



**RESERVA DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL (RDS) MAMIRAUÁ E AMANÃ:
USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS NA
DISCIPLINA DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO**

**The Mamirauá and Amanã Sustainable Development
Reserves (SDR): using a non-formal space for teaching
Conservation Biology**

**Adriano Teixeira de Oliveira¹
Paulo Henrique Rocha Aride²
Jackson Pantoja-Lima³
João Valsecchi⁴
Robinson Botero-Arias⁵
Maria Ivone Lopes da Silva⁶
Ronis Da Silveira⁷**

(Recebido em 09/02/2015; aceito em 11/05/2015)

Resumo: O objetivo desse trabalho é descrever os relatos da disciplina Biologia da Conservação no espaço não formal RDS Mamirauá e Amanã no ensino de Pós-Graduação em Diversidade Biológica da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atividades práticas de quantificação de palmeiras, mungubas, embaúbas e macrófitas foram realizadas para caracterização do ambiente. O entendimento sobre alguns conceitos básicos da Biologia da Conservação como censo, levantamento, densidade, abundância, riqueza, hábitat, unidade amostral, recursos hídricos, manejo, preservação, conservação, confluência e encontro de rios, tiveram seus entendimentos mais acessíveis e fixados com a exuberância dessas unidades ao encontrar das mãos e visualizar dos olhos. O monitoramento da caça, atividades em trilhas, visitas técnicas ao Centro de Reabilitação de peixe boi Amazônico (*Trichechus inunguis*), escavações em sítios arqueológicos, visitação a pousada para o conhecimento do ecoturismo, atividades com macrófitas aquáticas, levantamento da diversidade de peixes e quantificação de jacarés por quilômetro percorrido foram realizados. A RDS Amanã e Mamirauá têm grande potencial como espaço não formal, onde temas relevantes direcionados a manutenção da biodiversidade podem ser vivenciados como uma atividade comum do cotidiano.

Palavras-chave: Biologia. Conservação. Espaço não formal. Ensino. Relato.

¹ Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Presidente Figueiredo, Brasil. E-mail: adriano.oliveira@ifam.edu.br

² Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Manaus Distrito Industrial, Brasil. E-mail: aride@ifam.edu.br

³ Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Presidente Figueiredo, Brasil. E-mail: jackson.lima@ifam.edu.br

⁴ Doutor, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), Tefé, Brasil. E-mail: joao.valsecchi@mamiraua.org.br

⁵ Mestre, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), Tefé, Brasil. E-mail: robin@mamiraua.org.br

⁶ Doutora, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Brasil. E-mail: marivone@ufam.edu.br

⁷ Doutor, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Brasil. E-mail: ronis@ufam.edu.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Abstract: This work aims to describe the reports elaborated in a discipline of Conservation Biology performed in a non-formal space: SDR Mamirauá and Amanã Sustainable Development Reserve in the Graduation Program in Biological Diversity of the Federal University of Amazonas (UFAM). We performed practical activities to quantify number of palm trees, mungubas, trumpet trees, and macrophytes in order to describe the environmental characterization. The understanding of some basic concepts of Conservation Biology as census, survey, density, natural abundance, natural wealth, habitat, sampling unit, water resources, management, preservation, conservation, and confluence meeting of rivers, their understandings were more accessible and fixed with exuberance of this unit to touching with their own hands and to see in person. The monitoring of hunting activities on trails, technical visits to the Centre for Rehabilitation of the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*), excavations at archaeological sites, visit the inn to the knowledge of ecotourism activities with aquatic macrophytes, survey of fish diversity and quantification alligators per kilometer were performed. The SDR Mamirauá, and Amanã have a great potential as a non-formal space where relevant topics aimed at maintaining biodiversity can be experienced as a common activity of daily life.

Keywords: Biology. Conservation. Non-formal space. Education. Reporting.

