

TRILHAS INTERPRETATIVAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM JARDIM BOTÂNICO DO ESTADO DO PARANÁ

Rauana Santandes¹

Ana Tiyomi Obara²

Resumo: As Trilhas Interpretativas (TI) são recursos didáticos reconhecidos pelo seu potencial educativo para a conservação de áreas verdes. Este estudo buscou promover a Educação Ambiental (EA) em espaços não formais, utilizando o Jardim Botânico Municipal de Nova Esperança (PR) (JBNE) como local de estudo, avaliando o emprego das trilhas na construção de conhecimentos relacionados aos temas ambientais em uma oficina on-line. Os 17 participantes (docentes e outros profissionais do meio ambiente) responderam a um questionário, cujas respostas mostraram as concepções dos envolvidos sobre a importância das áreas verdes na promoção da EA, destacando o papel das TI como estratégia de ensino da EA e o impacto da colaboração socioambiental neste espaço localizado no coração da cidade.

Palavras-chave: Áreas verdes; Interpretação Ambiental; Trilhas; Educação Ambiental Não Formal.

Abstract: The Interpretive Trails (IT) are didactic resources recognized for their educational potential for the conservation of green areas. Thus, this study sought to promote Environmental Education (EE) in non-formal places, using the Jardim Botânico Municipal de Nova Esperança (PR, Brazil) (JBNE) as a study spot, evaluating the use of IT in the construction of knowledge related to environmental issues in an online workshop. The participants (teachers and other environmental professionals) answered a questionnaire, and the results showed their conceptions about the importance of green areas in promoting EE, highlighting the role of IT as an EE teaching strategy and the impact of socio-environmental collaboration in this place located in the heart of the city.

Keywords: Green Areas; Environmental Interpretation; Trails; Non-Formal Environmental Education.

¹Universidade Estadual de Maringá. E-mail: rausantander@gmail.com

²Universidade Estadual de Maringá. E-mail: anatobara@gmail.com

Introdução

Esta pesquisa tem como foco a Educação Ambiental (EA) em espaços não formais, em especial, em Jardim Botânico, frente aos benefícios deste tipo de área verde para o meio ambiente e para a população em geral.

De acordo com o Art 1º. da Lei Federal da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) nº 9.795/1999, *“Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”* (BRASIL, 1999).

Todas as pessoas têm o direito de ter acesso aos princípios da EA, que visa incentivar a preservação e conservação do meio ambiente, possibilitando a participação, adoção e desenvolvimento de valores e hábitos sobre temas relacionados ao meio ambiente (MUELLER *et al.*, 2012).

Poletto, Oliveira e Alves (2019, p. 2) ressaltam a resistência de muitas instituições de ensino em trabalhar numa perspectiva da EA, pois nota-se a escassez de disciplinas e/ou atividades educativas que abordem essa temática, e isso pode provocar *“uma série de problemas relacionados às habilidades, às competências e aos valores do cidadão, contextualizados no âmbito da EA para promoção de uma comunidade social e ambientalmente responsável”*.

Portanto, é possível destacar novamente o papel da EA na vida dos sujeitos, pois ela promove a reflexão das atitudes e valores sobre questões relacionadas ao meio ambiente, possibilitando a sua participação e o desenvolvimento de uma postura mais crítica e reflexiva sobre o uso dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida do planeta (MUELLER *et al.*, 2012).

Quanto à classificação da EA, segundo a PNEA, esta pode ser definida em função do espaço onde é desenvolvida, podendo ser formal ou não formal. A EA formal ocorre no sistema formal de ensino, ou seja, nas escolas, faculdades e universidades. E segundo o Art. 13.º, a EA não formal compreende *“[...] as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente”* (BRASIL, 1999, p. 21).

Gohn (2010, p. 18) coloca que a educação não formal:

[...] ocorre em ambientes e situações interativas construídos coletivamente segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um, em seu processo de experiência e socialização, pertencimentos adquiridos pelo ato da escolha em dados processos ou ações coletivas. Há na educação não formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes (GOHN, 2010, p. 18).

Reigota (2016, p. 93) declara que a “*Educação Ambiental não é uma disciplina, mas sim uma perspectiva pedagógica e política*”, seja dentro ou fora dos muros escolares. E ao observar o atual cenário da educação e do meio ambiente, nota-se a riqueza de oportunidades presentes na EA não formal e o quanto essa abordagem pode auxiliar no aprendizado dos cidadãos mesmo que estes não estejam inseridos nas instituições de ensino, pois ela aborda conhecimentos e suscita reflexões sobre as várias problemáticas ambientais, por meio de diferentes estratégias de ensino, na perspectiva de atender os diversos tipos públicos. Portanto, a EA não formal pode ser realizada em áreas verdes, praças, jardins botânicos, entre outros.

Com base nestas considerações, na presente pesquisa desenvolvemos a oficina “*Ecotrilha Educativa*”, com o intuito de identificar as concepções e práticas dos participantes quanto à temática ambiental e a importância das áreas verdes por meio do uso da trilha interpretativa (TI) como estratégia didático-pedagógica, buscando analisar seu potencial educativo ao ser desenvolvida no Jardim Botânico Municipal de Nova Esperança (PR), constatando também os conhecimentos construídos durante a oficina.

Jardins Botânicos no Brasil e a Educação Ambiental

Inicialmente, os primeiros Jardins Botânicos (século XVI) e Parques Urbanos (século XIX) no Brasil foram criados inspirados na arquitetura europeia “[...] *uma clara mistura do traçado romântico com os grandes eixos clássicos* [...]” (MACEDO; SAKATA, 2003, p.22). Segundo os autores, essas áreas possuíam todo um padrão europeu para receber a família real, ou seja, estes espaços foram construídos para acolher a elite, onde ali eles exerciam funções administrativas em troca de recursos e investimentos e visitavam como momento de lazer entre as famílias.

