

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

REBECA RIBEIRO TRAÇA

**IMPACTO VISUAL CAUSADO POR *HOVENIA DULCIS*
NA TRILHA UTFPR-DV E SUA APLICAÇÃO
NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2015

REBECA RIBEIRO TRAÇA

**IMPACTO VISUAL CAUSADO POR *HOVENIA DULCIS*
NA TRILHA UTFPR-DV E SUA APLICAÇÃO
NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Bióloga licenciada.

Orientadora: Profa. Dra. Marcieli Felippi

DOIS VIZINHOS

2015

T759i Traça, Rebeca Ribeiro
Impacto visual causado por *Hovenia dulcis* na trilha
UTFPR-DV e sua aplicação na educação ambiental /
Rebeca Ribeiro Traça – Dois Vizinhos: [s.n], 2015.
43 f.:il.

Orientadora: Marciele Felippi
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso
de Ciências Biológicas. Dois Vizinhos, 2015
Bibliografia p.40-43

1. Plantas invasoras 2. Educação ambiental 3. Ecologia
vegetal I.Felippi, Marciele, orient. II.Universidade
Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. III.Título
CDD: 581.7

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso n^o. 19

Impacto visual causado por *Hovenia dulcis* na trilha UTFPR-DV e sua aplicação na educação ambiental

por

Rebeca Ribeiro Traça

Este trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às **15h30min** horas do dia **01 de dezembro de 2015**, como requisito parcial para obtenção do título de Biólogo (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho _____ APROVADO _____.

(aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado)

Profa. Dra. Mara Luciane Kovalski
UTFPR-Dois Vizinhos

Profa. Dra. Marciele Felippi
Orientador
UTFPR-Dois Vizinhos

Profa. Dra. Desses Aparecida de Oliveira
Sereia
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Dr. Elton Celton de Oliveira
Coordenador do Curso de Ciências
Biológicas
UTFPR-Dois Vizinhos

“ A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar o privilégio de viver e por colocar pessoas de nobres corações no meu caminho, as quais também sou grata: meus pais, irmãos e amigos próximos.

A universidade por conceder um corpo docente excelente, proporcionando-me saberes que ultrapassam minha vida profissional.

Entre os professores, destaco a minha orientadora Marieli Felippi, os meus professores de TCC Gustavo Sene Silva e Fernanda Ferrari e a banca avaliadora Mara Luciane e Diesse Ap. Oliveira, pela contribuição e dedicação minha gratidão e reconhecimento.

RESUMO

TRAÇA, Rebeca Ribeiro. **Impacto visual causado por *Hovenia dulcis* na trilha UTFPR-DV e sua aplicação na educação ambiental.** Dois Vizinhos, PR. 2015. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

As trilhas ecológicas em áreas de preservação normalmente apresentam na sua flora espécies exóticas que, por ação antrópica ou natural, acabam sendo dispersas no local. Algumas espécies exóticas possuem caráter invasor e acabam interferindo de forma negativa o ecossistema. O presente estudo promoveu análise quanto ao impacto visual na Trilha Ecológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, a qual apresenta em seu extrato arbóreo a invasora *Hovenia dulcis* (uva-do-japão). No percurso da trilha foram observados os exemplares de uva-do-japão e sua influência visual. Para isso, foram conduzidos até a área, alunos e estes receberam instruções a respeito da flora. Foi possível verificar a efetividade a partir da observação visual, onde os estudantes associaram a utilização de trilhas como recurso metodológico e aplicação de conceitos florísticos. A proposta é inovadora e auxilia no processo de Educação Ambiental.

Palavras-chave: Espécies arbóreas invasoras. Recurso metodológico. Modificação de paisagem. *Uva-do-japão*.

ABSTRACT

TRAÇA, Rebeca Ribeiro. **Visual impact of *Hovenia dulcis* in UTFPR-DV track and its application in environmental education.** Dois Vizinhos, PR. 2015. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

The nature trails in protected areas usually have in their flora exotic species that by human or natural action, end up being dispersed on site. Some exotic species have invasive character and end up interfering negatively impact the ecosystem. This study promoted analysis about the visual impact on the Ecological Trail of the Federal Technological University of Paraná, Campus Two neighbors, which presents in his tree extract invasive *Hovenia dulcis* (blueberry Japan). Along the way the trail were observed the blueberry japan pieces, and the visual influence. For this, they were taken to the area, and these students were instructed about the flora. It was possible to verify the effectiveness from the visual observation, where students associated the use of trails as a methodological resource and application of floristic concepts. The proposal is innovative and helps in environmental education process.

Keywords: Invasive tree species. Methodological resource. Landscape modification. Uva-do-Japão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área tomada por <i>H. dulcis</i>	17
Figura 2: Fruto produzido por <i>H. dulcis</i>	18
Figura 3: Imagem de satélite retirada do programa Google earth, da APP(2015).....	22
Figura 4: Alunos durante a prática de E.A.....	23
Figura 5: Alunos discutem a diferença de paisagens.....	24
Figura 6: Momento do corte de <i>H. dulcis</i>	25
Figura 7: <i>H. dulcis</i> como base da ponte.....	25
Figura 8: <i>H. dulcis</i> provoca clareira.....	27
Figura 9: Área não afetada por <i>H. dulcis</i>	26
Figura 10: Ponte com base de <i>H. dulcis</i>	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação de alunos que já participaram ou não de práticas de E.A. .	30
Tabela 2: Conhecimento sobre E.A. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	31
Tabela 3: Opinião dos alunos sobre uma árvore ser ou não prejudicial à uma APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	32
Tabela 4: Opinião prévia dos alunos sobre uma árvore ser ou não prejudicial à uma APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	33
Tabela 5: Concepção prévia dos alunos em relação à espécies arbóreas exóticas. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	33
Tabela 6: Concepção prévia dos alunos em relação à espécies arbóreas exóticas. . Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	33
Tabela 7: Concepção dos alunos em relação às espécies arbóreas exóticas e invasoras posterior a prática de E.A. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	34
Tabela 8: Percepção dos alunos em relação a influência de espécies invasoras na paisagem. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	35
Tabela 9: Concepção dos alunos em relação à importância de conhecer a influência de árvores invasoras numa APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO LITERÁRIA	12
2.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPs).....	12
2.4 Trilha da UTFPR-DV	16
2.5 <i>Hovenia dulcis</i>	17
2.6 IMPÁCTO VISUAL COMO INSTRUMENTO DA PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	19
3 OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4 METODOLOGIA	21
4.1 ÁREA DE ESTUDO	21
4.2 Localização e caracterização da paisagem composta por <i>H. dulcis</i> (uva- do-japão):.....	22
5.1 PAISAGENS ALTERADAS POR <i>H. dulcis</i>	27
5.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL na Trilha.....	30
5.2.1 Flyer informativo sobre a Trilha Ecológica	37
O <i>flyer</i> contendo informações da trilha da UTFPR-DV e diferentes conceitos envolvendo a botânica e a E.A foi confeccionado e impresso (ANEXO C), este será distribuído a futuros visitantes da trilha.....	37
6 CONCLUSÕES	38
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental vem ganhando cada vez mais força na última década, proporcionando às áreas de preservação permanentes (APPs) uma maior valorização por educadores ambientais, pois oferecem um ambiente onde é possível a sua utilização para promover informação a respeito da natureza e a importância desses locais para a vida como um todo por meio da experiência de estar em contato direto com os elementos naturais.

A implantação de trilhas em áreas de preservação tem mostrado grande eficácia no que se diz respeito às atividades de EA., principalmente na formação de alunos que frequentam o Ensino fundamental e Médio. A visitação em trilhas se tornou amplamente aceita entre os professores, principalmente de Ciências ou Biologia, por julgarem que o conteúdo pode ser mais atraente e claro ao aluno, se visualizarem de fato que está sendo transposto.

Entretanto esta prática não é muito explorada em cursos superiores, principalmente em cursos que não possuem cunho ambiental dificultando o acesso às possibilidades dos acadêmicos conhecerem e serem sensibilizados com questões relacionadas à natureza.

