

Revisão

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRESERVAÇÃO DO PAU-BRASIL - *Paubrasilia echinata*

Eliane Oliveira Marques^a, Daniela Cristina Silva Borges^{a,b*}^aFaculdade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil;^bFaculdade Cidade de João Pinheiro, João Pinheiro, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Pau-Brasil é o nome dado a árvore da espécie *Paubrasilia echinata* (anteriormente chamada de *Caesalpinia echinata*), cuja madeira resistente com um extrato interno de coloração avermelhada usado na indústria têxtil despertou o interesse econômico nos colonos portugueses, dando início a extração predatória, levando esta espécie ao risco de extinção. O presente artigo objetivou discutir como a educação ambiental, no contexto escolar, pode contribuir para a preservação do Pau-Brasil, sendo realizada por meio de revisão literária de caráter exploratório e qualitativo. O estudo demonstrou que, a extração do Pau-Brasil tornou-se a primeira atividade econômica no país, justificado pela qualidade da sua madeira. Ficou evidente que a educação ambiental surgiu no intuito de formar cidadãos capazes de coexistir em equilíbrio com o meio e minimizar os impactos ambientais, tendo em vista a extração desenfreada dos recursos naturais, em especial o Pau-Brasil. Conclui-se, portanto que a educação ambiental exerce grande influência no processo de preservação do Pau-Brasil, pois, a mesma permite a adoção de práticas sustentáveis a fim de conservar a espécie, por intermédio de projetos de reflorestamento e conscientização ambiental da população.

Palavras-chave: Pau-Brasil; Extração; Educação Ambiental; Conscientização.

THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE PRESERVATION OF PAU-BRASIL - *Paubrasilia echinata*

Abstract

Pau-Brazil is the name given to a tree species called *Paubrasilia echinata* (formerly called *Caesalpinia echinata*), whose sturdy wood with an internal reddish extract used in the textile industry sparked the economic interest in the Portuguese settlers, beginning predatory extraction, leading this species at risk of extinction. This current article aims to discuss how environmental education in the school context, can contribute to the preservation of Pau-Brazil, being carried out through literature review of exploratory and qualitative purpose. The study showed that the extraction of Pau-Brazil became the first country economic activity, it was justified by the quality of its wood. It was evident that environmental education has emerged in order to educate citizens able to coexist in balance with the environment and minimize environmental impacts, considering the unbridled extraction of natural resources, especially Pau-Brazil. We conclude thus that environmental

* Autor para correspondência: danybio@hotmail.com

education has great influence on Pau-Brazil preservation process therefore it allows the adoption of sustainable practices in order to conserve the species, through reforestation and environmental awareness of the population.

Keywords: Pau-Brazil; Extraction; Environmental Education; Awareness.

1. Introdução

A espécie *Paubrasilia echinata* (Lam 1785) mais conhecida como Pau-brasil é uma árvore de porte grande com copa arredondada, folhas verde-brilhantes, flores em cachos amarelo-ouro onde uma das características mais importantes é a madeira pesada com a presença interna de um extrato que gera uma espécie de tinta vermelha. Pertencente ao bioma de Mata Atlântica havia um grande número de exemplares da espécie até meados do século XVI, porém, por ser de alta qualidade e com a chegada dos portugueses ao Brasil teve início a extração predatória da espécie, pois, a madeira desta árvore é muito usada na fabricação de instrumentos musicais e móveis (AGUIAR; PINHO, 2007).

A árvore-símbolo do Brasil ganhou uma nova denominação em artigo publicado pela revista científica *PhytoKeys*. Os autores utilizaram sequências de DNA para analisar as relações entre o pau-brasil e 205 outras plantas tropicais com genética semelhante, sendo denominado, portanto, como *Paubrasilia echinate* (GAGNON, et al. 2016).

Há muito tempo existem preocupações acerca de como analisar, solucionar e prevenir problemas inerentes à dinâmica ambiental. Entretanto, é somente no contexto contemporâneo que tais preocupações ganham, progressivamente, maior projeção, forçando a reconhecer que todos vivenciam uma crise ambiental sem precedentes e é necessário que cada cidadão haja de forma consciente em relação as espécies ameaçadas como o pau-brasil (MAKNAMARA, 2009).