Entre as décadas de 1950 e 1960, estas áreas verdes caíram no esquecimento devido ao intenso processo de urbanização, principalmente nas grandes cidades, que começaram a alegar a falta de espaços. Felizmente, com o passar dos anos, por volta do século XX estes locais voltaram a se consolidar, assumindo uma nova identidade, remetendo aspectos nacionais e tropicais (MACEDO, 1999), buscando realçar os biomas brasileiros, junto a fauna e flora nativa. Hoje em dia, muitos destes espaços no Brasil abrigam zoológicos e exposições, sendo mais um atrativo para visitação. Os jardins botânicos são escolhidos para serem sedes de zoológicos, pois o ambiente que alguns deles proporcionam consegue ser o mais próximo possível ao ambiente natural onde alguns animais vivem, para o qual estes, infelizmente, não poderão mais retornar para a natureza, com isso o visitante tem a oportunidade de conhecer este local e reconhecer toda a problemática que levou o animal a estar nestas condições, estabelecendo a EA durante a comunicação entre espaço e visitante. Exposições também ocorrem com frequência nos jardins botânicos, como exibição de fotografias, teatros, concertos, entre outras apresentações.

Os Jardins Botânicos são definidos por Jackson, Sherlock e Sutherland (2000, p.12) como “*instituições que possuem coleções documentadas de plantas vivas para fins de pesquisa científica, conservação, exibição e educação*”. Por muito tempo estes espaços eram associados apenas à conservação de plantas, porém, com o passar dos anos, os Jardins Botânicos ampliaram os seus objetivos, com o intuito de conscientizar as pessoas sobre as várias questões ambientais, em toda a sua complexidade, graças a EA.

Ao associar a educação com os Jardins Botânicos, percebe-se que estes desempenham papel crucial para o ensino, onde os visitantes podem

[...] aprender sobre o trabalho que está sendo realizado [...] ajudar a salvar e conservar a flora mundial; apreciar a natureza como um todo adquirir habilidades práticas e conceitos teóricos para conservação, reprodução de plantas e paisagismo; desenvolver atitudes, comportamentos e habilidades necessários para solucionar problemas ambientais (WILLISON, 2003, p. 16).

Os benefícios das áreas verdes

Há inúmeras vantagens em ter áreas verdes nos centros urbanos, uma delas é a “*resistência à especulação imobiliária*” (KLIASS, 1993, p. 22), dado que ao delimitar uma zona verde, impossibilita a ocupação e construção de edifícios e pavimentação. Há, ainda, a questão da estética destes locais, pois a vegetação contribui com uma variedade de atributos à paisagem, com o enriquecimento da fauna, a redução da seca, manutenção da umidade do ar, o cheiro da mata e o próprio o embelezamento do município (FERREIRA, 2007). Outro benefício é o papel psicológico que as áreas verdes proporcionam para as pessoas, uma vez que estas conseguem amenizar o estresse por meio do contato direto com os espaços naturais.

Loboda e De Angelis (2005, p.134) afirmam que:

[...] áreas verdes urbanas são de extrema importância para a qualidade da vida urbana. Elas agem simultaneamente sobre o lado físico e mental do Homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do Homem com relação às grandes edificações; constitui-se em eficaz filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético, entre tantos outros benefícios.

A criação e manutenção das áreas verdes, seja como Jardins Botânicos ou Parques Urbanos, são fontes de cidadania, podendo se tornar locais de recreação e prática de esportes, além de proporcionar o embelezamento urbano, bem como uma excelente ferramenta de sensibilização ambiental voltada à conservação da biodiversidade.

O papel das Trilhas Interpretativas na Educação Ambiental

As TI são consideradas recursos didático-pedagógicos para a EA. Nos estudos de Blengini *et al.* (2019, p. 158), o uso de TI resultou em uma nova forma de abordar questões ambientais “*fora dos muros escolares*”, proporcionando uma ação-reflexão com diferentes públicos.

Costa *et al.* (2019) afirmam que as TI são temáticas e organizadas, abrangendo vários métodos de ensino, relacionando os conteúdos às experiências de cada participante, possibilitando a reflexão, promovendo um processo de ensino-aprendizagem efetivamente significativo, considerando a dinâmica e estrutura da área verde em questão.

A TI não é só um caminhar pela área verde, é “*mais que informar, interpretar, é revelar significados, é provocar emoções, é estimular a curiosidade, é entreter e inspirar novas atitudes no visitante, é proporcionar uma experiência inesquecível com qualidade*” (MURTA; GOODEY, 2002, p. 36). “*Para chamar a atenção do visitante e para poder sensibilizá-lo é fundamental que os meios selecionados sejam atrativos, compreensíveis e acessíveis*” (BRASIL, 2021, p.18). Todos esses fatores junto ao custo e manutenção precisam ser considerados na área a ser utilizada.

Esse contato com o meio natural por meio do uso de TI ajuda na proteção do patrimônio público e conseqüentemente evita impactos por conta de mau uso, resultando, segundo Rocha *et al.* (2017, p.84) em “*maior conforto, segurança e satisfação*” para os envolvidos, podendo, ainda, auxiliar nas tomadas de decisão e reconhecimento de novos hábitos sustentáveis, pois durante o percurso realizado são problematizados os vários benefícios ecológicos, culturais, econômicos e sociais da área explorada.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) criou o manual de trilhas e nele destaca outras vantagens da TI, vista como

[...] uma ferramenta educativa dinâmica, portanto, sempre novos pontos de atratividade poderão ser adicionados, em acordo com a percepção dos visitantes, o que qualifica a trilha interpretativa como colaborativa. [...] favorecendo ao processo de construção de conhecimentos contextualizados ao lugar onde os visitantes vivenciam suas experiências. [...] com um ensino humanizado, garantindo a ele ser agente transformador de seu próprio conhecimento a partir de sua visão de mundo experienciado. (BRASIL, 2021, p. 35).

As TI podem ser de dois tipos: autoguiadas ou guiadas, de acordo com o percurso, sinalização e recursos de Interpretação Ambiental, na qual se usam metodologias próprias que as diferem (Quadro 1).

