

Avaliação da fertilidade do solo e a supressão da mata ciliar de uma área do rio Parnaíba: impactos ambientais em uma perspectiva educacional**Evaluation of soil fertility and the suppression of ciliary forest in an area of rio Parnaíba: environmental impacts in an educational perspective**

DOI:10.34117/bjdv6n6-590

Recebimento dos originais: 18/05/2020

Aceitação para publicação: 26/06/2020

Verônica da Costa Saraiva

Graduada em Ciências Biológicas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Endereço: Rua Dirceu Arcoverde, Bairro Altamira, Manoel Emídio-PI, 64875-000

e-mail: veronicasaraiva57@gmail.com

Breno Machado de Almeida

Mestre em Genética e Melhoramento

Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço: Zona Rural Recanto, Independência, 63640-000

e-mail: brenomachado47@gmail.com

Daniela dos Reis Araújo Gomes

Acadêmica de Farmácia – AESPI

Associação do Ensino Superior do Piauí – AESPI

Endereço: Avenida Cel. Torquato Araújo, Centro, Santo Antônio dos Milagres-PI, 64438-000

e-mail: danielalrpurpose@gmail.com

Maurício dos Santos Araújo

Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas

Universidade Federal de Viçosa – UFV

Endereço: Rua Antônio Cosme, Bairro Centro, Santo Antônio dos Milagres-PI, 64438-000

e-mail: mauricio.araujo@ufv.br

Wanderson Lopes dos Santos Freitas

Mestrando em Saúde e Tecnologia

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Endereço: Avenida Principal, Centro, Nova Iorque-MA, 65880-000

e-mail: wandersonlopez15@gmail.com

Elkejer Ribeiro da Cruz

Doutorando em Biologia Celular e Molecular Aplicada a Saúde

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Endereço: Rua Francisco Urquiza Machado, 462 - Meladão, Floriano - PI, 64800-000

e-mail: elkejer@ifpi.edu.br

RESUMO

A degradação das matas ciliares representam um grave problema ambiental no Brasil devido a diversas atividades antrópicas realizadas sem a mínima preocupação com as questões ambientais. Dessa forma, ocasiona a perda da fauna, flora, assoreamento dos rios e a qualidade da vida das populações. A educação ambiental funciona como uma ferramenta mediadora para construção de valores ligada à preservação da natureza. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do solo de uma área degradada do rio Parnaíba em Floriano-PI, estabelecendo a transversalidade da educação ambiental no Ensino Médio sobre a preservação e conservação das matas ciliares com alunos do (3º) ano do Ensino Médio do IFPI *Campus* Floriano-PI. Foram realizadas visitas às margens do rio Parnaíba, para conhecer melhor a área degradada, coletando também amostras de solo para uma análise química em laboratório. Em seguida houve o desenvolvimento de uma palestra para os alunos e aplicação de questionários antes e depois da mesma. Os resultados da amostra de solo mostraram que apesar da degradação da mata ciliar do rio, o solo apresenta-se, ainda, em boas condições e uma ótima fertilidade. Enquanto as implicações obtidas na análise dos questionários mostraram que os alunos apresentaram um conhecimento razoável a respeito da preservação e conservação das florestas ripárias. Portanto, o governo com as instituições de ensino deve incentivar cada vez mais a intensificação da educação ambiental tanto no meio formal quanto informal, visando à construção de uma sociedade ética, com valores e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente.

Palavras-Chave: Educação ambiental; Discentes; Mata ciliar; Preservação; Solo.

ABSTRACT

The degradation of riparian forests represents a serious environmental problem in Brazil due to several anthropic activities carried out without the slightest concern with environmental issues. Thus, it causes the loss of fauna, flora, silting of rivers and the quality of life of the populations. Environmental education acts as a mediating tool for building values linked to the preservation of nature. Therefore, the present study aimed to evaluate the soil quality of a degraded area of the Parnaíba River in Floriano-PI, establishing the transversality of environmental education in High School on the preservation and conservation of riparian forests with students from the (3rd) year of the High School at IFPI *Campus* Floriano-PI. Visits were made to the banks of the Parnaíba River, to get to know the degraded area better, also collecting soil samples for a chemical analysis in the laboratory. Then there was the development of a lecture for students and the application of questionnaires before and after it. The results of the soil sample showed that despite the degradation of the river's riparian forest, the soil is still in good condition and has excellent fertility. While the implications obtained in the analysis of the questionnaires showed that the students presented reasonable knowledge about the preservation and conservation of riparian forests. Therefore, the government, together with educational institutions, should increasingly encourage the intensification of environmental education, both formally and informally, aiming at building an ethical society, with values and attitudes aimed at preserving the environment.

Keywords: Environmental education; Students; Riparian forest; Preservation; Ground.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental é um dos grandes pilares para alcançar o entendimento sobre a importância e valor que o meio ambiente possui para existência da vida na terra. Dessa forma, a escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, sobre o meio ambiente,

estimulando os alunos a desenvolverem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades, buscando sempre a preservação e conservação do meio ambiente (CUBA, 2010).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), estabelecem o desenvolvimento da temática ambiental através da perspectiva interdisciplinar inserida no currículo de modo diferenciado, não se configurando como uma disciplina a mais ou até mesmo isolada, mas sim como um tema que perpassa todas as disciplinas da matriz curricular (BRASIL, 2012). Conforme a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, devendo ser articulada em todos os níveis do ensino básico, por meio de uma integração entre as áreas do saber (BRASIL, 1999).

