

USO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM RIOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES À ETNOBIOLOGIA

Michael Douglas Cruz Alves¹, Jessé Renan Scapini Sobczak², Olavo da Costa Leite³

¹Discente do curso Ensino Médio Integrado em Agropecuária do Instituto Federal do Tocantins, Campus Colinas do Tocantins - IFTO. e-mail: <michaeldouglascruzalves@gmail.com.br>

²Docente do Instituto Federal do Tocantins, Campus Colinas do Tocantins - IFTO. e-mail: jesse.sobczak@ifto.edu.br

³Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal – Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Gurupi. e-mail: olavo.leite@ifto.edu.br

Resumo: Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PARs) são instrumentos que levam em consideração a análise integrada dos ecossistemas lóticos, através de uma metodologia fácil, simples e de rápida aplicação que, por meio de uma inspeção visual da área, capta as características do habitat para avaliação da qualidade ambiental. No presente trabalho foi explorado a utilização de tal ferramenta em aula prática, desenvolvida com 13 estudantes do Ensino Médio sem treinamento prévio. Foram aplicados em uma microbacia hidrográfica localizada no município de Bandeirantes - TO. Neste local, um trecho do rio foi selecionado para a aplicação do PAR. O ponto amostral apresentou similaridade quanto aos tipos de uso e ocupação do solo e impactos físicos no canal fluvial, com diferenças pouco expressivas da qualidade ambiental, variando de 40 à 70 a pontuação, o que possibilitou o enquadramento de “bom”. Além disso, não houve diferença significativa por ponto entre os PARs, ou seja, entre os aplicadores (estudantes). Portanto, instrumentos de avaliação ambiental deste tipo, diminuem o tempo de ampliação e gradativa incorporação do engajamento da sociedade civil no processo de avaliação/resposta, tornando-se de crucial importância para o ensino-aprendizagem e fornecendo subsídio ao conhecimento ecológico local (etnobiologia).

Palavras-chave: indicador ambiental, qualidade ambiental, metodologia participativa.

1 INTRODUÇÃO

Acredita-se que indicadores ambientais possa ser útil na promoção da observação, sensibilização e apropriação de conceitos referentes ao funcionamento, por parte dos estudantes e na preservação dos recursos fluviais, contribuindo significativamente com o desenvolvimento da EA (Educação ambiental) no nível básico da educação. Nesse contexto, uma ferramenta possível de ser utilizada como ferramenta complementar e de fácil aplicação no monitoramento dos recursos hídricos, são os Protocolos de Avaliação Rápida (PARs), os quais têm a proposta de avaliar, de forma integrada, parâmetros que determinam a qualidade dos condicionantes físicos dos rios (Rodrigues e Castro, 2008^a).

No estudo e aplicação de um método eficiente que mostra um resultado prático e com um rápido dispendo de uma média adquirida dos resultados que se demonstrou eficiente ao analisar várias opiniões diferentes para analisar um determinado percurso e os mesmos com a disponibilização de uma breve pontuação (Callisto et al., 2002; Rodrigues e Castro, 2008a).