Deve-se ressaltar que, a utilização de trilhas ecológicas na EA. é um recurso metodológico bastante válido, destacando que a apropriação do conhecimento pode ser mais efetiva com experiências reais onde os sentidos como visão, olfato, e até mesmo emoções terão efeito sobre a possibilidade de gerar uma consciência ambiental no indivíduo (SILVA et al., 2012).

Por essas trilhas situarem-se em regiões de preservação, o ambiente acaba sendo um local rico em informações e o educador ambiental deve saber explorar bem os elementos presentes da área a fim de criar oportunidades ao visitante de obter novas perspectivas e conhecimentos a partir da observação do local.

Dentro dos assuntos abordados nas trilhas, a presença e interferência das espécies exóticas são temas desvalorizados, os quais não ganham a relevância que deveriam, pois estas causam grandes problemas ao ecossistema local, levando ao seu desequilíbrio e conseqüente perda de biodiversidade.

Segundo Ziller (2008), as espécies exóticas tem grande potencial para modificar sistemas naturais, sendo vistas, na atualidade, como a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, ficando atrás apenas da destruição de habitats pela exploração humana direta.

Dentro desses parâmetros julga-se necessária uma abordagem mais ampla da influencia das espécies exóticas dentro das trilhas ecológicas, fazendo-se necessária a realização da sensibilização das pessoas quanto à presença destas em uma área de conservação permanente.

Pensando nisso, realizou-se na Trilha Ecológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, uma prática de educação ambiental com o objetivo de verificar a percepção dos visitantes quanto as diferentes paisagens dentro da área de preservação permanente (APP) relacionando as paisagens com a presença ou ausência da espécie invasora *H. dulcis*, além de buscar informações que subsidiem a elaboração de plano adequado para estas espécies.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPs)

A intensificação de danos causados à natureza, como a poluição de afluentes aquáticos e agressão à fauna e flora entre outros fatores, provocou a percepção de algumas pessoas de que, através destas ações, estava havendo a diminuição significativa da biodiversidade do planeta (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Desta forma se começou a elaborar novas medidas para que se estabelecesse a preservação sobre os recursos naturais. Entre essas ações, destaca-se a criação de locais que possuem toda a sua área e o que está inserido nela protegidos por lei (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Dentre essas áreas que são protegidas por lei, estão as APPs que possuem papel fundamental para os interesses ambientais pois através destas áreas se promove o desenvolvimento sustentável, visando a qualidade de vida da população presente e também futura, uma vez que tem como objetivo preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (CONAMA, 2002).

A primeira definição de APP foi apresentada em 1965, pelo Código Florestal (Lei 4.771/1965) que estabelecia como área a ser preservada toda floresta e outras formas de vegetação que margeassem afluentes aquáticos, presents no topo de morros em geral, restingas, chapadas e em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres (BRASIL, 1965).

O Código Florestal Brasileiro passou por uma reformulação em 2012, sendo que este vigora até o presente ano, segundo este (Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012) as APPs são: “áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Em nota, o Senado do Governo Brasileiro (2013) relata a importância das APPs, pois desempenha função essencial no que se diz respeito às relações ecológicas, protegendo o solo, mantendo os recursos hídricos, conservando a diversidade de espécies da fauna e da flora.

Também pode-se destacar a importância de áreas preservadas para os seres humanos, levando em consideração a educação que pode ser promovida nesses locais. Regiões de preservação possibilitam às pessoas, principalmente as que vivem no meio urbano, o contato com ambiente natural, adquirindo novas percepções relacionadas às interações que ocorrem na natureza e relações existentes entre sociedade e o meio natural (CAMPANHA, 2013).

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL (E.A)

Conforme relata Souza (2003), em 1972, foi oficializada a preocupação com a criação de uma educação que sensibilizasse as pessoas a respeito das questões ambientais, durante a primeira Conferência sobre Meio Ambiente Humano, efetuada pela ONU, em Estocolmo.

A partir da conferência em Estocolmo, vários outros documentos sugeriram com importância a nível mundial como a Carta da Terra, Agenda 21, estes contribuíram muito para o desenvolvimento da E.A., sendo que esta possibilitou, além da apropriação do conhecimento em relação ao meio ambiente, a compreensão da complexa relação da vida com outras vidas, transformando a consciência em ações de respeito para com estas (LISBOA; KINDEL 2012).

Desta forma surge um programa de E.A, tendo como objetivo a formação de cidadãos, não apenas cientes dos problemas ambientais, mas que também agissem de forma a combater a crise ambiental no mundo (SOUZA, 2003).

No Fórum Global na Rio-Eco 92, foi firmado compromisso crítico da E.A. com o “Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, o qual estabelecia que: “E.A. não é neutra, mas ideológica, um ato político baseado em valores para a transformação social”(SOUZA, 2003).

Sendo que EA. crítica é aquela em que o exercício de educar tem como objetivo a formar o indivíduo em seu caráter pessoal assim como prepará-lo para a vida em sociedade. Desta forma a educação não está limitada ao indivíduo ou à sociedade, conseguindo contemplar ambos aspectos (GUIMARÃES, 2004).

Desta forma os educadores que promovem a EA. devem buscar novas metodologias, práticas e recursos para se estabelecer a EA. crítica. Dentro desta perspectiva, se destaca a ideia de Campanha (2013) sobre a educação que pode ser promovida em locais de preservação. Extrapolando a sala de aula e a teoria e levando o indivíduo a ter contato com a natureza e, desta forma, promover a EA. de maneira mais significativa.

Ao se realizar atividades de EA. Em APPs, a utilização de trilhas é bastante comum, sendo que a EA. a ser promovida em ambientes fora do ambiente escolar é considerada, pela Lei n. 9.795/99, artigo 13º, uma Educação Ambiental Não-Formal: “Entendem-se por educação ambiental não-formal 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).

Enquanto a Educação Ambiental do Ensino Formal é dita, pela Lei Lei n. 9.795/99, em seu artigo 9º, como: “Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privada”(BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental Não-Formal, ultrapassa as salas de aulas e até mesmo as escolas, ganhando uma maior abrangência pelo fato, relatado por Silva et al. (2012), de que assuntos direcionados ao meio ambiente tornaram-se alvo da atenção de muitos segmentos da sociedade, onde há intenso interesse sobre estudos com a questão ambiental, preservação e sustentabilidade.

A utilização de trilhas em áreas de conservação é uma alternativa bastante viável, pois proporcionam atividades que oferecem maior relevância do ambiente natural, uma vez que há o contato direto entre homem e natureza, não só transpondo conhecimentos, mas também experiências (ARAÚJO; FARIAS, 2003).

De acordo com essa ideia, Silva et al. (2012) caracterizam as trilhas ecológicas, dentro da Educação Ambiental, como um recurso metodológico para a prática ambiental, destacando que a apropriação do conhecimento pode ser mais efetiva com experiências reais onde os sentidos, visão, olfato e sentimentos terão efeito sobre a possibilidade de gerar uma sensibilização do meio ambiente no indivíduo

Entretanto, a implantação de uma trilha em uma área de conservação acarreta a interferência direta do homem com a natureza, ocasionando impactos ao local preservado. Os efeitos que uma trilha causa no ambiente irão ocorrer principalmente na em sua superfície (RODRIGUES; TORVES, 2007).

Os impactos do uso dessas áreas podem ser classificados em sociais, referente à perda de características que irão afetar a experiência de futuros visitantes, e biofísicos, referentes a intervenção da qualidade dos recursos naturais ali presentes (solo, água, fauna, flora entre outros) (LEUNG; MARION, 2000).

Também irão haver efeitos diretos e indiretos com a utilização do local. Levando em consideração que os indiretos como a introdução e a dispersão de espécies exóticas, podem ser, em alguns casos, mais severos do que os efeitos diretos como o pisoteio sobre a vegetação e o aumento da erosão, na superfície da trilha. Podendo uma interferência significativa das espécies invasoras sobre o ambiente conservado, que pode trazer desequilíbrio ao ecossistema (PICKERING; HILL, 2007).

2.3 ESPÉCIES EXÓTICAS EM APPs

Espécies exóticas são definidas por Matos e Pivello (2009), como aquelas que estão em um ambiente diferente de seu local de origem, por ação do homem intencional ou acidental. Sendo que ao desenvolver altas taxas de crescimento, reprodução e dispersão são consideradas espécies invasoras.

