



**SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS
PARA O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN**

**ECOSYSTEM SERVICES OF LOTIC WATERS AND ENVIRONMENTAL POSSIBILISMS FOR
THE SOCIAL USE OF WATER RESOURCES UNDER THE READING OF ETNOECODESIGN**

Paulo Sergio de Sena¹

Submetido em: 17/05/2021

e25324

Aprovado em: 07/06/2021

RESUMO

O saber ambiental humano que se estabelece com a relação entre os grupos sociais culturais com os ecossistemas é capaz de transformar os recursos naturais em produtos e serviços possíveis de serem utilizados para a subsistência cotidiana e a manutenção das culturas das diversas sociedades, com bens materiais e imateriais. Os ambientes hídricos lóticos possibilitam serviços e produtos ambientais: consumo de água, microclima local, alimentos, nutrientes para agricultura, mobilidade, energia, paisagem (estético) e lazer que necessitam ser classificados quanto ao tipo de serviço e produto - regulação, suporte, produção e cultural para que se possa pensar numa sustentabilidade possível que responda as questões de expressão cultura local, conectividade entre os humanos e os ecossistemas e os possíveis agravos que as culturas podem gerar em ecossistemas. O objetivo é testar uma ferramenta de etnoecodesign para avaliar os serviços ambientais. Quando ao Material e Métodos recorreu-se à metodologia para Ecodesign de Back (1983) que contempla aspectos do desenvolvimento sustentável como sistematização para leitura de sistemas e subsistemas. Este trabalho mostrou que a conectividade humano e ecossistema ficou prejudicado pela intensa expressão cultural e seus agravos ao ambiente lótico, contribuindo para criar não lugares antropológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Etnoecologia. Ecodesign. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The human environmental knowledge that is established with the relationship between social cultural groups and ecosystems is competent to transform natural resources into products and services that can be used for the daily subsistence and the maintenance of cultures with material elements and immaterials of different societies. Lotic water environments enable environmental services and products: water consumption, local microclimate, food, nutrients for agriculture, mobility, energy, landscape (aesthetic) and leisure that need to be classified according to the type of service and product - regulation, support, production and cultural so that one can think of a possible sustainability that answers the questions of expression local culture, connectivity between humans and ecosystems and the possible harms that cultures can generate in ecosystems. The aim is to test an ethnoecodesign tool to assess environmental services. Regarding Material and Methods, the methodology for Ecodesign de Back (1983) was used, which includes aspects of sustainable development as a systematization for reading systems and subsystems. This paper showed that the human connectivity and ecosystem was hampered by the intense cultural expression and its aggravations to the lotic environment, contributing to create non anthropological places.

KEYWORDS: Etnoecology. Ecodesign. Sustainability.

¹ Biólogo, Pedagogo, Ms Ciência Ambiental, Dr Ciências Sociais e Pós-Dr Engenharia de Produção. Mestrado Profissional Design, Tecnologia e Inovação – Centro Universitário Teresa D'Ávila – UNIFATEA, Lorena, SP



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

INTRODUÇÃO

Nesta proposta três conceitos se articulam: Serviços Ambientais – Possibilismo Histórico – Uso Social de Recursos Naturais. A arena para essa articulação se deu em um ambiente de Etnoecodesign, um local favorável para se dialogar com as formas de uso de recursos pelos grupos sociais, bem como com o desenho sustentável das relações humano-natureza. Desta forma, torna-se necessário compreender cada conceito individualmente para encontrar o melhor ângulo para se construir uma tecitura, com um nó novo entre os fios conceituais da complexidade de Edgar Morin (2013), com a proposta de uma via para a construção de uma política com a missão de ser uma política de civilização que encontre o melhor das culturas tradicionais e modernas, apesar de Latour (2013) advogar que jamais fomos modernos.