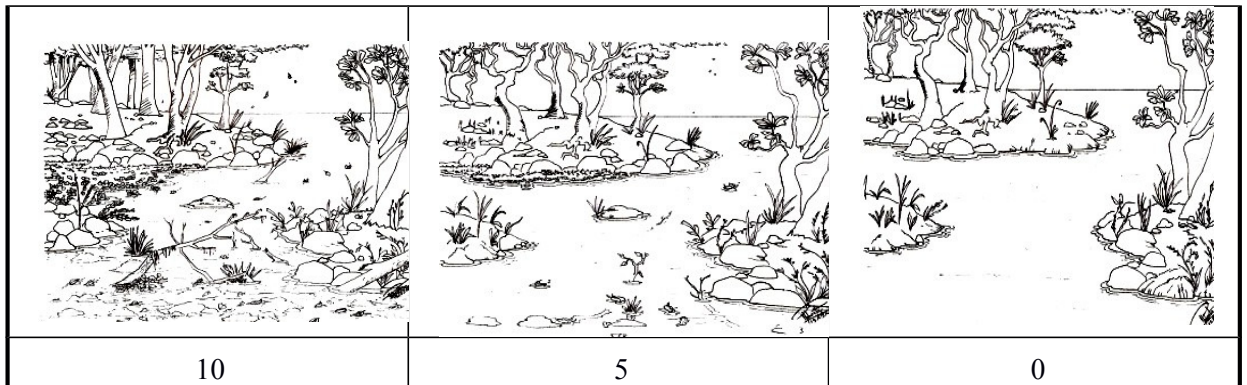
2 REFERENCIAL TEÓRICO

A discussão sobre os parâmetros físicos, a partir de um PAR é de baixo custo, de forma que abranja também algumas de suas características morfológicas, obtidas através de observações e compreensões do processo de simbiose que atua nesse local. O uso dos PARs de forma complementar a outras análises da qualidade do recurso fluvial (como análises físico-químicas e microbiológicas da água e do solo, por exemplo), com a devida cautela quando da interpretação dos resultados, permite a obtenção de informações que possibilitem o planejamento do uso e conservação dos recursos fluviais (Rodrigues e Castro, 2008a; Rodrigues et al., 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho é compreendido em quatro (2) etapas, sendo: (1) aulas teóricas, e (2) saída de campo e aplicação do PAR (*à posteriori*). Os PARs são ferramentas que reúnem procedimentos metodológicos aplicáveis à avaliação rápida, qualitativa e semi-quantitativa, de um conjunto de variáveis representativas dos principais componentes e fatores que condicionam e controlam os processos e funções ecológicas dos sistemas fluviais (Callisto *et al.*, 2002; Rodrigues e Castro, 2008a). segue abaixo um esboço do material avaliativo usado no levantamento de dados da pesquisa referente ao trabalho realizado por Guimarães *et al.* (2012):

Nome do avaliador:		
Nome da escola:		
Data da avaliação:		Turma:
Instruções: Você agora é um pesquisador e deve avaliar a saúde de rios e riachos. Por onde começar? Este protocolo é utilizado por pesquisadores em todo o mundo, e agora será utilizado por você. Leia atentamente os parâmetros e depois de observado o rio ao redor, marque uma nota (10, 5 ou 0), de acordo com a situação verificada.		
Parâmetro 1: Características do fundo do rio		
Ótimo	Boa	Ruim
Existem galhos ou troncos, cascalhos (pedras), folhas e plantas aquáticas no fundo do rio.	Há poucos galhos ou troncos, cascalhos (pedras) no fundo do rio.	Não existem galhos ou troncos, cascalhos (pedras), folhas e plantas aquáticas no fundo do rio.



3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserido entre o município de Colinas do Tocantins-TO, com as seguintes coordenadas geográficas Latitude: 08° 03' 33" S, Longitude: 48° 28' 30" W, ocorrendo altitude acima do nível do mar de 227 metros, área territorial de 846,9 Km² e Bandeirantes do Tocantins-TO com as seguintes coordenadas geográficas Latitude: 07° 45' 23" S, Longitude: 48° 35' 01" W, ocorrendo altitude acima do nível do mar de 288 metros, área territorial de 1677,7 Km² (IBGE, 2017).

A referida região pertence a bacia do rio Tocantins, onde ocorrem vários afluentes, sendo que os principais afluentes do rio Tocantins no município são os rios Gameleira e Capivara. Município de Bandeirantes possuem vários afluentes, sendo afluente o principal o rio Cunhãs (SEPLAN, 2012). Vale destacar, a área pertencente para as aulas de campo está inserida na bacia do rio Tocantins e Araguaia, consequentemente havendo vertentes, por ser divisória das duas bacias hidrográficas (Figura 1).

