

PESQUISA E EXTENSÃO COMO BASE PARA CONSTRUÇÃO DE SABERES AMBIENTAIS: OFICINA COLABORATIVA SOBRE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIBEIRÃO DO TAQUARUÇU GRANDE

RESEARCH AND EXTENSION AS A BASIS FOR BUILDING ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE: COLLABORATIVE WORKSHOP ON PERMANENT PRESERVATION AREA IN THE RIBEIRÃO DO TAQUARUÇU GRANDE BASIN

Adriano Benosse de Oliveira 1

Frank Gundim Silva 2

Jessica Martins Arruda 3

Bruno Barbosa da França 4

Resumo: A Bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande abrange parte das localidades do Aureny, Taquaralto e o distrito de Taquaruçu. Seus cursos d'água são responsáveis por cerca de 66% do abastecimento de Palmas, chegando a 95% nos setores de Taquaralto e Aureny's (Filho, 2012). Situada no bioma cerrado tem como principais atividades a produção agrícola e pecuária (Marques, 2015), e problemas ambientais como a ocupação irregular do solo, ocupação das Áreas de Preservação Permanente (APP's), descarte incorreto de lixo, queimadas e um processo contínuo de retirada de vegetação nativa no alto e médio curso da bacia. Diante das problemáticas expostas, percebe-se que é necessário se efetuar um estudo de planejamento do uso e ocupação do solo com o objetivo de se mitigar a degradação ambiental e melhorar as condições das APP's de nascentes e rios inseridos na Bacia do Ribeirão no Taquaruçu Grande.

Palavras-chave: Pesquisa Acadêmica. Extensão Universitária. Educação Ambiental. Área de Preservação Permanente. Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande.

Abstract: The Ribeirão Taquaruçu Grande Basin covers part of the Aureny, Taquaralto and Taquaruçu districts. Its water courses are responsible for about 66% of the supply of Palmas, reaching 95% in the sectors of Taquaralto and Aureny's (Filho, 2012). Located in the cerrado biome, its main activities are agricultural and livestock production (Marques, 2015), and environmental problems such as irregular land occupation, occupation of Permanent Preservation Areas (APP's), incorrect waste disposal, burning and a continuous process of removal of native vegetation in the upper and middle course of the basin. In view of the exposed problems, it is clear that it is necessary to carry out a study of planning of land use and occupation with the objective of mitigating environmental degradation and improving the conditions of the APP's of springs and rivers inserted in the Ribeirão Basin in Taquaruçu.

Keywords: Academic Research. University Extension. Environmental Education. Permanent Preservation Area. Ribeirão do Taquaruçu Grande Basin.

Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Tocantins (Unitins). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1415763513935744>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8926-646X>.
E-mail: adrianobenosse@gmail.com

Graduado em Geografia – Licenciatura e Bacharelado (pela UFF), Mestre em Geografia (pela UFRJ). Atualmente, é professor da Universidade Estadual do Tocantins (Unitins). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4368219580323167>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1517-0785>.
E-mail: frank.gs@unitins.br

Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Tocantins (Unitins). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1779557975941901>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4312-1289>.
E-mail: jessicaarruda78@live.com

Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Tocantins (Unitins). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6688989306277917>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8264-3581>.
E-mail: brunnolly2014@gmail.com

Introdução

A degradação dos recursos hídricos constitui tema crescentemente valorizado em diversos tipos de diagnósticos e estudos de impactos ambientais. Com o crescimento econômico brasileiro, houve pouca ou nenhuma preocupação com a proteção e aproveitamento de reservatórios e mananciais. E as avaliações realizadas dentro deste enfoque têm se mostrado extremamente fragmentadas, carecendo de uma interpretação efetivamente integradora quanto ao relacionamento com (e entre) os processos operantes nos ambientes em que se encontram inseridas, uma vez que são executadas, quase que impreterivelmente, a partir de amostragens pontuais desarticuladas. Tal situação pode ser verificada, também, ao se verificar que os estudos sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) são, em sua maioria, pouco sistemáticas e sem continuidade acadêmica.

Paradoxalmente, as discussões dessa natureza têm constituído a tônica do gerenciamento dos recursos hídricos dentro da atual Política Nacional dos Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), que adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão de águas. Baseando-se a no modelo francês de gestão de águas (PIRES DO RIO *et al*, 2001), a implementação dessa política prevê a elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos contendo um sistema de informações relativo à qualidade ambiental da bacia hidrográfica em questão, o qual forneceria diretrizes para a atuação do poder público (em diversas esferas), dos comitês de bacias hidrográficas e demais instâncias envolvidas com o processo de planejamento e gestão das águas, visando orientar a tomada de decisão quanto à alocação dos recursos financeiros advindos da cobrança pelo seu uso, em obras e programas que contribuam para a melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida na bacia.

A concepção da bacia hidrográfica como unidade espacial onde ocorrem as inter-relações dos meios físico, biótico e social, econômico e cultural, associadas a diferentes padrões de uso e ocupação dos solos, constitui o carro-chefe do novo modelo de gestão dos recursos hídricos, como pode ser visualizado nos trabalhos de YASSUDA (1993), CASTRO (1995) e SALATI *et al*. (1999), entre outros. Nesta abordagem, as relações referidas se estabelecem de modo intrinsecamente imbricado, numa rede de natureza dinâmica, onde as alterações produzidas em qualquer ponto do sistema tendem a atingir a rede hidrográfica, refletindo-se a jusante até alcançar o corpo receptor final.

Dentro da perspectiva ambiental, são fundamentais os estudos que visem a preservação e aproveitamento de reservatórios e mananciais. Dentro desse contexto, compreende-se a necessidade de delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) das bacias hidrográficas da capital do Tocantins, com destaque para a sub-bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande para fins de se avaliar o aporte de sedimento no canal fluvial.

A função das matas ciliares em relação às águas está ligada a sua influência sobre uma série de fatores importantes. Entretanto, nem sempre são respeitados os limites mínimos para Áreas de Preservação Permanentes (APP's), pois o processo de urbanização e criação de áreas agrícolas resultam em pressões antrópicas diversas no ambiente de mata ciliar. Este processo de degradação das formações ciliares, além de desrespeitar a legislação, que torna obrigatória a preservação das mesmas, resulta em vários problemas ambientais, como por exemplo, o aumento da turbidez do corpo hídrico.