Introdução

Entre os crescentes problemas enfrentados pela Amazônia, o desmatamento tem sido o mais visível e agudo, outra problemática é a poluição dos recursos hídricos e a exploração dos recursos naturais de forma desordenada o que acarreta redução dos estoques naturais de muitas espécies e algumas figuram até na lista de espécies ameaçadas de extinção. Nesse contexto, a preocupação com a manutenção da fauna e da flora tem se acentuado cada vez mais na última década e uma das principais estratégias para a conservação da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável é a educação na luta para não perder a biodiversidade (WILSON, 2003). A Biologia da Conservação se preocupa, dentre outros assuntos relacionados ao meio ambiente, com os processos antrópicos que causam a perda da diversidade. Os biólogos da conservação buscam manter três importantes aspectos da vida na Terra: a diversidade natural encontrada nos sistemas vivos (biodiversidade); a composição, a estrutura e o funcionamento desses sistemas (integridade ecológica); e sua resiliência e habilidade de resistir ao longo do tempo (saúde ecológica) (CALLICOTT et al., 1999).

A aproximação com a biodiversidade pode auxiliar a compreender a base em que formamos nossos valores possibilitando a busca da solução para os problemas de Conservação das espécies (PIVELLI, 2006). Estabelecer esse contato direto com a beleza e riqueza da biodiversidade Amazônica pode ser um meio mais eficaz de aumentar o conhecimento e sensibilizar pessoas comuns e profissionais que em um futuro breve serão os futuros formadores de opiniões na busca da re-ligação do ser humano com seu meio natural.

Ao servir de palco para um aprendizado diferenciado, instituições como: museus, zoológicos, jardins botânicos e aquários, expõem parte da biodiversidade e despertam no ser humano o interesse por questões ambientais e de conservação que estimulam uma postura ética (WILSON, 2003). Essas instituições que interagem como a comunidade e tem como uma de suas metas o ato de educar, constituem-se os espaços educacionais não formais e que normalmente atendem públicos presentes em grandes centros urbanos, repassando conhecimentos e oferecendo

RELATO DE EXPERIÊNCIA

oportunidades de vivenciar experiências diretas com o mundo natural e sua diversidade.

Alguns estudos que exploram os espaços não formais, tem sido utilizados para o ensino de Ciências dentro das grandes cidades, Maciel, et al. (2012) retrataram o uso da ponte sobre o Rio Negro como sendo um local que pode ser utilizado por professores na cidade de Manaus, Amazonas. Souza et al. (2014) exploraram o Bosque da Ciência na capital do Amazonas como sendo outra localidade para a exploração do aprendizado no ensino. Leal (2014) explorou o Jardim Botânico Adolpho Ducke como sendo outra localidade dentro da cidade de Manaus que possui possibilidades pedagógicas para ensinar Ciências na Amazônia. Em outro estudo conduzido por Rodriguez e Filho (2013) realizaram uma investigação no interior do Amazonas, na cidade de Parintins no qual utilizou o matadouro e a lixeira pública como sendo uma boa oportunidade para o emprego do processo ensino-aprendizado no uso desses espaços não formais.

Conforme demonstrado anteriormente ainda não existem relatos da associação de Unidades de Conservação (UC's) com o uso de espaços não formais em Biologia da Conservação. As unidades de conservação, especialmente aquelas de uso sustentado, têm assumido naturalmente um papel fundamental na conservação da biodiversidade na Amazônia (KITAMURA, 2001).

Este tipo de área protegida de uso sustentado tem como objetivo básico promover a conservação da biodiversidade e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução social, a melhoria dos modos e da qualidade de vida por meio da exploração racional e sustentada dos recursos naturais por parte das populações tradicionais, além de valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente desenvolvido por estas populações. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é descrever os relatos da disciplina Biologia da Conservação no espaço não formal RDS Mamirauá e Amanã no ensino de Pós-Graduação em Diversidade Biológica da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada para a realização desse estudo baseou-se na descrição das atividades de campo ocorridas durante a disciplina de Biologia de Conservação do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica (PPG-DivBio) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) que ocorreu entre os dias 08 a 22 de agosto de 2011, totalizando 15 dias de atividades. Essa atividade foi coordenada por dois professores da UFAM e dois pesquisadores do IDSM, e contou com a participação de seis alunos de mestrado e dois estudantes de doutorado, bem como da participação de aproximadamente dez pesquisadores do IDSM, durante 13 dias de excursão a bordo do “barco Mamirauá” ao longo da RDS Mamirauá e Amanã que se situa na região do Médio Solimões, estado do Amazonas.