A espécie exótica é toda aquela que ocupa um espaço diferente ao seu natural, independente de divisas políticas de países ou estados. Citando que “espécies brasileiras de um ambiente, também são exóticas em outros, ainda que dentro das mesmas fronteiras políticas.” O fato da espécie ser exótica não

significa que obrigatoriamente cause dano ao ambiente em que está inserida (CAMPOS; TOSSULINO; MULLER, 2006).

Na maioria das vezes, as espécies exóticas invasoras como aquelas que, ao serem introduzidas em outros ambientes, possuem fácil adaptação e se reproduzem de forma eficiente a ponto de conseguir substituir outras espécies, provocando alterações em processos ecológicos naturais daquele local (ZILLER, 2001).

A principal causa de perda da biodiversidade, atualmente no Brasil, é o grande número de espécies exóticas invasoras estabelecidas em sistemas naturais (ZILLER, 2008).

A dispersão e germinação de sementes dessas espécies, principalmente em trilhas, segundo Newsome et al. (2008), podem estar diretamente ligadas ao fluxo de pessoas e uso de animais domésticos. Além de outros eventos naturais que podem dispersar as sementes como o vento, a água e animais, em especial os pássaros (RAVEN et al., 2007).

A dispersão de sementes de espécies exóticas e invasoras é caracterizada como contaminação biológica ou poluição biológica, Ziller (2001), afirma que o grande poder de multiplicação e de disseminação nos ecossistemas em que se instalam são propriedades de contaminantes biológicos. Deste modo, Westbrooks (1998), vê a poluição biológica como um fator preocupante que provocará efeitos a logo prazo.

A ação humana é a principal promotora de oportunidades, de forma proposital ou não, para que ocorram invasões biológicas e distúrbios físicos no ambiente (MATOS; PIVELLO, 2009).

2.4 Trilha da UTFPR-DV

De acordo com Gorenstein et al. (2010), a região Sudoeste do Paraná, onde se encontra a trilha ecológica da UTFPR-DV, possui uma cobertura mínima natural, necessitando de estudos relacionados aos remanescentes florestais, uma vez que são raros os trabalhos com levantamentos de flora na região. Caracterizando a trilha ecológica da UTFPR-DV como uma interessante via de acesso a floresta, assumindo a responsabilidade de sensibilizar a

população a respeito do meio ambiente, na qual são recebidos alunos e a comunidade em geral para a prática de educação ambiental e atividades de pesquisa.

Ao realizar um levantamento geral da flora da área preservada, no ano de 2010, onde passa a trilha da UTFPR-DV, Gorenstein et al. (2010) identificaram a presença de algumas espécies exóticas, dentre elas destaca-se a *Hovenia dulcis*, a uva-do-japão, representou 8,3% da densidade relativa da floresta, sendo, por tanto, considerada uma espécie invasora que, conseqüentemente provoca desequilíbrios ao ecossistema original.

2.5 *Hovenia dulcis*

A *Hovenia dulcis* (figura 1), pertencente à família Rhamnaceae, é uma espécie nativa do Continente Asiático, que foi introduzida e é muito difundida no sul do Brasil e em propriedades agrícolas (CARVALHO, 1994). Fato este que pode explicar a grande quantidade desta espécie na APP da UTFPR, pois esta é circundada por vasta área de atividades agrícolas, o que pode ter facilitado a introdução desta espécie na mata, através da dispersão das suas sementes de animais, vento ou água.



Figura 1: Área tomada por *H. dulcis*. Fonte: Silva R. Ziller 2003

O fruto da uva-do-japão (Figura 2), por ser doce e succulento, atrai diversas espécies da fauna local que passam a se alimentar deste. Sendo que, uma vez inserido na teia alimentar desses animais, a dispersão de sua semente é potencializada, já que estes realizam o transporte da semente defecando em locais distintos (MICHALSKI; BARBOLA; LUZ, 2013).



Figura 2: Fruto produzido por *H. dulcis*. Fonte: Blog de Botanica, 2015.

Tendo em vista a alta capacidade de dispersão juntamente com a habilidade da espécie de formar populações numerosas, acredita-se que esta espécie tenha capacidade para produzir agentes aleloquímicos que influenciam negativamente no crescimento de espécies nativa (Wandscheer et al., 2011).

Os agentes aleloquímicos são substâncias pertencentes aos grupos de ácidos fenólicos, cumarinas, terpenóides, flavonoides, alcaloides, glicosídeos cianogênicos, derivados do ácido benzóico, taninos e quinonas (KING; AMBIKA 2002), produzidos no metabolismo secundário, a partir dos produtos do metabolismo primário das plantas (RICE, 1984).

De acordo com Ferreira e Aquila (2000), diversas alterações podem ocorrer com as plantas que são afetadas pelos alelopáticos tais como a alteração da permeabilidade de membranas, transcrição e tradução do DNA, o funcionamento dos mensageiros secundários, a respiração, fotossíntese, a conformação de enzimas, sendo que estes pode ser provocado de forma individual ou conjunta.

Devendo-se levar em consideração que os efeitos dos aleloquímicos são condicionados, ou seja a intensidade de como este vai agir sobre um outro vegetal vai depender se certos fatores como solo, concentrações, umidade e disponibilidade de água (MACIAS et al., 2007).

A partir de estudos verificou-se a competência da *H. dulcis* na produção desses agentes, sendo que estes agentes tem influencia especialmente sobre a germinação de sementes e também no desenvolvimento de plântulas pertencentes à espécies nativas (WANDSCHEER; PATORINI, 2008; FREITAS et al. 2013).

2.6 IMPÁCTO VISUAL COMO INSTRUMENTO DA PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A porta de entrada para a compreensão do meio ambiente é a paisagem, o enfoque no meio ambiente é característico da corrente humanista, que é bastante utilizado pelos educadores ambientais. Destacando que esta corrente possui um enfoque cognitivo, no qual há uma valorização da observação, reconhecendo a sensibilidade e a criatividade do indivíduo (SATO; CARVALHO, 2005)

Para Matiazi e Poubel (2009), as paisagens são caracterizadas como “testemunhas mudas e tagarelas ao mesmo tempo”, pois de acordo com a sua organização é possível estabelecer as relações que transformaram o espaço geográfico.

Seguindo este pressuposto, destaca-se a ideia de Loebens e Link (2011), que relatam que visualização de impactos ambientais é um recurso metodológico bastante válido na prática de educação ambiental. Desta forma acredita-se na possibilidade de promover a educação ambiental a partir da visualização de paisagens modificadas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- ✓ Promover a Educação Ambiental a partir do impacto visual provocado por espécies exóticas no percurso da trilha ecológica da UTFPR-DV.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Localizar *Hovenia dulcis* no percurso na trilha;
- ✓ comparar as paisagens com presença e ausência de *H. dulcis*;
- ✓ relacionar os danos às paisagens com a espécie invasora do local (uva-do-japão);
- ✓ promover a Educação Ambiental em relação às espécies exóticas em uma APP;
- ✓ levantar dados que subsidiem a criação de um plano de manejo da flora invasora na APP;
- ✓ elaborar de um *flyer* com a apresentação da trilha e espécies vegetais incluindo o conceito de espécies exóticas e invasoras.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O local de trabalho escolhido foi a Trilha Ecológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, situada na comunidade São Cristóvão, município de Dois Vizinhos-PR, por ser uma região preservada, possuir inúmeras espécies arbóreas e estar passando por uma reestruturação a fim de ser aberta à visitação para promover a Educação Ambiental na comunidade, além de ser um local destinado à outras atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas por professores e alunos da própria universidade.

A trilha está inserida numa área de preservação remanescente de floresta ciliar com 48 hectares, e está localizada nas seguintes coordenadas 25°41'30"S e 53°06'04"W com altitude variando de 475 a 510 m (GORENSTEIN et al. 2010).

Segundo Gorenstein et al. 2010, essa região apresenta estágios iniciais e médios de sucessão florestal e quase nenhum em estágio final, também relatam que a floresta já foi vítima de extração de madeira e que a classificação da vegetação originária é Floresta Estacional Semidecidual em transição para Floresta Ombrófila Mista.

