, realizando dessa forma o “sequestro” de carbono. Um estudo realizado pela pelo Instituto Totum e pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) em parceria com a Fundação SOS Mata Atlântica (2013), retrata que o reflorestamento da Mata Atlântica foi responsável, nos últimos 11 anos, pela retirada da atmosfera de 1,2 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, estimando que cada árvore desse bioma estima que cada árvore da Mata Atlântica absorve 163,14 kg de

gás carbônico equivalente ao longo de seus primeiros 20 anos.

Tomando por base este estudo e levando em consideração que este fragmento florestal onde foi realizado o plantio faz parte deste bioma, foi realizado o cálculo de absorção de CO<sub>2</sub> através das mudas plantadas ao longo de 20 anos. Assim, 53 mudas inseridas neste fragmento, poderá absorver 8.646,42 kg de CO<sub>2</sub> durante seus 20 anos iniciais. O CO<sub>2</sub> é o gás que mais contribui para a intensificação do efeito estufa. Os últimos dados disponíveis sobre as emissões de gases de efeito estufa no Brasil, relativos à 4ª edição das Estimativas Anuais, foram disponibilizados no fim de 2017 e mostram as emissões nacionais entre 1990 e 2015 figura 3. (EDUCACLIMA, 2018).

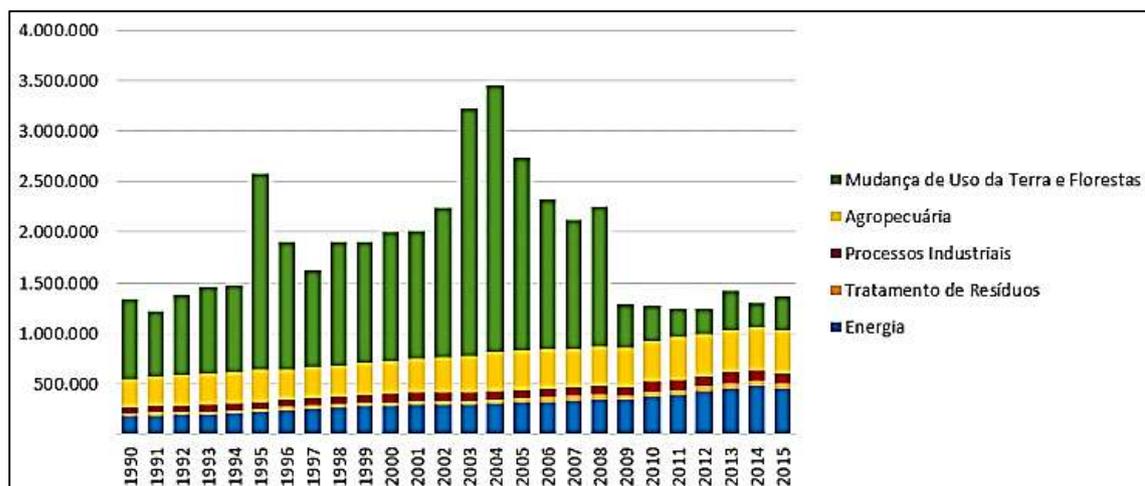


Figura 3. Emissões do CO<sub>2</sub> no Brasil por setor em CO<sub>2</sub>e (GWP-R2) entre 1990 a 2015.

Em 2015, as emissões totais do Brasil foram de 1,368 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub>e (GWP-AR2). O pico das emissões brasileiras ocorreu em 2004, quando lançou-se à atmosfera 3,453 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> e, principalmente devido às elevadas taxas de desmatamento ilegal, mas entre os anos de 2005 e 2017 a queda na taxa de desmatamento foi de 65%. Tal redução, foi alcançada em grande parte com a implementação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na

Amazônia Legal que alterou de maneira significativa o perfil brasileiro de emissões de gases de efeito estufa (EDUCACLIMA, 2018).

Segundo Marcondes *et al.* (2010), a conservação florestal evitando o desmatamento e queimadas garante que o estoque de carbono nela mantido continue estocado, pois nas queimadas, o carbono retido nas estruturas das árvores é liberado na forma de CO<sub>2</sub>. Os mesmos autores retratam que os biomas mais importantes são: Mata Atlântica, Floresta Amazônica e Cerrado, com

estoques de carbono variando de 150 a 290 t CO<sub>2</sub> por hectare conservado e protegido.

Apesar de ser indiscutível que os problemas ambientais devam estar entre os assuntos prioritários na sociedade moderna e que as aulas de campo são um instrumento eficiente para o estabelecimento de uma nova perspectiva na relação entre o homem e a natureza, a visitação, aula de campo e o reflorestamento dessa nascente municipal modelo por alunos dessa unidade escolar, favoreceu também, o trabalho coletivo em equipe visando uma ação harmoniosa e cooperativa em busca de um mesmo objetivo e a aquisição da responsabilidade do cuidar junto à atividade desenvolvida.

Martelli (2015) retrata que a EA favorece a construção coletiva do conceito de ambiente e sustentabilidade, pois, quanto mais informações, mais próximos da realidade estaremos e mais próximos de encontrar a solução, e quanto maior o número de pessoas trabalhando na solução dos problemas, maior a probabilidade de êxito na solução destes.

### Conclusão

As informações aliadas com uma atitude construtiva, geram ações que podem mudar a visão da sociedade em relação ao meio ambiente que os cercam, e formam cidadãos com um olhar ampliado para mundo. Essa cumplicidade entre todas as esferas presentes no espaço urbano é a condição básica para o alcance de uma melhor qualidade ambiental urbana e um padrão mínimo de qualidade de vida humana.