Uma questão muito importante e que se tem tornado objeto de estudo de muitos pesquisadores/educadores, no Brasil, diz respeito à educação ambiental como forma de preservação e conservação de espécies ameaçadas de extinção como é o caso do pau-brasil, onde projetos que visem a conservação da espécie são considerados uma boa alternativa de diminuir os impactos que a espécie vem sofrendo (OLIVEIRA, 2007).

A árvore Pau-Brasil foi bastante explorada e atualmente encontra-se em risco de extinção, sendo assim estudos relacionados as estratégias educativas voltadas para a sua conservação são de suma importância para a preservação da espécie diante disto busca-se a reflexão das seguintes questões: Como podem ser trabalhados temas relacionados a preservação do Pau-Brasil dentro do contexto escolar? A educação ambiental dentro do contexto pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes acerca da conservação dos recursos naturais?

A presente pesquisa objetivou-se em descrever o histórico da exploração do Pau-Brasil no decorrer dos anos, apresentando um breve histórico da educação ambiental aliando a preservação da espécie e o modo como a temática pode ser abordada em sala de aula.

O presente estudo foi realizado por meio de revisão literária de forma exploratória e qualitativa, buscando fontes em livros, artigos científicos, monografias, dissertação, teses, revistas, etc., de tal maneira que serão feitas as buscas em bibliotecas, bancos de dados em sites da internet como o SCIELO, BIREME, LILACS, GOOGLE. Foram utilizadas para a busca as palavras chaves: educação ambiental, educador, pau Brasil. Além de utilizar materiais que estão relacionados com: educação, preservação ambiental. Os materiais publicados ou registrados foram de preferência do período do ano de 2000 a 2014 e o período de realização da pesquisa foi de janeiro de 2014 a setembro de 2014.

O artigo encontra-se estruturado em três seções, sendo que primeira seção aborda um breve histórico da extração do Pau-Brasil e aponta suas características morfológicas, a segunda seção retrata a educação ambiental e suas contribuições, e por fim, a terceira seção discute um panorama da importância de se trabalhar a educação ambiental como forma de preservar a espécie do Pau-Brasil.

2. O Pau-brasil - *P. echinata*

O Pau-brasil foi descrito por Lamarck que a denominou no gênero *Caesalpinia*, e na espécie *Caesalpinia echinata* em 1785. Todavia a árvore que deu o nome ao país foi agora rebatizada de *Paubrasilia echinata*. De acordo com os autores do trabalho “[...] o pau-brasil apresenta material genético e traços morfológicos suficientemente diferentes para se tornar um gênero próprio” (BOYAYAN, 2016, p. 01; GAGNON, et al. 2016; O GLOBO, 2016).

Neste estudo, os pesquisadores propuseram uma reorganização taxonômica de todo o grupo *Caesalpinia* que até então era dividido em 21 gêneros. O resultado foi que o pau-brasil é uma espécie única e, dessa forma, deve pertencer a um gênero distinto. Intitulada “A new generic system for the pantropical *Caesalpinia* group (Leguminosae)”. “Devido à relevância da espécie, os cientistas batizaram o gênero de *Paubrasilia*, versão latina do próprio nome da planta. Antes”. O nome científico do pau-brasil muda, então, de *Caesalpinia echinata* para *Paubrasilia echinata* (O GLOBO, 2016, p. 01).

A espécie *Paubrasilia echinata* popularmente conhecida como Pau-Brasil classifica-se no reino plantae, classe magnoliopsida, ordem fabales, família caesalpinaceae, ordem caesalpinia (BUENO, 2002).

O pau-brasil é uma árvore nativa das partes mais secas da floresta pluvial atlântica, porém a sua ocorrência é desde o Rio de Janeiro até o Ceará, possuindo maior abundância no sul do estado da Bahia. Encontra-se na lista do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis de espécies ameaçadas de extinção na categoria ‘vulnerável’ e na da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais na categoria ‘em perigo’. Pode atingir uma altura variável de 10 a 12 metros, sendo que nos tempos da colonização portuguesa foram registradas árvores com até 30 metros de altura. Possuem troncos de 40 a 70 cm de diâmetro, tendo a copa irregular, os ramos mais novos e as cascas de espécimes mais jovens são repletos de acúleos (RESENDE *et al.*, 2003).