A ideia de Serviços Ambientais ou Ecosistêmicos foi tratada pelo *Millennium Ecosystem Assessment* - MEA (2005) como um conjunto de benefícios diretos ou indiretos proporcionados pelos ecossistemas (sistema mantido pelas interações entre os elementos vivos e não vivos, incluindo a espécie humana) e que concorrem para o desenvolvimento das atividades das sociedades humanas. Estes benefícios foram categorizados em funções: de regulação, de habitat, de produção e de informação (GROOT et al., 2002), enquanto a MEA (2005) propunha outra categorização como: serviços de fornecimento; de regulação; culturais; de suporte. Esse diálogo entre terminologias “funções” e “serviços” foi alinhavado, de maneira geral, como a capacidade das funções ecossistêmicas em gerar os serviços ecossistêmicos, sintetizados como:

- a) Funções de Regulação geradora se ‘Serviços de Regulação’ capazes de interferir na manutenção da qualidade do ar, da água, do clima, do controle de erosão, da disposição e tratamento de resíduos, do controle das patologias humanas, dos processos biológicos, da proteção contra desastres, entre outros;
- b) Funções de Habitat, relativo aos ‘Serviços de Suporte’ para a produção de condições de manutenção da produção primária, produção de oxigênio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, água e provisões de habitat. Seus efeitos sobre os grupos humanos são indiretos, por vezes, de longo prazo;
- c) Função de Produção que agrega os ‘Serviços de Fornecimento’ dos produtos autóctones do ecossistema como alimentos, fibras, madeira, recursos genéticos, bioquímicos, farmacêuticos, ornamentais e água;
- d) Funções de Informação, que alimentam os ‘Serviços Culturais’ que possibilitam uma diversidade cultural humana com seus valores religiosos e espirituais, educacionais e estéticos, bem como seu saber ambiental acumulado.

O conceito de Possibilismo Ambiental deriva do Possibilismo Histórico de Boas (1896), um clássico, que favoreceu enxergar as limitações ambientais como potencial elemento que, ao restringir o acesso aos recursos naturais, possibilitam a seleção de fatores históricos e culturais



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

capazes de otimizar o uso de tais recursos restritos. Essa postura se contrapõe ao determinismo histórico e, uma vez atualizado, coloca o ecossistema como o cenário “possibilitador” do desenvolvimento de métodos e técnicas humanas para usar os recursos naturais disponíveis. Posteriormente, essas técnicas e métodos, se bem-sucedidos, se agregam ao conjunto cultural do grupo social local. Atualizando o Possibilismo de Boas, este conceito coloca o ambiente como objeto para as ferramentas culturais que se desenham sob manifestações de uso do ambiente. Enfim, a base territorial é um elemento fundamental para selecionar os elementos de uma cultura pré-existente e que quer se instalar num dado ecossistema.

Quanto ao uso social dos recursos naturais esse trabalho lançou mão de Costa Ferreira (2005, p.107) que colocou duas abordagens teóricas sobre conflitos sociais disponíveis na literatura, sistematizadas como:

- a) os conflitos são inerentes a qualquer sistema social, funcionando como propulsores das mudanças; sendo o consenso apenas uma contingência, não há possibilidade de resolução definitiva de qualquer conflito;
- b) os conflitos são distúrbios na ordem de sistemas sociais que solicitam esforços para o desenvolvimento de estratégias para neutralizá-los ou mitigá-los; sendo considerados uma contingência negativa em um sistema equilibrado, as análises e consequentes intervenções levam em consideração o grau de desvio a partir de algum estado original considerado ótimo.

O recorte do uso do recurso hídrico proposto neste trabalho adotou a segunda abordagem de Costa Ferreira (2005) que considerou a integridade dos ecossistemas quanto a produtividade dos recursos naturais que sustentam os serviços ecossistêmicos e seus grupos sociais locais. Esta abordagem ainda dialoga de perto com os estudos do uso dos recursos naturais da Floresta Atlântica brasileira desenvolvida por Dean (1995), que mostrou que os locais eleitos para a ocupação do território brasileiro foram áreas de importância biológica ímpar e destinada a múltiplos usos, desde economias comunitárias até aos empreendimentos de grande porte representados pela expansão urbana e industrial.