Primeiramente foi apresentado aos participantes da excursão da disciplina Biologia da Conservação do PPG-DivBio o histórico, a missão, a importância, a gestão, as atividades, o desafio e o papel das instituições sociais envolvidas na implementação

RELATO DE EXPERIÊNCIA

da RDS Mamirauá e Amanã, bem como as características biológicas específica de cada RDS.

A descrição do potencial de uso de espaços não formais foi realizada por meio de observações diretas que foram registradas com máquina fotográfica, também foi feito um levantamento sobre a qualidade da água com o uso de aparelho multiparâmetro, levantamento da quantidade de espécies de plantas mais recorrentes em determinado trecho da viagem por meio de observação visual, questionários com comunitários sobre o perfil da caça, levantamento sobre espécies de plantas aquáticas pela técnica do 1 m² na qual é confeccionado um quadrado de 1m² onde o mesmo é colocado sobre a água e se identifica e quantifica os vegetais aquáticos. Para o levantamento da quantidade de jacarés utilizou-se lanternas e barco tipo voadeira na qual se percorreu e quantificou os espécimes ao longo do trecho. Após essas atividades desenvolvidas sempre ocorriam debates e questionamentos em prol do entendimento da disciplina Biologia da Conservação.

Resultados e discussão

A RDS Mamirauá está situada na confluência dos rios Solimões e Japurá, entre as bacias do rio Solimões e Negro. Sua porção mais a leste fica nas proximidades da cidade de Tefé, Amazonas (QUEIROZ, 2005). Esta é a maior reserva existente dedicada exclusivamente a proteger a várzea amazônica, considerada uma área alagada de grande importância ecológica. A vizinha RDS Amanã liga a RDS Mamirauá ao Parque Nacional do Jaú, e essas três unidades são contíguas, ou muito próximas, a outras oito unidades de conservação federais ou estaduais. Essas três unidades contíguas formam um bloco de floresta tropical oficialmente protegido com cerca de 6,5 milhões hectares, o “embrião” do corredor central da Amazônia.

A bordo do barco Mamirauá, pode-se observar a grande biodiversidade e o potencial daquela localidade na aplicação e no uso de espaços não formais na Biologia da Conservação. Ao longo do deslocamento via fluvial pode-se encontrar um encontro das águas do lago da cidade de Tefé com o rio Japurá (Figura 1) onde foi explorado por meio de debates as questões voltadas a qualidade de água e diferenças de temperatura, oxigênio dissolvido e substratos, associadas as diferenças de diversidade e abundância.



Figura 1: Encontro das águas do lago de Tefé e Rio Japurá

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Iniciou-se uma atividade durante o deslocamento da cidade de Tefé até o flutuante do Amanã. Essa atividade se baseou na caracterização de uma espécie que pudesse representar o ambiente por onde o barco se deslocava em um determinado momento, devido à grande diversidade várias espécies foram utilizadas com o intuito de cumprir tal objetivo: palmeiras, mungubas, embaúbas e macrófitas, essa diversidade como fonte de exploração do espaço não formal também foi demonstrada em uma escala bem menor, como as de zoológicos, jardins botânicos e parques (WILSON, 2003). Com essa atividade o entendimento sobre alguns conceitos básicos da Biologia da Conservação como censo, levantamento, densidade, abundância, riqueza, hábitat, unidade amostral, recursos hídricos, manejo, preservação, conservação, confluência e encontro de rios, tiveram seus entendimentos mais acessíveis e fixados.

Nos dias subsequentes a equipe se dirigiu para a base Baré na RDS Amanã que fica em terra firme, nessa localidade pode-se acompanhar o trabalho sobre o monitoramento e métodos de determinação da caça e a interação da comunidade com a conservação das espécies que ali habitam. Em uma dessas atividades foram aplicados questionários para saber quais espécies da fauna são alvo da caça na comunidade da Boa Esperança. Nesse cenário pode-se comprovar que a espécie mais consumida é a queixada (*Tayassu pecari*) (Figura 2), esses resultados corroboram as informações descritas por Valsecchi e Amaral (2009).



