



Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



Volume XIV, n. 17, set. 2020
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

EIXO 17 - EDUCAÇÃO E PESQUISA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS.

Editores responsáveis: **Veleida Anahi da Silva - Bernard Charlot**

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.17.07>

Recebido em: **02/09/2020**

Aprovado em: **07/09/2020**

INTERFACE ENTRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A RECUPERAÇÃO DE
NASCENTES; INTERFAZ ENTRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RECUPERACIÓN DE
PRIMAVERA; INTERFACE BETWEEN ENVIRONMENTAL EDUCATION AND SPRING
RECOVERY

NÁJELA PRISCILA DOS SANTOS MOREIRA

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-7440-2780](https://orcid.org/0000-0001-7440-2780)

RENATA BERNARDES FARIA CAMPOS

EUNICE MARIA NAZARETHE NONATO

<https://orcid.org/0000-0003-3583-3777>

Resumo: O presente ensaio considera a utilização inescrupulosa dos recursos hídricos, com destaque para a destruição de nascentes, o que traz prejuízos diretos e diversos para as bacias hidrográficas e regiões por elas abastecidas. Buscamos trazer à luz a necessidade de restauração das nascentes e a importância da educação ambiental num contexto em que há uma diversidade de dispositivos legais de proteção e uma variedade de técnicas destinadas à proteção, recuperação e manutenção das fontes de água. Entretanto, esses dispositivos e técnicas se revelam ineficazes se não associados à mobilização de pessoas. Assim, concluímos ser essencial um processo de mudança de mentalidade, em que a educação ambiental dialógica e integradora, portanto, transformadora, torna-se imprescindível.

Palavras-chaves: Restauração de nascente, Educação ambiental, Legislação.

Resumen: El presente ensayo considera el uso inescrupuloso de los recursos hídricos, con énfasis en la destrucción de manantiales, que trae perjuicios directos y diversos a las cuencas hidrográficas y regiones que abastecen. Buscamos sacar a la luz la necesidad de restaurar los manantiales y la importancia de la educación ambiental en un contexto en el que existe diversos dispositivos de protección legal y una variedad de técnicas destinadas a la protección, recuperación y mantenimiento de las fuentes de agua. Sin embargo, estos dispositivos y técnicas son ineficaces si no se asocian con la movilización de las personas. Así, concluimos que es fundamental un proceso de cambio de mentalidad, en el que la educación ambiental dialógica e integradora, por lo tanto, transformadora, se torna fundamental.

Palabras clave: Restauración de nacientes, Educación ambiental, Legislación.

Abstract: This essay considers the unscrupulous use of water resources, with emphasis on the destruction of springs, which brings direct and diverse losses to the hydrographic basins and regions they supply. We aim to bring light to the need to restore springs and the importance of environmental education in a context in which there is a diversity of legal protection devices and a variety of techniques aimed to protecting, recovering and maintaining water sources. However, these devices and techniques are ineffective if not associated with the mobilization of involved people. Thus, we conclude that a mentality change process is essential, in which dialogical and integrative environmental education, therefore transformative, becomes essential.

Keywords: Springs restoration. Environmental education. Legislation.

Introdução

As florestas nativas do território brasileiro foram fragmentadas ao longo da história do país, dando espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades. Maricato (1997) descreve que, em 1500, os portugueses se depararam com impressionantes ecossistemas agrupados em grandes biomas como a Mata Atlântica, o Cerrado, a Caatinga e a Floresta Amazônica, tudo proveniente da dinâmica da natureza. Os colonizadores se valeram da exploração direta da natureza como principal eixo da busca por riqueza nessa parte da América. Os complexos biomas brasileiros foram vistos como obstáculos ao desenvolvimento da economia e da civilização (PÁDUA, 2002), reforçando a legitimidade da remoção das florestas.

Em Minas Gerais, no século XVIII, as expedições para descoberta de ouro e pedras preciosas tiveram como consequência o aumento das populações, estimularam a abertura de estradas e intensificaram a relação com as áreas de criação de gado, responsáveis pelo abastecimento de carne e couro nas zonas de mineração. Muitas cidades surgiram ligadas a essas e outras atividades (MARICATO, 1997).

Normalmente, o desbravamento da terra se estabelecia, utilizando-se as margens de um rio ou a linha costeira, e o fundo era indefinido ou demarcado por acidentes geográficos (ROLNIK, 1999). Dado esse contexto, a degradação foi marcante não apenas no leito dos rios, como também nas próprias nascentes de águas, que acabaram sendo perturbadas ou mesmo destruídas no processo de desmatamento.

A prática da agricultura e pecuária que proporcionam o suprimento de necessidades vitais do homem e ainda o desenvolvimento econômico da região a que pertencem, também ocasionam intensa afetação ao ambiente. Esses fatores, somados à ideia de recursos naturais inesgotáveis, incentivaram a expansão da fronteira agrícola (MARTINS, 2001), fortalecendo práticas sociais que vêm causando danos ambientais ao longo da história.

O inadequado e tradicional trato dos seres humanos para com a natureza revela a necessidade de construção de nova mentalidade, bem como adoção de urgentes ações de recuperação dos ecossistemas, visando reparação do dano impresso no meio ambiente e a prevenção de novos danos. Nesse sentido, a educação ambiental ganha lugar de importância como ferramenta para reverter o cenário da degradação ambiental já estabelecido, e ainda adequar as atividades antrópicas, especialmente em relação ao meio ambiente, a partir de então.