Dessa forma, a escola é uma das instituições sociais de grande importância para evidenciar a importância da educação ambiental na prática, sobretudo para a conservação dos recursos naturais que a todo momento estão sendo desperdiçado pelo homem. A educação ambiental dentro do contexto pedagógico deve ser desenvolvida a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global sobre as questões relativas ao meio em que estão inseridas, desenvolvendo valores ligados à ética, ao respeito e a responsabilidade ambiental através de práticas sustentáveis (ANDRADE; SANTO 2010).

A falta de atitude ligada à conservação da natureza vem gerando diversos problemas ambientais. Dentre tais danos, está a destruição das florestas levando à extinção de várias espécies da fauna e da flora, assim como mudanças climáticas, erosão dos solos e assoreamento dos rios (MARTINS, 2001). Dentre as diversas vegetações que sofrem com a degradação, estão as formações florestais localizadas as margens de rios, lagos, nascentes e demais cursos de água, conhecidas por matas ciliares (RIBEIRO et al., 2012).

As zonas tampão são vegetações que exercem uma grande proteção ao solo, pois suas raízes servem para fixar o solo, retendo a água da chuva, evitando processos erosivos e assoreamentos dos rios, lagos etc. (RIZZO, 2007). Proporcionam papéis ecológicos principalmente na qualidade e quantidade da água, processos pelos quais que contribuem para a biodiversidade (ATTANASIO, 2009).

1.1 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A MATA CILIAR

Entende-se por mata ciliar uma vegetação nativa de pequeno e grande porte tendo largura igual ou superior a 10 metros que percorre em torno dos rios, lagos, nascentes e demais fluxos de água (LACERDA; FIGUEIREDO, 2009). Encontram-se associadas aos corpos d'água apresentando marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (ANDRADE et al., 2005). Em algumas bibliografias são encontrados termos diferentes para referir-se como: zona tampão, floresta ripária, mata de galeria, floresta ripícola e floresta ribeirinha (OLIVEIRA, 2009).

As matas ciliares nativas é um tipo de Área de Preservação Permanente (APPs), protegida pelo código florestal Lei de nº 12.651 de 25 de maio de 2012, tendo o tamanho das APPs a ser preservada de acordo com a largura do rio, no art. 3º inciso III, entende por APPs: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e flora etc. (BRASIL, 2012).

Desempenha também importante função ambiental, mais precisamente no equilíbrio dos recursos hídricos, estabilidade dos solos, regularização do regime hídrico favorecendo ainda a manutenção da fauna, permitindo também a dispersão vegetal (ALVARENGA et al., 2006). Conforme Lacerda e Figueiredo (2009), as matas ciliares atuam como proteção para espécimes da fauna fornecendo-lhes abrigo e alimentos diversificados, além de exercer manutenção da qualidade da água, evita processos erosivos do solo e assoreamento do leito do rio.

Funcionando ainda como uma barreira de proteção para os rios e afluentes contra a contaminação de agrotóxico e adubos químicos provenientes das atividades agrícolas (RICARDO, 2008). Segundo Fonseca et al. (2001), a sombra proporcionada pela vegetação ciliar é importante para a estabilidade térmica da água, evitando alterações na reprodução e sobrevivência de várias espécies de peixes.

Conforme Martins (2001), esses ecossistemas encontram-se fragilizados por sofrerem uma grande pressão antrópica, proveniente de atividades como: desmatamento, abertura de estradas em regiões com topografia acidentada e a implantação de culturas agrícolas de grande e médio porte. A degradação da mata ciliar pode se desencadear pelo excessivo pisoteio do gado em áreas sem cobertura vegetal desencadeando processos erosivos (ZANZARINI; ROSOLEN, 2007).

1.2 PROCESSO DE DESMATAMENTO DA FLORA NATIVA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

O intensivo processo de desmatamento torna urgente a preocupação de meios para a recuperação e manutenção da vegetação junto aos corpos de água através do desenvolvimento de projetos e técnicas adequadas para a especificidade de cada vegetação (LACERDA; FIGUEIREDO, 2009). Para recuperar áreas degradadas são utilizadas técnicas de recuperação como: semeadura direta, plantio de mudas, recuperação natural e nucleação (RIBEIRO et al., (2012). A técnica de plantio de mudas é um dos métodos de reflorestamento de matas ciliares mais praticados, principalmente por fornecer uma boa diversidade inicial de plantas (SMITH, 1986). Envolvendo basicamente o plantio misto de mudas de várias espécies com diferentes espaçamentos de plantio e formas de agrupamento (MARTINS, 2014).

As primeiras plantas a germinarem são as que necessitam de luz e possuem um desenvolvimento rápido, caracterizadas pelas espécies pioneiras, e depois a vegetação que necessita

de sombra para se desenvolver chamadas de espécies secundárias (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).