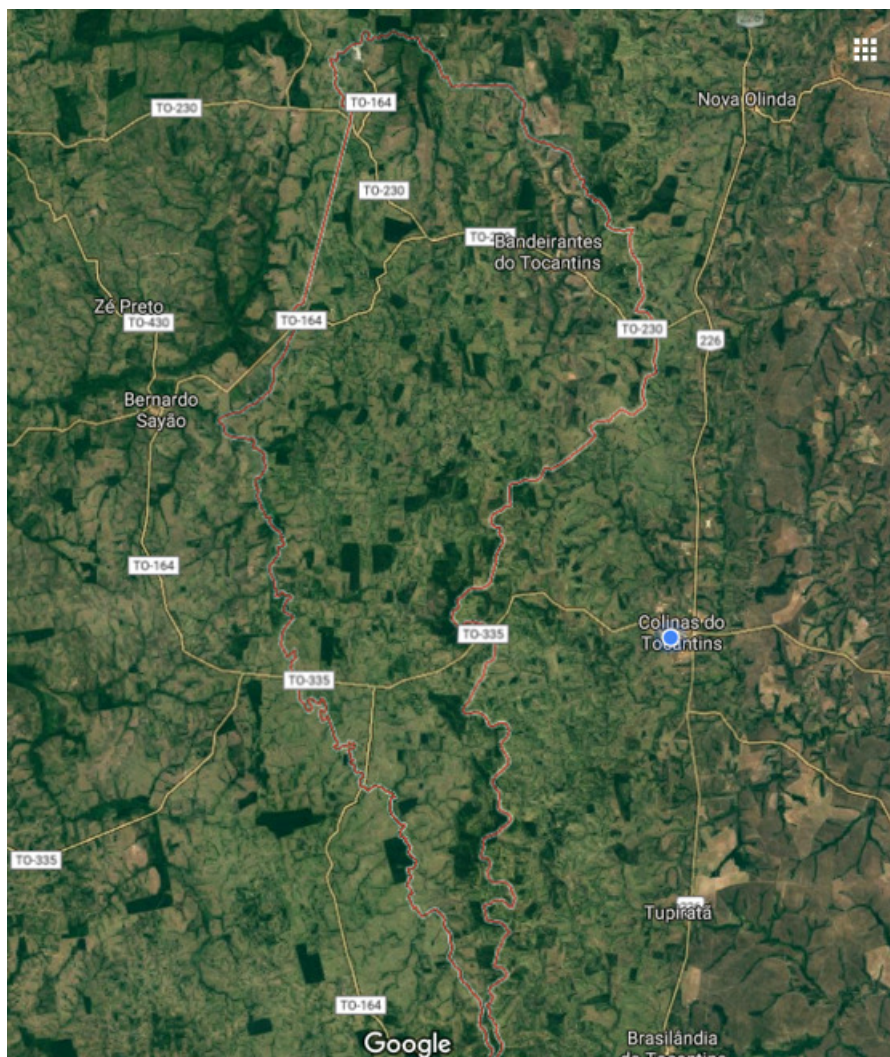


Figura 1. Localização da área de estudo (ponto amostral).

Nesse presente trabalho, apresentaremos um assunto a respeito das condições ao rio Cunhãs e outros de sua regionalidade, sendo o Rio Cunhãs de localização geográfica-8.094940, -48. 784429, próximo da rodovia TO-335, na região de Bernardo Sayão é verídico que, esse mesmo rio é um dos afluentes da bacia hidrográfica do Araguaia-Tocantins (IBGE, 2017).

A bacia hidrográfica do Araguaia-Tocantins está localizada na região centro-norte do território do Brasil. Estende-se pelos territórios dos estados de Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão e Tocantins. É composta, principalmente, pelo rio Tocantins e seu principal afluente, o rio Araguaia. Essa bacia compreende 30 sub-bacias, sendo 16 do rio Araguaia e 14 do rio Tocantins (SENPLAN, 2012).