Diante da realidade encontrada nesta bacia, foi evidenciada a necessidade de se propiciar um espaço de discussão para a sociedade sobre os estudos e dados técnicos gerados nos projetos de pesquisa da Unitins visando a Gestão Ambiental da Bacia. É fundamental a democratização da informação para que a comunidade residente na bacia hidrográfica possa obter conhecimentos sobre o lugar onde vive, suas características e problemas existentes. Dessa maneira, projetos como esse pode facilitar a troca de experiências a partir de oficinas e, por conseqüência, gerar na comunidade cidadãos que sejam multiplicadores de ações ambientais.

Dessa forma, o projeto de extensão pretende realizar um diagnóstico ambiental da Bacia do Taquaruçu Grande, no município de Palmas – TO, com participação fundamental da sociedade a partir de oficinas que permitam a troca de conhecimento sobre as características do ambiente físico e antrópico, assim como, buscar a conscientização sobre a preservação do meio ambiente, mais especificamente sobre as Áreas de Preservação Permanentes (APP's) na Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande.

Este trabalho contempla a primeira ação do projeto de extensão institucionalizado na Pró-Reitoria de Extensão, intitulado como Gestão de Bacia Hidrográfica como Estratégia de Extensão: Compartilhando conhecimentos sobre a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande.

Segundo AGUIAR *et al.* 2017, o termo Educação Ambiental parte de dois pontos básicos: a educação e o meio ambiente, se processando articuladamente. Portanto, uma educação que leve ao conhecimento do meio ambiente, sua estrutura, suas leis, seu funcionamento, e que vise uma mudança de pensamento e de atitude, a partir de uma conscientização da importância da conservação ambiental, assumindo-se uma postura ética em relação ao mesmo.

Nesse sentido, a importância da Educação Ambiental como instrumento de problematizar a realidade, pautada em contribuir para uma conscientização e sensibilização acerca do meio ambiente e dos problemas a ele associados visando à construção de valores e sentimentos de preocupação com o meio em que vivem.

Referencial Teórico

Pesquisa Acadêmica e Extensão Universitária

Segundo SILVA *et al.* (2016), o ato de pesquisar é uma ação indispensável na formação acadêmica, uma vez que ao ingressar no Ensino Superior, exige-se do graduando a produção do conhecimento.

ABREU *et al.* 2008 afirma que no âmbito da pesquisa acadêmica, se percebe que o conceito de pesquisa é hermético, através do rigor do método, da comprovação e amplamente divulgado no meio acadêmico.

Dessa forma, BEILLEROT (1991), disserta que no ambiente universitário a palavra “pesquisa” no singular (por vezes empregada com letra maiúscula) possui pressupostos pleno de sentidos, equívocos e convênias, tanto para o bem quanto para o mal, pois a pesquisa ou é científica ou não é pesquisa.

Nesse sentido, a pesquisa científica é um aprendizado, e ocorre por processos contínuos e incessantes, não ao acaso, mas sim por mecanismos que conduzem o pesquisador na busca de forma metódica, sistemática, minuciosa por meio de um longo processo de investigação (FACHIN, 2006).

Já a extensão universitária é o setor que tem interesse de interagir com a sociedade, mesmo tendo enfrentado enormes resistências face ao elitismo que marca a educação brasileira (SOUSA, 2000).

A extensão se propõe a estreitar os laços entre a universidade e comunidade, a partir de um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político (de forma indissociável), promovendo a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade (FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS, 2010).

Por isso, a Constituição Federal de 1988, no art. 207 é enfática ao afirmar que as universidades obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988).

Portanto, a extensão universitária permite que a relação da academia com a sociedade se fortaleça através do diálogo entre os atores envolvidos nas ações sócio-educativas que visam minimizar a situação de desigualdade e exclusão existente. O compartilhamento do conhecimento permite o exercício e o comprometimento da Universidade com a melhoria das condições de vida da população.

O projeto de pesquisa “Conflito entre o Uso do Solo e a Delimitação de Área de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande”, institucionalizado no Programa de Iniciação Científica da Unitins no ano de 2017/18 deu condições para elaboração da “Oficina Colaborativa para construção de saberes ambientais – Uma proposta de propagação e Multiplicação de conhecimentos na temática de Área de Preservação Permanente na Bacia do Rio Taquaruçu Grande”, executado no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Extensão da Unitins, em 2019/20.

Educação Ambiental

A Constituição Brasileira de 1988, no artigo 225 afirma que todos têm direito ao meio

ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

No entanto, o modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade contemporânea não vem levando em conta a degradação da biosfera, ela se apropria do espaço geográfico para se organizar social e economicamente, domina a natureza, modelando-a conforme o seu interesse.

Essas intervenções têm causado uma série de alterações no meio ambiente, decorrente do pensamento de nossa espécie considerar-se, erroneamente, um ser não-natural. E como dissertou GONÇALVES (1998) “o homem é a natureza que toma consciência de si própria, e esta é uma descoberta verdadeiramente revolucionária, numa sociedade que disso se esqueceu ao se colocar o projeto de dominação da natureza”.

O enfrentamento dos problemas ambientais a partir dos instrumentos de gestão instituídos por políticas públicas, que se originaram no auge das discussões sobre o meio ambiente, mostrou-se como uma alternativa para a redução e mitigação da degradação ambiental (POTT *et. al.* 2017).

Nesse mote, que a educação Ambiental surge através dos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.(BRASIL, 1999).

É importante que na educação ambiental crítica, os temas trabalhados propiciem o “fortalecimento do exercício da cidadania e estimulem a participação crítica, propositiva e construtiva de novos caminhos, promovendo a transformação humana a partir da compreensão das estruturas de poder desta sociedade e estimulando a responsabilidade e o engajamento individual e coletivo nas decisões sobre o lugar onde se vive” (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014).

Área de Preservação Permanente

As leis vigentes sobre as delimitações de Área de Proteção Permanente (APP) foram redigidas pelo Código Florestal (BRASIL, 2012). Desde sua primeira edição instituída pelo Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, o Código Florestal vem sofrendo várias alterações se adaptando de acordo com as atuais expansões urbanas e agrícolas. O mais atualizado até o presente momento do relatório é o decretado pela lei 12.651 de 25 de maio de 2012.

A função das matas ciliares em relação às águas está ligada a sua influência sobre uma série de fatores importantes (VALENTE *et. al.*, 2005). Entretanto, nem sempre são respeitados os limites mínimos para Áreas de Preservação Permanentes (APP's), pois o processo de urbanização e criação de áreas agrícolas pode resultar em pressões antrópicas diversas no ambiente de mata ciliar. Este processo de degradação das formações ciliares, além de desprezar a legislação, que torna obrigatória a preservação das mesmas, resulta em vários problemas ambientais, como por exemplo, o aumento da turbidez do corpo hídrico (SILVA *et.al.*, 2011).