Essa técnica de recuperação deve ser realizada principalmente em período chuvoso e após vários dias de chuva, para que o solo se encontre em boas condições para o desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA, 2009). Logo após o desenvolvimento das espécies precursoras, pode haver a atração de animais dispersores de sementes, como aves e roedores, que acelerarão o processo de recuperação após alguns anos (RODRIGUES et al., 2009).

No entanto, para que possamos alcançar resultados satisfatórios em relação aos programas, projetos e estudos envolvendo a educação ambiental promovendo o desenvolvimento de valores, atitudes e habilidades necessárias à preservação ambiental deverá ser investido cada vez mais no desenvolvimento sustentável (CASTRO; CANHEDO, 2005). Segundo Dias (2004), a educação ambiental é um método constante no qual todos os indivíduos envolvidos adquirem conhecimento ambiental tornando os competentes e capazes de resolver problemas ambientais, presentes e futuros.

Diante da importância da preservação das matas ciliares, o objetivo deste trabalho foi ressaltar os principais danos que levam o desmatamento das matas ciliares, avaliando a qualidade do solo, em uma área da margem do Rio Parnaíba em Floriano-PI, em pontos desmatados e não desmatados, e desenvolvendo com alunos uma palestra sobre a importância da mata ciliar e sua preservação para manutenção da biodiversidade.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS

A pesquisa utilizada foi com uma abordagem quali-quantitativa de caráter descritiva, de campo. Tinha com a finalidade, levantar dados sobre os conhecimentos ambientais dos alunos do Ensino Médio de uma escola pública no município de Floriano/PI a respeito das matas ciliares, através da aplicação de questionários com instrumento de mensuração desse conhecimento com os mesmos. Além disso, utilizou-se de observações e visitas *in loco* realizadas as margens do rio Parnaíba para conhecimento do local a ser estudado.

2.2 LOCAL DE PESQUISA

O estudo foi realizado em um trecho do rio Parnaíba, na cidade de Floriano – PI (06°46'01” de latitude sul, e 43°01'22” de longitude oeste e altitude 112m), abrangendo uma área total de 64.041,77 m² ou 6,404 ha, durante o ano de 2016 a 2017. O Rio Parnaíba destaca-se como um dos recursos hidrográficos de grande valor para a região Nordeste do Brasil, percorrendo os Estados do Ceará, Maranhão e Piauí, abrange diversos biomas, como o Cerrado, Caatinga e o Costeiro. Os

sujeitos da pesquisa foram 48 (quarenta e oito) alunos da 2ª e 3ª série do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí - IFPI, *Campus Floriano* – PI. O instituto Federal situa-se na Rua Francisco Urquiza Machado, nº 462, no bairro Meladão, *Floriano-PI*.

2.3 INSTRUMENTO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a obtenção das informações que contemplam os objetivos da pesquisa, foram realizadas 04 visitas às margens do Rio Parnaíba, registrada por meio de fotografias para constatar as principais ações antrópicas causadoras do desmatamento da mata ciliar. A última vistoria foi realizada no dia 12 de janeiro de 2017 para a coleta do solo, utilizando materiais como um enxadão, dois baldes plásticos e sacos plásticos. O material foi coletado em áreas desmatadas e não desmatadas, os pontos para coleta foram determinados aleatoriamente em caminhamento de ziguezague.

Ao total foram 20 pontos de coletas dos quais 10 pontos em áreas desmatadas e 10 em áreas não desmatadas, todas com camada superficial de (0-20 cm), em seguida, as 10 amostras do solo da área sem vegetação foram colocadas em um balde e as outras 10 da área com vegetação em outro recipiente. Após a homogeneização das amostras em cada balde, retirou-se aproximadamente 1 kg de solo de cada balde, transferindo-os para um saco plástico identificando-os em área desmatada e não desmatada. Em seguida, as amostras foram analisadas no Laboratório de Análise do Solo e Foliar, localizado na Rua Marcos Markarian (Rua C) Nº 395 - Jardim Nova Aliança, CEP 14026-583 - Ribeirão Preto – SP.

Após o exposto, foi realizada uma palestra com aplicação de questionário com 08 (oito) questões, anteriormente e posteriormente da palestra na tentativa de conhecer as percepções dos alunos sobre a conservação, importância e danos das matas ciliares. Logo após os questionários foram tabulados e analisados no *Microsoft Office Excel 2016®*, representados através de gráficos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 representada pelas letras A e B nota-se que a área de preservação permanente do Rio Parnaíba vem sofrendo fortes ações antrópicas, causado pela intensiva degradação da mata ciliar, descartes de resíduos sólidos e despejo de esgotos industriais e domésticos. Problemas dos quais estão relacionados ao acelerado crescimento populacional. Segundo Fortes et al. (2015), o processo de urbanização tem gerado graves impactos como: poluição do recurso hídrico, a degradação da mata ciliar, invasão em APP, entre outros impactos, que a curto ou longo prazo poderão comprometer a qualidade de vida das populações.

Figura 1 – Área desmatada do Rio Parnaíba em Floriano, Piauí, Brasil.



A - Retirada da mata ciliar do rio Parnaíba em Floriano – PI; B - Deposição de resíduos sólidos na margem do rio Parnaíba, Floriano – PI.