Segundo Baroni (2005), o comportamento fenológico do pau-brasil, apresenta o máximo de floração na estação seca e frutificação na estação chuvosa, sendo que é provavelmente que a mesma seja uma espécie bem adaptada às variações dinâmicas de longa amplitude na luminosidade na floresta tropical, o que sugere que esta seria uma espécie secundária no processo de sucessão ecológica.

Espécie climássica, em condições naturais ocupa o estrato superior (dossel) da floresta. Germinação epígnea com início entre 4 e 30 dias após a sementeira. A espécie também se propaga por estaca e raízes. Apresenta desrama natural insatisfatória, necessitando de poda de condução dos galhos.

Possuem folhas bipinadas com presença de flores que nascem em racemos eretos próximo ao ápice dos ramos. Possuem quatro pétalas amarelas e uma menor vermelha, muito aromáticas; no centro, encontram-se dez estames e um pistilo com ovário súpero alongado. É considerada uma planta semi-decídua, heliófila, pois pode ser encontrada na floresta Estacional Caducifólia Costeira “Mata Tropical Seca” e solos arenosos, ocupando o estrato florestal médio e sua idade pode atingir até 300 anos (AGUIAR; AOKI, 1983; CARVALHO, 1994; LIMA, 1992).

Ainda de acordo com o autor supracitado quando os frutos estão maduros eles se abrem liberando a semente, o que ocorre entre os meses de novembro e dezembro, ocorrendo a maturação no mês de maio, nesta fase os frutos apresentam coloração amarronzada sendo nesse estágio de pré dispersão (entre a 8 e 9 semana após a floração), quando os frutos passam da cor verde para o castanho ocorrendo geralmente entre os meses novembro e dezembro.

As sementes têm a forma achatada, elíptica, lisa com cerca de 1,5 cm de diâmetro por 0,3 cm de espessura. Apresenta geralmente de 2 a 4 frutos (vagem) Durante o período de formação e maturação de sementes, a água assume papel crucial e seu teor permanece elevado até o final do desenvolvimento (AGUIAR; PINHO, 2007).

Os autores citam ainda que ao final da maturação, dois tipos de comportamento podem ser verificados: as sementes ortodoxas, que não só toleram a dessecação mas, provavelmente, dependem desse processo para redirecionar seu caminho metabólico em direção à germinação; em contraste, as sementes recalcitrantes não apenas são independentes dessa secagem para adquirir a capacidade germinativa como, ainda, apresentam limites de tolerância à dessecação. Essa diferença no comportamento das sementes pode ser considerada como resultado do processo de seleção natural, em concordância com as condições ambientais das regiões de origem da espécie. De acordo com Bueno (2003, p. 12)

[...] o pau-brasil teve uma participação importante na história do país tanto política como econômica, pois desde a colonização do Brasil a mesma vem sendo explorada para os mais variados fins. Foi no ano de 1511, que ocorreu a primeira exportação de pau-brasil, para Portugal. A nau Bretoa leva, da Bahia para Lisboa, 5 mil toras da madeira, e os primeiros escravos da história do Brasil.

Segundo D'agostini (2013, p. 44):

Tal fato atiçou a cobiça de outros países, principalmente a França. No Maranhão e em Pernambuco, entre 1578 e 1581, os corsários, entre eles o mais famoso, o capitão inglês Francis Drake e, ainda, outros corsários ingleses, vêm buscar o pau-brasil para comercializar. Mais precisamente em 1581, 45 navios partem de Pernambuco carregados de madeira esse foi o marco da voracidade extrativista da espécie no Brasil .

Nos últimos 500 anos, a exploração excessiva e o desmatamento do pau-brasil fizeram com que se tornasse uma árvore muito valorizada principalmente para a extração de madeira e para o uso em tinturarias de tecidos utilizados pela realeza. Do ano 1501 até cerca de 1850 grandes quantidades de madeira foram extraídas da costa brasileira e em função dessa ampla exploração a sua distribuição original resume-se atualmente a pequenos remanescentes (CUNHA; LIMA, 1992).

Segundo Sampaio (2002) a exploração predatória de madeira de *Paubrasilia echinata* vem aumentando continuamente no mundo devido a estratégias de conservação e preservação. Isso se deve ao fato de que a madeira do pau-brasil pode ser, talvez, a mais valiosa do mundo atualmente; sendo considerada incorruptível, por não apodrecer e não ser atacada por insetos. Seu uso, dada a escassez e a proteção, restringe-se ao fabrico de arcos de violinos, canetas e joias.