Eventos como os desastres ligados ao rompimento de barragens de mineração tornam este cenário ainda mais dramático. De modo particular, o desastre decorrente do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana-MG em 2015, ocasionou danos ambientais sem precedentes. Em virtude desse desastre, o Ministério Público firmou com a mineradora um Termo de Transação de Ajuste de Conduta (TTAC - Termo de Transação de Ajuste de Conduta disponível em <https://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/07/TTAC-FINAL.pdf>) para a recuperação das áreas atingidas, o que inclui a restauração de cinco mil nascentes ao longo da bacia do rio Doce.

Ainda que o desastre seja de gravidade imensurável, é importante salientar que o estado de saúde do rio Doce já era precário mesmo antes da enxurrada de lama chegar, resultado de séculos de desmatamento, poluição, assoreamento, que ocuparam o lugar da fauna e flora nativa. Ainda em 2013, o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE divulgou que o rio Doce ocupava o 10º lugar no ranking dos rios mais poluídos do país e enfrentava uma estiagem extrema, que reduziu drasticamente o volume de água no rio (Informação disponível em <http://www.ciespjacarei.org.br/noticias/ibge-apresenta-ranking-dos-10-rios-mais-poluidos-do-brasil/>).

Esse contexto, no qual o rio Doce passa a compor um cenário social ainda mais preocupante, a

Educação Ambiental comparece como importante aliada na construção de práticas sociais que buscam significar espaço, tempos, processos, e sobretudo, estabelecer alternativas que consolidem a relação humana com a natureza como um mecanismo dialógico simbiótico, de integração e busca de sobrevivência conjunta.

A partir dessas considerações iniciais, o presente trabalho apresenta aspectos históricos relacionados à degradação do rio Doce, e traz luz à necessidade de capacitação dos atores sociais por meio da educação ambiental para a efetividade dos processos de restauração das nascentes. No trabalho, apontamos as principais medidas tecnológicas utilizadas nesta restauração, enumeramos as proteções legais que as tutelam atualmente, conduzindo à percepção da necessidade de uma abordagem interdisciplinar, em que a educação ambiental tem papel central.

Educação Ambiental como possibilidade de construção de novos valores e práticas

Este tópico se propõe a pensar a Interface entre a educação ambiental e a recuperação de nascentes e dialogar sobre os fundamentos legais que sustentam essa proposta.

Para Nonato (2002), o movimento atual da educação ambiental, que busca a ressignificação de valores e atitudes do homem, tem um longo processo que segue correndo, fazendo da educação ambiental um grande e importante instrumento de resistência e mudança. Assim, o conceito de Educação ambiental avocado neste artigo é o proposto pela Lei Federal Nº 9795/99, ao instituir a Política Nacional de Educação Ambiental e definir educação ambiental como processos que permitissem às pessoas, individualmente ou na coletividade, construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que se voltassem para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum a todos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade no planeta.

Portanto, articular a recuperação de nascentes com a educação ambiental não é torná-la instrumento para tal, é, outrossim, alavancar possibilidades de operar o humano que interage com a natureza degradando-a. Se ele foi capaz de aprender a degradá-la será também capaz de aprender a interagir, a cuidar, a preservar, restituindo-lhe o status de conversação que lhe foi duramente apropriado.

Pode-se pensar que tal possibilidade seria utópica demais e que as bases sociais e econômicas da sociedade moderna inviabilizariam tal proposta. No entanto, destacamos que, conforme apresenta Nonato (2002), desde a década de 1970 questões ambientais e o tema relacionado à sobrevivência da humanidade abrem espaço para a Educação Ambiental e mais recentemente ganham força os sistemas agroflorestais e uma série de prática agroecológicas que buscam conciliar conservação ambiental com a sustentabilidade econômica de produtores rurais. É importante destacar também que esse movimento, ainda que não seja atualmente majoritário, existe e ele advém “Da “leitura” dos acontecimentos que marcaram verdadeiras revoluções no comportamento de gerações, representando uma verdadeira contracultura” (NONATO, 2002, p. 8).

Assim, a educação ambiental, longe de se assumir salvadora dos grandes desastres e da degradação ambiental, busca se constituir como um processo contínuo, individual e coletivo por meio do qual se venha construir valores sociais e se voltar para a construção de uma relação homem natureza integrativa. Entendida assim de forma ampla, mas ao mesmo tempo com um campo delineado, a Educação Ambiental passa legalmente a ser uma "dimensão essencial e permanente da Educação Nacional" nos termos do artigo 20 da Lei 9795/99, devendo estar presente de forma articulada, em todo e qualquer processo educativo formal e não formal.

Preconizando o princípio do direito ao meio ambiente, a Constituição Federal de 1988 estabelece que:

Art. 225. 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 para as presentes e futuras gerações do meio ambiente (BRASIL, 1988, p 01).

A educação ambiental se propõe a participar dessa construção de um ambiente ecologicamente equilibrado e a defendê-lo para as gerações presentes e futuras e se articula com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional na medida em que ela define:

Art. 10. A Educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996, p. 01).

A concepção da presente Lei, de que a Educação se desenvolve mediante à interação do educando com a vida familiar, a convivência das pessoas nas atividades ligadas ao trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nas várias formas de organizações sociais, culturais, e ainda na organização da sociedade civil abre possibilidades para a proposta do presente artigo de pensar a recuperação das nascentes a partir de um processo educativo ambiental.