A área de preservação está localizada no terceiro planalto do Paraná, região em que o solo é, segundo Maack (1981), predominantemente, o Latossolo roxo de textura argilosa. Relatando que o clima é caracterizado, de acordo com a classificação de Köppen, como do tipo Cfa subtropical úmido mesotérmico com verão quente, sem estação seca definida, com temperatura média do mês mais frio, inferior a 18°C e o mês mais quente, acima de 22°C. Geadas são frequentes, ventos com direção predominantes sul-sudeste com tempo bom e norte-nordeste em períodos de precipitações. A umidade relativa do ar varia em média de 64 a 74% e precipitação pluviométrica entre 1.800 a 2.200 mm bem distribuída ao longo do ano (MAACK, 1981).

A figura 3 é uma imagem de satélite do local a ser trabalhado, no qual a linha amarela representa o trajeto da trilha e a linha vermelha delimita o espaço da área preservada.

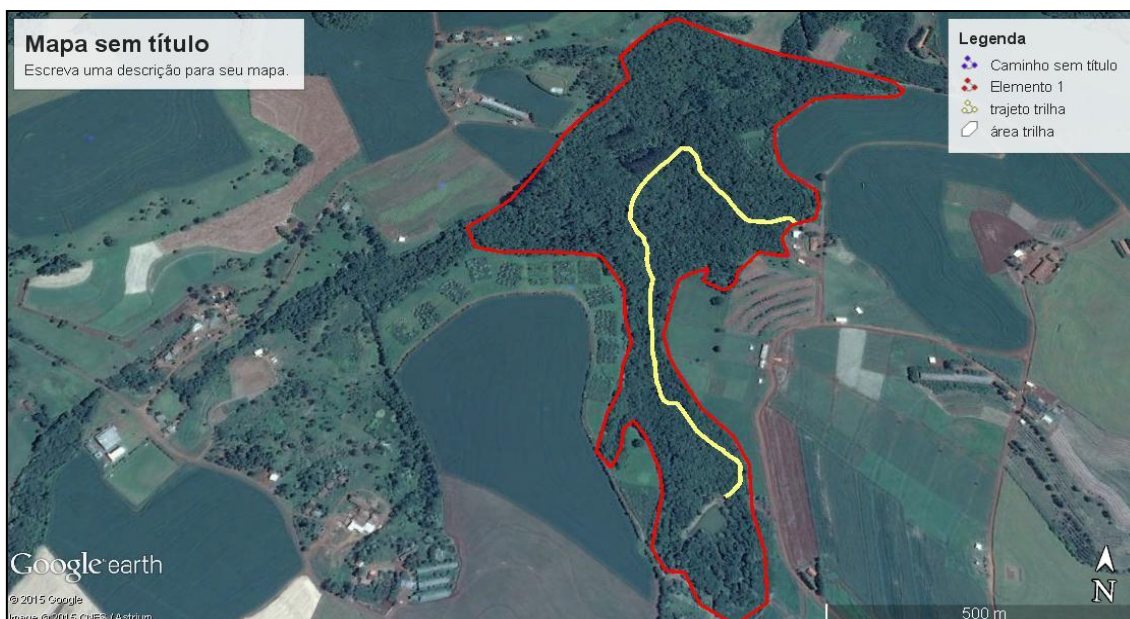


Figura 3: Imagem de satélite retirada do programa Google earth, da APP (2015).

4.2 Localização e caracterização da paisagem composta por *H. dulcis* (uva-do-japão):

Inicialmente foi realizada a localização de um ponto no interior da trilha com a presença de *H. dulcis*, caracterizando a paisagem a partir do impacto visual provocado pela espécie arbórea. Também foi observado outro ponto em que a presença de espécies exóticas era ausente. Anotando as características das diferentes paisagens encontradas (a presença ou ausência de clareiras, árvores jovens ou maduras, vegetação rasteira).

Para a atividade, foram escolhidos dois pontos: um em que mais foram evidentes as diferenças físicas do local causadas pelas espécies invasoras e outro, como parâmetro de comparação, apenas com espécies nativas.

Posteriormente, ao detectar pontos sob influência da árvore uva-do-japão, realizou-se uma pesquisa na literatura para conhecer o caráter desta e quais são os seus hábitos para sobreviver, com o objetivo de entender se a espécie está ou não prejudicando o ecossistema em questão.

4.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a prática de Educação Ambiental, foram convidados para a

realização de uma visita à trilha da UTFPR alunos do curso de Engenharia de Software do campus Dois Vizinhos, pois eram alunos que ainda não conheciam o local e não possuíam conhecimento sobre espécies arbóreas exóticas. Sendo que se fizeram presentes para essa atividade seis alunos do curso de Engenharia de Software.

Antes da atividade os alunos responderam a um questionário (ANEXO A), para a verificação do conhecimento prévio em relação à educação ambiental e espécies arbóreas exóticas.

Antecedendo a instruções da atividade que seria realizada, os alunos receberam informações, de forma oral, sobre as funções e importância da existência de APP's no geral e para a E.A, o que é a E.A qual é a sua função na sociedade atual.

Posteriormente deu-se inicio prática de E.A., que ocorreu da seguinte forma: um grupo de 3 alunos foi direcionado a uma área onde havia a predominância de vegetação nativa, os monitores orientaram aos alunos a prestarem atenção naquela paisagem. Da mesma forma, o outro trio realizou este processo em um local em que havia predominância de árvores exóticas invasoras (Figuras 4 e 5).

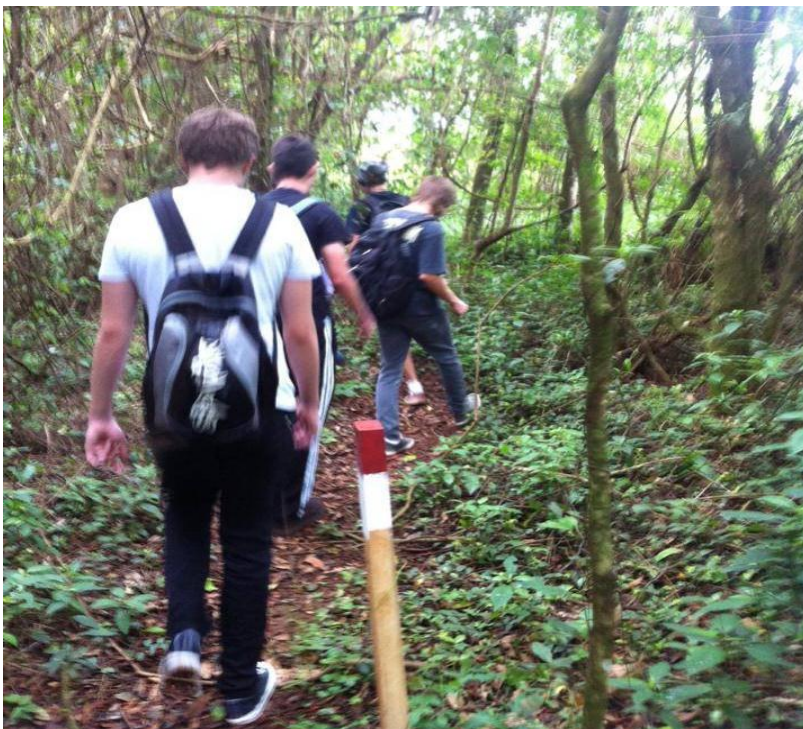


Figura 4: Alunos durante a prática de E.A. Fonte: Rebeca Ribeiro Traça (2015)

Após, os grupos se encontraram novamente para relatar o que haviam observado nas diferentes paisagens. Sendo que cada um deles foi levado ao local da paisagem visualizada pelo grupo oposto, neste momento os monitores questionaram os alunos se eles conseguiram notar diferença entre as paisagens, e o que eles acreditavam que influenciaria nessa diferença.



Figura 5: Alunos discutem a diferença de paisagens. Fonte: Rebeca Ribeiro Traça (2015)

Ao término da atividade, aplicou-se um pós-questionário (ANEXO B) com o objetivo de verificar a eficácia da atividade.