Para Raven (1976) uma das estratégias para a conservação do pau-brasil é a presença de árvores nativas na arborização urbana, pois é um modo simples, de baixo custo financeiro e efetivo para espécies nativas que podem ser introduzidas no comércio de horticultura.

Segundo Rocha (2005) do estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Norte eram encontradas grandes populações nativas de pau-brasil o que não ocorre mais atualmente enfatizando a importância de medidas conservacionistas para a espécie.

Para Rocha et al. (2003) e Rocha (2004a) existem atualmente importantes iniciativas de conservação *in situ* nos estados de sua ocorrência natural. Atualmente se torna necessário valorizar e preservar a flora, sendo a educação considerada uma das formas mais eficientes uma vez que a melhoria ambiental só será possível quando alguns paradigmas inadequados forem bloqueados (TERRA *et al.*, 2004).

Dentre estas iniciativas podemos destacar o corrido em 2006, onde o Instituto Biológico de São Paulo planta 75 árvores de pau-brasil para o projeto “Raízes do Brasil”. Em 2010, o Instituto Casa do Pau Brasil (ICPB) lança o projeto “Meu Querido Pau Brasil”, com o objetivo de promover o plantio de um milhão de mudas de pau-brasil e de outras espécies nativas dos biomas brasileiros. No ano de 2012, o Ministério do Meio Ambiente anuncia o Programa Nacional de Conservação do Pau-brasil (PNC), instituído pela Portaria nº 320/2012, publicada no Diário Oficial da União, em 24/09/2012, onde o programa visava à promoção de ações estratégicas destinadas à conservação da espécie e do seu habitat natural. Sendo assim fica evidente a importância da educação para a conservação e preservação da espécie (D’AGOSTINI, 2013, p. 45).

3. Educação Ambiental

Define-se como educação ambiental todos os processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores a nível sociais, habilidades, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem essencial comum do povo, essencial para à saúde e qualidade de vida através da sustentabilidade (BRASIL, 2007).

A educação ambiental atua como uma forma de reconhecimento dos valores e conceitos ambientais, como interpretação de normas e leis, aperfeiçoamento entre homem com a sua cultura de vida perante a natureza (EFFTING, 2007).

A educação ambiental pode ser considerada um estudo para a possibilidade de ações políticas e coletivas responsáveis pelo mundo que habita, a política de educação ambiental que é desenvolvida no Brasil apresenta-se, como aliada dos processos que promovem uma sociologia de emergência, como medida para superar o modelo da racionalidade, no Brasil e no mundo, opostos à participação, à emancipação, à diversidade, à solidariedade e ao desenvolvimento sustentável (SORRENTINO *et al.*, 2005).

Em suas várias possibilidades a educação ambiental, abre espaço para repensar práticas educacionais que são necessárias para que o cidadão adquira uma base adequada relativa a compreensão do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções ambientais e da importância da responsabilidade para a construção de uma sociedade mais justa e ambientalmente correta (TAMAI, 2000).

A educação ambiental deve buscar como principal eixo de atuação, a solidariedade, a igualdade e o respeito às diferenças através de formas democráticas de atuação com base em práticas interativas e objetivando criar novas atitudes e comportamentos de consumo na nossa sociedade e estímulo à mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 2003).

A EA é uma ferramenta extremamente favorável para ligar e aproximar a realidade homem e natureza, pois ela foca na participação da humanidade referente a discussões sobre questões ambientais. São desenvolvidas atitudes que permitiu o cidadão a tomar decisões conscientes em relação a utilização dos recursos naturais e a preservação de espécies que se encontram ameaçadas devido a sua exploração indevida (SANTOS, 2003).

O objetivo da educação ambiental é formar a consciência dos novos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida para levar a adoção de comportamentos adequados ao ambiente, de acordo com os recursos e processos ecológicos do meio ambiente. É importante que a educação ambiental seja transformada em ação (PHILIPPI; PELICIONI, 2005).