Pensar a educação ambiental nesses termos implica necessariamente tecer com as comunidades teias de uma estrutura social e teias de novas relações sociais baseadas numa consciência de pertencimento a um todo e na superação do isolacionismo e individualismo, tão presentes hoje na convivência humana.

Enfim, a educação ambiental aqui proposta busca participar da construção de uma consciência deste mundo interligado, dar destaque à importância do universo conservado, à abrangência de significados como viver, ser, cooperar, e sobretudo, despertar para o senso de grandeza e o senso da responsabilidade de uns para com os outros, não diferindo o homem e natureza, nem entre eles, estabelecendo supremacia (NONATO, 2002).

Intenta-se, ainda, aflorar a sensibilidade do homem em relação à compreensão de que a recuperação de nascente é algo perfeitamente possível, cujo resultado sinaliza para uma concepção sistêmica, tanto da proposta educativa quanto da prática de recuperação das nascentes conforme veremos a seguir.

A educação ambiental entre a degradação e a restauração das nascentes

Na ideia de restauração e/ou recuperação de nascentes está subentendida a existência de uma nascente degradada. Essa degradação não é apenas ambiental, mas socioambiental. Apesar do termo menos complexo “degradação ambiental” ser largamente utilizado em disciplinas como a biologia, engenharia ambiental, e inclusive na legislação sobre o tema, aqui, alcançamos a compreensão partindo do pressuposto de que a questão ambiental “diz respeito não apenas a problemas intrinsecamente naturais, mas também às problemáticas decorrentes da ação social” (RODRIGUES, 1998, p. 13), a qual transforma, desnaturaliza, e socializa a natureza (LIMA; RONCAGLIO, 2001).

Enriquecendo essa abordagem, temos Porto-Gonçalves (2004, p. 152) que traz uma nova abordagem no que se refere ao ciclo da água, demonstrando que este “não é externo à sociedade, ele a contém com todas as suas contradições. Assim, a crise ambiental, vista a partir da água, também revela o caráter de crise da sociedade, assim como de suas formas de conhecimento”.

A degradação socioambiental das nascentes está intrinsecamente relacionada com a ação humana, à sociedade e suas complexidades, sendo que, a despeito de suas peculiaridades locais, a origem da causa e manutenção desse dano tem escala global, já que é fruto de uma racionalidade e dos paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, supervalorizando o valor de troca da natureza em detrimento do seu valor de uso (LEFF, 2018). Tudo isso numa escala mundial, que afetou inclusive a história do vale do rio Doce, o qual, segundo Espindola (2015), entre 1940 e 1970 sofreu profundas modificações, dada à exploração extrativista, à eliminação da cobertura florestal, à redução drástica da fauna, alterações físicas e químicas dos solos, contaminação das águas superficiais, lençóis freáticos e degradação acelerada das vertentes, o que ocasionaram em problemas ambientais de longo prazo.

Nesse contexto, os agenciamentos humanos, com suas concepções, valores e atividades produtivas, alteraram o mundo natural e produziram a paisagem que forma o vale do rio Doce. Essas concepções e valores formados passaram a conduzir a sociedade, promovendo um comportamento predatório desta com os recursos naturais, valores os quais vêm sendo transmitidos de geração em geração, fazendo assim a manutenção da degradação ambiental (ESPINDOLA, 2015), nela inclusa as nascentes. Note como a ação antrópica é relevante fator de mudança socioambiental. Na atualidade, a relação de proximidade dos proprietários e produtores rurais com os recursos naturais, também se revela peça-chave na restauração dos ecossistemas, já que nesses indivíduos há potencial tanto para serem degradadores quanto significativos preservadores.

Por meio de uma revisão sistemática, cuja finalidade foi identificar os principais avanços e lacunas existentes acerca da recuperação de nascentes entre 2009 a 2018, Moreira, Campos e Souza (2019) destacam que a recuperação de nascentes é processo complexo que envolve questões ecológicas, econômicas e sociais da água enquanto recurso hídrico. Associam ainda a essa atividade as imposições legais e aspectos geomorfológicos estabelecidos, e mesmo reconhecendo a utilidade das geotecnologias para a gestão ambiental concluem que mesmo “a existência de uma legislação que tem como finalidade proteger as nascentes, não tem sido suficiente para que as mesmas se encontrem em bom estado de conservação” (MOREIRA, CAMPOS E SOUZA, 2019, p. 1229), e assim evidenciam que a degradação ambiental não vem reduzindo na mesma medida em que há o avanço da legislação, técnicas e áreas de conhecimento que perpassam na temática recuperação de nascentes.

Moreira, Campos e Souza (2019, p. 1230) elucidam ainda que metodologias integrativas evidenciam o papel central das ações antrópicas e sugerem uma abordagem interdisciplinar que seja capaz

De compreender a realidade e a diversidade cultural das populações que vivem no entorno das nascentes e fazem o seu manejo, para promover a recuperação das nascentes, por meio da gestão integrada. Há, portanto, uma demanda por processos capazes de conscientizar simultaneamente os diversos atores acerca da importância e consequências de suas próprias ações assim como acerca do funcionamento e limites dos sistemas naturais.

Portanto, entre a nascente degradada e a sua efetiva recuperação, além dos aspectos legais e das técnicas, estão pessoas e suas necessidades, que não podem ser ignoradas. Segundo Leff (2018, p. 223) “A sensibilização da sociedade, a incorporação do saber ambiental emergente no sistema educacional e a formação de recursos humanos de alto nível foram considerados como processos fundamentais para orientar e instrumentar as políticas ambientais.” Daremos ênfase na educação ambiental como fator de mudança das crenças que orientam o comportamento da sociedade em seu conjunto (BARATA, 2013).