O último elemento dialógico foi o ecossistema de águas lólicas, onde a água é corrente e perfaz um movimento que mantém um estreito contato com o solo e o ar, um destaque aqui para os rios, nascentes, ribeiras e riachos. As relações das sociedades humanas com os ambientes hídricos passam pelo reconhecimento de que o ecossistema com seu recurso água lótico, tem um valor ecológico e social que possibilita às funções ecossistêmicas dialogarem com as necessidades sociais, num contexto de múltiplas culturas, por meio dos serviços ecossistêmicos.

A base territorial contém elementos ecossistêmicos que atraem ou não os grupos sociais humanos para usufruir de seus produtos e serviços ambientais. Com essa premissa, Von Schiller *et al* (2017) destacam os serviços ambientais dos Sistemas de Águas Lólicas, como os rios:

- a) **Reguladores**, referentes ao produto água, ao microclima local e os processos biológicos que necessitam de umidade, bem como do volume do produto água;
- b) **Suporte** para o hábitat, num movimento de ciclagem de nutrientes, água e sua provisão futura;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

- c) **Produção**, isto é, o fornecimento de produtos e serviços envolvidos com a habitabilidade humana: alimento, água, mobilidade entre outros;
- d) **Informações** históricas e de usos religiosos, educacionais e estéticos.

Este conjunto de elementos de regulação, suporte, produção e informações desenharam um ambiente que possibilita aos grupos sociais o desenvolvimento de culturas, cada uma com seus usos específicos dos recursos do ecossistema e que carece de ser pensado e tratado de forma sistêmica, colocando o ser humano dentro da dinâmica dos processos de uso de produtos e serviços. O objetivo deste trabalho é testar uma ferramenta de etnoecodesign para avaliar os serviços ambientais. Desta forma, é possível compreender como os ambientes lóticos “pensam” e dialogam com as necessidades humanas, de forma que seja possível traçar estratégias para que os grupos sociais possam habitar os ecossistemas de forma sustentável, constituindo-se no problema de pesquisa deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A proposta metodológica para este trabalho está pareada como Back (1983) que propõe testes de viabilidade de ferramentas para fazer uma leitura de sistemas e microssistemas na perspectiva do Ecodesign referenciados pelo Desenvolvimento Sustentável. É uma metodologia que simplifica as leituras e testa ferramentas de análise.

Considerando o conceito de Etnoecodesign (SENA, 2016) como um movimento do conhecimento que agrega saberes de Etnoecologia e Ecodesign é possível propor ferramentas facilitadoras das leituras do uso dos recursos naturais pelos grupos sociais, como serviços ambientais. Para este trabalho se desenharam duas ferramentas Quadro 1 e Figura 1.

Quadro 01. Ferramenta para definir os Serviços Ecosistêmicos de Ambientes Lóticos

Ambiente Lótico	Serviços Ecosistêmicos			
	Regulação	Suporte	Produção	Cultural
Consumo de água				
Microclima				
Alimentos				
Nutrientes para agricultura				
Mobilidade				
Uso Energético				
Valor Estético				
Lazer				

Fonte: modificado de SENA (2016)