A análise do solo foi realizada com a finalidade de comparar a fertilidade em áreas com e sem vegetação. Os resultados obtidos da análise mostraram que o potencial hidrogeniônico (pH) da área com cobertura vegetal foi 6,0 em CaCl_2 e a sem cobertura foi em torno de 6,2 em CaCl_2 . Estes são valores considerados ótimos para ambas as áreas, sendo que a acidez do solo é um fator limitante para o desenvolvimento das plantas. Em relação à matéria orgânica (MO) da área sem vegetação, apresentou-se com $0,13 \text{ g/dm}^3$ e da área com vegetação, em torno de $0,16 \text{ g/dm}^3$.

Estatisticamente os solos são idênticos, isso ocorre devido às amostras coletadas serem bastante próximas. Portanto, representam o mesmo tipo de solo, formado pela mesma rocha e sedimentos. No entanto, essa pequena diferença é decorrente da decomposição dos restos vegetais e animais na área coberta por vegetação, enquanto na área desnuda está mais propícia a processos erosivos (Tabela 1). A MO nos solos é responsável pela manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas, assegurando a produção vegetal, a ciclagem de nutrientes, a permeabilidade e retenção de água (CIOTTA et al., 2003).

Tabela 1 - Solo coletado de um trecho do rio Parnaíba em Floriano, PI.

Amostras	pH CaCl_2	MO g/dm^3	P resina	K mmolc/dm^3	Ca mmolc/dm^3	Mg mmolc/dm^3	CTC mmolc/dm^3	V %	M %
Sem cobertura vegetal	6,2	13	70	4,0	59	14	89	87	0
Com vegetação	6,0	16	51	3,8	55	16	88	85	0

*Notas: pH- Potencial Hidrogeniônico; MO – Materia Organica; P – Fósforo; K – Potássio; Ca – cálcio; Mg – Magnésio; CTC - Capacidade de Troca de Cátions; V% - percentagem de saturação por bases; m% - percentagem de saturação por alumínio.

Quanto aos teores de fósforo (P), estão altas para ambas as áreas amostradas, sendo que a área sem vegetação apresenta maior valor 70 em resina, possivelmente explicado pelo fato dessa área não haver retirada desses nutrientes pelas plantas. Por ser pouco móvel no solo, o P só é removido do

mesmo por absorção pelas raízes das plantas ou por processos erosivos que acarretem na remoção de partículas. Os dados para Capacidade de Troca de Cátions por bases (CTC) encontram-se acima de 80 mmolc/dm^3 , apresentando característica de solos de elevada fertilidade, no entanto, esses teores podem cair durante alguns anos se essa área continuar em processo de degradação.

Os valores para as bases de potássio, cálcio e magnésio (K, Ca, Mg) respectivamente variam de baixo a alto, os teores de K na área sem vegetação foi de 4,0 e de $3,8 \text{ mmolc/dm}^3$ para o solo com vegetação, as duas áreas apresentam teores baixos. O nível adequado de K nos tecidos requeridos pelas plantas é em torno de 10 mmolc/dm^3 , já a quantidade ideal de Ca é em torno de 55 mmolc/dm^3 (EPSTEIN; BLOOM, 2006). O teor de Mg foi considerado alto em ambas as áreas na extensão desnuda foi em torno de 14 mmolc/dm^3 , já na área com vegetação foi de 16 mmolc/dm^3 .

O nível de Mg ideal para o pleno desenvolvimento das plantas está, em geral, na faixa de 2 a 4 mmolc/dm^3 (TAIZ; ZEIGER 2004). A Saturação por alumínio (m%) em ambas as áreas é nula, pois é normal para solos de acidez próxima de neutro como as áreas apresentadas no estudo (Tabela 1). Com passar do tempo a lixiviação de nutrientes e a decomposição da matéria orgânica por microrganismos irá diminuir, pois requer alguns anos, se a áreas continuar sendo degradada, pois o que se sabe da área amostrada é que a ausência de vegetação foi decorrente de ação antrópica.

Na tabela 2 verificaram-se os dados relacionados à faixa etária dos alunos. A idade variou entre (15-19 anos), em que 81,28% dos discentes estão na idade apropriada para cursar o ensino médio (15-18 anos) (BRASIL, 1996). A minoria, de 8,41% está com idade acima da faixa etária. Quanto ao local onde residem, todos moravam na zona urbana.

Tabela 2 - Idade dos alunos do IFPI, em Floriano, PI.