Quadro 1: Características das trilhas autoguias e guiadas

TRILHA	DEFINIÇÃO	RECURSOS
AUTOGUIADA	As trilhas autoguiadas permitem o contato do visitante e o meio ambiente sem a presença de um guia. Outros recursos são utilizados para orientar a trilha.	Placas, painéis ou folhetos, contendo referência aos pontos de parada. Eles podem conter mensagens mais detalhadas, sendo possível que temas diferentes possam ser desenvolvidos nos mesmos pontos de parada. Tudo que explore o percurso sem guia.
GUIADA	As trilhas guiadas são realizadas com acompanhamento de um guia/condutor, tecnicamente capacitado para estabelecer um bom canal de comunicação entre o ambiente e o visitante.	O guia devidamente treinado e capacitado, irá acompanhar o visitante e trazer informações, levando-os a observar, sentir, experimentar, questionar e descobrir os fatos relacionados ao tema estabelecido. Além da presença do guia, pode também conter placas, painéis ou folhetos.

Fonte: A autora com dados do Ministério do Meio Ambiente (2021) e Vasconcellos (2006).

Local de estudo

O “Bosque das Grevíleas” foi criado em 1979 no município de Nova Esperança (Paraná-Brasil) para conter uma voçoroca que afetava o local, com consequente perda de mata ciliar que circundava o ribeirão Caxangá, colocando em perigo as residências do entorno do local por conta do risco de deslizamentos (NO TUNEL..., 2012).

Em decorrência disso, para conter as erosões, revitalizar a paisagem e resguardar a flora e fauna, foi feito o plantio de mais de 10.000 mudas de Grevíleas (*Grevillea robusta*) (Figura 1), que serviam de barreiras para os ventos e auxiliavam no escoamento da água junto a um lago artificial criado para captar a água vinda da nascente do ribeirão Caxangá. Por isso, o local até hoje é popularmente conhecido como “Parque das Grevíleas” (NO TUNEL..., 2012).



Figura 1: Vista aérea do Jardim Botânico de Nova Esperança - PR (imagem capturada em 2018).

Fonte: Jornal Noroeste (2018).

A atual gestão municipal tem o intuito de reinaugurar o espaço, uma vez que o local ficou fechado por conta do mau uso (destinação de resíduos, animais mortos, presença de usuários de drogas, etc). Tal inauguração está prevista para o presente ano de 2022, desta forma, um enorme plantio de árvores e reformas estão sendo realizadas desde o ano de 2019. Dito isto, é importante mencionar que devido à perda de espécimes de grevileas no interior do local, em abril de 2021, foi sancionada a Lei nº 2.772/21 que altera o nome desta área para Jardim Botânico Municipal de Nova Esperança-JBNE. (NOVA ESPERANÇA, 2021) (Figura 2).

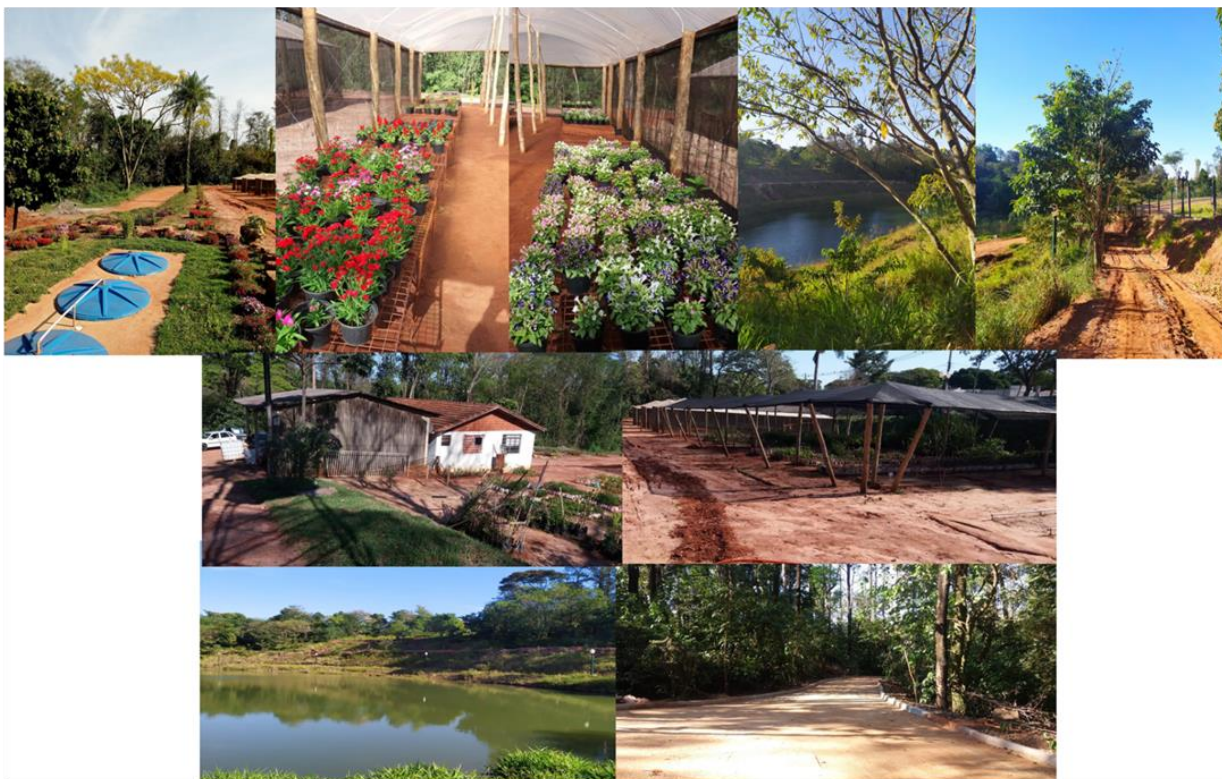


Figura 2: Fotografias das Estruturas que compõe o Jardim Botânico de Nova Esperança (PR).

Fonte: A autora (2021).

O JBNE já está aberto à visitação, e como mostra a Figura 2, ele é composto por: um viveiro e estufas para produção de mudas de árvores; trilhas para caminhadas e ciclismo; uma área para compostagem; um museu histórico e auditório. Todos os espaços estão disponibilizados para qualquer instituição (seja de ensino ou não) que queira realizar eventos, cursos e palestras com temas diversos e destinados a diferentes públicos. De acordo com a nova legislação, o jardim apresenta 68.717, 69 m² em área própria do município (NOVA ESPERANÇA, 2021).