Figura 2: Queixada *Tayassu pecari* que é a espécie mais consumida da fauna local

Outra atividade desenvolvida foi o de levantamento nas trilhas (Figura 3), essa atividade foi realizada em quatro trilhas diversas e teve como propósito fazer um levantamento de alguma espécie que caracterizava aquele ambiente, as espécies observadas foram aquelas que integravam a fauna nativa e palmeiras com mais de um metro de altura. Com essa atividade foi possível calcular a estimativa do tamanho populacional (abundância) das espécies observadas. A abundância é um importante índice biológico para saber a quantidade de espécime que existe por área e se constitui em uma importante ferramenta biológica para estratégias de manejo e conservação de espécies.

RELATO DE EXPERIÊNCIA



Figura 3: Levantamento de fauna e flora em trilha

Uma visita técnica ao Centro de Reabilitação de peixe boi Amazônico (*Trichechus inunguis*) (Figura 4) foi realizada, observa-se que sete espécimes habitavam o centro, sendo que essa atividade teve por objetivo divulgar a importância da reabilitação, manutenção, reintrodução na natureza e preservação dessa espécie, que é bastante apreciada devido a sua carne saborosa, registros similares também foram realizados por Souza et al. (2014) no Bosque da Ciência em Manaus.



Figura 4: Visitação ao Centro de Reabilitação do peixe boi Amazônico

Escavações em um sítio arqueológico ainda na RDS Amanã foram realizadas (Figura 5) e serviram para o entendimento da cultura dos nossos antepassados. A partir dos vestígios materiais encontrados, de acordo com Costa (2008) existem nessa localidade vinte e nove sítios compostos de cerâmica pré-histórica, solos antrópicos e material lítico polido, o que permite traçar as perspectivas teórico-metodológicas da arqueologia Amazônia. “Com esses resultados foi possível fornecer subsídios para a elaboração de um plano de manejo comunitário do patrimônio arqueológico existente na RDS Amanã (COSTA, 2008).



Figura 5: Escavações em sítio arqueológico

Após seis dias em Amanã, nos deslocamos para a RDS Mamirauá, onde em época de cheia do rio as atividades se concentraram especificamente em flutuantes e pequenas embarcações (voadeiras) com motor de popa. Nessa localidade foi realizada uma visita técnica a Pousada Uacari (Figura 6), um hotel de selva que preza pela conservação da sua área de várzea. Pode-se entender as vantagens, desvantagens, implantação e ecoturismo dentro de uma UC. Os objetivos principais desse hotel de selva é contribuir para a conservação dos recursos naturais, gerar renda para os ribeirinhos e capacitar as comunidades, entretanto, nunca tirando a identidade das comunidades que devem continuar a explorar os recursos naturais com um caráter sustentável.



Figura 6: Visita técnica a pousada Uacari

Nas áreas de várzea como na RDS Mamirauá existe grande quantidade de macrófitas, essas são vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos, que respondem muito bem as mudanças no ambiente. As atividades não formais sobre a diversidade de macrófitas se baseou na técnica do 1 metro quadrado, onde foi encontrado riqueza e abundância de espécies de macrófitas, a exemplo dos trabalhos retratados por Guterres et al. (2008). Um levantamento sobre as espécies de peixes (Figura 7) que existe sob as macrófitas aquáticas em localidades diversas na RDS Mamirauá também foi executado, o que demonstrou grande diversidade ictica nessa localidade.



Figura 7: Levantamento de peixes associados a macrófitas aquáticas

Durante a noite na RDS Mamirauá foi feito um levantamento da quantidade de jacarés encontrados por quilômetro (Km) percorrido, apesar do nível do rio encontrar-se na cheia, uma abundância alta foi encontrada por Km percorrido, demonstrando que na RDS Mamirauá as medidas de conservação para os jacarés são pertinentes, tais como a proibição da caça e cuidado com os ninhos.