Os principais fatos que marcaram o desenvolvimento da história da evolução da educação ambiental conceituam de sessenta anos até os dias atuais, dando início a um aspecto de doutrina suas posições e dificuldade enfrentadas. Do mesmo modo tratando de princípios chave para o desenvolvimento positivo tal como; cultura,

perspectivas de mudança no consumo de recursos naturais, perspectivas de mudanças culturais (FUNIBER, 2011).

Nas últimas décadas, houve o aparecimento de vários movimentos em prol do meio ambiente. Programas e estratégias vêm sendo empreendidas em diversos países com o intuito de parar a degradação ambiental ou encontrar alternativas sustentáveis para processos de produção e consumo menos impactantes. Neste contexto práticas de EA têm sido intensificadas, com o intuito de sensibilizar e informar as pessoas sobre a realidade ambiental, e também mostrar ou indicar o papel e a responsabilidade da sociedade sobre os problemas ambientais (COLESANTI; RODRIGUES, 2008).

Para Jacobi (2003) quando se refere à educação ambiental voltada a preservação de uma espécie como o pau-brasil, se estabelece em uma situação mais ampla, a da educação para a cidadania, configurando-se como elemento determinante para consolidar o conceito de sujeito cidadão. O desafio de fortalecer a cidadania para a população como um todo, e não para um grupo limitado, se consolida a partir da probabilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e se transformar, portanto, em ator corresponsável pela defesa da preservação dos recursos naturais.

Cabe destacar que a educação ambiental centraliza cada vez mais o papel de transformadora, transmitindo responsabilidade para o cidadão e tornando o mesmo uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável. Entende-se que a implementação da educação ambiental é uma ferramenta para mudar o quadro de degradação socioambiental (TAMAIIO, 2000).

4. A educação ambiental para a preservação e conservação do pau-brasil

Devido à intensa exploração que vem ocorrendo na Mata Atlântica desde a chegada dos portugueses ao Brasil, sua área atual encontra-se altamente reduzida e fragmentada com seus remanescentes florestais, localizados principalmente em áreas de difícil acesso. Várias espécies endêmicas desse bioma encontram-se atualmente listada como vulnerável ou ameaçada de extinção como é o caso do pau-brasil (LOPES; GUILHERME, 2004).

Devido ao status de conservação que se encontra o Pau-Brasil surge a necessidade de estratégias conservacionistas para a preservação da espécie. A primeira a ser criada surgiu no ano de 1.969 com a criação da Reserva Biológica do Pau-Brasil nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz da Cabrália no estado da Bahia. Segundo D'AGOSTINI *et al.* (2013):

Em 1.970, nasceu o Movimento em Defesa do Pau-Brasil, sendo ampliado, em 1.972, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e pelo Governo Federal. Ainda, em 1.972, a Universidade Federal Rural de Pernambuco lança a primeira campanha nacional em defesa do pau-brasil. Essa campanha, de divulgação e preservação da espécie, recuperou a memória histórica do pau-brasil, desencadeou a iniciativa da produção e distribuição de mudas em todo território nacional e incentivou cultivos ornamentais e implantações de bosques da espécie em todo o país (D'AGOSTINI *et al.*, 2013, p. 78).

Ainda de acordo com o autor supracitado, vários movimentos foram realizados promovendo a sua preservação tais como um encontro em 1996 entre a FFI, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e a Fundação Margaret Mee.

O fórum intitulado “A Conservação do Pau-brasil” no ano de 1997. No ano de 2014 ocorreu inserção da espécie na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Em 2010, o Instituto Casa do Pau Brasil (ICPB) lança o projeto “Meu Querido Pau Brasil”, com

o objetivo de promover o plantio de um milhão de mudas de pau-brasil e de outras espécies nativas dos biomas brasileiros. Todos estes eventos foram significativos para a preservação e conservação da espécie D'AGOSTINI *et al.*, 2013, p. 80).

O desmatamento intensivo e exploração do Pau-Brasil influenciaram severamente sobre os componentes do Ecossistema. Medidas socioeducativas podem ser aplicadas visando a preservação de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção como é o caso do Pau-Brasil uma vez que o desenvolvimento sustentável está ligado à redefinição das relações da sociedade entre o homem e a natureza, e, deste modo a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório e exploratório dos recursos naturais (JACOBI, 2003).