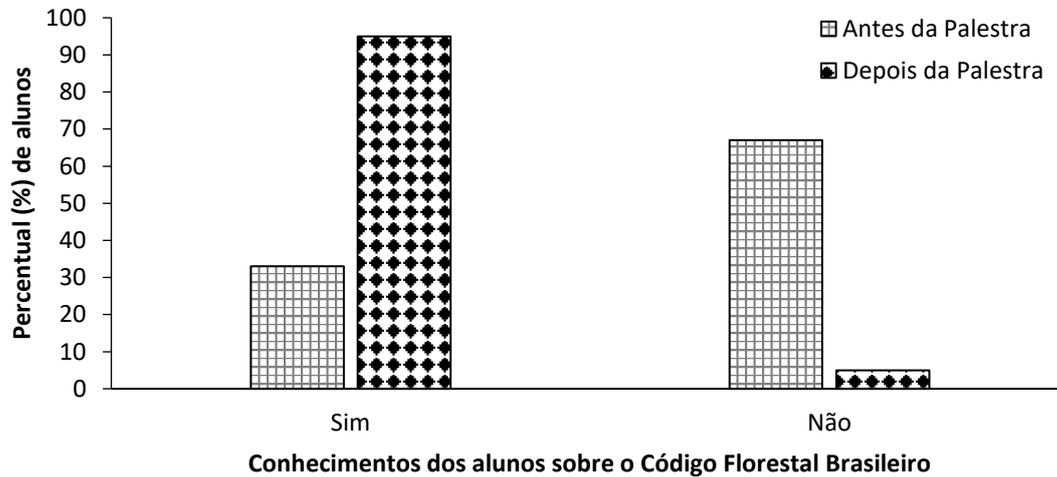
Idade (Anos)	Frequência	Porcentagem (%)	Somatório	Zona
15	2	4,17%	81,28%	Urbana
16	12	25%		100%
17	20	41,7		
18	5	10,41	8,41%	Rural
19	4			
-	5	8,31		
		10,41	-	
Total	48	100%	100%	100%

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

O conhecimento relacionado ao Código Florestal Brasileiro, Lei de nº 12.651, que estabelece normas sobre a proteção da vegetação nativa do nosso país, percebeu-se que anterior a palestra a minoria de 33,00% possuía conhecimento sobre o código florestal, os demais 67,00% afirmaram desconhecer. Após a palestra, 95,00% dos alunos afirmou ter conhecimento sobre o código florestal.

Com base nos dados nota-se que a falta de informação sobre o tema influencia na deficiência do conhecimento sobre o código, constatando que as informações obtidas na palestra trouxeram resultados positivos para construção de novos conhecimentos para os alunos (Figura 2).

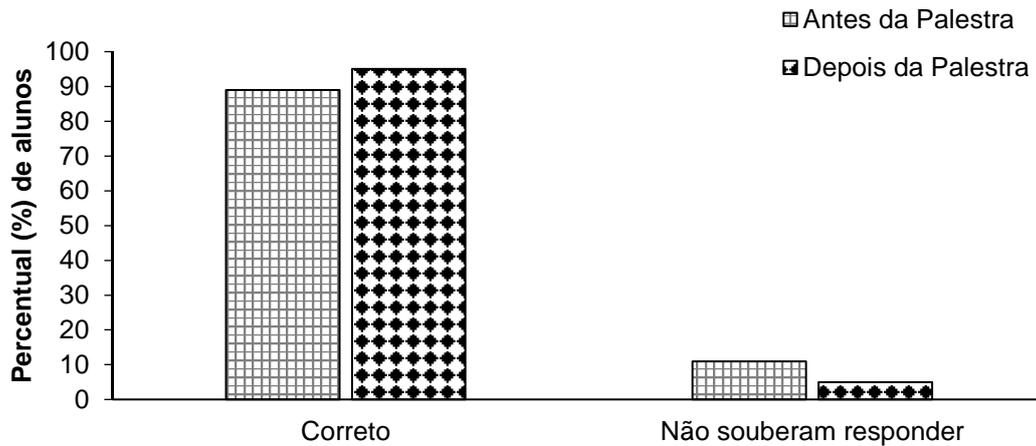
Figura 2 - Percentual dos alunos do IFPI, do Campus Floriano - PI que possuem alguns conhecimentos sobre o Código Florestal Brasileiro.



Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

No que se refere ao entendimento sobre as áreas de preservação permanente – APPs, os alunos possuíam conhecimento prévio satisfatório, tanto antes, como depois da palestra. Foi possível observar que anterior a exposição 89,00% definiram o termo certo sobre as áreas de preservação permanente e apenas 11,00% não souberam responder. Posterior à palestra, houve um aumento no número de respostas corretas, chegando a torno de 95%. As informações revelam que mesmo sem as informações obtidas na palestra os alunos apresentavam um conhecimento coerente sobre as APPs (Figura 3).

Figura 3 - Entendimento dos alunos do IFPI, do Campus Floriano - PI, sobre as áreas de preservação permanente.



Percepções sobre as áreas de preservação permanente

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

Área de Preservação Permanente é uma vegetação nativa ou não, protegida por lei, e desempenha várias funções como: proteção dos cursos d'água, do solo, da biodiversidade, além de proporcionar o bem-estar humano (MACHADO, 2004). Os alunos também foram questionados sobre quais tipos de vegetação fazem parte das categorias de preservação permanente. Observou-se que antes da apresentação 42% os discentes destacaram as matas ciliares e 31% os topos de morros, após a exposição da palestra apontaram novamente as matas ciliares com 64% e áreas em torno das nascentes 16% (Tabela 3).

Tabela 3 - Opiniões dos alunos do IFPI, do Campus Floriano - PI, sobre os tipos de vegetação que fazem parte das áreas de preservação permanente.