Com esta ação, a nascente municipal modelo teve um aumento de sua mata ciliar, maior estabilização do solo a medida que essas mudas forem crescendo, proteção e qualidade desse afloramento de água servindo como medida mitigadora dos gases causadores do efeito estufa.

É de fundamental importância agregar novos participantes nas ações de EA, como a adesão de novas unidades escolares e demais instituições do município. As crianças, indivíduos que se encontram ainda em formação, quando confrontadas com a realidade ambiental de seu município, são capazes de apresentar uma mudança comportamental significativa na maneira de pensar e agir, refletindo na formação de adultos mais conscientes e responsáveis com o meio ambiente.

### Referências

- BIELLA, C.A., COSTA, R.A., Análise da qualidade ambiental das nascentes urbanas de caldas novas – GO. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/ Regional Conference on Geomorphology, Goiana, 2006.
- BRAGA, A., PEREIRA, L.A.A., BÖHM, G.M., SALDIVA, P.H.N. Poluição atmosférica e saúde humana. Revista USP, n. 51, p. 58-71, 2001.
- BRASIL, Novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <<http://saema.com.br/files/Novo%20Codigo%20Florestal.pdf>> Acesso em: 02 de outubro de 2018.
- CUNHA, F. C. Educação ambiental: uma descrição das ações realizadas no município de Cruz das Almas (BA). Revbea, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 76-95, 2018.
- DAVIDE, A.C., PINTO, L.V.A., MONNERAT, P.F., BOTELHO, S.A. Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural – o que fazer para conservar as nascentes nas propriedades rurais. Revista Lavras: UFLA; 2002.
- EDUCACLIMA. Emissões nacionais de gases de efeito estufa. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/english/tag/gases-de-efeito-estufa/>> Acesso em 30 de novembro, 2018.
- ESALQ – USP. Reflorestamento da Mata Atlântica absorve 1,2 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub>.

- ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO ESALQ, 2013.
- FORESTRY COMMISSION. Mitigation: Planting more trees. Disponível em: <[http://www.forestry.gov.uk/pdf/6\\_planting\\_more\\_trees.pdf/\\$FILE/6\\_planting\\_more\\_trees.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/6_planting_more_trees.pdf/$FILE/6_planting_more_trees.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2018.
- FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Mudanças Climáticas – Guia de Informação. 1ª edição. Brasília, 2002.
- GROSSI, C.H. Diagnóstico e monitoramento ambiental da microbacia hidrográfica do rio Queima-Pé, MT [tese]. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2006.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE Cidades: Censo 2010. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapira/panorama>> Acesso em 14 de abril, 2017.
- IOST C. Produção de sedimentos e qualidade da água de uma microbacia hidrográfica rural [dissertação]. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2008.
- KAGEYAMA, P.Y., OLIVEIRA, R.E., MORAES, L.F.D., ENGEL, V.L., GANDARA, F.B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. 1. ed. Botucatu: FEPAF, p. 91, 2008.
- KÁNTOR, N., GULYÁS, A., ÉGERHÁZI, L., UNGER, J. Objective and subjective aspects of an urban square's human comfort-case study in Szeged (Hungary). Japanese German Meeting On Urban Climatology, v. 5, p. 241-246, 2009.
- MARCONDES, T.C., ANDRADE, F.S., VELLOSO, S.L., Educação ambiental para a adesão aos princípios do carbono neutro em Paraty, RJ. Revista - Educação Ambiental. v. 3, 2010.
- MARTELLI, A. Educação ambiental aliada ao método de recuperação por plantio em uma nascente localizada na área urbana do município de Itapira – SP. REGET - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 17, n. 17, p. 3357- 3365, 2013.
- MARTELLI, A. Educação Ambiental como método de favorecimento da arborização urbana do Município de Itapira-SP. REGET - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 2, mai - ago. p. 1195-1203, 2015.
- MOREIRA, T.C.L. Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. 2010. 81 fls. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2010. Disponível em: <[http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/execute.php?media=publico:dissertes:tiana\\_moreira.pdf](http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/execute.php?media=publico:dissertes:tiana_moreira.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2017.
- NUNNENKAMP, C.H., CORTE, A.P.D. Emissão de gases de efeito estufa e proposta de projeto para compensação: um estudo de caso e-commerce Biofix. Scientific Journal. v. 2, n. 1, p. 69-77, 2017.
- RENNER, R.M. Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, p. 9, 2004.
- RESOLUÇÃO COMDEMA Nº 02, DE 01 DE MARÇO DE 2018. Disponível em: <[http://www.itapira.sp.gov.br/governo/jornal\\_oficial/ano7/numero473.pdf](http://www.itapira.sp.gov.br/governo/jornal_oficial/ano7/numero473.pdf)> Acesso em 14 de 2018.
- RORATO, G.G., CANTO-DOROW, T.S., RORATO, D.G., ROSITO, J.M. Educação Ambiental e o despertar para a cidadania. Reget. v. 18, n. 2, p. 745-752, 2014.
- SANQUETA, C.R., BALBINOT, R. Metodologias para determinação de biomassa florestal. Fixação de carbono: atualidades, projetos e pesquisas. Curitiba: UFPR/Ecoplan, p.77-93, 2004.
- SANTOS, S.A.M. A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental. VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, São Paulo: FEUSP, 2002.

SILVA, J.A. Educação Ambiental: um estudo das contribuições do projeto de olho na água para a promoção do desenvolvimento local em Icapuí-CE. 2015. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2015.

VIVEIRO, A.A., DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciência em Tela, v. 2, n.1, 2009.