Metodologia

Este estudo se apresenta como pesquisa qualitativa, adotando caráter de observação participante, em que há grande compartilhamento de informações e experiências entre os sujeitos e o local de estudo. Essa relação entre os atores sociais envolvidos gera um comprometimento mútuo e a construção de conhecimentos, dessa forma, ela *“deve ser praticada como um ato de compromisso de presença e de participação claro e assumido”* (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 55). Em suma, a observação participante permite que surjam situações de reflexão sobre determinado problema, possibilitando a troca de saberes entre os participantes na busca de soluções e/ou decisões que auxilie na compreensão da própria realidade e os resultados alcançados não são considerados como conclusivos, no entanto, permite a manifestação de novos problemas que conseqüentemente exigem novas ações.

Os 17 sujeitos participantes da oficina “Ecotrilha Educativa” possuem idade entre 25-65 anos e são munícipes de Nova Esperança (PR). Todos possuem Ensino Superior completo e atuam no município como professores e/ou profissionais da área de ensino ou de meio ambiente (Quadro 2).

Quadro 2: Perfil dos participantes da pesquisa

PARTICIPANTES	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO
P1	Ciências e Pedagogia	Professora da sala de recurso multifuncional
P2	Ciências	Professora de Ciências
P3	Ciências de 1º Grau com Habilitação em Matemática	Professora de Matemática
P4	Química	Professora de Química
P5	Ciências e Matemática	Professora de Matemática
P6	História	Professora de História
P7	Letras: Português-Inglês	Professora de Inglês
P8	Pedagogia	Diretora
P9	Pedagogia	Professor (alfabetização)
P10	Pedagogia	Professora (alfabetização)
P11	Administração, Teologia e História	Editor/diretor de jornal
P12	Ciências Biológicas	Professora aposentada/realiza serviços voluntários no JBNE

Continua...

...continuação.

PARTICIPANTES	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO
P13	Engenharia Ambiental	Analista Ambiental
P14	Letras: Português	Professora aposentada/realiza serviços voluntários no JBNE
P15	Engenharia Ambiental	Diretora de Meio Ambiente
P16	Administração e Direito	Coordenador de Cooperativa de Recicláveis
P17	Engenharia Ambiental	Responsável técnica na área ambiental

Fonte: A autora com os dados do pré-questionário (2021).

Os dados foram coletados (questionário) após uma Oficina de EA que em sua maioria foi ministrada via *Google Meet*, além de uma parte prática presencial. A opção por uma oficina de modo remoto se deu por conta do contexto pandêmico que se encontra o Brasil e os demais países devido a Covid-19.

De acordo com Obara, Silveira e Kiouranis (2005, p. 2-4), as oficinas de EA intensificam o “processo de ação-reflexão” dos envolvidos, uma vez que estes são instigados a expor e confrontar as vivências, as concepções e os fundamentos teóricos e metodológicos que cada um carrega em sua prática, gerando um espaço de discussão e possibilidades acerca das práticas pedagógicas em EA.

Quanto ao questionário empregado, ele foi elaborado na plataforma *Google Forms* e aplicado em novembro do ano de 2021 para os 17 participantes da pesquisa. O questionário continha as questões abaixo:

- 1) Qual a importância das áreas verdes?
- 2) O que é importante para a elaboração de uma TI?
- 3) Qual a importância das TI no JBNE?
- 4) Relate se já participou de alguma TI (guiada ou autoguiada).
- 5) Acredita ser possível desenvolver TI guiadas e/ou autoguiadas no interior no JBNE?

Os dados passaram pela análise interpretativa e Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que é

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

A análise de Conteúdo de Bardin é formada por três etapas: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na perspectiva desta pesquisa, esse tipo de análise é muito profícuo, pois sua flexibilidade permite que ela seja aplicada em diferentes discursos, facilitando no processo de compreensão das respostas dos entrevistados, além de validar o poder da comunicação em captar outros significados além daqueles explícitos.

Resultados e Discussão

Diante das respostas e relatos dos participantes, a pesquisa reiterou a função transformadora da EA, ou melhor, permitiu ampliar o conhecimento e a responsabilidade ambiental dos diferentes participantes.

O entendimento dos participantes quanto a importância das áreas verdes possibilitou a classificação de 7 subcategorias (Quadro 3).

Quadro 3: Concepções prévias relacionadas sobre a importância das áreas verdes.

CATEGORIA: Concepções prévias relacionadas sobre a importância das áreas verdes	
SUBCATEGORIAS	NÚMERO DE UNIDADES DE ANÁLISE (Participantes)
1) As áreas verdes são importantes, pois trazem embelezamento para as cidades	4 (P7, P12, P15 e P17)
2) As áreas verdes são importantes, pois ameniza o clima, fazem o controle da temperatura no ambiente e reduzem o calor e a poluição	10 (P1, P2, P6, P7, P10, P11, P12, P15, P16 e P17)
3) As áreas verdes são importantes, pois evitam erosões e protegem os solos	4 (P1, P2, P12 e P14)
4) As áreas verdes são importantes para manter a qualidade de vida das pessoas	2 (P1 e P8)
5) As áreas verdes são importantes, pois auxiliam na manutenção dos recursos naturais	4 (P1, P2, P3 e P8)
6) As áreas verdes são importantes para o lazer e turismo	1 (P2)
7) As áreas verdes são importantes, pois auxiliam na preservação da fauna e flora	4 (P1, P2, P8 e P10)

Fonte: A autora com os dados do pré-questionário (2021).

Para as subcategorias 1, 2 e 3 em que a concepção de áreas verdes são importantes para o embelezamento, o clima e a proteção dos solos, destacamos algumas respostas:

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 481-502, 2022.

*“Na cidade as áreas verdes ajudam no **controle da temperatura**, auxiliam na **permeabilidade do solo** [...] **protegem os solos**, etc.” (P2)*

*“Oferecem um **clima agradável e belo**.” (P7)*

*“É fundamental para a **contenção de erosões**.” (P14)*

*“[...] **embelezamento da paisagem** e o **conforto térmico** que propiciam, purificação do ar [...]” (P15)*

Essas três concepções são vistas como grandes benefícios para diversos autores, e tais vantagens podem ser classificados por Loboda e De Angelis (2005, p. 134-135) segundo algumas descrições e funções específicas descritas por Grey; Deneke (1978), Llardent (1981), Cavalheiro; Del Picchia (1992), Di Fidio (1990), Lombardo (1990), Milano; Dalcin (2000), e Andrade (2001), conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4: Benefícios das áreas verdes.