Tipos de Vegetações	Alunos			
	Antes da Palestra		Depois da Palestra	
	Sim	%	Sim	%
Encostas	3	6	5	10
Áreas em torno de nascentes	4	8	8	16
Mata ciliar	20	42	31	64
Pântanos	4	8	1	2
Topos de morros	15	31	4	8
Outros	2	5	-	-
Total de alunos	48	100	48	100

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

Com base no exposto, pôde-se concluir que os alunos apresentavam conhecimentos corretos sobre os tipos de áreas de preservação permanente. São consideradas áreas de preservação permanente: áreas em tornos dos cursos d'água, encostas, áreas em torno de nascentes, manguezais, topos de morros entre outros (BRASIL, 2012). E importante que a educação ambiental esteja dentro contexto da prática pedagógica, com o objetivo de ajudar os alunos a construírem uma consciência ambiental das questões relativas ao meio (ANDRADE; SANTO, 2010).

A tabela 4 mostra o conhecimento dos alunos sobre o que significa mata ciliar e suas funções. Baseado nisso, anterior à palestra 71,00% definiram o termo correto e 29,00% não souberam responder. Posterior à palestra, 94,00% responderam corretamente o termo. Observou-se através desta pergunta que a maioria dos alunos demonstraram ter noções da importância dessa vegetação e souberam definir o termo correto antes e depois da palestra.

Tabela 4 - Conhecimento dos alunos do IFPI, do Campus Floriano PI, sobre o termo mata ciliar e suas funções.

Termo de mata ciliar e suas funções			
	Respostas dos Alunos	Alunos em %	Total %
Anterior a Palestra	“Definiram mata ciliar como uma vegetação presente nas margens de rios e lagos, tendo como função de evitar a erosão e assoreamento dos rios”.	71	100
	“Não souberam responde”.	29	
Após a Palestra	“Destacaram mata ciliar como uma vegetação nativa localizada em torno de rios, lagos, nascentes etc., tendo como funções evitar a erosão, assoreamento dois rios e lagos, contribuindo também para a qualidade e quantidade da água e proteção da biodiversidade”.	94	100
	“É uma mata que deve ser protegida e preservada”.	6	

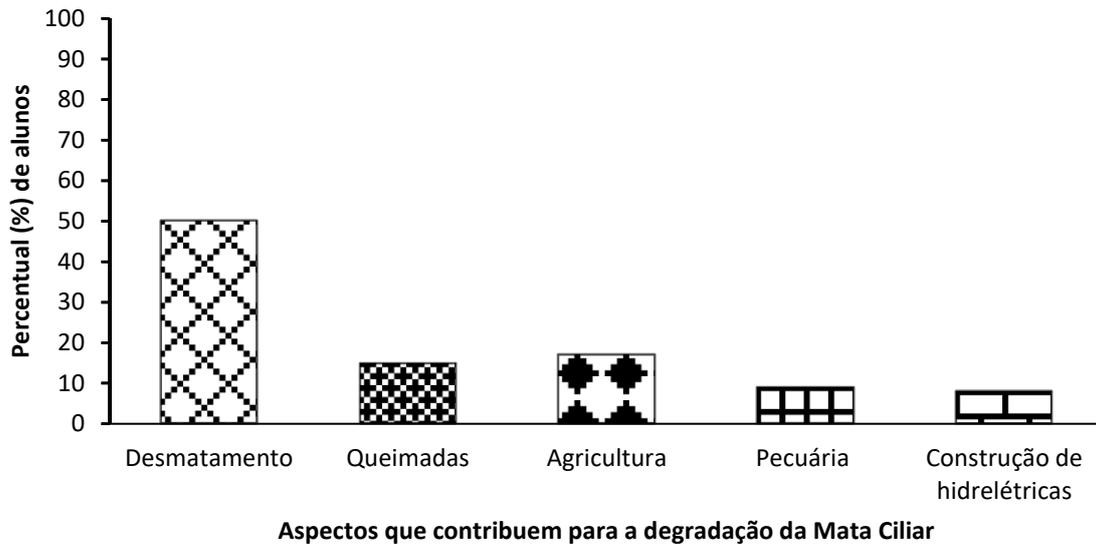
Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

Elas são chamadas de florestas ciliares ou zona tampão e compreendem todos os tipos de vegetação encontrada ao longo dos cursos d'água (AB'SABER, 2001). Funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água, funcionam como corredores ecológicos, evita processos erosivos etc. (ANDRADE et al., 2005).

Em relação às principais atividades antrópicas que vêm contribuindo para a degradação das matas ciliares, observou-se que 50% dos alunos apontaram o desmatamento, já 17% a agricultura (Figura 4). Essas informações demonstram que os discentes não tiveram dificuldade em classificar as principais atividades, pois as respostas estão coerentes com realidade atual do país.

Dentre as principais causas para a degradação das matas ciliares, está o desmatamento para expansão da agricultura e criação de gado, incêndios e a extração de areia nas áreas ribeirinhas, entre outras (MARTINS, 2001).

Figura 4 - Concepções dos alunos do IFPI, do Campus Floriano - PI sobre as atividades antrópicas que contribuem para a degradação da mata ciliar.