Conforme preconiza a Carta de Belgrado, 1975[i], a educação ambiental tem como meta formação de

uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e problemas com ele relacionados, e que possua os conhecimentos, as capacidades, as atitudes, a motivação e o compromisso para colaborar individual e coletivamente na resolução de problemas atuais e na prevenção de problemas futuros. Vemos assim, que a sensibilidade e a consciência do objeto de conhecimento da educação ambiental são cruciais para que o indivíduo, e por conseguinte, a coletividade tomem atitudes voltadas para a restauração, recuperação e conservação das nascentes.

Souza e Nascimento et al (2006) nos inspiram a analisar a nascente numa perspectiva múltipla, diversificada, participativo-democrática, destacando sua essencialidade e a dependência das necessidades humanas frente aos seus diversos usos, em que muitas vezes, estas se transformam em degradação ambiental. O já mencionado “novo ciclo da água”, apresentado por Porto-Gonçalves (2004), faz parte do avanço na análise do conceito de insustentabilidade ambiental, que fez emergir a percepção dos seres humanos como parte do ecossistema global, capaz de desestabilizar funções cruciais à manutenção da qualidade ambiental, sem excluir a produtividade e habitabilidade das pessoas, concebendo inclusive os recursos naturais dentro da dimensão econômica.

No atual contexto, as ocupações desordenadas do espaço geográfico e a exploração inconsequente dos recursos naturais vêm produzindo, ao longo do tempo, alterações perceptíveis no ambiente, comprometendo a automanutenção dos ecossistemas, aumentando as possibilidades dos riscos ambientais, afetando, conseqüentemente, a qualidade de vida das populações locais. A crise hídrica global revela que, no que toca a água e suas nascentes, as realidades locais são o afunilamento de uma problemática de escala mundial (MOREIRA, CAMPOS E SOUZA, 2019).

Oosterbeek (2012, p. 42) alerta que “teremos cada vez mais territórios com escassa água potável, e a sua redistribuição no planeta, em sistemas regulados e solidários, será um caminho incontornável para evitar guerras”. Uma mudança deste quadro só poderá acontecer se as comunidades locais tiverem oportunidade de compreender o ambiente de forma integrada, em suas complexas e múltiplas relações envolvendo aspectos físicos, biológicos, sociais, políticos, econômicos, culturais, científicos e éticos, como bem destacaram Arruda (2001) e Nascimento (2003). As autoras Moreira, Campos e Souza, (2019, p.1230) concluem que:

uma abordagem interdisciplinar que seja capaz de compreender a realidade e a diversidade cultural das populações que vivem no entorno das nascentes e fazem o seu manejo, para promover a recuperação das nascentes, por meio da gestão integrada. Há portanto, uma demanda por processos capazes de conscientizar simultaneamente os diversos atores acerca da importância e conseqüências de suas próprias ações assim como acerca do funcionamento e limites dos sistemas naturais.

É preciso promover um comportamento ambiental a partir de mudanças culturais, reafirmando a identificação de cada indivíduo, de cada grupo e instituição social com o seu espaço de vida e lugar do cotidiano, identificando as representações sociais do ambiente das populações locais. Isto em uma perspectiva de resgate efetivo-cultural das comunidades, promovendo a apropriação social dos recursos naturais, combatendo a pobreza e destacando a cidadania e emancipação humana. Nesse contexto, a educação ambiental se apresenta como saber científico relacionado como ferramenta para moldar a tradição, mobilizando os atores sociais e fomentando a participação comunitária, na forma da sociedade se relacionar com a natureza (PONTES, 2013; NASCIMENTO, 2003).

A educação ambiental participativa, dialógica e diagnóstica das comunidades locais pode contribuir para a formação de agentes multiplicadores, “fiscais efetivos” e irradiadores de ideias, conceitos e fortalecimento de uma cultura ambiental, potencialmente conhecedores da realidade e cotidiano local. Tudo isso se insere na necessidade da própria manutenção dos sistemas naturais mantenedores da vida (NASCIMENTO, 2015).

A educação ambiental, por si só, não resolverá os complexos problemas ambientais do planeta, mas pode influenciar decisivamente para isso, já que forma cidadãos conscientes e se fundamenta na mudança de mentalidade, comportamentos e valores. Logo, não deve se ater unicamente à transmissão de conhecimentos científicos e conscientização para a conservação da natureza. Essa consciência se revela em sentido amplo, abrangendo direitos e deveres (REIGOTA, 2006).

Assim, para que se distinga do ensino da biologia ou mesmo da ecologia, é necessário que, nesta proposta de educação ambiental, estejam presentes os aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais. Deve se apresentar como educação política, sendo hábil em preparar os cidadãos para exigir justiça social, cidadania tanto nacional quanto do planeta, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza, enfatizando primeiramente a questão “por que” fazer, antes do “como fazer”, se despertando para questionar as opções políticas atuais e o próprio conceito de educação atual. É fundamental que seu destinatário consiga perceber os problemas da humanidade acima dos seus interesses individuais.

Tendo consciência e conhecimento da problemática global e agindo na sua esfera de atuação, poderá haver uma mudança no sistema, que se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos. É absolutamente vital que os cidadãos do mundo insistam para que se tomem medidas de apoio a um tipo de crescimento econômico que não tenha repercussões nocivas sobre a população, que não deteriore de nenhum modo seu meio nem as suas condições de vida, e para que essa educação não encontre limite de idade para os seus estudantes (REIGOTA, 2006).