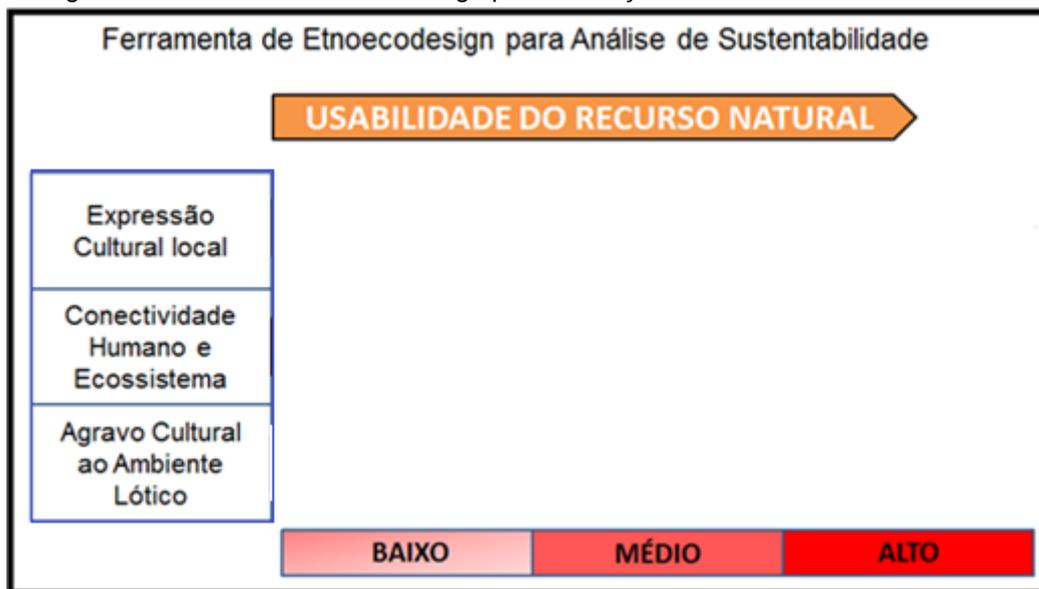


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

No Quadro 1, a ferramenta analisa os possíveis produtos do ambiente lótico – consumo de água, microclima local, alimentos, nutrientes para agricultura, mobilidade, energia, paisagem (estético) e lazer, bem como as rubricas para os serviços ecossistêmicos – regulação, suporte, produção e cultura na perspectiva de Von Schiller *et al* (2017).

Fig. 1. Ferramenta de Etnoecodesign para avaliação de sustentabilidade ambiental



Fonte: modificado de SENA (2016)

A Figura 1 mostra uma ferramenta com rubricas: expressão cultura local, conectividade entre os humanos e os ecossistemas e os possíveis agravos que as culturas podem gerar em ecossistemas, como variantes para medir a sustentabilidade da usabilidade dos serviços ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ecossistemas fluviais possibilitam aos grupos sociais humanos grande parte da água para os diversos consumos, em particular os usos imediatos: produção de alimento, higiene e manutenção fisiológica do organismo. Em um uso mais arrojado, há a exploração da mobilidade para os grupos usuários de embarcações, bem como das tecnologias de agricultura, construção civil, produção de energia e de lazer. Neste ritmo de uso pautado pelo imediatismo e o pragmatismo, é possível sistematizar os usos do recurso água, em ambientes lóticos, a partir dos Serviços e Produtos Ecossistêmicos. O Quadro 02 mostra as possibilidades que atraem ou não os grupos sociais para o entorno destes ecossistemas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

Quadro 02. Síntese do uso dos Serviços Ecosistêmicos de Ambientes Lóticos

Ambiente Lótico	Serviços Ecosistêmicos			
	Regulação	Suporte	Produção	Cultural
Consumo de água				
Microclima				
Alimentos				
Nutrientes para agricultura				
Mobilidade				
Uso Energético				
Valor Estético				
Lazer				

Fonte: do Autor (2021)

O que se registrou no Quadro 02 foi o quanto o Ambiente Lótico dialoga com os grupos sociais humanos garantindo-lhes clima, suporte e produção. No entanto, é pertinente pensar que há um componente cultural, envolvido e possibilitado pelos Serviços Ecosistêmicos, que deve ser inventariado quanto ao seu fator de sustentabilidade.

Ao recortar o conceito de Patrimônio Cultural e interfaceá-lo com o Patrimônio Natural, um conceito de cultura se redesenha como um conjunto de estratégias para o uso dos recursos naturais e que gera uma identidade cultural para um grupo social, uma identidade etno (referente à etnia), eco (sustentável) e design (desenvolver a usabilidade do produto) quando dialoga com SENA (2016).

A proposta de explorar o uso cultural do ambiente lótico pelos diversos grupos sociais de uma dada região favorece a interação das ações individuais e coletivas de organizações, governos e empresas, quando assumem manejos e usos semelhantes que garantem a existência do ecossistema e da cultura que nele habita. Esta proposta, como já explanada anteriormente, se insere no conceito de Etnoecodesign (SENA, 2016), um estudo interdisciplinar que envolve os critérios culturais, sociais e ambientais para se buscar uma solução aos agravos antrópicos ao ambiente.