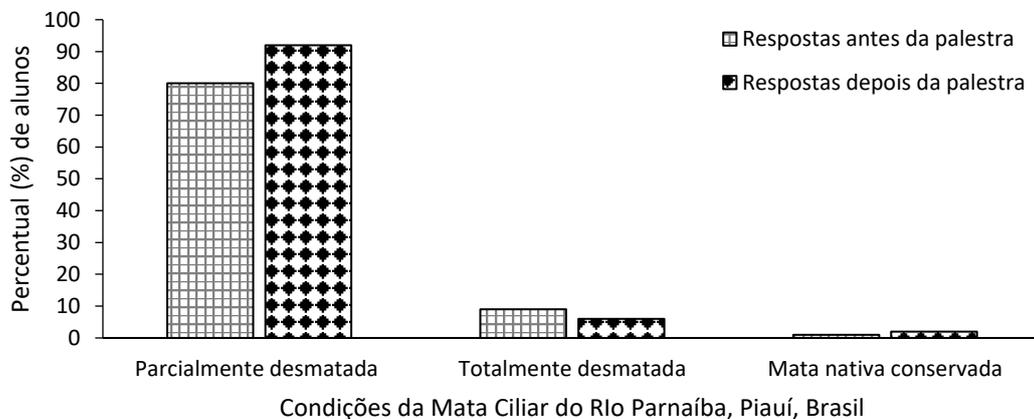


Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

Dentre as principais causas para a degradação das matas ciliares, está o desmatamento para expansão da agricultura e criação de gado, incêndios e a extração de areia nas áreas ribeirinhas, entre outras (MARTINS, 2001).

Com ênfase nessa afirmativa, foi questionado aos alunos se eles tinham conhecimento sobre as condições em que a mata ciliar do rio Parnaíba em Floriano-PI, encontrava-se. Dessa forma, anterior à palestra 80% dos discentes afirmou que a mata ciliar estava parcialmente desmatada, enquanto 11% afirmam que a mata ciliar estava conservada (Figura 5).

Figura 5 - Opiniões dos alunos do IFPI, do Campus Floriano sobre as condições que mata ciliar do rio Parnaíba em Floriano-PI encontrava-se.



Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

Após a exposição 92% dos discentes afirmaram estar parcialmente desmatada. Desde a década de 40, vários trechos do rio Parnaíba vêm sofrendo graves problemas ecológicos, tais como: uso inadequado das áreas ribeirinhas, a degradação de suas matas ciliares e destruição de nascentes (LIMA, 2010). É possível concluir que apesar da grande maioria dos discentes terem conhecimento sobre o atual cenário de destruição, alguns desconhecem essas informações. Com base nesse pressuposto, é necessário articular experiências ambientais dos alunos como meio em que vivem, por meio de palestras, aulas de campo e no próprio ambiente escolar (NETO; MARAL, 2011).

Em relação aos principais problemas ambientais causados pela ausência da mata ciliar, os alunos destacaram principalmente a erosão e assoreamento do rio tanto anteriormente quanto posteriormente a palestra. Antes da apresentação 36% dos alunos apontou o processo de erosão e 29% assoreamento do rio, depois 47% respondeu que seria a erosão (Tabela 5). Os resultados mostram que os alunos são conscientes em relação as suas respostas, e a palestra realizada contribuiu mais ainda para aprimorar o conhecimento prévio dos discentes.

Tabela 5 - Opiniões dos alunos do IFPI, do Campus Florianópolis sobre os principais problemas ambientais, causado pela ausência da mata ciliar.

Problemas ambientais na perspectiva dos alunos em percentual (%)		
Problemas Ambientais	Antes da Palestra	Depois da Palestra
Perda da Biodiversidade	18	8
Perda da qualidade e quantidade da água	15	9
Erosão	36	47
Assoreamento do rio	29	33
Aumento da temperatura	2	3
Total	100	100

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2020.

A ausência da mata ciliar gera problemas como aumento no processo de assoreamento do rio, impermeabilidade do solo, contaminação dos recursos hídricos, desequilíbrio no ecossistema, entre outros. Embora a legislação seja rigorosa nos instrumentos normativos para a manutenção e preservação da mata ciliar, o que se apresenta na realidade, é o descaso por parte das autoridades competentes e da própria sociedade que só contribuem para diversos danos a natureza (BILAC, 2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos dados, foi possível perceber que os solos das duas amostras da pesquisa são idênticos, pois se encontram próximos. Embora apresentem ainda uma boa composição de nutrientes e matéria orgânica, podendo, com passar dos anos, esses nutrientes podem diminuir gradativamente. Por outro lado, a mata ciliar está em um crescente processo de desmatamento decorrente de ação antrópicas, ocasionando à diminuição do leito do rio, formação de bancos de areia no interior do rio, eliminando as espécies nativas da região e, conseqüentemente, a diminuição da água entre outros problemas.

Quanto aos alunos, a grande maioria apresentou um conhecimento satisfatório a respeito das condições de destruição da mata ciliar do rio Parnaíba, envolvendo também as questões sobre a destruição, conservação e preservação das matas ciliares. Portanto, para que a sociedade tome consciência da importância de preservar a natureza, o governo juntamente com as instituições de ensino deve incentivar cada vez mais a intensificação da educação ambiental. Esse processo deve permear tanto o meio formal, quanto o informal, visando à construção de uma sociedade ética, com valores e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A.; PEREIRA, I. M. **Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais**. Minas Gerais: Cerne, 2006.