Melhoria da estética urbana:
<ul style="list-style-type: none"> ● transmite bem-estar psicológico, em calçadas e passeios; ● quebra da monotonia da paisagem das cidades, causada pelos grandes complexos de edificações; ● valorização visual e ornamental do espaço urbano; ● caracterização e sinalização de espaços, constituindo-se em um elemento de interação entre as atividades humanas e o meio ambiente.
Composição atmosférica urbana
<ul style="list-style-type: none"> ● redução da poluição por meio de processos de oxigenação - introdução de excesso de oxigênio na atmosfera; ● purificação do ar por depuração bacteriana e de outros microorganismos; ● ação purificadora por reciclagem de gases em processos fotossintéticos; ● ação purificadora por fixação de gases tóxicos; ● ação purificadora por fixação de poeiras e materiais residuais.
Equilíbrio solo-clima-vegetação:
<ul style="list-style-type: none"> ● luminosidade e temperatura: a vegetação, ao filtrar a radiação solar, suaviza as temperaturas extremas; ● enriquecimento da umidade por meio da transpiração da fitomassa (300 - 450 ml de água/metro quadrado de área); ● umidade e temperatura: a vegetação contribui para conservar a umidade dos solos, atenuando sua temperatura; ● redução na velocidade dos ventos; ● mantém a permeabilidade e a fertilidade do solo; ● embora somente parte da pluviosidade precipitada possa ser interceptada e retida pela vegetação em ambientes urbanos, esta diminui o escoamento superficial de áreas impermeabilizadas; ● abrigo à fauna existente; ● influencia no balanço hídrico.

Continua...

...continuação.

Atenuante dos níveis de ruído:

- amortecimento dos ruídos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente, ocorrente nas grandes cidades.

Fonte: Adaptado por Loboda e De Angelis (2005).

Quanto a subcategoria 4 e 5, os participantes enfatizaram que consideram estes espaços importantes para a manutenção da qualidade de vida das pessoas e dos recursos naturais.

*“São importantíssimas para a nossa **vida** [...]” (P1)*

*“**Preservação das nascentes** dos rios favorecendo até mesmo a retenção de água no lençol freático” (P3)*

*“Garantir a preservação da **qualidade de vida** [...]” (P8)*

*“[...] “Garantir um **meio ambiente equilibrado** e melhoram a **qualidade de vida** da população. ” (P17)*

Ao se referir à qualidade de vida nas cidades, é preciso pensar em como evitar os impactos ambientais, pois a qualidade ambiental interfere diretamente na qualidade de vida das pessoas. Aliás, é importante ressaltar que a transformação dos espaços naturais não é uma preocupação recente, porém neste século XXI, tais mudanças são potencializadas pela urbanização, industrialização e expansão do agronegócio, e com isso cada vez mais os recursos naturais estão ficando escassos e as *“áreas verdes assumem um papel muito importante nas cidades no que se refere à qualidade do ambiente, pois servem de equilíbrio entre a vida urbana e o meio ambiente natural quando esses espaços são utilizados e preservados para este fim”* (LIMA; AMORIM, 2006, p. 70), constituindo-se de *“elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influencia diretamente a saúde física e mental da população”* (LOBODA; DE ANGELIS, 2005, p. 131).

Deste modo, é preciso um bom planejamento para que as áreas verdes não sejam tão afetadas, pois, querendo ou não, todos os seres vivos dependem dos recursos naturais para sobreviver, ou seja, uma vez que os recursos naturais correm perigo, a qualidade de vida também será afetada e vice-versa.

A subcategoria 6 está relacionada ao papel das áreas verdes em relação ao lazer da população, pois esses locais servem como calmantes para *“neutralizar os fatores urbanos estressantes, como ruídos, calor e poluição do ar”* (COSTA, 2010, p. 5), uma vez que, já está comprovado cientificamente que o contato com a natureza traz maior tranquilidade para as pessoas.

*“[...] espaço para **lazer** e reflexão, importância da área do **turismo sustentável** etc” (P1)*

*“[...] consequentemente **valorização econômica** do espaço. ” (P15)*

O turismo voltado à áreas verdes de um município depende da manutenção dessas áreas e de uma boa gestão, sendo que, geralmente, estas áreas com potencial turístico são constituídos em espaços públicos.

A última subcategoria alega que as áreas verdes são importantes, pois auxiliam na preservação da fauna e flora.

*“[...] servem de abrigo de **animais** que vivem nestes ambientes [...] No campo a **vegetação** serve de abrigo a animais [...]” (P2)*

*“[...] além de servir de abrigo para **fauna e flora**. ” (P16)*

Proteger as áreas verdes urbanas visa dar condições para a existência de fauna e flora local, além de propiciar um grande atrativo para estes espaços, potencializando o turismo, o lazer, o bem estar psicológico, além de todos os benefícios citados pelos participantes em suas respostas.

Essa variedade e multifuncionalidade de uma área verde significa que ela pode prover os mais variados benefícios de maneiras diversas, a usuários diferentes e com resultados diversos. As áreas verdes urbanas têm um papel importante em relação à qualidade de vida de seus habitantes e são essenciais na formação da identidade da comunidade, porque dão forma, pregam o caráter e a imagem de um bairro ou de uma cidade (COSTA, 2010, p. 2).

De acordo com o que foi discutido na oficina sobre a EA e as TI, os participantes demonstraram grande interesse com relação à temática e o desejo em realizar TI em novos locais além do Jardim Botânico do município de Nova Esperança - PR (JBNE), reconhecendo as TI como uma ferramenta didática capaz de auxiliar na mudança de hábitos cotidianos e na formação de cidadãos críticos e participativos frente as áreas verdes urbanas. Em suas respostas ao questionário, pontuaram aspectos que consideram essenciais para a elaboração de uma TI, como: um bom planejamento, a observação, os aspectos visuais e os estímulos sensoriais.