Posteriormente, os monitores fizeram uma breve abordagem relatando o que estava acontecendo, explanando conceitos como: árvores exóticas, invasoras e nativas, relatando de que forma as espécies exóticas teriam sido inseridas no local e porque não é saudável uma APP ter espécies exóticas invasoras no seu interior, ainda foram citadas soluções para a diminuição ou eliminação da espécie na floresta nativa.

Deve-se ressaltar que os dados obtidos foram submetidos à análise qualitativa, sendo que todas as perguntas foram perguntas abertas, ou seja de resposta descritiva. Além dessa atividade, através da literatura, foi realizado um levantamento de ações que subsidiam a formulação de um plano de manejo que pode ser implantado na APP futuramente.

Dias antes das visitas a trilha passou por uma revitalização, onde foram colocadas placas para a sinalização do percurso da trilha, parapeito para a

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D.; FARIAS, M.E. Trabalhando a construção de um novo conhecimento através dos sentidos em trilhas ecológicas. **Unilivre**, Itajaí, 2003.

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro** de 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: < www.wwf.org.br/Código_Florestal> Acesso em: 10 Ago. 2015

BRASIL. **Resolução do Conama nº 302, de 20 de Março de 2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>> Acesso em: 02 Dez. 2015.

BRASIL. Presidência da República-Casa Civil. **Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2015.

CAMPANHA, Leticia F. P., SILVA, Patricia da R. de O. Trilhas Ecológicas Como Recurso de Educação Ambiental. In **Projeto de Pesquisa na Unidade de Conservação de Ibiporã, UEL**. Londrina, 2013.

CAMPOS, João B.; TOSSULINO, Márcia G. P.; MÜLLER, Carolina R. C.; **Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. 348p.

CARVALHO, Paulo, E.R. **Ecologia, silvicultura e usos da uva-do-japão (*Hovenia dulcis Thunberg*)**. EMBRAPA – CNPFlorestas. Colombo, 1994. 24p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188p.

CONAMA, Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>> Acessado em: 06 Nov. 20015

FERREIRA, Alfredo, G.; AQUILA, Maria, E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. 12 Ed. Rio Grande do Sul, 2000. 175-204p.

FREITAS Isa. Ap. de. Trilhas de desenvolvimento profissional: da teoria à prática. IN:ENANPAD, 22. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD,1998.

FRITZ, Daniela.; BERNARDI, Ana Paula.; HASS, Juliana, S.; ASCOLI, Bruna M.; BORDIGNON, Sergio A. de L.; POSER, Gislaïne V. Germination and growth inhibitory effects of *Hypericum myrianthum* and *H. polyanthemum* extracts on *Lactuca sativa* L. **Rev. bras. farmacogn.** v. 17. João Pessoa, 2007. 44-48p.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental crítica**. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 25-34p.

segurança dos seus visitantes e também a construção de pontes que dão acesso a todo o seu trajeto. Para a produção destas foram cortadas árvores de uva-do-japão (Figura 6) as quais foram utilizadas como base, como mostra a Figura 7.



Figura 6: Momento do corte de *H. dulcis*. Fonte: Rebeca Ribeiro Traça (2015)



Figura 7: *H. dulcis* como base da ponte. Fonte: Rebeca Ribeiro Traça (2015)

Ainda, juntamente com outros alunos que desenvolveram projetos no mesmo local, confeccionou-se um flyer com informações sobre a trilha, contendo mapa do local, conceitos de espécies exótica, invasora e nativa, diferenciação entre espécies arbórea e herbácea, além de explicar o que é a educação ambiental e a função das APPs.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PAISAGENS ALTERADAS POR *H. dulcis*

Pode-se notar que no interior da trilha da UTFPR a paisagem estabelecida pela presença de *H. dulcis* é diferente dos locais locais onde há a predominância de espécies nativas.

As áreas sob influência da *H. dulcis* são locais onde se percebe a presença de clareiras, vegetação rasteira e plântulas pouco desenvolvidas (Figura 8), enquanto os locais com maior quantidade de espécies nativas, além de possuírem árvores de grande porte bem desenvolvidas, são ambientes de mata mais fechada, com a presença de plântulas em estágios avançados (Figura 9).



Figure 8: *H. dulcis* provoca clareira. Fonte: Rebeca Ribeiro Traça (2015).



Figura 9: Área não afetada por *H.dulcis* Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

A abertura de clareiras é um fator que pode ser explicado pela ação dos alelopáticos que os frutos da uva-do-japão produz, inibindo tanto a germinação quanto crescimento das plântulas (FRITZ et al., 2007). Deve ressaltar que os efeitos destas substâncias são mais expressivos no desenvolvimento de plântulas do que na germinação de sementes (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Apesar de não haver o registro de outras espécies arbóreas exóticas no interior da trilha, não se pode ignorar o fato de que existam outras espécies neste ambiente, no entanto, não foram determinantes para a alteração da paisagem.

Da mesma forma, deve-se levar em consideração as espécies exóticas herbáceas, que não são alvo da discussão em questão, mas que também podem ter caráter invasor e prejudicar de forma significativa a paisagem.

No caso da uva-do-japão, pode-se observar a influência que possui sobre a paisagem do local, inibindo o crescimento e germinação de outras espécies, indisponibilizando espaço, água e nutrientes.

Ainda como consequência a espécie afeta o ecossistema local, sendo que, a longo prazo, se não for impedida, poderá modificar totalmente as relações existentes no ambiente, causando também a alteração total da paisagem original.

A presença das espécies invasoras no interior de uma APP é bastante preocupante, pois esta pode, em longo prazo, substituir a mata nativa do local alterando todo o seu ecossistema fazendo com que o objetivo de preservação das características do ambiente não seja cumprido. Diante disso, acredita-se na necessidade da adoção de um plano de manejo que possibilite a preservação de fato do ecossistema em questão.

De fato, conforme Horowitz et al. (2013) há ações que poderiam ser aplicadas na Trilha Ecológica:

“Controle: eliminar e/ou evitar indivíduos novos na área de ocorrência provocando estabilização e declínio da população;
Contenção: evitar a dispersão e colonização;
Erradicação: eliminar o indivíduo ou a população da área de ocorrência;
Transplante: retirar indivíduos vivos e replantar em outro local, substituindo por planta nativa;
Monitoramento I: acompanhar os ciclos de reprodução e dispersão da espécie, avaliando o processo de crescimento e estabelecimento na área;
Monitoramento II: acompanhar o processo de restabelecimento da espécie exótica (rebrotar – banco de semente e de plântula) avaliando a eficácia da ação de manejo adotada;
Recuperação: promover a recuperação e harmonização paisagística do sítio de ocorrência da espécie exótica através do plantio de espécies nativas → semeio de espécie do estrato herbáceo (coquetel de sementes).” (HOROWITZ et al., 2013).

No interior da trilha da UTFPR, seis árvores da espécie *H. dulcis* foram removidas sendo que a madeira desta foi utilizada para a fabricação das pontes que dão acesso ao percurso da trilha (figura 10), entretanto nenhuma muda nativa foi plantada para a substituição desta, o ideal é que após o corte/retirada dessas espécies outra árvore nativa seja plantada no lugar, promovendo desta forma a restituição da mata original.



5.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL na Trilha...

Na Tabela 1, pode-se observar que apenas um dos alunos respondeu que já havia participado de alguma prática envolvendo E.A, sendo que esta ocorreu durante o período em que frequentava o Ensino Médio.

Tabela 1: Relação de alunos que já participaram ou não de práticas de E.A.

Já participou de alguma atividade de E.A? Qual?	Aluno (s)
Sim, trilhas ecológicas no Ensino Médio	1
Nunca participou.	5

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

De acordo com Silva (2012), o período mais adequado para a prática de E.A é o escolar. Principalmente nos anos iniciais da escola, em que a formação é mais efetiva, uma vez que crianças não possuem conceitos formados sobre a natureza.

Diante disso, pode-se perceber as lacunas deixadas quanto ao estudo envolvendo a E.A na fase escolar dos alunos entrevistados, sendo que apenas um aluno teve contato e em um período onde muitos conceitos já haviam se

formado. Os demais participantes tiveram o primeiro contato com o estudo ambiental a partir da atividade proporcionada neste trabalho.