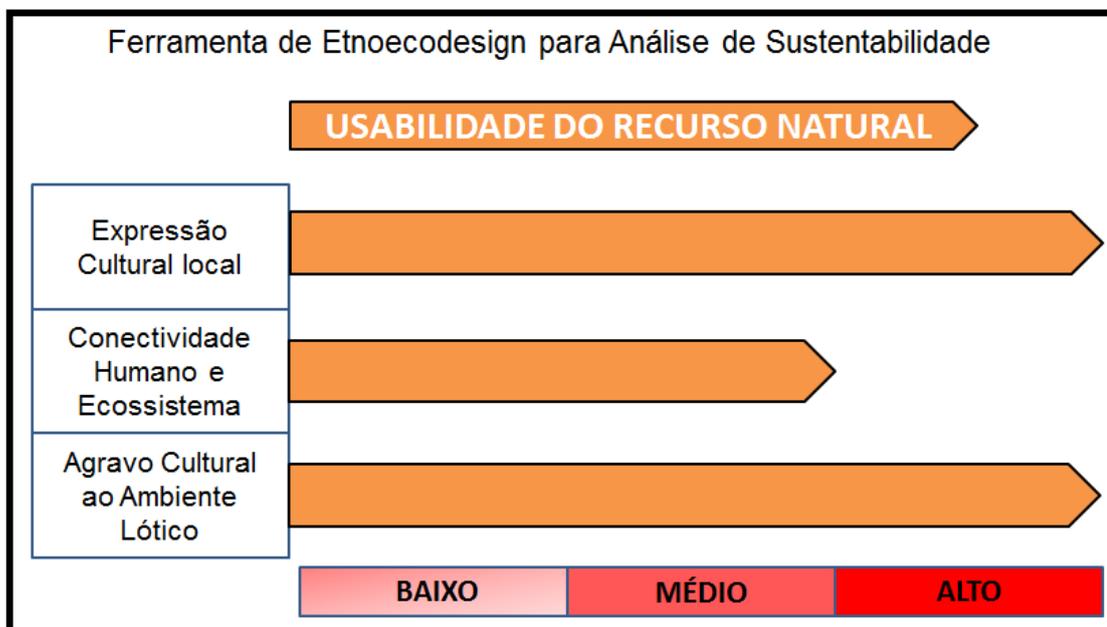
Uma ferramenta de Etnoecodesign (Figura 2), proposta por SENA (2016) pode ser usada para pensar o uso cultural do ambiente lótico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

Fig. 2. Ferramenta de Etnoecodesign para avaliação de sustentabilidade ambiental.



Fonte: do Autor (2021).

Os resultados sugerem que as Expressões Culturais estão presentes nos grupos sociais e geram elementos identitários construídos com os recursos naturais locais; a Conectividade Humano-Ecossistema se dá de forma média, visto que muitas vezes os recursos naturais não são percebidos como elementos culturais de um povo, mas como recursos de sobrevivência, uma vez escasseado, a troca por outro recurso não interfere na dinâmica cultural; particularmente quanto à relação humano e ambiente aquático lótico os agravos culturais se expressam com grande intensidade na forma de ocupação e edificação inadequadas às margens, despejo de resíduos, retirada da mata ciliar, agropecuária e pesca extensiva, desperdício hídrico para uso doméstico, comercial e industrial e exploração mineral inadequada das margens, entre outros (AMORIM, 2019).

Retomando os Serviços Ecossistêmicos do ambiente hídrico lótico, é perceptivo o quanto os Serviços Culturais interferem diretamente sobre os Serviços Reguladores, de Suporte e de Produção. Para tanto, esse estado de interferência sugere ações que dialoguem, bem de perto, com os elementos culturais de um grupo social que se estabelece próximo do ambiente hídrico e dele depende diretamente. No entanto, é importante ressaltar a importância da manutenção e atualização da cultura local inscrita numa história natural dos grupos sociais envolvidos.