Nascentes: definições, características e aspectos legais

A Resolução do CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, traz uma definição legal de nascente, dispondo ser o “local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea” (CONAMA, 2002, p. 87). Neves et. al. (2014, p. 9) conceituam nascentes como “pontos de afloramento proveniente do lençol freático que dão origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou a um curso d’água (riachos, ribeirões e rios)”. Apesar de a Lei de Proteção da Vegetação Nativa – LPVN (nº 12.651/12, BRASIL, 2012) fazer distinção entre nascente e olho d’água, popularmente, esse termo e também as nomações “mina d’água”, “fio d’água”, “fonte” e “cabeceira” são usados para se referir à nascente.

As nascentes estão diretamente vinculadas à água, a qual é um bem natural que possibilita tanto a vida quanto a qualidade dela. São as nascentes que abastecem os riachos, córregos e cursos d’água, que por sua vez, abastecem os rios. Quanto mais degradadas as nascentes, menor será a vazão de água disponível. Os cursos d’água podem secar e a qualidade das águas será prejudicada, trazendo prejuízo aos seres vivos que dependem dela para sobreviver (SILVA, 2018).

Uma das categorias de classificações que acompanham as nascentes diz respeito ao grau de conservação destas, caracterizando-as em: preservadas, perturbadas e degradadas. Regra geral, para LPVN, nascente preservada é aquela que possui um raio de cinquenta metros de área de preservação permanente no seu entorno. Mais à frente, serão registradas as exceções.

As nascentes frequentemente se localizam em encostas ou depressões, também na base do terreno representado pelo curso de água local (NEVES ET AL, 2014). Podem também ser classificadas como: perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo somente em estações de chuva) e efêmeras (aparecem durante chuvas permanecendo apenas algumas horas ou dias), e quanto ao afloramento são classificadas como nascentes de encosta e nascentes difusas (CASTRO; LOPES, 2001).

Com intuito de garantir a provisão dos recursos hídricos, há necessidade de tutelar os ecossistemas aquáticos. Como contribuição a esse propósito, pretende-se dar foco à recuperação de nascentes, seja pelos fatores aqui expostos, seja porque a lei assim determina.

A partir de agora, passaremos a pontuar alguns dos dispositivos da legislação brasileira que orientam, disciplinam e tutelam as nascentes. De acordo com a Instrução Normativa ICMBIO Nº 11, de 11 de dezembro de 2014:

Art. 2º. Para efeitos desta Instrução Normativa, considera-se:

[...]

III - **área perturbada**: aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada;

IV - **área degradada**: aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada.

Grifo nosso.

(BRASIL, 2014, p. 01)

Dessa feita, podemos falar tanto em restauração de nascentes quanto da recuperação delas. Essa diferença será delineada na Lei nº 6.938, ao regular a Política Nacional do Meio Ambiente, que estabeleceu:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e **recuperação** da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

[...]

VIII - **recuperação de áreas degradadas**

[...]

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

[...]

VI - a preservação e **restauração** dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

Grifo nosso.

(BRASIL, 1981, p. 01)

A recuperação de áreas degradadas também acha respaldo na Constituição Federal de 1988, que ocupa o topo da hierarquia normativa e traz em sua redação que:

Art. 225. 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.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e **restaurar** os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

[...]

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a **recuperar** o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Grifo nosso.

(Brasil 1988, p. 01)

A lei de política agrícola – Lei nº 8.171 de 1991, também determina a recuperação gradual dos recursos naturais. Já a Lei nº 9.985, de 2.000, conhecida como SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, trouxe a distinção entre “restauração” e “recuperação”, com a seguinte redação:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

(...)

XIII - **recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - **restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

Grifo nosso.

(BRASIL, 2000a, p. 01)

Há ainda o Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF, que estabelece:

Art. 2º O PNF tem os seguintes objetivos:

[...]

II - fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais;

III - **recuperar** florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas

alteradas;

Grifo nosso.

(BRASIL, 2000b, p. 01)

Já a LPVN, que revogou o Código Florestal de 1965, torna obrigatória a preservação de florestas e outras vegetações naturais localizadas em Áreas de Preservação Permanente, e traz a definição desta:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

II - **Área de Preservação Permanente - APP**: área protegida, 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;

Grifo nosso.

(BRASIL, 2012, p. 01)

A mesma LPVN também explicita que nascentes são Áreas de Preservação Permanente:

Art. 4º Considera-se **Área de Preservação Permanente**, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

(...)

IV - as **áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes**, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

Grifo nosso.

(BRASIL, 2012, p. 01)

Esse esclarecimento é determinante na aplicação da Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98, que já estabelecia detenção de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente, para quem destruir ou danificar APPs. Logo, sua penalidade é aplicada a quem destrói ou danifica nascentes, uma vez que essas estão contidas no conceito de Área de Preservação Permanente.

A LPVN ainda traz diversos artigos (como os 1º-A, 7º, 17, 41, 44, 46, 51, 54, 58, 61-A, 64, 65 e 66), os quais estabelecem ações organizadas entre o setor público e a sociedade civil para promover a recuperação de áreas degradadas.

No entanto, Rodrigues e Gandolfi (2001) apontam que mesmo protegidas por lei, as matas ciliares estão sendo substituídas por construções, pela agricultura e pecuária. Essa limitação da legislação ao definir proteção dos ecossistemas também alcança as nascentes. Entretanto, a conscientização da importância da conservação das matas ciliares para a manutenção da provisão de recursos hídricos

tem motivado a criação de projetos que visam sua conservação e à recuperação.