Atualmente, a maior ameaça à sobrevivência das espécies em extinção como é o caso do pau-brasil é a destruição dos seus habitats naturais, principalmente devido à interferência antrópica. Neste sentido, a educação ambiental tem se tornado cada vez mais importante, como um meio de buscar apoio e participação dos diversos segmentos da sociedade para a conservação e preservação de tais espécies (PÁDUA; TABANEZ, 1997).

Nesse contexto, segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas focadas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos, ela propicia o aumento de conhecimentos a mudança de valores e o aperfeiçoamento das habilidades que são consideradas condições básicas para estimular o aumento da integração e harmonia entre as pessoas e o meio ambiente. Esta relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel extremamente importante na conservação e na preservação do pau-brasil.

Conforme o autor supracitado a educação ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência a acerca da preservação do pau-brasil. A educação representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação.

Várias são as formas de se trabalhar a preservação do pau-brasil através da educação ambiental, dentre elas podem-se destacar a criação de programas de reflorestamento, extrativismo sustentável, conscientização da sociedade e o ambiente escolar. No âmbito escolar esse tema pode ser trabalhado pelos professores que devem estar cada vez mais preparados para reelaborar as informações que recebem a fim de poderem transmitir e decodificar para os alunos a expressão dos significados sobre o tema (TAMAIIO, 2000).

O autor menciona ainda que as práticas ambientais voltadas para a preservação do pau-brasil só serão possíveis se as mesmas estiverem inseridas no contexto escolar e de valores sociais, mesmo que se refira a mudanças de hábitos cotidianos.

De acordo com Abílio (2005) como modalidade didática, as oficinas Pedagógicas na sala de aula adequam a edificação de conhecimentos coletivos a partir de circunstâncias vivenciadas pelos participantes, assim como possibilita aprofundar a reflexão sobre a educação, a escola e a prática que nela se efetiva. O meio ambiente é representado pelas pessoas de vários modos, em função do seu contexto histórico, cultural, político, econômico e de formação. Da mesma maneira a escola na sua prática cotidiana, deve expressar os diversos aspectos sociais que de alguma forma influenciam a maneira como a educação ambiental deve ser desenvolvida na escola (MOSCOVICI, 1980).

Toda educação sobre ou acerca a preservação do pau Brasil deve compreender ações ou atividades ensino-aprendizagem que tenham como objetivo principal proporcionar informações e formação sobre o meio ambiente e suas relações com a espécie. As intenções educativas devem ser de natureza cognitiva, visando sempre o conhecimento dos vários aspectos ambientais da espécie. Como objetivos devem ser incluídos a compreensão cognitiva das interações entre os seres humanos e o meio. Apoiam-se basicamente no conhecimento e nas ações dirigidas para a conservação e preservação da espécie (TOMAZELLO; FERREIRA,

2001).

A educação para a cidadania direciona a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação do controle social sobre a pública, incluindo os setores menos mobilizados. Cria as condições para a interrupção com a cultura política dominante e para uma nova proposta social baseada na educação. A educação se realizará principalmente pela presença crescente de uma pluralidade de integrantes que terão cada vez mais condições de intervir nos processos decisivos de interesse público, legitimando e concretizando propostas de gestão com garantias de acesso à informação e participação, condições básicas para o controle social (JACOBI, 2003).

Ainda de acordo com o autor supracitado formular uma educação ambiental crítica e inovadora é um desafio, porém pode ser feita em dois níveis: formal e não formal. No entanto, a educação ambiental pode ser acima de tudo um ato político com vértices para a transformação social. O seu direcionamento deve buscar uma perspectiva holística de ação, relacionando o homem, a natureza e o universo, levando em consideração que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o próprio homem.

Conservar espécies ameaçadas como é o caso do Pau-Brasil significa proteger as variadas formas de vida que se manifestam na terra e juntas compõem os diversos ecossistemas, pois a biologia da conservação baseia-se na ideia fundamental e simples de que conservar a biodiversidade é bom para a humanidade, tendo em vista que a natureza é fonte de recursos, vegetais, animais, minerais usados para diversas finalidades tais como: econômicas, recreativas, culturais, científicas, psicológicas e espirituais e a extinção de uma única espécie pode romper o elo de ligação de um ecossistema inteiro (SILVA, 2011; PEREIRA, 2019).