Numa perspectiva de salvar a cultura local e a base territorial dessa cultura, algumas recomendações de uso sustentável dos Serviços Culturais do Ambiente Lótico devem estar alinhadas à usabilidade contida na água e no ambiente hídrico em questão, no caso deste trabalho, deve desencadear um inventário deste uso, sob o referencial cultural do grupo social. Decorrente do inventário cultural de uso do produto água deve resultar modelos sustentáveis e insustentáveis de uso, que passarão pela otimização e atualização ecossistêmicas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A usabilidade sustentável dos Serviços Ecosistêmicos contido na água envolve o Consumo consciente da água, Produção e consumo de alimentos, Mobilidade, Uso Energético, Valor Estético e Lazer (Quadro 02) que estão comprometidos pela ausência de políticas públicas capazes de compreender que os agravos ao ecossistema dulcícola passam pela gestão míope que coloca em risco o modo de vida e a própria sobrevivência dos vários grupos sociais, criando emigrantes marginais. Para alargar os olhares e sustentar as intervenções proativas, a gestão de conflitos de uso da água devem estabelecer um diálogo não deletério com as seguintes atividades:

- a. Mineração exploratória de recursos estratégicos para a manutenção da cultura local;
- b. Barragens que comprometam a presença e sobrevivência de grupos tradicionais e suas atividades identitárias;
- c. Desmatamentos e construção de rodovias que comprometem o uso tradicional da água;
- d. Ocupação de nascentes hídricas;
- e. Interferência no regime piscoso dos grupos sociais locais;
- f. Expansão de monoculturas alienígenas à cultura local;
- g. Silvicultura de espécies invasoras locais;
- h. Criação de áreas naturais protegidas de uso restritivo, que impeça o uso direto dos recursos, inclusive a água.

Enfim, o possibilismo ambiental de um ecossistema concorre para construir a história natural dos grupos sociais, isto é, a construção do sentimento social de pertença à base territorial. Houve o teste e a validação da ferramenta de Etnoecodesign para avaliação de sustentabilidade ambiental. O trabalho mostrou uma ferramenta de análise de ecossistema capaz de identificar os lugares de pertencimento antropológico, onde se possibilitou historicamente a construção de identidades, relações e histórias. Um caminho para se impedir que se transforme estes territórios em um não lugar antropológico.

REFERÊNCIAS

- AMORIN, N. C. R. Rios urbanos, águas baianas. **Paisag. Ambiente: Ensaios**, São Paulo, v. 30, n. 44, e160216, 2019.
- AUGÉ, M. **Non-lieux**. Introduction à une anthropologie de la surmodernité. Paris: Le Seuil, 1992.
- BECK, N. **Metodologias de Projeto de Produtos Industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- BOAS, F. "The Limitations of the Comparative Method of Anthropology." **Science**, v. 4, n. 103, p. 901–908, 1896.
- COSTA FERREIRA, L. Conflitos sociais e o uso de recursos naturais: breves comentários sobre modelos teóricos e linhas de pesquisa. **Política & Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 105-118, 2005.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ÁGUAS LÓTICAS E OS POSSIBILISMOS AMBIENTAIS PARA
O USO SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS SOB A LEITURA DA ETNOECODESIGN
Paulo Sergio de Sena

DEAN, W. **With broadax and firebrand**: the destruction of the brazilian atlantic forest. Berkeley: University of California Press, 1995.

GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393-408, 2002.

LATOURE, B. **Jamais fomos modernos**: trabalho de antropologia simétrica. São Paulo: Editora 34, 2013.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment). **Ecosystem and Human Well-Being**: Synthesis. Washington DC: Island Press, 2005.

MORIN, E. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SENA, P. S. Ecodesign + Etnoecologia = Etnoecodesign: Ousadia horizontal – vertical – transversal da academia. **DI Factum**, v. 1, n. 1, p. 25-30, 2016.

VON SCHILLER, D; ACUÑA, V; ARISTI, I; ARROITA, M; BASAGUREN, A; BELLIN, A; BOYERO, L; BUTTURINI, A; GINEGREDA, A; KLOGIANNI, E. River ecosystem processes: a synthesis of approaches, criteria of use and sensitivity to environmental stressors. **Sci. Total Environ.**, v. 596, p. 465-480, 2017.