O Art. 4º da lei define que as APP's são aplicáveis tanto em zonas rurais quanto nas zonas urbanas, assim como, devem ser demarcadas as faixas marginais de proteção para cursos d'água natural perene (que não secam ao longo do ano) ou intermitente (que seca em algum momento do ano mais volta com as chuvas). Somente os rios efêmeros (cursos passageiros) não possuem demarcação de APP (BRASIL, 2012).

A definição da largura ocorre desde a borda da calha do leito regular, como define o Inciso I em suas Alíneas: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

A lei ainda define que nas nascentes ou em olhos d'água perenes que esteja em qualquer situação topográfica deve haver 50 metros de raio de proteção no seu entorno e em veredas a faixa marginal deve ser de também 50 metros, mas em projeção horizontal e contado a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012).

Gestão de Bacias Hidrográficas

O planejamento da bacia hidrográfica é uma necessidade numa sociedade que causa problemas tanto nos cursos d'água quanto nas vertentes da bacia (com ocupação em áreas de risco, retirada da vegetação original, existência de feições erosivas, etc). Segundo TUCCI (1997), a tendência atual envolve o desenvolvimento sustentado da bacia hidrográfica, que implica no aproveitamento racional dos recursos com o mínimo dano ao ambiente.

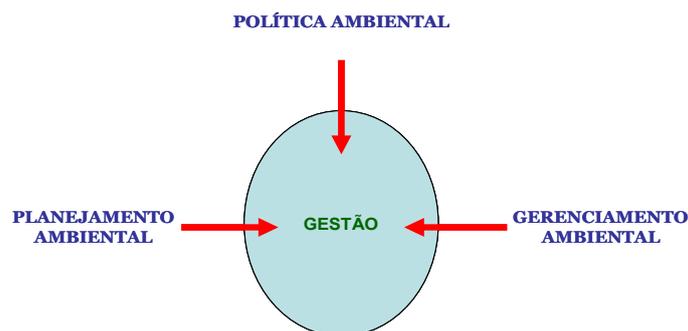
Para ORLANDO (2006), em cada formação sócio-espacial particular estarão presentes práticas que visam interesses diferentes e, em muitos casos, contraditórios. Tais interesses aparecem inclusive nas políticas implementadas pelo Estado. Assim, a própria desarticulação e falta de integração entre políticas públicas setoriais pode demonstrar os interesses contraditórios entre um uso racional dos recursos hídricos para a sociedade em geral e um outro, associado a interesses de uma exploração mais agressiva dos recursos naturais, voltada para a simples acumulação capitalista.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a degradação ambiental nas bacias hidrográficas perpassa a necessidade de se efetuar um bom planejamento ambiental, mas que a minimização dos impactos necessita essencialmente de um planejamento territorial (integrando o meio ambiente com as transformações efetuadas pela sociedade na unidade ambiental) que ordene o uso e ocupação do solo, assim como, se viabilize toda e qualquer política pública sob uma ótica ambiental.

Tal tarefa não cabe somente aos órgãos que atuam na área ambiental, mas envolve as três esferas do poder público, além dos vários segmentos da sociedade com intuito único de se preservar o ecossistema no interior de uma bacia hidrográfica.

As etapas que compõem a Gestão dos Recursos Hídricos são o planejamento ambiental, o gerenciamento ambiental e as políticas ambientais (**Figura 1**). Porém, não há como falar em gestão eficiente sem considerar a produção do espaço no capitalismo e todas as contradições inerentes a esse modo de produção e organização da sociedade. É nessa realidade que está inserida a gestão dos recursos hídricos e, portanto, a lógica da acumulação capitalista atua sobre as três etapas da gestão de forma muito acentuada (ORLANDO, 2006).

Figura 1 - Etapas da Gestão Ambiental



Fonte: Elaboração: Silva (2009)

Nesse sentido pode-se afirmar que, a gestão dos recursos hídricos se realiza mediante uma precedente vontade política. Através dessa motivação pode-se planejar o aproveitamento e o controle desses recursos e viabilizar os meios para implantar as obras e medidas recomendadas, controlando assim as variáveis que podem afetar as diretrizes e objetivos colocados no planejamento da gestão dos recursos hídricos.

Segundo WESTMAN (1985) as intervenções humanas afetam simultaneamente os meios naturais e sociais, sendo que a avaliação integral dos impactos ecológicos e sociais de uma ação proposta requer uma abordagem holística, pois a análise individual desses impactos não revelaria, totalmente, os efeitos interativos no ecossistema.

GUERRA (2006) afirma que, a sociedade constitui-se como um importante agente geomorfológico que cria / recria novos processos ou, em grande parte dos casos, intensifica os

processos já existentes, levando a degradação ambiental.

Corroborando com o dissertado acima, pode-se caracterizar as intervenções ocorridas no espaço geográfico da Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande como um fenômeno inicialmente gerado a partir de uma conjuntura socioeconômica ligada ao espaço agrário (principalmente no médio curso da bacia) e, posteriormente, vinculada atividade urbana que, por conseqüência, modifica a dinâmica hídrica e produz uma série de impactos na tanto nas vertentes, como na calha fluvial do Rio Taquaruçu Grande e de seus contribuintes.

Por isso que é imprescindível a prática da sustentabilidade nas bacias hidrográficas, não somente contra os riscos causados pela erosão, mas também disciplinar o uso da unidade ambiental, com um planejamento ambiental eficaz e que “que leve em conta as informações corretas a respeito do meio em que se vai intervir, resultando em ações efetivas e eficientes” (CARVER, 1988).

É neste contexto que se faz imperativa, para a minimização da degradação dos ambientes, a análise ambiental através de diagnósticos, prognósticos e monitoramento dos usos dos recursos naturais, de forma não restritiva à perspectiva econômica da natureza e do território, mas condizente com as interações entre a sociedade e a natureza (MENDONÇA, 2000).

Metodologia

A metodologia a ser utilizada seguirá uma abordagem ecossistêmica, que permite a observação e a identificação da dinâmica e das inter-relações entre os aspectos naturais (físico e biótico) e humanos, de uma maneira totalizadora, delimitando-se a ação antrópica no restante do sistema e em seu equilíbrio natural (Cunha, 2007).

Dessa forma, o projeto trabalhará com o conceito de educação ambiental visando que os conhecimentos técnicos produzidos neste projeto possam ser compartilhados de forma didática e lúdica com o público-alvo através da oficina. A intenção é que possibilitasse aos participantes mudanças de paradigmas na relação homem - meio ambiente.