ANDRADE, J.; SANQUETTA, C. R.; UGAYA, C. Identificação de Áreas Prioritárias para Recuperação da Mata Ciliar na UHE Salto Caxias. **Revista Espaço Energia**, v. 1, n. 3, p. 1-8, 2005.

ANDRADE, K. C. M.; SANTO, M. E. P. A Arborização Como Prática da Educação Ambiental na Escola Lions de Parnamirim. In: JORNADA DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO, 10, 2010. **Anais...** Recife Pernambuco: Jepex, 2010.

ATTANASIO, C. M. **Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da reserva Legal para a Certificação Agrícola - Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura**. Piracicaba – SP. 2009.

AB'SABER, A. N. O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2001.

BILAC, A. P. R. **Crescimento urbano nas áreas de preservação permanente (apps): um estudo de caso do leito do rio apodi/ mossoró na zona urbana de pau dos ferros-rn**. 2014. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/view/1261/716>. Acessado em 04 jun. 2020

BRASIL. Lei nº 12,651, de 12 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 2012

BRASIL. Resolução nº. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**. Brasília: DOU, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**. República Federativa do Brasil. Brasília: DOU, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Câmara, 1996.

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 149-164, 2010.

CASTRO, M. L.; CANHEDO JR, S. G. Educação ambiental como instrumento de participação. In: PHILIPPI-JR, A.; PELICIONI, M. C. F. (Org.), **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

CIOTTA, M. N. et al. Matéria orgânica e aumento da capacidade de troca de cátions em solo com argila de atividade baixa sob plantio direto. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1161-1664, 2003.

CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2014, Belo Horizonte. **Anais: Educação Ambiental: Um exemplo de Cidadania Presente no Centro Sócio Cultural “José Bahia” no município de São Mateus-ES**. Belo Horizonte/MG, IBAS, nov. 2014, v. 5, p. 6.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. **Revista Ecomm**, v. 1, n. 2, p. 23-31, 2010.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental - Princípios e Práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004. 551 p.

EPSTEIN, E; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2. ed. Londrina: Planta, 2006.

FONSECA, C. E. L. *et al.* Recuperação da vegetação de Matas de Galeria: estudos de caso no Distrito Federal e Entorno. *In*: RIBEIRO, J, F.; FONSECA, C. E. L.; SILVA, J, C, S. (Org.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2001.

FORTES, F. C.A. *et al.* **Iambiental x Ação antrópica: um estudo de caso no igarapé grande – barreirinha em Boa Vista/RR**. 2015. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VI-019.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2020.

LACERDA, D. M. A.; FIGUEIREDO, P. S. Restauração de matas ciliares do rio Mearim no município de Barra do Corda, MA. **Acta Amazônica**, v. 39, n. 2, p. 295-304, 2009.

MACHADO, C. A. Desmatamentos e queimadas na região norte do estado do Tocantins. **Revista on line Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 43, p. 217-229, 2012.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental brasileiro**. 12. Ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

NETO, A. L. G. C.; AMARAL, M. E. R. Ensino de Ciências e educação ambiental no nível fundamental: análise de algumas estratégias didáticas. **Revista Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 129-144. 2011.

OLIVEIRA. F. **Avaliação de diferentes métodos de regeneração na recuperação de nascentes**. 2009. p. 85. Monografia (Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas – IFSULDEMINAS, Inconfidentes - MG. 2009.

RIBEIRO, P. R. C. C. *et al.* Métodos de recuperação de mata ciliar como proposta de recuperação de nascentes no Cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n.15, p. 1866-1882, 2012.

RICARDO, V.P. **Projeto de recuperação das matas ciliares**. 2008. 30 p. Monografia (Curso de Bacharelado em Administração) - Faculdade Centro Paulista de Ibitinga – FACEP, São Paulo, 2008.

RIZZO, M. R. A recomposição das matas ciliares – um bom exemplo que vem de pedro gomes (ms). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 1, n. 6, p. 103-125, nov. 2007.

RODIGUES, A. S. L; MALAIA, G. O meio ambiente na concepção de discentes de Ouro Preto-MG. **Ver. Est. Amb.** v. 11, p. 44-58, 2009.

SANTOS, F. A. S. *et al.* Atributos químicos e físicos de solos das margens do Rio Paraguai. **Ambi-Agua**, v. 8, n. 1, p. 239-249, 2013.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. **Restauração ecológica [recurso eletrônico]: sistemas de nucleação**. Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares. 2011.

SMITH, D.M. **The practice of silviculture**. 8. ed. New York: John Wiley, 1986.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

VALENTIM, D. B. **Diagnóstico e Recuperação de Matas Ciliares em Nascentes da Cidade de Goioerê-PR: Uma Experiência em Educação Ambiental**. 2014. p. 61. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Medianeira - PR, 2014.

ZANZARINE, R. M; ROSELEN, V. **Mata ciliar e nascente no cerrado brasileiro – análise e recuperação ambiental**. Araguari/Minas Gerais. 2007. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Impactoambiental/72.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2020.