*“**Observação** de elementos da natureza e, posteriormente, elaboração de ações que visem a preservação da natureza e que demonstrem a aplicabilidade de conteúdos abordados no conteúdo escolar de forma prática.” (P3).*

*“É difícil responder. Depois de tantas ideias. Abrir a mente de todos nos pequenos detalhes despertar as **observações**” (P12)*

*“O contato visual, **o despertar dos sentidos**, como olfato e em alguns casos o tato.” (TD6).*

Essas opiniões se revelaram após os participantes elaborarem um roteiro básico de TI, no qual registraram o quão é importante é o planejamento em qualquer atividade que tenha objetivos relacionados às práticas de EA.

As respostas nos indicam como é fundamental valorizar os diferentes sentidos durante a implementação de uma TI, pois, todos os elementos presentes nas paisagens são potenciais atrativos para se problematizar conhecimentos e percepções das pessoas, sejam estudantes ou outros segmentos sociais. Portanto, as TI têm grande potencial educativo para se enfatizar a importância da conservação das áreas verdes.

Salientamos que a elaboração de uma TI exige informações como: qual o público-alvo, os objetivos, os atributos naturais, culturais e históricos da área, a acessibilidade, a infraestrutura, a presença ou não de uma equipe técnica, o tempo, e os conteúdos e estratégias educativas a serem abordados nos pontos interpretativos. Estes e os demais aspectos citados pelos participantes estão presentes no manual de trilhas publicado pelo ICMBio (BRASIL, 2021), e deve sempre se atentar para os recursos que serão empregues na TI, pois eles precisarão ser:

[...] traduzidos para o visitante através de guias especializados (intérpretes), de folhetos interpretativos, e de painéis ou ainda, através de gravações. Independente do método utilizado, sempre tem o propósito de desenvolver nos usuários um novo campo de percepções. Uma trilha interpretativa é um meio e não um fim. E por isso, deve ser planejada de acordo com os objetivos do programa interpretativo e as características e valores intrínsecos que o local oferece, de forma a estimular as pessoas a observar objetivamente, pensar criticamente e decidir conscientemente (FEINSINGER *et al.*, 1997 *apud* VASCONCELLOS 1998).

Na sequência, o Quadro 5 apresenta as concepções dos participantes sobre a importância das TI no Jardim Botânico de Nova Esperança (PR), onde quatro subcategorias foram elencadas.

Quadro5: Concepções sobre a importância das Trilhas Interpretativas no Jardim Botânico de Nova Esperança (PR).

CATEGORIA: Concepções sobre a importância das Trilhas Interpretativas no Jardim Botânico de Nova Esperança (PR).	
SUBCATEGORIAS	NÚMERO DE UNIDADES DE ANÁLISE (Participantes)
1) As TI são importantes para sensibilizar as pessoas sobre questões ambientais	7 (P1, P3, P8, P10, P13, P16 e P17)
2) As TI são importantes para o reconhecimento dos espaços naturais	3 (P1, P3 e P8)
3) As TI são importantes para o lazer	3 (P2, P3 e P17)
4) As TI são importantes para a formação de cidadãos conscientes	4 (P2, P3, P9 e P17)

Fonte: A autora com os dados do pós-questionário (2021).

Sete participantes (P1, P3, P8, P10, P13, P16 e P17) apresentaram a concepção da subcategoria número 1, afirmando que as TI são importantes para sensibilizar as pessoas sobre questões ambientais.

*“**Conscientizar** [sic] a população sobre a importância da preservação do meio ambiente.” (P10)*

*“Atrair a população e **sensibilizá-los** [sic]” (P13)*

*“**Sensibilizar** e informar as pessoas sobre questões ligadas ao meio ambiente.” (P16)*

*“**Sensibilização** dos participantes quanto a proteção do jardim [...]” (P17)*

Os participantes P1, P3 e P8 evidenciaram em suas respostas a concepção de que as TI são importantes para o reconhecimento dos espaços naturais, entretanto, as respostas de P1 e P8 também contemplam às duas primeiras subcategorias.

*“Muito importante para sensibilizar a população quanto a importância de **preservar nossos recursos naturais**.” (P1).*

*“Conscientização na **preservação e cuidados** com o ambiente que nos cerca.” (P8).*

A subcategoria 3, foi encontrada em três respostas (P2, P3 e P17).

*“[...] o local pode ser utilizado para **lazer** e atividades físicas como caminhadas, o município não tem muitos locais para estas atividades” (P2).*

*“[...] integração entre **lazer** e educação” (P17).*

E por último, a concepção que de que as TI são importantes para a formação de cidadãos conscientes estão presentes na resposta de quatro participantes (P2, P3, P9 e P17), a seguir algumas delas.

*“Pode auxiliar em relação às ações de **Educação Ambiental** na cidade, pois, o espaço tem sido preparado para receber visitantes para palestras e outras atividades [...]” (P2)*

*“**Formam** cidadão mais conscientes com o meio ambiente” (P9)*

A participante P3 apresentou todas as subcategorias em sua concepção.

“Valorização da nossa área verde; possibilidade de se conservar a biodiversidade; importância de demonstrar aos nossos educandos, de forma prática, a diversidade de conteúdos que podemos explorar observando a natureza; importância de se ter um espaço de lazer respeitando a natureza em todos os aspectos.” (P3)

As respostas apresentaram a relevância das TI no processo de sensibilização e formação social, bem como uma ferramenta de lazer e valorização dos recursos naturais. Segundo Quitá *et al.* (2016, p. 388), as TI quando são bem planejadas tornam-se ações de sensibilização/mobilização, nas quais inúmeros assuntos podem ser problematizados, além disso, evidenciam-se as interações do homem, sociedade e meio ambiente, “*desta forma, seria possível atingir o objetivo de sensibilizar para transformar, preservar e conservar*”.

Ao destacar as qualidades das TI, é possível caracterizá-la como uma trilha guiada e/ou autoguiada, respectivamente, com ou sem a presença de um guia, onde cinco dos participantes (29,4%) disseram nunca terem realizado qualquer tipo de trilha, já os demais (12 participantes, ou seja, 70,6% deles) afirmaram já terem participado de alguma trilha e até relataram suas experiências.