Nesse sentido, destacam-se os seguintes procedimentos metodológicos:

- Pesquisa bibliográfica, como forma de produzir conhecimentos e constatar a realidade socioambiental da bacia, assim como, realização de levantamento dos estudos existentes sobre a bacia hidrográfica do Ribeirão Taquaruçu Grande efetuados pelos pesquisadores integrantes do projeto para subsidiar a elaboração desse artigo.
- Levantamentos de campo para checagem das informações sobre APP e produção de material fotográfico;
- Realização de questionários com o público-alvo envolvido;
- Estruturação e implementação da oficina sobre as APP's na bacia hidrográfica do Taquaruçu Grande (ênfatisando a discussão sobre educação ambiental e recursos hídricos);
- Elaboração de um artigo científico constando, dentre muitas informações: o diagnóstico ambiental da bacia; o resultado e comentário dos questionários; impressões e resultados das oficinas aplicadas; a avaliação do público alvo atendido.

Resultados e Discussões

O projeto em questão direcionou as atividades para realização de troca de saberes ambientais sobre a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande, especialmente definindo como etapas chaves para a formulação da oficina a confecção de textos informativos sobre a bacia, apresentação de fotos, doação de mudas cedidas pela Prefeitura de Palmas, realização de trabalhos envolvendo as ferramentas de geotecnologias e a realização da oficina.

Os textos informativos (**Figura 2**) foram elaborados a partir do trabalho PIBIC do bolsista Bruno Barbosa da França, realizado no ano de 2017/2018, intitulado “Conflito entre Uso do Solo e a Delimitação de Área de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande”. As concepções teóricas e resultados extraídos desse trabalho servirão de base para a abordagem textual desse produto.

Figura 2 – Texto informativo sobre a Oficina de Área de Preservação Permanente como instrumento de Gestão e Educação Ambiental

CURSO: Área de Preservação Permanente como instrumento de Gestão e Educação Ambiental

Data:

06/12/2019 → de 8h às 18h.

07/12/2019 → de 8h às 18h.

08/12/2019 → de 8h às 12h (Provável Trabalho de Campo – Abraço ao Taquaruçu).

Local: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS (UNITINS) / CAMPUS GRACIOSA – BLOCO B (LABIN 1).

Público Alvo: Comunidades inseridas na bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande, comunidades de entorno, assim como, pessoas que tenham interesse na temática ambiental.

AO FINAL DO CURSO, CADA PARTICIPANTE RECEBERÁ UM CERTIFICADO CONSTANDO A CARGA HORÁRIA DE 20 HORAS

LINK PARA INSCRIÇÃO: <https://www.unitins.br/Eventos/Inscricao/601>

Exposição

Frank Gundim – Professor Mestre da Universidade Estadual do Tocantins. Tem vasta experiência na área de meio ambiente e geotecnologias, especialmente na área de Recursos Hídricos e Área de Preservação Permanente.

Adriano B. de Oliveira – Bolsista PIBICx (Ciclo 2019/2020) e acadêmico em Engenharia Agrônoma.

Objetivo

São de extrema importância estudos que contemplem de planejamento do uso e ocupação do solo com o objetivo de se mitigar a degradação ambiental e melhorar as condições das APP's de nascentes e rios inseridos em qualquer Bacia Hidrográfica. E na bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande, (responsável por cerca de 66% do abastecimento de Palmas, chegando a 95% nos setores de Taquaralto e Aurenys), houve um crescimento de forma insustentável, com a ocupação irregular do solo, ocupação das Áreas de Preservação Permanente (APP's), descarte incorreto de lixo, queimadas e um processo contínuo de retirada de vegetação nativa no alto e médio curso da bacia (para atividades de agricultura, geração de pastagens e inserção de chácaras).

Diante da realidade encontrada nesta bacia, se verificou a necessidade de se propiciar um espaço de discussão para a sociedade sobre os estudos e dados técnicos gerados nos projetos de pesquisa da Unitins visando a Gestão Ambiental da Bacia. É fundamental a democratização da informação para que a sociedade possa obter conhecimentos sobre o lugar onde se vive, suas características e problemas existentes.

Dessa maneira, o curso tem por objetivo discutir a base teórica e legal sobre áreas de preservação permanente, sua delimitação (via geoprocessamento) e a situação das APP's de rios e nascentes da Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande. A intenção é facilitar a troca de experiências a partir de oficinas e, por consequência, gerar multiplicadores de ações ambientais.

Fonte: Oliveira et. al. (2020).

As fotos e mapas foram apresentados com intenção de tornar a oficina mais didática, assim como, facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos cursantes. As fotos utilizadas na oficina foram tiradas de áreas de interesse da bacia, seja para mostrar o nível de degradação ambiental ou para subsidiar o entendimento sobre a configuração socioambiental da bacia (Figura 3).

Figura 3: Curso d'água do Ribeirão Taquaruçu Grande aparentemente com matas ciliares preservadas, mas com sedimentos em suas margens. Localizado em 798409.00 m E e 8865769.00 m S.



Fonte: França et. al. (2019)

As mudas foram doadas pela Fundação Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Palmas, Foram doadas 50 mudas (**Figura 4**) com o objetivo de se efetuar o plantio na Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande, visando à recuperação dos mananciais da região. Como foi ressaltado anteriormente, a visita de campo até a bacia não aconteceu, ficando cada participante do curso responsável pelo plantio da muda recebida após o curso.

Figura 4 – Registro de entrega de mudas para duas participantes da oficina.



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Os trabalhos envolvendo geotecnologias estão baseados na elaboração de mapas e cartas imagem que foram importantes tanto para as discussões de cunho teórico, como também, para o trabalho prático efetuado na oficina. A intenção era que a apresentação de mapas e imagens de satélites pudessem dar base para delimitação das APP's da Bacia do Ribeirão do Taquaruçu (**Figura 5**). Tais materiais permitiram a construção de saberes sobre a bacia de forma mais clara e facilitada, já que os produtos cartográficos teriam como finalidade a idéia de representar a realidade encontrada na bacia.