É de extrema importância que a Educação Ambiental seja inserida na rotina escolar de uma forma dinâmica, estimulante, lúdica, divertida, para que seja desenvolvida nas crianças sua consciência, que possam mudar seus hábitos e o de suas famílias, enraizando a verdadeira necessidade de se preservar nosso meio e biodiversidade do cerrado brasileiro. É interessante voltar toda e qualquer atividade para o meio ambiente, para que ele seja inserido no conteúdo a ser desenvolvido, que alunos e professores possam interagir a fim de agregar novos conhecimentos, usando a curiosidade humana para atingir os objetivos propostos de ensino-aprendizagem, formando cidadãos pensantes e gerações ecologicamente sustentáveis

Sendo assim a educação para a preservação do pau-brasil representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização social, criando assim uma sociedade mais consciente acerca da importância da conservação e da preservação da espécie para a manutenção dos ecossistemas (JACOBI, 2003).

5. Considerações finais

Conclui-se que o pau-brasil é uma árvore nativa que teve uma participação importante na história do país tanto política como econômica, a sua exploração para os devidos fins como exploração de madeira, para a fabricação de arcos de violino, e o corante para tintura, levar o pau-brasil a quase uma total extinção. Mesmo com muito tempo de sua descoberta e inúmeros estudos seu nome foi renovado pois, inclui-se *Paubrasilia echinata* em outra categoria com a criação de um novo gênero. Sabe-se que a educação ambiental e formar a consciência dos novos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida para levar a adoção de comportamentos adequados ao ambiente, tendo em conta que várias são as formas de se trabalhar a preservação do pau-brasil dentro da educação ambiental, dentre elas podem-se destacar a educação de programas de reflorestamento, extrativismo sustentável, conscientização da sociedade e o ambiente escolar.

Referências

ABÍLIO, F. J. P. **Modalidades e Recursos Didáticos no Ensino de Ciências Naturais**. p. 79-90. 2005.

AGOSTINI, S. D. et al. Ciclo econômico do Pau-Brasil-*Caesalpinia echinata lam.*, 1785. **Instituto Biológico**, São Paulo, p. 16, 2010.

AGUIAR, F. Crescimento do pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.*), em diferentes espaçamentos. **Ecossistemas**, São Paulo, v. 25, n. 2, p.105-108, 2000.

AGUIAR, F. F. A.; PINHO, R. A. Pau-brasil *Caesalpinia echinata Lam.* Árvore nacional. São Paulo. 2007. Disponível em: http://www.pau.brasil.nom.br/PAU_BRASIL_2007_francismar.pdf. Acesso em: 18 de maio de 2014.

AGUIAR, F. F. A.; AOKI, H. Regiões de ocorrência natural do pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.*). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 4, p.1-5, 1983.

AGUIAR, F. F. A.; AOKI, H. Regiões de ocorrência natural do Pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.*). **Silvicultura**, São Paulo, n. 8, p. 1-5, 1983

AGUIAR, F. F. A.; PINHO, R. A. Pau-brasil-*Caesalpinia echinata Lam.* **Instituto de Botânica**, São Paulo, v. 2, n. 18, p.1-14, 1996.

AGUIAR, F. F. A. Fenologia do pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.*), em Moji-Guaçu, SP. **Ecossistemas**, São Paulo, v. 26, n.1, p. 107-112, jan./jul, 2001.

ALMEIDA, D. S. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. p. 130.

BARONI, A.M. **Caracterização do sistema fotossintético em folhas de plantas jovens de *CaesalpiniaechinataLam.* (pau-brasil)**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Botânica, São Paulo, 2005.

BARBEDO, C. J. et al. Tolerância a dessecação e armazenamento de semente de *CaesalpiniaechinataLam.* (pau-brasil), espécies da Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 431-439, dez, 2002.

BUENO. **Pau-Brasil**. 2002. 279 f. Tese (Doutorado), - AxisMundi, São Paulo, 2002.

BOYAYAN, M. **Pau-brasil vira gênero de árvore**, 2016. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2016/11/18/pau-brasil-vira-genero-de-arvore/>. Acesso em 12 de novembro de 2019.

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira. Brasília, **Embrapa**. 1994. 639 p.

COLESANTI, M. T. M.**Sociedade & Natureza**: educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. UFU. MG. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1982-45132008000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 23 fev. 2014.