Silva (2012) relata que apesar de a escola ser o local mais propício para a promoção da E.A, ela não é o único modo de se educar a respeito das questões ambientais, e que há muito a se fazer para que se estabeleça uma melhor relação entre a sociedade e a natureza.

Desta forma, mesmo sabendo que a E.A não é explorada nas universidades, principalmente aquelas que não possuem cunho ambiental, não se pode ignorar a importância de haver trabalhos que sensibilizem este público quanto às questões ambientais.

Apesar da maioria dos alunos nunca ter participado de alguma atividade de E.A (Tabela 1), eles mostraram ter certo conhecimento em relação ao assunto, quando indagados sobre o que é a E.A, sendo que as respostas foram bastante parecidas como demonstra a tabela 2.

Acredita-se que, para a formulação desta resposta, eles tenham reunido as informações que eles possuíam de cada termo separadamente, ou seja, a concepção de educação juntamente com a concepção de ambiental resultou em um conceito de E.A. O que não deixou de ser ideias corretas a respeito.

Tabela 2: Conhecimento sobre E.A. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

Descreva o que é E.A.	Aluno (s)
Conscientização, educação, instrução, para a preservação do meio ambiente.	6

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Durante uma conversa informal na trilha, os alunos comentaram que é muito trabalhoso sair da cidade para serem conscientizados a respeito de temas ambientais. Também relataram que já tinham conhecimento das ações para se preservar a natureza, mesmo não as praticando.

A partir disso pode-se estabelecer uma característica que esta empreguizada sociedade atual: ela tem conhecimento que existem problemas ambientais, sabe como preveni-los, porém não fazem nada a respeito.

Desta forma, sabe-se que a informação está sendo efetiva, porém a sensibilização para transformá-la em ação é bastante trabalhosa e os resultados são em longo prazo. Ainda é cabível questionar se a sensibilização

é feita de forma correta, uma vez que há informação e não há atitudes que demonstrem resultados.

Entretanto, os alunos reconheceram que é muito mais válida a informação e sensibilização quando eles estão visualizando um problema ao invés de apenas imaginá-lo. Fato este explicado por Zysman (2007), que o contato com o meio ambiente possibilita uma nova percepção das emoções, resgatando sentimentos que foram submergidos pela corrida para o progresso da sociedade.

Baseando-se nesses elementos, deve-se aceitar que a melhor forma para a sensibilização é que a informação extrapole a teoria e parta para o visual e prática. Mello (2006) expõe a importância de se abordar a E.A de forma prática, explorando a utilização de trilhas como recurso metodológico. Gohn (2010) explica o quanto a educação não formal (fora da escola) tem potencial para transformar a sociedade, através da informação, reflexão e olhar crítico.

A E.A também pode ser promovida através de quaisquer ações que contribuam com o equilíbrio entre o homem e a natureza. Ou seja, pode ser explorada sobre ações do cotidiano que indiretamente irão preservar o ambiente que vão desde a separação do lixo em casa até o plantio de mudas nativas, por exemplo.

Quando questionados a respeito de prejuízos que uma árvore poderia trazer ao ambiente em que está inserida, a maioria dos alunos respondeu que sim. Porém as justificativas foram vagas como: “Pode prejudicar outra espécie” e “pode provocar o equilíbrio”, como evidencia a Tabela 3.

Tabela 3: Opinião dos alunos sobre uma árvore ser ou não prejudicial à uma APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

Uma árvore pode ser prejudicial à uma área de preservação? Explique.	Aluno (s)
Sim. Impedindo o crescimento de outras espécies	4
Sim. Pode provocar desequilíbrio entre fauna e flora.	1
Não.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

A mesma pergunta foi realizada no pós-questionário (tabela 4), e as respostas, todas positivas, vieram acompanhadas de justificativas que relatavam a influência das espécies invasoras na inibição do crescimento das

nativas, o que é verdadeiro. Entretanto, nota-se que os alunos tiveram dificuldade de relacionar esse efeito sobre todo o ecossistema e conseqüentemente na paisagem do local.

Esperava-se que os alunos respondessem a essa pergunta relatando, mesmo que de forma superficial, que ao prejudicar uma espécie vegetal nativa, todo o ecossistema pode ser alterado, prejudicando as relações ecológicas do ambiente, principalmente com a possibilidade de causar extinções de outros organismos por escassez de alimentos, provocar novas competições entre indivíduos resultando na perda da biodiversidade, fato temido e exposto por Cox (1999), e conseqüente mudança na paisagem original.

Tabela 4: Opinião previa dos alunos sobre uma árvore ser ou não prejudicial à uma APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

Uma árvore pode ser prejudicial à uma área de preservação? Explique.	Aluno (s)
Sim. Podem prejudicar o crescimento de outras arvores	2
Não	4

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Ainda haviam perguntas relacionadas ao conhecimento que os alunos tinham sobre espécies exóticas (Tabela 5) e espécies invasoras (Tabela 6) no pré-questionário.

Tabela 5: Concepção prévia dos alunos em relação à espécies arbóreas exóticas. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

O que é uma espécie arborea exótica?	Aluno (s)
Espécie de árvore diferente.	2
Espécie de árvore muito bonita e rara.	2
Espécie de árvore muito bonita e rara	1
Não sei.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Tabela 6: Concepção prévia dos alunos em relação à espécies arbóreas exóticas. . Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

O que é uma espécie arborea invasora?	Aluno (s)
Espécie que não pertence ao meio em que se encontra.	4
Espécie que se instalou em outro habitat e passou a danificá-lo.	1
Não sei.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Percebe-se, previamente, que o conceito que eles tinham sobre as espécies exóticas e invasoras era bastante errôneo, sendo que alguns responderam “não sei” em ambas as questões.

Acredita-se que a dificuldade que os alunos possuíam em diferenciar espécies exóticas de invasoras, pode estar atrelada aos dois fatores principalmente: a falha ou até mesmo ausência de transposição de conceitos relacionados ao assunto no período escolar, ou, também, por não ser uma área de aptidão desses alunos, eles acabam deixando de priorizar estas informações que conseqüentemente caem no esquecimento

Nota-se que os alunos conseguiram distinguir e associar o conceito correto a cada espécie, pois no pós-questionário solicitou-se que os alunos diferenciasssem ambas as espécies e os resultados foram satisfatórios para esta questão. Sendo que apenas um aluno errou a questão atribuindo os conceitos corretos à espécie errada como representa a Tabela 7.

Tabela 7: Concepção dos alunos em relação às espécies arbóreas exóticas e invasoras posterior a pratica de E.A. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

Diferencie espécies exóticas de espécies invasoras.	Aluno (s)
Exóticas não estão em seu local de origem e não prejudicam o meio, invasoras são exóticas e prejudicam o meio.	5
Invasoras não estão em seu local de origem e exóticas prejudicam o ambiente em que está inserida.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Ao analisar os dados do questionário, é importante levar em consideração o conhecimento prévio que os alunos tinham a respeito do assunto e que, para responder o pós-questionário, eles não tiveram um período para estudar a grande quantidade de informações e conceitos transpostos, ou seja, as respostas obtidas foram resultado do que eles assimilaram da atividade.

Desta forma pode-se verificar a efetividade da atividade realizada na transposição de conceitos, uma vez que a maioria conseguiu responder a questão de forma correta, mostrando certa evolução no saber.

Ressaltando que o uso da trilha, neste contexto, foi fundamental para a eficácia da prática de E.A desenvolvida. Freitas (2002) explica que a utilização de trilhas é uma alternativa flexível que permite o desenvolvimento dos saberes das pessoas.

Quando questionados, posterior à visita, se a paisagem era afetada pela presença de espécies exóticas (Tabela 8), todos os alunos, exceto um, responderam “sim”, porém novamente as justificativas foram bastantes vagas.

Tabela 8: Percepção dos alunos em relação a influência de espécies invasoras na paisagem. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

As espécies exóticas são capazes de alterar a paisagem? Explique.	Aluno (s)
Sim, pois prejudicam as nativas.	5
Não.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

Percebendo-se que os alunos possuem dificuldade em assimilar as informações com a questão visual, eles não conseguiram associar a paisagem com os efeitos citados e explicados na visita.