Figura 5 – APP de 50 metros da Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande

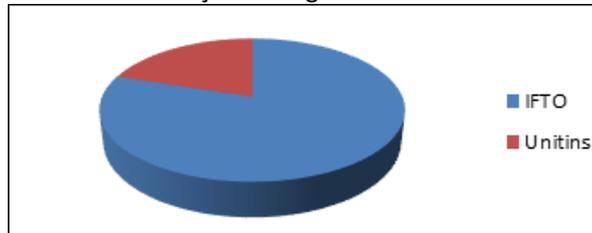


Fonte: França et. al. (2019)

A oficina foi realizada durante os dias 6 e 7 de dezembro, de 8h às 18h. Foram abertas 40 vagas, só que somente 20 pessoas participaram do curso. O número reduzido de cursantes se deu porque a totalidade de inscritos eram estudantes e muitos ficaram impossibilitados de comparecer a oficina, já que a data coincidiu com a semana de prova da maioria das instituições de ensino do

Tocantins. Mesmo assim, a oficina teve 16 alunos do Curso Técnico de Agrimensura do Instituto Federal de Educação do Tocantins e 4 alunos do Curso de Engenharia Agrônômica da Unitins (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Instituição de origem dos cursantes da Oficina.



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

No primeiro dia de curso, de 8h às 12h, a temática abordada foi sobre os conceitos, limites e aplicação das áreas de Preservação Permanente. Dessa forma foi evidenciado que as APP's são *Áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas* (Figura 6).

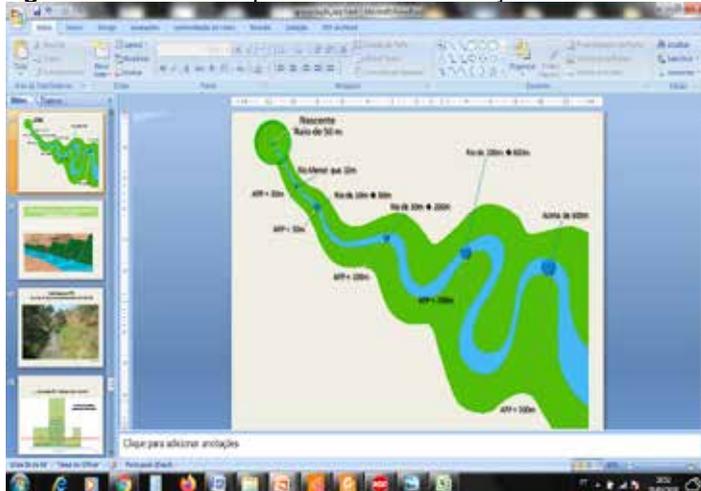
Figura 6 – Áreas de Preservação Permanentes



Fonte: INEA (2011)

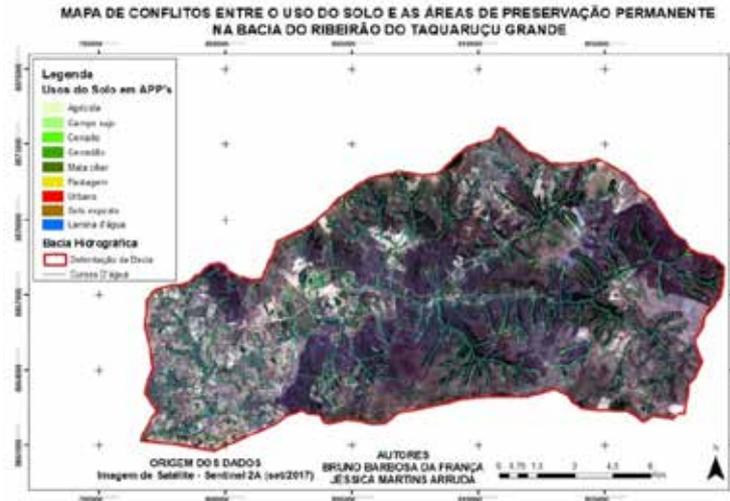
E no horário de 14h às 18h, a temática abordada foi sobre a demarcação de APP's de rios e nascentes usando o geoprocessamento. Nesse contexto, foi exposto dentre outros assuntos que as larguras das APP's variam: 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros (Figura 7).

Figura 7 – Desenho esquemático da demarcação das APP's de rios



Fonte: INEA (2011)

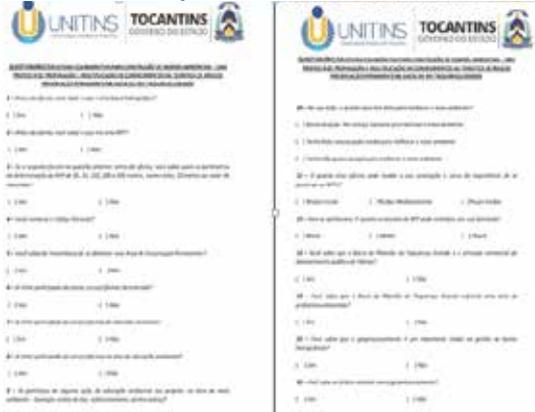
Figura 10 - Conflito entre uso do solo e a delimitação de área de preservação permanente na Bacia do Rio Taquaruçu Grande.



Fonte: França et. al. (2019)

A partir desse mapa, foi realizada uma roda de conversa com objetivo de verificar a percepção ambiental como cada um dos cursantes e como poderiam contribuir para a minimização dos danos no recorte territorial fruto do debate. E logo após a discussão sobre a bacia, foi dado a cada participante um questionário de avaliação da oficina (Figura 11).

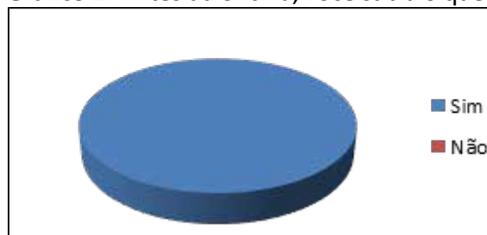
Figura 11 – Questionário de avaliação da oficina de APP



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Tal documento possui 16 questões, que serão elencadas logo abaixo com suas respectivas respostas representadas por gráfico. A primeira pergunta se refere ao conhecimento (antes do curso) dos participantes sobre o que era uma bacia hidrográfica. E os 20 cursantes disseram que sim, possivelmente porque todos fazem parte ou do curso de agrimensura ou de agronomia, cursos esses que em seus conteúdos programáticos temáticas referentes a parte de hidrologia (Gráfico 2).

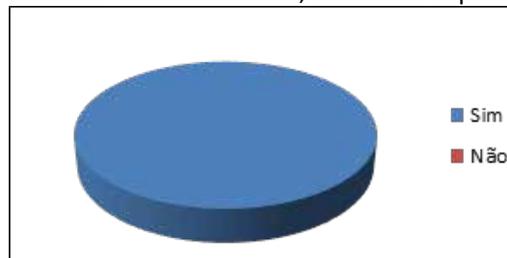
Gráfico 2 -Antes da oficina, você sabia o que é uma bacia hidrográfica?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Da mesma forma, o questionário perguntou se antes do curso os participantes tinham algum conhecimento sobre o que eram as Áreas de preservação Permanentes. 100% dos cursantes disseram que conheciam as bases teóricas que norteiam as APP's (Gráfico 3).