CORRÊA, M. P. Dicionário de plantas úteis do Brasil. **Instituto Brasileiro de desenvolvimento florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, 1984.

CUNHA, M. W.; LIMA, H. C. **Viagem a terra do Pau-Brasil**. Agência Brasileira de Cultura, Rio de Janeiro, 1992. 64 p.

D'AGOSTINI, S. et.al. **Ciclo econômico do pau-brasil – *Caesalpinia echinata lam*, 1785**. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/pag/v9_1/dagostini.pdf. Acesso em: 25 de ago. de 2014.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/taniaregina.pdf>. Acesso em: 25 maio 2014.

GAGNON, Edeline et al. A new generic system for the pantropical *Caesalpinia* group (Leguminosae). **Phytokeys**, Bulgária, v. 1, n. 71, p.1-161, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5558824/>. Acesso em: 19 nov. 2019.

JACOBI, P. et al. **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões experiências**. São Paulo: SMA, 2003.

LANDIM DE SOUZA, M. F.; SIQUEIRA, E. R. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E. (orgs.) *Mata Atlântica de Sergipe*. Aracaju, **Embrapa**, p. 9-50. 2001.

LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro**. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

LIMA, H. Estudo revela 2 novas espécies de pau-Brasil. **Folha de São Paulo**, 08 de maio. 1992. p. 4.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. A. G. **Solos sob cerrado: Manejo da fertilidade para a Produção agropecuária**. São Paulo. SP. 2004. Disponível em: <http://www.anda.org.br/boletins/boletim_05.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MOSCOVICI, S. **A Representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

MYERS, N. floretas tropicais e suas espécies. Sumindo, sumindo...? In biodiversidade (E. O. Wilson, ed.). Nova Fronteira, Rio de Janeiro, p. 36-45, 1997.

O GLOBO. **Pau-brasil ganha novo nome científico**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/pau-brasil-ganha-novo-nome-cientifico-20282129>. Acesso em 19 de novembro de 2019.

PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. **Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: Gráfica e Fotolito, 1997. 283 p.

PEREIRA S. G et al., **Educação ambiental: faces e possibilidades de uma prática possível**. Riga: Novas Edições Acadêmicas; 2017. 76 p.

PHILIPPI, A. PELICIONI, M. C. F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Editora Manole, 2005.

RAVEN, P. R. Ethics and attitudes. In: SIMMONS, J. B. et al. (Eds). **Conservation of threatened plants**. New York: Plenum Press, 1976. p.155-179.

REIGOTA, M. **Trajetórias e narrativas através da educação ambiental**. Rio de Janeiro: DP&A. 2003.

REZENDE, C. M. et al. Constituintes químicos voláteis das flores e folhas do Pau-Brasil. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 414-416, 2004.

ROCHA, Y. T. Distribuição geográfica do pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.* - Leguminosae). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Departamento de Geografia/FFLCH/USP, p. 3320-3331, 2005.

ROCHA, Y. T. Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-Brasil Leguminosae. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 20, p. 23 – 36, 2010.

ROCHA, Y. T. et al. Conservação ex situ de pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.*, Leguminosae) no estado de São Paulo. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6, 2003, Fortaleza/CE. Anais... Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, v. 1, p. 314-316, 2003.

ROCHA, Y. T. **Ibirapitanga: história, distribuição geográfica e conservação do pau-brasil (*Caesalpinia echinata Lam.* - Leguminosae) do descobrimento à atualidade**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

ROCHA, Y. T.; BARBEDO, A. S. C. Pau-brasil-*Caesalpinia echinata Lam.*, leguminosae) na arborização urbana de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Recife (PE). **Revista Sbau**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 58-77, jun., 2008.

SANTOS, V. M. **A educação ambiental e o professor nas escolas privadas e públicas de Patos de Minas-MG**. 2003. 30 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, 2003.

SILVA, A. **Educação ambiental na escola municipal de tempo integral Santa Bárbara, no município de Palmas**. Tocantins: Faculdade Católica do Tocantins. 2011.

TAMAIÓ, I. A Mediação do professor na construção do conceito de natureza. Campinas, 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos. **Ciência & Educação**, Piracicaba, v.7, n.2, p.199-207, 2001.