Restauração de nascentes

O processo de recuperação de uma nascente exige primeiramente identificar se a nascente está ou não degradada. Caso esteja, deve ser apurada, por meio do parâmetro legal, se aquela área rural é consolidada ou não consolidada, o que irá determinar qual a área a ser recuperada (WINER, 2017).

A Lei Nº 12.651/2012 estabelece em seu artigo 3º, inciso III, que é consolidada aquela “área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitindo, neste último caso, a adoção do regime de pousio” (BRASIL, 2012, p. 01).

A Seção II, Art. 61-A, parágrafo 5, da mesma Lei, define que:

Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d’água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo, nestes casos, obrigatória a recomposição do **raio mínimo de 15 (quinze) metros**.

Grifo nosso.

(BRASIL, 2012, p. 01)

Assim, a regra geral estabelece o raio de cinquenta metros disposto no art. 4º, IV da citada Lei, sendo exceção o raio de quinze metros das nascentes localizadas em áreas rurais consolidadas, conforme disposto acima.

É preciso considerar que as nascentes, além de serem fonte de água para o uso humano, também se constituem em ecossistemas em que coabitam uma infinidade de seres além de animais e plantas (NAIMAN; DECAMPS; MCCLAIN, 2010). Ao recuperar e/ou restaurar uma nascente, ainda que o objetivo geral seja a produção de água, existem diferentes abordagens (QUADRO 1), e a escolha destas revelam a pretensão de seus executores. Assim, algumas técnicas de recuperação simplificadas focam mais diretamente na produção da água, como a construção de barraginhas^[ii] e subsolagem^[iii], enquanto outras técnicas consideram a recuperação do ecossistema como um todo (WINER, 2017).

Semeadura Direta:
Lançamento de sementes em grande quantidade de espécies nativas com bom potencial de germinação, recupera-se a vegetação de

determinada área, é esperado que a vegetação já apresente características de vegetação secundária ao final de dez anos. (EMBRAPA, 2019). Técnica versátil e barata de reflorestamento, sendo empregada na maioria das situações onde a regeneração natural e o plantio de mudas não pode ser executado (MATTEI, 1995).

Regeneração Natural:

Processo de baixo custo, requer levantamento de dados para alcançar o potencial de regeneração natural do local. Nessa modalidade os processos naturais atuam livremente, uma vez que a área apresente plantas nativas regenerantes em alta densidade e diversidade e baixa presença de espécies invasoras (EMBRAPA, 2019).

Nucleação:

É caracterizada por diversas

técnicas que buscam formar “*microhabitats*” implantados em núcleos e não na área toda, funcionando como “gatilhos ecológicos” os quais proporcionam abertura para uma série de “eventualidades” que podem conduzir a regeneração natural. Nessa modalidade encontramos: transposição de solo, transposição de galharia, semeadura direta e hidrossemeadura, poleiros artificiais e plantio de árvores em grupos de Anderson. (BECHARA, 2006)

Plantio de mudas:

Proporciona uma acelerada cobertura do solo. Habitualmente adotada em áreas antigas áreas florestais que foram substituídas por atividade agropastoril comprometendo a vegetação natural em torno do local a ser recuperado

(IGNÁCIO et al., 2007). Estabilizadas as mudas, normalmente os animais são atraídos e auxiliam na dispersão de sementes acelerando ainda mais o processo de sucessão vegetal (RODRIGUES et al., 2009). As mudas devem ser cuidadosamente selecionadas de acordo com as características da área (DURIGAN & SILVEIRA, 1999). Também é necessário o acompanhamento detalhado do desenvolvimento das mudas, necessidade de mão-de-obra para a abertura de covas, plantio e replantio (em alguns casos), necessidade de adubos e/ou fertilizantes, entre outros (TRINDADE & SCHULZ, 2009).

QUADRO 1 – Principais técnicas de restauração de nascentes (Fonte: As autoras)

As técnicas para restauração e/ou recuperação são, pelo menos em parte, reflexo da relação que se estabelece com os recursos naturais. Nesse sentido, utilizaremos os conceitos propostos por Raffestin (1993, p. 234), ao tratar sobre o tema “mobilização de recursos”. São eles o exploracionismo, o preservacionismo e o conservacionismo. Segundo o autor “os exploracionistas, uma vez tomada sua decisão, só têm interesse em produzir o máximo possível, sem nenhuma preocupação com o ritmo de esgotamento. É um comportamento autocentrado, “autista” de certa forma, se nos permitem essa transferência de terminologia”. Neste sentido, é possível atribuir a degradação impressas no rio Doce ao longo da história a uma relação exploracionista estabelecida nesta bacia.

De forma oposta, se posicionam os preservacionistas “que não se inscrevem numa perspectiva de crescimento, mas de estagnação. (...) o meio é pouco tocado e os atores renunciam a um ganho elevado imediato” (RAFFESTIN, 1993, p. 235). Por estar na contramão da vontade de crescimento, não é uma atitude muito difundida (RAFFESTIN, 1993). Já os conservacionistas possuem um comportamento intermediário e querem otimizar presente e futuro na perspectiva das necessidades e dos objetivos de uma coletividade. É uma atitude que tende para relações simétricas e que está marcada por um forte espírito de gestão a longo prazo (RAFFESTIN, 1993).