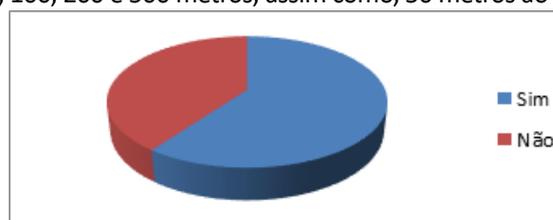
Gráfico 3 - Antes da oficina, você sabia o que é uma APP?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

O questionário também perguntou aos cursantes se antes da oficina, sabiam quais os parâmetros de determinação de APP de 30, 50, 100, 200 e 500 metros, assim como, 50 metros ao redor de nascentes. 60% dos participantes sabiam da existência de diferentes tipos de APP's vinculadas aos cursos d'água (Gráfico 4).

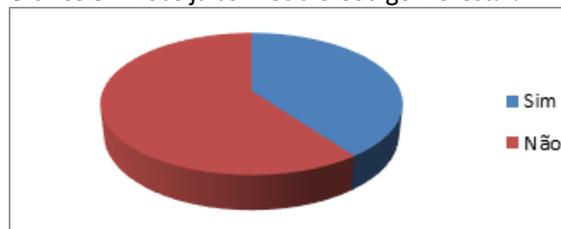
Gráfico 4 - Antes da oficina, você sabia quais os parâmetros de determinação de APP de 30, 50, 100, 200 e 500 metros, assim como, 50 metros ao redor de nascentes



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

A próxima pergunta se referia ao conhecimento dos participantes a cerca do Código Florestal, lei essa que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Neste contexto, somente 40% conheciam o Código Florestal (Gráfico 5).

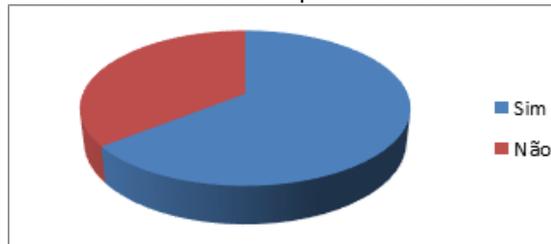
Gráfico 5 – Você já conhecia o Código Florestal?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Outra pergunta feita era se os cursantes sabiam da importância de se delimitar uma Área de Preservação Permanente, já que esta área protegida tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Nesse mote, cerca de 64% dos participantes disseram que sabiam da importância de se delimitar uma APP (Gráfico 6).

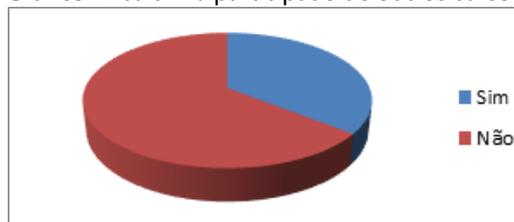
Gráfico 6 - Você sabia da importância de se delimitar uma Área de Preservação Permanente?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Agora a pergunta foi se os participantes já tinham feito outros cursos/oficinas de extensão. E, neste caso, somente 33% já tinha efetuado inscrição e participado de algum outro curso de extensão (Gráfico 7). Para a maioria, a Oficina em Área de Preservação Permanente foi o primeiro curso de extensão realizado.

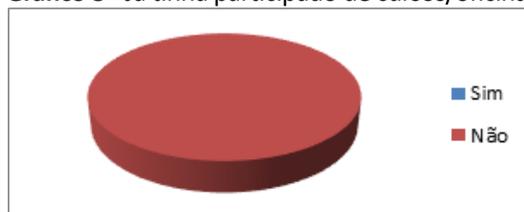
Gráfico 7 - Já tinha participado de outros cursos/oficinas de extensão?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Outra pergunta feita para os participantes da Oficina de APP foi se algum deles já tinha participado de cursos/oficinas de extensão na Unitins. Neste quesito, nenhum cursante tinha feito qualquer curso de extensão na Instituição de Ensino Superior (Gráfico 8).

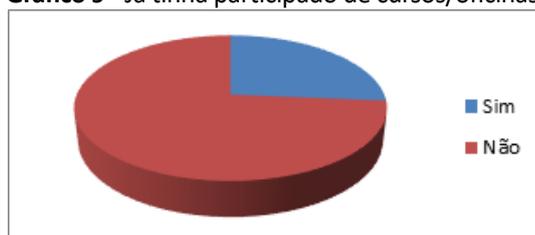
Gráfico 8 - Já tinha participado de cursos/oficinas de extensão na Unitins?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Aos que já tinham participado de algum curso de extensão, foi perguntado se já tinham participado de cursos/oficinas na área de educação ambiental. Nesse contexto, somente 26% já fizeram algum curso na área ambiental (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Já tinha participado de cursos/oficinas na área de educação ambiental?

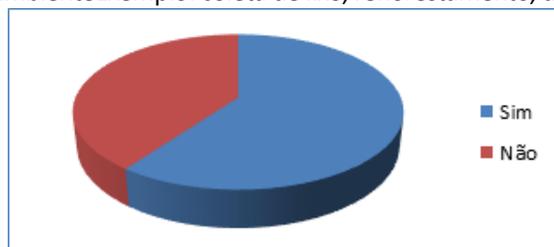


Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Sobre a participação dos alunos em alguma ação de educação ambiental (ou projetos na área de meio ambiente – Exemplo: coleta de lixo, reflorestamento, dentre outros), cerca de 60% já

tinham participado de alguma ação de educação ambiental (**Gráfico 10**).

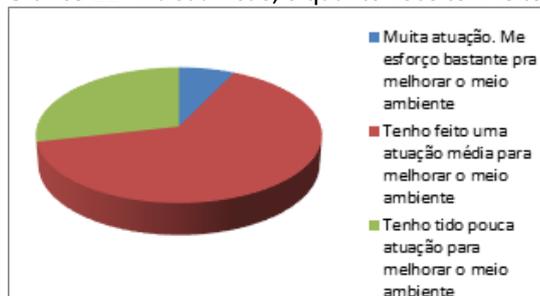
Gráfico 10 - Já participou de alguma ação de educação ambiental (ou projetos na área de meio ambiente Exemplo: coleta de lixo, reflorestamento, dentre outros)?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Foi questionado para os participantes do curso sobre o quanto cada um tem feito para melhorar o meio ambiente. As respostas foram: 7% dos alunos disseram que tem muita atuação e se esforça bastante pra melhorar o meio ambiente; 64% dos alunos disseram que tem feito uma atuação média para melhorar o meio ambiente; e 29% dos alunos disseram que tem tido pouca atuação para melhorar o meio ambiente (**Gráfico 11**).