A percepção por meio de registros fotográficos, observação, atividades práticas e questionários dos recursos bióticos e abióticos presentes nessas UC's devem ser exploradas durante as atividades de campo propiciando a apreensão dos conteúdos abordados. Essas atividades aguçam a percepção, o senso estético e a curiosidade do aluno em relação à fauna e flora, motivando em busca do aprendizado e na busca de mais informações por meio do conhecimento em temas de relevância para a Biologia da Conservação como a ecologia, o meio ambiente, a preservação e a conservação dos recursos naturais Amazônicos.

Considerações finais

A realização de atividades práticas ao longo das RDS Amanã e Mamirauá proporcionam uma integração entre a natureza e a realidade da vida nas grandes cidades, a visitação e realização de atividades nessas UC's proporcionaram aos estudantes visualizar o potencial dos espaços não formais que essas reservas possuem, nesse sentido a disciplina de Biologia da Conservação permitiu visualizar alternativas para conscientizar a perda da biodiversidade e que assegurem a manutenção dos processos biológicos, ecológicos e evolutivos.

Outro aspecto de extrema importância que deve ser ressaltada é a integração entre o IDSM e a UFAM, por meio do PPG-DivBio que proporcionam a realização dessas atividades para os futuros pesquisadores que irão em breve atuar no dia a dia na conservação dos recursos naturais e na divulgação dessas atividades sustentáveis. Conclui-se que a RDS Amanã e Mamirauá tem grande potencial como espaço não formal, onde temas relevantes direcionados a manutenção da biodiversidade podem ser vivenciados como uma atividade comum do cotidiano. Esse trabalho propõe as atividades de visitação em RDS sejam práticas comuns não apenas para alunos de pós-graduação, essa atividade deve ser estender cada vez mais ao ensino de graduação e abre prerrogativas para as atividades voltadas a Biologia da Conservação em espaços não formais em RDS.

Agradecimentos

A UFAM, ao IDSM pelo apoio estrutural, logístico e financeiro. A CAPES pela concessão da bolsa de Doutorado ao primeiro autor. Adriano Teixeira de Oliveira agradece a concessão da bolsa de produtividade em pesquisa concedida pelo IFAM/Brasil e Jackson Pantoja Lima a concessão da bolsa de pesquisador concedida pela FAPEAM/ Prorural.

Referências

- CALLICOTT, J. B.; CROWDER, L. B.; MUMFORD, K. Current normative concepts in conservation. **Conservation Biology**, 13: 22-35, 1999.
- COSTA, B. L. S. Levantamento Arqueológico na RDS Amaná. **Uakari**, 4(2): 7-18, 2008.
- GUTERRES, M. G.; MARMONTEL, M.; AYUB, D. M.; SINGER, R. F. **Anatomia e morfologia de plantas aquáticas da Amazônia utilizadas como potencial alimento por peixe-boi Amazônico**. Belém, IDSM, 187 p, 2008.
- KITAMURA, P. C. Biodiversidade na Amazônia: por uma abordagem regional das unidades de conservação. In: GARAY, I; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços, conceitos e revisões de normas e metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis, Vozes, 102-111, 2001.
- LEAL, G. K. S. Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke: possibilidades pedagógicas para ensinar Ciências na Amazônia. **Revista Amazônica de Ensino de Ensino de Ciências - Areté**, 7(13): 204-211, 2014.
- MACIEL, H. M.; CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. Ponte sobre o Rio Negro: um novo espaço educativo não formal em Manaus, AM, Brasil. **Revista Amazônica de Ensino de Ensino de Ciências - Areté**, 5(8): 108-116, 2012.
- QUEIROZ, H. L. A reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. **Estudos avançados**, 19 (54): 183-203, 2005.
- PIVELLI, R. S. P. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado) em Educação. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2006.
- SOUZA, D.; BRANCO, A. K. A. C.; FACHÍN-TERÁN, A. O Bosque da Ciência: Ambiente de aprendizado para o ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ensino de Ciências - Areté**, 7(14): 198-206, 2014.
- VALSECCHI, J.; AMARAL, P. V. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas – Brasil. **Uakari**, 5(2): 33-48, 2009.
- WILSON, J. **Educação ambiental em jardins botânicos: diretrizes para o desenvolvimento de estratégias individuais**. Rio de Janeiro: rede brasileira de jardins botânicos, 201 p, 2003.