O desenvolvimento do trabalho foi realizado em dois (2) locais distintos no município de Colinas do Tocantins-TO (Figura 1). Foram levantadas informações nos bancos de dados do Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e da Secretaria do Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins (SEPLAN-TO), com intuito de coletar informações das unidades geomorfológicas da região.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das sub-bacias pertencentes ao rio Araguaia é o rio Cunhãs, que contém como características, um relevo ondulado de planícies com planaltos, índice pluviométrico anual de 1.847 mm, com transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica; queimadas constantes, geralmente pelo fato dos proprietários pensarem que a queimada pode ser uma solução para a melhoria do solo o que, conseqüentemente, vai acarretar na redução e, posteriormente, escassez da matéria orgânica, ou o incêndio pode ter sido ocorrido de forma natural através do excesso de radiação solar sobre o material rochoso (IBGE, 2017).

O ponto amostral apresentou similaridade quanto aos tipos de uso e ocupação do solo e impactos físicos no canal fluvial, com diferenças pouco expressivas da qualidade ambiental, variando de 40 à 70 a pontuação, o que possibilitou o enquadramento de “bom”. Além disso, não houve diferença significativa por ponto entre os PARs, ou seja, entre os aplicadores (estudantes). Esse conhecimento pode ser utilizado como propulsor da ampliação da visão de mundo desses estudantes (Martins *et al.*, 2016).

Nesse local, também é notório que as matas ciliares do lado direito desse mesmo rio foram retiradas, o que pode acarretar em um processo de assoreamento, escoamento superficial e, conseqüentemente, deposição de dejetos e ao longo prazo, eutrofização, não natural, mas antrópica. É perceptível que nesse trecho de pesquisa, os processos erosivos que acabam trazendo partículas de solo para o leito do rio estão diminuindo a calha do rio, no qual, quanto maior forem os processos erosivos, sempre cairão em direção ao fundo do mesmo e vão diminuindo a calha o que, conseqüentemente, com a mesma vai ocorrer à redução do volume de água.

É necessário entendermos que, essa área é totalmente diferente da outra em que nós estávamos, onde nessa mesma área é perceptível a presença de material rochoso, a rocha, sendo uma rocha não fragmentada, no qual é impossível a penetração de raízes. E, se esta rocha estivesse presente em toda a extensão de uma camada de solo, possivelmente não seria suscetível o cultivo de plantas de grande porte, mas, como ela é afloramento e está fragmentada em grandes partículas, não contém esse princípio.

Porquanto, essa área deveria ter 50 metros de distância da margem esquerda e o mesmo da

margem direita, ou seja, a APP (Área de Preservação Permanente), sendo muito importante para a conservação dos rios e nascentes. Perto do local em que estávamos, ou seja, na beira do rio Cunhãs, numa distância de aproximadamente 200 metros havia uma propriedade chamada “Cania”, onde adotava práticas de plantação de eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), como maneira de ornamentação.

Através de um consenso entre o grupo de pesquisa, obtemos o resultado de que, as características do fundo do rio desse local são boas, pois havia presença relativa de (rochas e troncos) e não havia presença de plantas aquáticas no fundo do mesmo. Nesse mesmo local havia a presença de uma ponte, o qual altera a paisagem natural.

De acordo com alguns parâmetros, como: características do fundo do rio e alteração do canal do riacho se enquadram em um parâmetro de análise “boa”, pois de acordo com o primeiro é verídico que, há a presença de fragmentos rochosos e troncos. Vale ressaltar que alguns fatores naturais, como: luminosidade solar, profundidade desse rio perene, baixa presença de plânctons e, provavelmente, devido à grande diversidade de rochas, que podem ocasionar na liberação de substâncias que inibem a tendência do crescimento de qualquer vegetal nesta área, ou seja, a não presença de plantas aquáticas neste local.