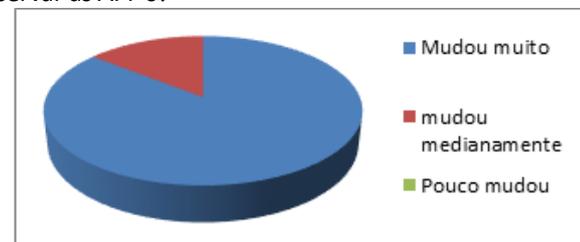
Gráfico 11 - Na sua visão, o quanto você tem feito para melhorar o meio ambiente?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Foi avaliado também o quanto essa oficina pode mudar a sua concepção a cerca da importância de se preservar as APP's (**Gráfico 12**). 86% dos alunos falaram que mudou muito a concepção sobre o meio ambiente; 14% disse que mudou medianamente a sua concepção sobre o meio ambiente; e 0% disse que pouco mudou sua concepção sobre meio ambiente.

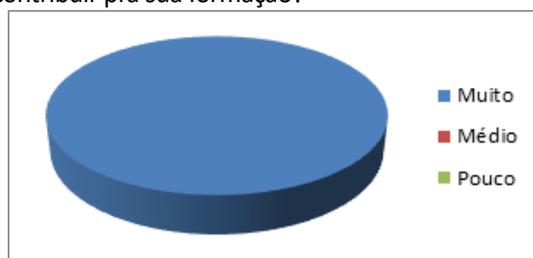
Gráfico 12 - O quanto essa oficina pode mudar a sua concepção a cerca da importância de se preservar as APP's?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

A próxima pergunta foi feita especificamente para os agrônomos (ou acadêmicos de agronomia), já que este é um projeto de Extensão foi gerado dentro do curso de Agronomia. Foi questionado o quanto o conceito de APP pode contribuir pra sua formação. Todos responderam que iria contribuir muito para a formação (**Gráfico 13**).

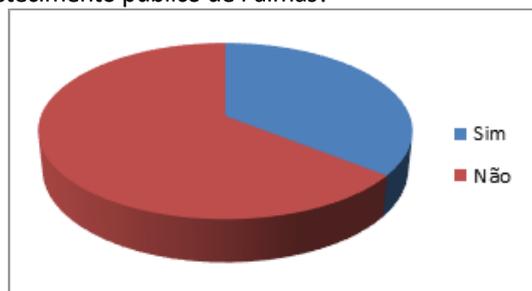
Gráfico 13 - Para os agrônomos ou acadêmicos em agronomia: O quanto o conceito de APP pode contribuir pra sua formação?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Outra questão pertinente era se os participantes sabiam que a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande é o principal manancial de abastecimento público de Palmas. Somente 36% dos alunos sabiam de tal fato e os outros 64% não tinham a menor idéia que a referida bacia era o principal manancial de abastecimento público da cidade (**Gráfico 14**).

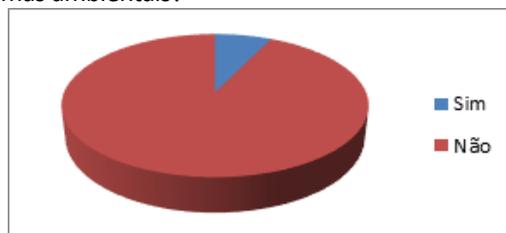
Gráfico 14 - Você sabia que a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande é o principal manancial de abastecimento público de Palmas?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

A próxima questão tinha a intenção de verificar se os participantes da oficina sabiam que a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande enfrenta uma série de problemas ambientais. Do total, 7% disseram que sim e 93% disseram que não (**Gráfico 15**).

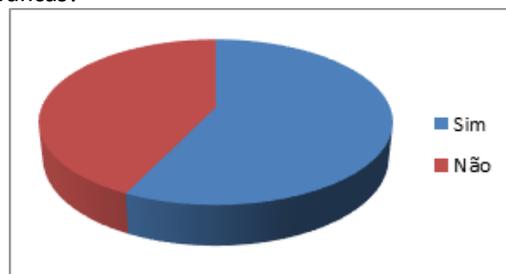
Gráfico 15 - Você sabia que a Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande enfrenta uma série de problemas ambientais?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

A penúltima pergunta do questionário queria verificar se os participantes sabiam que o geoprocessamento é um importante aliado na gestão de bacias hidrográficas. Do Total, 57% disseram que sabiam da importância do geoprocessamento na Gestão de Bacias e 43% disseram que não sabiam (**Gráfico 16**).

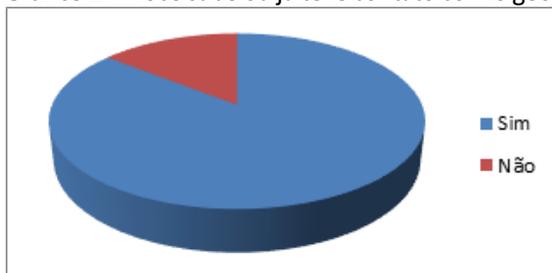
Gráfico 16 - Você sabia que o geoprocessamento é um importante aliado na gestão de bacias hidrográficas?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

E a última pergunta era se os cursantes já sabiam ou já tiveram contato com o geoprocessamento antes da oficina de APP. Cerca de 86% dos alunos da oficina disseram que sim e 14% disseram que não (**Gráfico 17**).

Gráfico 17 - Você sabe ou já teve contato com o geoprocessamento antes da Oficina de APP?



Fonte: Oliveira et. al. (2020)

Considerações Finais

As ações de extensão desenvolvidas são importantes para o aumento do conhecimento sobre as características socioambientais da bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande, em Palmas/TO, e com isso, conseguir fortalecer a parceria entre a Unitins, o poder público, a comunidade e outros organismos que atuem na proteção dos rios e outros componentes ambientais da bacia.

No decorrer da execução do projeto, houve a colaboração de um bolsista e de 3 alunos voluntários, todos orientados pelo Professor Frank Gundim Silva. Os alunos desenvolveram atividades relacionadas à extensão universitária, à pesquisa e ao ensino.

Após seis meses de execução do projeto de extensão já é possível perceber que os participantes da oficina já consideram que a proposta de propagação e multiplicação de conhecimentos na temática de Área de Preservação Permanente na Bacia do Rio Taquaruçu Grande trará maior conscientização sobre a relevância de estudos sobre as bacias hidrográficas, bem como a respeito da preservação dos recursos hídricos.