Os alunos possuíram dificuldades com a questão visual desde o início da atividade, sendo que não conseguiam relatar o que estavam visualizando. Eles precisaram ser induzidos à observação através de perguntas como: Há presença de árvores no local? Essas árvores aparentemente são jovens ou mais antigas? A presença de vegetação rasteira é predominante?

Mais uma vez evidencia-se a fragilidade da formação destes alunos durante o período escolar, período este que deve instigar e aguçar a capacidade de observação do aluno, fornecendo a ele possibilidades de uma nova visão de mundo. E no caso da ciência e da biologia, alunos sensíveis a percepção dos acontecimentos biológicos através da visualização de paisagens.

Nesse sentido, Oliveira (2013) relata a importância das ciências para desenvolver nos alunos a habilidade de observar, analisar, interpretar e refletir criticamente para a sua formação não são como indivíduo, mas também como cidadão, uma vez que a realidade se trata de um conjunto onde devem ser envolvidas sociedade e natureza.

Por outro lado, pode acreditar-se na possibilidade de que eles tenham conseguido fazer essa relação, mas na hora de transcrever, todos eles tiveram dificuldade.

Como resposta para essa pergunta, esperava-se que os alunos conseguissem atribuir as características de espécie invasora presentes em *H. dulcis* à paisagem em que ela está inserida, utilizando como parâmetro de

observação a paisagem original do local, ou seja, sem a interferência significativa desta espécie.

Entretanto os alunos, apenas conseguiram transcrever o fato de que elas alteram a paisagem por prejudicarem as árvores nativas, sem citar como e relacionar os efeitos desta, já citados anteriormente, sobre o ecossistema.

Os alunos foram questionados, também, a respeito da importância de se realizar trabalhos de E.A que envolvam o tema de espécies exóticas em APPs e as respostas foram positivas (Tabela 9). Demonstrando que, apesar de não ser abordado de forma ampla, esse tema é considerado importante após o conhecimento da problemática envolvendo as espécies invasoras em áreas de preservação, fazendo com que os indivíduos se sensibilizem e se preocupem com essa temática, levando às consequentes ações de prevenir ou remediar as alterações causada por estas.

Tabela 9: Concepção dos alunos em relação à importância de conhecer a influência de árvores invasoras numa APP. Parte de questionário aplicado a visitantes na Trilha Ecológica da UTFPR, DV. 2015.

Considera importante a realização de atividades de E.A sobre espécies exóticas em APPs?	Aluno (s)
Sim, passam a integrar uma área sobre a qual terão influência.	4
Sim, preocupação com a situação do bioma e medidas a serem tomadas.	1
Sim, para evitar que a vegetação nativa seja substituída.	1

Fonte: Rebeca Ribeiro Traça

A partir dos resultados para este questionamento, nota-se que apesar de não ser abordada de forma ampla, a abordagem desse tema é importante. E que ao se realizar a E.A sobre tal assunto, é possível despertar o olhar crítico dos alunos. O fato de tornar evidentes os problemas envolvendo as espécies invasoras em áreas de preservação faz com que os indivíduos se sensibilizem e se preocupem com essa temática, levando a consequentes ações de prevenção ou remediação para alterações causadas por estas.

5.2.1 Flyer informativo sobre a Trilha Ecológica

O *flyer* contendo informações da trilha da UTFPR-DV e diferentes conceitos envolvendo a botânica e a E.A foi confeccionado e impresso (ANEXO C), este será distribuído a futuros visitantes da trilha.

Sendo que este material exerce papel importante para o fornecimento de informações a respeito da trilha, incluindo a presença de um mapa para que os visitantes possam se situar no interior da trilha.

Também há os conceitos de E.A, APPs, Espécies arbóreas, herbáceas, diferenciação entre espécies nativas, exóticas e invasoras.

Bem como há a presença de regras, para que a APP seja mantida em boas condições de uso, que devem ser cumpridas por todos sejam eles visitantes, professores, ou alunos, estabelecendo limitações e normas para a realização de pesquisas.

Prochnow; Schaffer (2013) relatam que os materiais de apoio devem possuir conteúdos que estimulem a sensibilização ambiental ao público. Sendo que este também pode apresentar algumas atividades de proteção a natureza.

No caso do flyer informativo sobre a trilha ecológica, destaca-se a sua importância para revelar aos visitantes características do local, servindo de apoio não só para guiar e fornecer informações de como se comportar durante a realização da trilha, mas sanar curiosidade e elementos importantes promovendo um melhor aproveitamento da experiência.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa possibilitou um olhar mais crítico sobre a condição que se encontra a APP localizada na UTFPR-DV em relação às espécies arbóreas exóticas, em especial a *H. dulcis*.

A partir das observações sugere-se a realização de um plano de manejo para a área.

A prática salientou a necessidade de estudos envolvendo a educação ambiental na escola e na universidade, destacando conceitos florísticos.

O trabalho possui caráter inovador, servindo como base para novos estudos envolvendo educação ambiental e o estudo de paisagens.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados estabelecidos por tal trabalho fornecem subsídio às pesquisas pertinentes ao estudo de paisagem, relacionado-a com a E.A. As informações nele contidas ainda não foram descritas na literatura, uma vez que não há registros de trabalhos que envolvam o estudo de paisagem com a E.A, tão pouco a relação destes com a problemática de espécies invasoras dentro de um APP, sendo então um trabalho precursor no assunto.

A pesquisa também demonstrou algumas ações que podem ser adotadas por APPs, para o estabelecimento de um plano manejo adequado relacionado às espécies invasoras. Sendo que a partir desta também foi possível verificar a importância de se conhecer os danos causados não só à paisagem, mas ao ecossistema em geral e estabelecer medidas que interfiram na ação das espécies invasoras no local.

Além disso, houve a percepção da necessidade de trabalhos que explorem mais a questão das espécies exóticas nas APPs, em especial na trilha da UTFPR, realizando o levantamento de tais espécies e determinando seu caráter benéfico ou não para a APP, avaliando as relações destes indivíduos com o restante do ecossistema, podendo analisar a consequência das ações tomadas, a respeito destas, sobre outras espécies tanto da fauna quanto da flora presentes no local.

GOHN (2010), Maria da G. Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. **Coleções questões da nossa época**. v.1. Coleções questões da nossa época; v. 1. São Paulo, 2010.

GORENSTEIN, Mauricio R.; BECHARA, Fernando C., ESTEVAN, Daniela A., SGARBI, Ana S., GALLO, Iris C. **Estrutura e Diversidade da Comunidade Arbórea na Trilha Ecológica da UTFPR, Campus Dois Vizinhos através do Método de Quadrantes**. Dois Vizinhos, p. 1-4, 2010.

HOROWITZ, Christiane; OLIVEIRA, Antonio dos S.; SILVA, PACHECO, Gilson; SOBRINHO, Raimundo I. Manejo da Flora Exótica Invasora no Parque Nacional de Brasília. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**: Biodiversidade Brasileira. 2013. 217-236p.

KING AMBIKA, Robson. 2002. Allelopathic plants. *Chromolaena odorata* (L.). Allelopathy Journal 9(1): 35-41

LEUNG, Yu F., MARION, Jeffrey F., Recreation impacts and management in wilderness: a state of knowledge review. **Fort Collins: USDA, Forest Service**, Rock Mountain Research Station, v.5, p.23-48, 2000.

LISBOA, Cassiano, P.; KINDEL, Eunice A. I. **Educação Ambiental da Teoria a Prática**. Editora Mediação. Porto Alegre, 2012. Ed 1. 144p

MACÍAS, F.A., MOLINILLO, J.M.G., VARELA, R.M. ; GALINDO, J.C.G. Allelopathy – a natural alternative for weed Control. **Pest. Management Science**. 2007. 327-348p.

MICHALSKI, José, L.; BARBOLA, Ivana, F.de; LUZ, Patrícia, M. Ecologia trófica do lobo-guará, *Chrysocyon Brachyurus* (ILLIGER, 1811), no Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, São Paulo, 107-122p., 2013.