A falta desse espírito de gestão tem ocasionado a redução das áreas ocupadas por vegetação nativa e alarmantes taxas de perdas de biodiversidade, assim como o empobrecimento dos recursos genéticos (MEYERS et al., 2000). Apesar da existência de tecnologias para a conservação *ex situ*, a conservação *in situ* ainda é a melhor forma de manutenção da biodiversidade, uma vez que permite a continuidade dos processos evolutivos (KAGEYAMA; CASTRO, 1989), o que implica na conservação de ecossistemas, como as nascentes e de seu funcionamento, incluindo funções e serviços ecológicos desempenhados pelos organismos que os constituem.

Entendemos, portanto, que readequar nascentes numa perspectiva ecossistêmica é associar a recuperação ou restauração da vegetação do entorno dessas. A recuperação ecossistêmica vai além da simples produção de água e suplanta também o exclusivo cumprimento da legislação, mas possibilita a recuperação de uma série de serviços ecológicos, dentre os quais o fornecimento de água se inclui.

Considerações finais

O presente artigo buscou estabelecer a Interface entre a educação ambiental e a recuperação de nascentes, e aponta como essa proposta atende ao já proposto na legislação nacional tanto no que diz respeito à Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/99, quanto ao que está estabelecido pelas Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº.9394/96. Buscou ainda descrever sobre as nascentes e sobre mecanismos para sua recuperação, já como contribuição para futuros processos educativos.

A degradação socioambiental das nascentes é reflexo de uma racionalidade globalizada a qual favorece o crescimento econômico, supervalorizando o valor de troca da natureza em detrimento dos seus valores de uso e existência. A histórica e acelerada degradação da região do vale do rio Doce revela um paradigma comportamental, em que a sociedade sustenta uma relação predatória dos recursos naturais. Essa mentalidade foi transmitida por meio das gerações, fazendo assim a manutenção da degradação de nascentes.

Para alcançar a recuperação e/ou restauração desse bem natural, além dos aspectos legais e das técnicas disponíveis, é necessário investir na formação de recursos humanos de alto nível, em que a educação ambiental é ferramenta hábil para dar acesso ao saber ambiental emergente. Essa educação ambiental deve capacitar o ser humano na sua inteireza, isto é, no aspecto físico, intelectual, bem como social, incluindo a educação política, despertando seus destinatários para indagar “por que” fazer antes do “como fazer”, e assim alcançar justiça social, cidadania, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza, proporcionando prioridade aos problemas da humanidade em face dos interesses individuais.

Referências Bibliográficas:

ARRUDA, Luciene V. de. **Serra de Maranguape-CE: Ecodinâmica da paisagem e implicações socioambientais**. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – UFC, Fortaleza, 2001.

BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. 2006. 248 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

BRASIL, 1999. Diário Oficial da União. **Lei n. 9795. 28 abr. 1999**. Disponível em: . Acesso em 28 de ago. 2020.

BRASIL, 1996. Diário Oficial da União. **Lei n. 9394. 23 dez. 1996**. Disponível em: . Acesso em 28 de ago. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASILa. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASILb. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1981**. Dispõe sobre a política agrícola. Brasília, DF. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm>. Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988**. Brasília, DF. Disponível em .

Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASILa. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASILb. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000**. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. **Resolução do CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros.

definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.652, de 25 de maio de 2012.** 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. Brasília, DF. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. **Instrução Normativa ICMBIO Nº 11, de 11 de dezembro de 2014.** Estabelecer procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Disponível em . Acesso em: 11 de jun. 2019.

BARATA, Ana Raquel Ferreira. **A educação ambiental no contexto da sociedade:** como promover comportamentos pró-ambientais? Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Psicologia, na especialidade de Psicologia Social na Escola de Ciências Sociais e Humanas no Instituto Universitário de Lisboa, 2013.

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras contemporâneas, 2ª ed, 1999. p. 10-90

CASTRO, P, S.; LOPES, J. D. S. **Recuperação e conservação de nascentes.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio-Ambiente, n. 296)

CONAMA, Resolução Nº. 303 de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente,** 2002.

DURIGAN, G; SILVEIRA, H.C. **Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada.** Congresso florestal brasileiro. Campos do Jordão, 1999. Disponível em: . Acesso em: 11 de jun. 2019.

EMBRAPA. **Semeadura Direta.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/semeadura-direta>. Acesso em 17 de junho 2019.

ESPINDOLA, Haruf Salmen. **Vale do Rio Doce:** fronteira, industrialização e colapso socioambiental. Journal of Social, Technological and Environmental Science Website: <http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/> v.4, n.1, jan.-jul. 2015, p. 160-206.

IGNÁCIO, E. D; ATTANASIO, C. M; TONIATO, M. T. Z. **Monitoramento de plantios de restauração de florestas ciliares: microbacia do ribeirão São João.** Mineiros do Tietê. São Paulo. 2007.

IBGE apresenta ranking dos 10 rios mais poluídos do Brasil. **Portal CIESP Jacareí.** Disponível em . Acesso em 21 de jul. 2019.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. **Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas.** IPEF, Piracicaba, v. 41/42, p. 83. 1989.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 11. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

LIMA, Myrian Del Vecchio de; RONCAGLIO, Cynthia. **Degradação socioambiental urbana, políticas públicas e cidadania,** Rev. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 3, p. 53-63, jan./jun,

2001. Editora da UFPR.

MARICATO, E. **Habitação e cidade**. São Paulo: Atual, 1997.327 p.

MARTINS, S. V.; DIAS, H. C. T. **Importância das florestas para a quantidade e qualidade da água**. Ação Ambiental, Viçosa, v. 4, p. 14-16, 2001.