Tem-se consciência de que o trabalho realizado até o momento não apresentou somente experiências exitosas, e que algumas ações não tiveram os resultados esperados e/ou planejados, como por exemplo, a ida a campo nos dias da oficina para se conhecer a conjuntura sócio-espacial do recorte territorial e efetuar o plantio de mudas.

No entanto, esses inconvenientes enfrentados no desenvolvimento do projeto não se configuram como fracassos. Mas servem como aprendizado e motivação no contexto da práxis do projeto de extensão.

Referências

ABREU, R. M. A.; ALMEIDA, D. M. Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental. **Revista Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, n. 14, p. 73-85, 2008.

AGUIAR, P. C. B. de et al. **Da teoria à prática em educação ambiental**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 111-132, 1 abr. 2020. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v6e22017111-132>.

BEILLEROT, J. **La recherche, essai d'analyse**. *Recherche et Formation*, n. 9, p. 17-31, 1991.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Senado**: Brasília, 1988.

_____. **Lei n. 9.433**: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

_____. **Lei n° 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>>. Acesso em: 17 Fev 2020.

_____. Código Florestal Brasileiro. Presidência da República - **Casa Civil do Brasil** - Lei nº12651/2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acessado em: 07/02/2020 às 18:48h.

CARVER, A. J. **Fotografia aérea para planejadores de uso da terra**. Brasília, MMA / SNAP / SRN / CCSA. 1988.

CASTRO, D. M. M. Gestão Ambiental de Bacia Hidrográfica: a experiência da região dos Lagos – RJ. In: **Rev. Bras. de Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol. 27, n. 2, p. 19-27. 1995.

COSTA, T. C. e C, DA; SOUZA, M. G. DE; BRITES, R. S. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). In: **VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Salvador, Brasil, 14-19 abril 1996, INPE, p. 121-127.

FACHIN, O. **Fundamento de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FILHO, L. N. L. M.; Rodrigues, W.; Magalhães, K. A. B.; Oliveira, K. B. M. **Valorização de danos ambientais em corpos hídricos: o caso do assoreamento do Ribeirão Taquaruçu Grande no município de Palmas-TO**. Revista de Ciências Ambientais, v.6, p.73-86, 2012.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS – FORPROEX, 2010, Belo Horizonte. **Extensão Universitária: organização e sistematização**. Belo Horizonte: COOPMED, 2010.

GONÇALVES, C. Walter Porto. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1998.

FRANÇA, B. B. DA; ARRUDA, J. M.; SILVA, F. G. **Conflito entre a Delimitação da Área de Preservação Permanente (APP) e o Uso do Solo na Bacia do Ribeirão do Taquaruçu Grande (Palmas-TO)**. Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2019.

GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia Ambiental**. São Paulo: Bertrand Brasil. 2006.

GUIMARÃES, A. E. N.; Vinicius, E.; Batista, P. G.; Souza, Z. Análise para recuperação de uma área degradada, na micro bacia do Ribeirão Taquaruçu - **Palmas - TO**. Palmas: FACTO, 2009. 14 p.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Faixa Marginal de Proteção: conceitos, legislação e dificuldades de aplicação**. I Fórum de Saúde Pública. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro. 2011.

_____. **Educação ambiental:** conceitos e práticas na gestão ambiental pública/Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52p. il.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Abastecimento de água e esgotamento sanitário nas capitais brasileiras**, em 2004. 22p. 2007.

MARQUES, K. A.; Cotrim, B. E. M.; Barros, D. J.; Bonatto, G.; Pires, M. A. F. Avaliação da qualidade da água do Ribeirão Taquaruçu Grande e sua influência no reservatório da UHE Lajeado, Médio Tocantins, Brasil. **Revista SODEBRAS**, v.10, p.23-29, 2015.

MENDONÇA, F. A. **Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica:** proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. RA'E GA, Curitiba, ano III, n. 3, p. 67-84, Editora da UFPR. 2000.

MERTEN, G. H.; MINELLA, J.P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais:** um desafio atual para sobrevivência futura. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 6 p.

NASCIMENTO, M. C. do; SOARES, V. P.; Ribeiro, C. A. Á. S.; SILVA, E. Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Alegre. In: **XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p.2289-2296.

ORLANDO, P. H. K. 2006. **Produção do espaço e gestão hídrica na Bacia do Rio Paraibuna (MG-RJ):** uma análise crítica. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

PIRES DO RIO, G. A.; PEIXOTO, M. N. O.; MOURA, V. P. Lei das Águas: Desdobramentos para a Gestão Ambiental e Territorial. In: MATA, S.F. et al. (org.) **Educação Ambiental: Projetivas do Século**. Rio de Janeiro, Ed. MZ., p. 93-99. 2001.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C.; **Histórico ambiental:** desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. ESTUDOS AVANÇADOS 31, p 271-283, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0271.pdf>>. Acesso em: 18 abril. 2020.

SALATI, E.; LEMOS, H. M.; Água e o desenvolvimento sustentável. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Ed. Escrituras. 687p. 1999.

SILVA. F. G. **Análise especial da perda de solo na Bacia do Rio Macaé.** Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Geografia. UFRJ. 2009.

SILVA, I. A., SILVA, D. M., CARVALHO, G. H., BATALHA, M. A. **Reproductive phenology of Brazilian savannas and riparian forests:** environmental and phylogenetic issues. *Annals of Forest Science*, 68: 1207-1215. 2011.

SILVA, M. F. et al. **A pesquisa na formação acadêmica:** aprender a pesquisar fazendo pesquisa. 2016. Congresso Nacional de Educação. III Conedu.

SOUSA, A. L. L. **A História da Extensão Universitária.** Campinas, SP: Alínea. 2000.

TNC, **The Nature Conservancy.** Plano de acompanhamento do sistema de monitoramento hidrológico da Bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande. Novembro 2013.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia:** ciência e aplicação. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS,

1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de Nascentes**: Hidrologia e Conservação de Bacias Hidrográficas de Cabeceira. Aprenda Fácil Editora Ltda., 210 p., Viçosa, MG, 2005.

WESTMAN, W. E. 1985. **Ecology, impact assessment, and environmental planning**. New York: John Wiley & Sons Inc., 532 p., cap.1, p.1-26.

YASSUDA, E. R. Gestão Recursos Hídricos: Fundamentos e Aspectos Institucionais. In: **Rev. Bras. de Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol. 25, p. 5-18. 1993.

Recebido em 7 de maio de 2020.

Aceito em 8 de maio de 2020.