*“Sim. Já participei de **trilha com guia**. Importante para explicações e dúvidas. Também com alunos para coletas de folhas para classificação das mesmas no laboratório. Também caminhada ecológicas promovidas pela Emater.” (P12)*

*“Sim, realizei **trilha guiada** no antigo parque de Amaporã e trilha autoguiada no Pico do Agudo.” (P15)*

*“Sim, já participei de **trilhas autoguiadas** no Parque da Aves em Foz do Iguaçu e no Jardim Botânico de Curitiba, elas nos permitem a contemplação através das informações ali disponibilizadas.” (P16)*

Todos os participantes, em unanimidade, afirmaram haver a possibilidade de desenvolverem ambas as trilhas (guiadas e/ou autoguiadas) no interior no JBNE e em outras áreas verdes do município. Alguns optaram por justificar sua resposta.

“Sim. Pois, o espaço revitalizado permitirá este tipo de prática.” (P2)

“Com certeza seria possível, pois ali possui um espaço bem projetado, com arborização vasta e pavimentação adequada que permite uma boa caminhada no entorno e meandros do Parque.” (P11)

“Com certeza. As duas daria certo. O jardim botânico é uma verdadeira sala de aula. Um laboratório aberto.” (P12)

“Sim, seria bastante interessante para a população e também alunos de escola receber orientações sobre as espécies presentes no Jardim Botânico e como preservá-las.” (P15)

E por fim, os participantes reiteraram que as TI têm grande potencial para se trabalhar a importância da conservação das áreas verdes e novamente alguns justificaram suas concepções.

*“Sim, pois é uma forma concreta de **conscientização** e apreciação do local a ser explorado.” (P10)*

*“Com certeza sim, pois através do contato com a natureza, o cidadão se sente identificado e **envolvido com as causas ambientais**.” (P11)*

*“Sim, são conexões entre as áreas verdes e a sociedade, que se utilizada da forma correta se torna um **instrumento de conscientização**.” (P13)*

*“Sim, pois é no despertar da sensibilidade, **conhecendo** de perto, que as pessoas passam a **preservar**.” (P16)*

*“Sim, a trilha promove contato direto com a área verde e esse contato tem grande poder de despertar **sensibilização** com questões ambientais aos visitantes como **preservação do local**, descarte de resíduos, etc.” (P17)*

É de grande valia que os participantes tenham essa percepção de que as trilhas são estratégias educativas importantes para a conservação das áreas verdes, onde trilhas bem-estruturadas:

[...] oferecem aos caminhantes (visitantes) a oportunidade de desfrutar de uma área de maneira harmônica e alcançar maior familiaridade com o meio natural. Trilhas bem construídas e devidamente mantidas protegem o ambiente do impacto do uso e ainda asseguram aos trilheiros maior conforto, segurança e satisfação. Esses cuidados terão papel significativo na impressão que o visitante levará sobre a área e a instituição que a gerencia (ROCHA *et al.*, 2017, p. 84).

Ou seja, este contato mediado pela EA, do ser humano com o meio ambiente natural, proporciona inúmeros benefícios para ambos, como já foi mencionado em tópicos anteriores, e neste contexto, as TI são recursos didático-pedagógicos importantíssimos, na qual os sujeitos desfrutam de tais benefícios por meio de um processo de ensino e aprendizagem em EA.

Considerações Finais

Os resultados da pesquisa demonstram o quanto a promoção da EA é necessária para auxiliar as pessoas na construção de atitudes, conhecimentos e valores mais críticos e responsáveis com relação aos espaços verdes urbanos, buscando reverter o cenário de destruição e impactos negativos sobre estas áreas (acúmulo de resíduos, desmatamento ilegal, vandalismo etc.).

É preciso fomentar a reflexão sobre a relação dos indivíduos com as áreas verdes urbanas, e a EA não formal, integrada com a EA formal, permitem que sejam desenvolvidas atividades e estratégias de ensino que abordem e problematizem assuntos referentes ao meio ambiente urbano, em suas peculiaridades e complexidade. Atividades recreativas como passeios, trilhas, caminhadas, brincadeiras, entre outras práticas, são estratégias que podem auxiliar no desenvolvimento da EA não formal em áreas verdes.

As respostas dos participantes mostram a eficiência do uso de estratégias de EA nos espaços não formais, como é o caso do uso de TI, e como o desenvolvimento de oficinas sobre o tema pode influenciar a visão e a prática de professores e de pessoas que trabalham direta ou indiretamente com a questão ambiental, pois estes passam a reconhecer os potenciais educativos de diversos locais próximos de sua realidade, como o próprio JBNE, cujas características da área permitem a construção de novos conhecimentos.

São necessárias iniciativas em EA que permitam integrar o cidadão ao seu ambiente natural e cultural e fazê-lo refletir sobre sua participação na melhoria da qualidade de vida em seu município.

Ikemoto (2008, p. 14-15) resume o papel das TI como recurso educativo,

[...] caracterizadas por serem temáticas e organizadas, e acima de tudo, por buscar associar o conteúdo com a experiência e vivência do visitante, promover o questionamento e a reflexão através de recursos didáticos diversos, diferenciar e adequar as abordagens em função das características dos observadores e trabalhar os temas de forma inter-relacionada, utilizando a trilha como principal instrumento de sensibilização (IKEMOTO, 2008, p. 14-15).

Pelas respostas dos participantes é possível observar o reconhecimento do potencial educativo das TI, pois durante a oficina puderam aprender a teoria e a prática sobre elas, e como elas podem influenciar nas concepções e atitudes

dos estudantes e da comunidade local sobre as questões ambientais locais, despertando sentidos e promovendo a reflexão e a construção da cidadania, tornando-os mais comprometidos com a conservação dos espaços verdes públicos presentes no município.

Como já existe a divulgação do JBNE como espaço educativo, de lazer e recreação, há a necessidade de se viabilizar ou de se ampliar os trabalhos e projetos de EA conjuntos, entre escolas e setor público responsável pela área, para que os professores, estudantes e visitantes tenham sempre acesso aos conhecimentos e participem das tomadas de decisão relativas ao jardim botânico em questão, na perspectiva de garantir a manutenção, melhoria e gestão sustentável desta área, tão rica em diversidade natural e cultural da região.