MATTEI, V.L. **Importância de um protetor físico em pontos de semeadura de Pinus**. Revista Árvore, Viçosa, v.19, n.3, p.277- 285, 1995.

MEYERS, Fred E.; STEPHENS, Matthew L. – **Manufacturing Facilities Design and Material Handling**. 2ª ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 2000.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Serviços ecossistêmicos**. Disponível em: C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos.html>. Acesso em: 11 de jun. 2019.

MOREIRA, NPS; CAMPOS, RBF, SOUZA, MCRF. **Restauração de nascentes: importância da abordagem interdisciplinar**. VIII Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade – ESOCITE – Os estudos CTs e a defesa da democracia no Brasil, Belo Horizonte: CEFET-MG, 2020.

NAIMAN, Robert J.; DECAMPS, Henri; MCCLAIN, Michael E. **Riparia: ecology, conservation, and management of streamside communities**. Elsevier, 2010.

NONATO, Eunice Maria Nazarethe. **Dissertação de Mestrado em Educação**. Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações. Três Corações, MG. 2002.

NASCIMENTO, F. R., **Recursos Naturais e Desenvolvimento Sustentável: Subsídios ao gerenciamento geoambiental na Sub-Bacia do Baixo Pacoti – CE**. Dissertação (Mestrado em Geografia), UECE: Fortaleza, 2003.

NASCIMENTO, F. R. **Educação ambiental como metodologia participativa e diagnóstica à gestão e planejamento ambiental**. Rev. GeoAmazônia, Belém, v. 03, n. 05, p. 01 - 17, jan./jun. 2015.

NEVES, Leonardo da Silva; LEAL, Thiago Souza; BORIN, Larissa; CAVALCANTE, RAMOS, Victor; ROSSETO, Lenise; PASCOTTI, Danilo Perin; MORAES, Cristiano Pedrosa de. **Nascentes, áreas de preservação permanentes e restauração florestal: histórico da degradação e conservação no Brasil**. Rev. em Agronegócios e Meio Ambiente, v.7, n.3, p. 747-760, set./dez. 2014

PÁDUA, J. A. **Um sopro de destruição**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2002. 235 p.

PONTES, E. S., **Geografia e Educação ambiental Dialógica: conceitos e práticas ambientais na RESEX Prainha do Canto Verde-CE-Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) – UFC, Fortaleza, 2013.

RAFFESTIN, Claude. Nodosidade, centralidade e marginalidade. In.: _____. **Por uma geografia do poder**. São Paulo, Ática, 1993.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 4ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

ROLNIK, R. **A cidade e a lei: legislação política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. Studio Nobel, 1999. 341p.

RODRIGUES, RR; GANDOLFI, S. 2001. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. IN: RODRIGUES, RR; LEITÃO FILHO, HF. (Ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; FAPESP, p. 235-247.

RODRIGUES, R. R; LIMA, R. A. F; GANDOLFI, S; NAVE, A. G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, Brazilian Atlantic Forest. 2009.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998. p. 13.

SILVA, Susiane Alves. **Recuperação e conservação da nascente do córrego Canabrava do município de Unaí-MG**. Instituto de Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Fortaleza/CE, 2018.

SOUZA, M. J. N. de., NASCIMENTO, F. R. do et al.,. **Plano de Manejo da APA do rio Pacoti**. Fortaleza: Semace, 2006.

TRINDADE, V.F. D; SCHULZ, S. M. Método sucessional de recuperação florestal. Seminário Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. **XIII Mostra de Iniciação Científica**. 2009.

WINER, Mateus Robert Cardoso. **Análise e comparação de métodos de recuperação de nascentes**. Universidade Federal de Goiás / Escola de Engenharia Civil e Ambiental. 2017.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Processo: 88887.124088/2016-00). À professora Maria Celeste Reis Fernandes de Souza pelas contribuições na elaboração e execução da proposta, assim como pelas considerações na primeira versão do texto. Este artigo é fruto das atividades da disciplina Educação, Cultura e Território do PPG Gestão Integrada do Território/Univale.

[1] Carta elaborada ao final do encontro realizado em Belgrado, Iugoslávia, em 1975, promovido pela UNESCO, conhecido como Encontro de Belgrado, este documento continua sendo um marco conceitual no tratamento das questões ambientais. Disponível em: . Acesso em: 11 de jun. 2019.

[1] As barraginhas são pequenas bacias escavadas no solo em formato de prato ou meia lua. São construídas dispersas nas pastagens e lavouras e têm a função de captar água de enxurradas, controlando a erosão e guardando a água no subsolo. Disponível em: . Acesso em: 11 de jun. 2019.

[1] A técnica de subsolagem se dá através de equipamentos cuja função é romper as camadas compactadas do subsolo, principalmente aquelas oriundas da ação dos órgãos ativos das máquinas de preparo do solo. Disponível em: [gem.pdf](#)>. Acesso em: 11 de jun. 2019.

* Mestranda em Gestão Integrada de Território pela Universidade do Vale do Rio Doce - UNIVALE, Bolsista da CAPES. E-mail: najelapsmoreira@hotmail.com.

** PhD em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa- UFV. Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão Integrada do Território. Pesquisadora vinculada aos grupos de pesquisa Núcleo Interdisciplinar de Educação, Saúde e Direitos (NIESD/UNIVALE). rbfcampos@gmail.com.

*** PhD. Pedagoga com Doutorado em Ciências Sociais. E-mail: eunicenazarethe@hotmail.com.