Já, em relação ao fato de alteração do canal do rio Cunhãs, pode-se destacar que, a presença de uma ponte construída sob o mesmo, o que trará uma possibilidade de poluição antrópica através de problemas associados à obra, que podem ser descritos como:

- Poluição do ambiente (vazamento de produtos químicos);
- Despejo no ambiente natural de materiais e substância tóxicas (que podem acarretar na extinção de espécies);
- Permanente modificação da topologia do ambiente (devido às escavações e aterros necessários à fundação e montagem da estrutura de pontes e viadutos. Sua alteração topológica tem sérias implicações no habitat dos animais e na fisiologia dos vegetais);
- Frêmitos provocados pela construção (ocorrem tanto no período de execução da obra como após a inauguração, devido ao tráfego de veículos e no processo de alteração do comportamento de animais e a fisiologia dos vegetais, gerando desvios nas relações ecológicas, levando ao desequilíbrio do ecossistema).

5 SAÍDA DE CAMPO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO (VIDE FIGURAS 2 e 3)

Para Teodoro *et al.* (2007), a caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é um dos procedimentos executados para as análises hidrológicas ou ambientais, sendo utilizado como propósito

de avaliar as questões de entendimento da dinâmica ambiental, local e regional. Dessa forma, a região que foi utilizada para as aulas de campo, sendo aulas práticas para os alunos está inserida em quatro unidades geomorfológicas conforme o SEPLAN (2012), apresentando diversas características distintas, sendo Depressão do Médio Tocantins; Planalto do Interflúvio Tocantins – Araguaia; Patamares do Araguaia e Depressão do Médio e Baixo Araguaia.



Figura 2. Área de atuação rio Cunchãs.



Figura 3. Participação e integração dos alunos na apresentação de dados analíticos referente ao local citado na figura

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização, observação e compreensão do processo de simbiose que atua nos parâmetros estudados foi importante para o entendimento, pois sabendo que temos uma ideia mais sedimentada de que, nós estamos em um ambiental natural, e de certa forma, acaba dando um direcionamento para a realização do mesmo de forma mais compreensiva. O ensino de ciências, nesse sentido, deveria contemplar a preocupação em trabalhar os conteúdos didáticos, promovendo o espaço vivido

estudantes.

Dessa forma, o trabalho de campo é uma ferramenta importantíssima para ajudar na qualidade do ensino-aprendizagem, possibilitando melhor entendimento dos assuntos, o qual possa ser tratado de forma local. Sendo assim, busca-se aplicar uma linguagem que perpassa entre a teoria/prática de forma simples, buscando resolver a problematização didática e, a construção necessita um intercâmbio em que os conhecimentos científicos se articulem aos que são considerados comuns aos estudantes.

7 REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, A., RODRIGUES, A. S. DE L., MALAFAIA, G. **Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental.** Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science: v. 7, n. 3, 2012.

RODRIGES, A. S. L.; P. T. A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A.; MALAFAIA, G. Utilização dos protocolos de avaliação rápida de rios como instrumento complementares na gestão de bacias hidrográficas envolvendo aspectos de geomorfologia fluvial: uma breve discussão **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 1-9, 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 agosto. 2017.

MARTINS, K. V.; Baptista, Geilsa Costa Santos; ALMEIDA, Rosileia Oliveira de. **Construindo um recurso didático a partir dos saberes tradicionais: implicações e proposições para o ensino de interculturalde biologia.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio), v. 9, p. 2392-2403, 2016.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M. D. C.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida de diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliense**, Sorocaba, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

SEPLAN. **Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Tocantins. 2012.** <<http://seplan.to.gov.br/zoneamento/bases-vetoriais/base-de-dados-geograficos-do-tocantins>>. Acesso em: 18 de agosto de 2017.

Teodoro, V. L. I.; Teixeira, D.; Costa, D. J. L.; Fuller, B. B. **O Conceito de Bacia hidrográfica e a Importância da Caracterização Morfométrica para o Entendimento da Dinâmica Ambiental Local.** Revista Uniar, v. 20, p. 137-156, 2007.