Por fim, acreditamos na continuidade do trabalho realizado, ou melhor, esperamos que o mesmo possa servir de subsídio ou inspiração para que estes e outros professores e gestores ambientais desenvolvam intervenções semelhantes ou auxiliem na criação de políticas e programas educativos, que promovam ações e reflexões voltadas à conservação das áreas verdes locais.

Referências

ANDRADE, R. V. O processo de produção dos parques e bosques públicos de Curitiba. 2001. 127f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BLENGINI, I. A. D. *et al.* Trilha interpretativa como proposta de Educação Ambiental: um estudo na RPPN do Caju (SE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.12, n.1, pp.142-161. fev./abr. 2019,

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, 2007.

BRASIL. **Elaboração de trilhas interpretativas**: A trilha ecológica como recurso pedagógico para a Educação Ambiental. Apostila do curso de Trilhas Interpretativas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA nº 9795, de 27 de abril de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 06 abr. 2022.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. 1992, Vitória ES. **Anais...** v. 1. Vitória, 1992. p. 29 38.

COSTA, C. S. Áreas verdes: um elemento chave para a sustentabilidade urbana: a abordagem do projeto Greenkeys. **Arquitextos**, São Paulo, 11.126, Vitruvius, 2010.

COSTA, P. G. *et al.* Trilhas Interpretativas para o uso público em parques: desafios para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.12, n.5, p.818-839, 2019.

DI FIDIO, M. **Architettura del paesaggio**. 3.ed. Milano: Pirola Editores, 1990.

FEINSINGER, P.; PAÉZ, K. S. La educación ecológica em los patios de las escuelas Del municipio de Villa de Leyva. In: **Memorias Del Taller...** Colombia: Instituto von Humboldt, 1996. 48p.

FERREIRA, L.I.E.P. Parque Urbano. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, São Paulo, n. 23, 2007, pp. 20 - 33.

GOHN, M. G. M. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York: Jhon Wiley, 1978.

IKEMOTO, S.M. As trilhas interpretativas e sua relevância para promoção da conservação: Trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP). RJ. 2008. 121 f. il. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Ambientais, área de Gestão Ambiental) Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2008.. Disponível em: http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Tres_Picos/Ikemoto_2008.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

JACKSON, W.; SHERLOCK, P.; SUTHERLAND, L. **International Agenda for Botanic Gardens in Conservation**. Richmond, UK. 2000.

NO TÚNEL DO TEMPO. **Jornal Noroeste**, Nova Esperança, PR, dia 18 fev. 2011. Disponível em: http://www.hnetsistemas.com.br/catalogo/layouts/pers_jornalnoroeste/index.php?Secao=ExibeNoticia&id=3079&emp=162>. Acesso em: 13 abr. 2022.

KLIASS, R.G. **Os parques urbanos de São Paulo**. São Paulo: Pini, 1993.

LIMA, V.; AMORIM, M. C.C.T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação (Online)**, v. 1, n. 13, 2006.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Closas Orcóyen, 1982.

LOBODA, C.R.; DE ANGELIS, B.L.D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MACEDO, S.S.; BAROZZI, Y.. **Quadro do paisagismo no Brasil**. Projeto Quapá, Laboratório da Paisagem, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1999.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 481-502, 2022.

MACEDO, S.S.; SAKATA, F.G. **Parques urbanos no Brasil**. São Paulo: Edusp, 2003.

MILANO, DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000

MUELLER, C. C. *et al.* Educação Ambiental para o desenvolvimento local: uma alternativa para o desenvolvimento de municípios. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFSM**, v. 5, n. 5, 2012.

MURTA, S.M.; GOODEY, B. Interpretação do patrimônio para visitantes: um quadro conceitual. *In*: MURTA, S.M.; ALBANO, C. (Org.) **Interpretar o patrimônio**: um exercício do olhar. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002, p. 13-46. Disponível em: <<https://shortest.link/2hvi>>.. Acesso em: 10 fev. 2022. ISBN: 85-7041-313-0.

NOVA ESPERANÇA. **Lei Municipal nº 2772 Altera denominação do Parque Municipal e institui o Jardim Botânico Municipal de Nova Esperança e dá outras providências**. Nova Esperança, PR, 2021. Disponível em:<<https://www.novaesperanca.pr.gov.br/documentos/legislacao/4780.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

OBARA, A.T.; SILVEIRA, M.P.; KIOURANIS, N.M.M. Oficinas de Educação Ambiental: desafios da prática problematizadora. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 1-5, 2005.

POLETO, R. S.; OLIVEIRA, T. E.; ALVES, D. S. O Ensino de Educação Ambiental na Formação de Jovens do Ensino Médio. *In*: Seminário de Extensão Universitária da Região Sul (SEURS), 37, 2019, Florianópolis **Anais** [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199180/UENP%20-%20O%20ensino%20de%20Educa%20c%27a%20Ambiental%20na%20Forma%20c%27a%20de%20Jovens%20do%20Ensino%20M%20c%27a%20corrigido.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

QUITÁ, C.F. *et al.* Análise das abordagens sobre Trilhas Ecológicas em eventos de ensino de Ciências e Educação Ambiental. *In*: Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, v.5, 2016. Três Rios. **Anais** [...]. Três Rios, RJ: UFRJ; ITR, 2016.. Disponível em: <https://itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/5_sigabi/Sumarizado/57.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 109 p, 2016. Coleção Primeiros Passos.

ROCHA, M. *et al.* O potencial das trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização ambiental: o caso do Parque Nacional da Tijuca. **e-Mosaicos**, v. 6, n. 12, p. 81-96, 2017.

VASCONCELOS, J. M. O. Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque estadual Pico do Marubi e Reserva Natural Salto Morato - PR. **Tese** de Doutorado em Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, 1998.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e interpretação ambiental em Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. **Cadernos de Conservação**, Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, v.3, n.4, 2006.

WILLISON, J. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos**: Diretrizes para desenvolvimento de estratégias individuais. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.