LOEBENS, Carla M., LINK, Dionísio. Avaliando os impactos ambientais visuais do Arroio Monjolo, em Santo Cristo – RS, Na perspectiva de desenvolver ações de Sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental /UFSM**. Santa Maria, v(4), nº4, p. 493 - 509, 2011.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

MATIAZI, Leonardo; POUBELE, Idelvon da S. Educação ambiental a partir da paisagem: contribuições da geografia. **In 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia**. Porto Alegre, p. 11, 2009.

MATOS, Dalva M. S., PIVELLO, Vania R. O Impacto das Plantas Invasoras nos Recursos Naturais de Ambientes Terrestres - Alguns Casos Brasileiros. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v.61, n.1, p.27-30, 2009.

MELLO, N. A; **Práticas de Educação Ambiental em Trilhas Ecológicas**. Publicação de divulgação do Curso de Ciências Biológicas. UNISC, Santa Cruz do Sul, 2006.

NEWSOME David., SMITH, Amanda., MOORE, Susan A. Horse riding in protected areas: A critical review and implications for research and management. **Current Issues Tourism**. Bristol, v.11, n.2, p.144-166, 2008.

OLIOVATO, Débora., JÚNIOR, Humberto G. **Unidades de Conservação: Conservando a Vida os Bens e os Serviços**. São Paulo, p.23, 2008.

OLIVEIRA, M.N.S. et al. Efeitos alelopáticos do extrato aquoso e etanólico de jatobá do cerrado. **Unimontes Científica**. v.4, n.2, p.143-151, 2002.

PICKERING, Catherine M., HILL, Wendy. Impacts of recreation and tourism on plants in protected areas in Australia. **Sustainable Tourism Cooperative Research Centre**. Canberra, p.30, 2007.

RAVEN, Peter H., EVERT, Ray F., EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

RICE, Leon E. 1984. **Allelopathy**. 2 ed. London, Academic Press.

RICHARDSON, David M., PYŠEK, Petr. Fifty years of invasion ecology – the legacy of Charles Elton. **Diversity and Distributions**, Matieland, v.4, n.2, p.161-168, 2008.

RODRIGUES, L. M., TORVES, J. C. **Manual do Curso de Conductor de Trilhas e Percursos Ecológicos**. Escola de Agroturismo Sul. ASSOTUR- Associação de Turismo Estrada do Imigrante. 3 Léguas. Caxias do Sul

SATO, Michele; CARVALHO, Isabel. **Educação ambiental – pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.45-50.

SENADO DO GOVERNO BRASILEIRO. **Importância das áreas de preservação permanente**. Disponível em <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/areas-de-preservacao-permanente/importancia-das-areas-de-preservacao-permanente.aspx>> **Acessado 03 Nov. 2015**.

SHENINI, Pedro Carlos, COSTA, Alexandre M., CASARIN, Vanessa W., Unidades de Conservação: Aspectos Históricos e sua Evolução. In: **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – UFSC**. Florianópolis: p.1-7, 2004.

SILVA, Márcia Nazaré. A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XV, n. 99, abr 2012. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11367>. Acesso: em dez 2015.

SILVA, Mirele M., NETTO, Tatiane A., AZEVEDO, Letícia F. de., SCARTON, Laura P., HILLIG, Clayton. **Trilha Ecológica Como Prática de Educação Ambiental**. REGET/ UFSM. Santa Maria: RS, v.5, n.5, p. 705-709, 2012.

SOUZA, Roosevelt F. de. Um Pouco da História, Finalidades, Objetivos e Princípios da Educação Ambiental. **Nima-PUC Rio**. Rio de Janeiro, 2003.

TALERO, Gilberto. Environmental education and public awareness. **Victory, Canadá, 2004. 12p.**

Wandscheer, Alana C. D.; Pastorini, Lindamir H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Cienc. Rural**. Santa Maria, v.38, 949-953p. 2008.

WESTBROOKS, Randy G. Invasive plants: changing the landscape of America: fact book. **Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotics Weeds**. Washington: p.107, 1998.

ZILLER, Silva R. Plantas exóticas e invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, v.30, n. 738 p. 77-79, 2001.

ZILLER, Silvia R. **O processo de degradação ambiental originado por plantas exóticas invasoras**. Disponível em <
http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/o_processo_de_degradacao_ambiental_originado_por_plantas_exoticas_invasoras.html> Acesso em: 03 de Jun. de 2015.

ZYSMAN, Neiman. A educação ambiental através do contato dirigido com a natureza. **Tese Doutorado de Psicologia.USP**. São Paulo, 2007. 234p.

ANEXOS

ANEXO A**Pré-questionário**

Curso: _____

1) Você já participou de alguma atividade de educação ambiental?

 SIM NÃO

Qual?

2) O que é educação ambiental:

3) O que é uma espécie arbórea exótica?

4) O que é uma espécie arbórea invasora?

5) Uma árvore pode ser prejudicial a uma Área de Preservação Permanente? Explique.

ANEXO B**Pós-questionário**

Curso: _____

- 1) Uma árvore pode ser prejudicial a uma Área de Preservação Permanente? Explique.




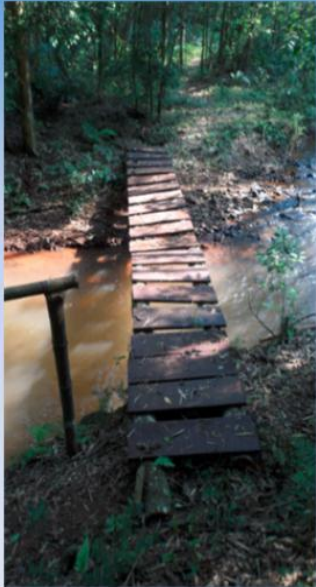
Qual a diferença entre espécies arbóreas exóticas e espécies arbóreas invasoras?

- 2) As espécies exóticas são capazes de alterar uma paisagem? Justifique.

- 3) Você considera importante as pessoas terem conhecimento a respeito de espécies exóticas inseridas dentro de uma Área de Preservação Permanente? Porque?

ANEXO C


**EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NA
TRILHA ECOLÓGICA DA UTRPR-DV**



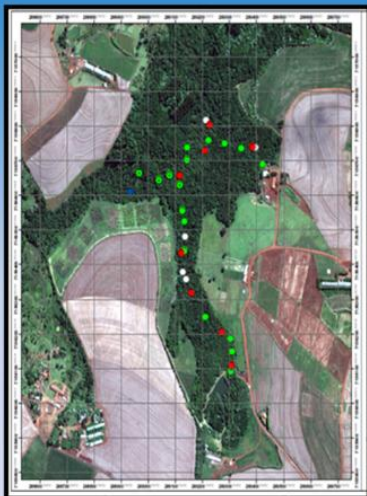
UTPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOUS VIZINHOS

NORMAS DA TRILHA

- Todos são bem-vindos;
- Permitida a realização de pesquisa, visitas e práticas de Educação Ambiental;
- Retirar o experimento após o término
- Não jogar lixo no chão
- Não sair do trajeto delimitado sem permissão
- Não retirar nada da APP sem autorização. (TRAÇA; IORIS, 2015)



TRILHA



WARMLING; MIRANDA (2015).

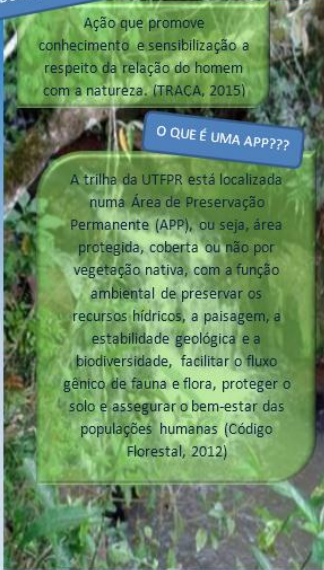
A trilha da UFPV-DV esta localizada em uma região de floresta ciliar remanescente, sendo que esta é um ecótono de floresta estacional semidecidual para Floresta Ombrófila Mista (Gorenstein et al. 2010).

CURIOSIDADES

A vegetação da trilha possui uma rica diversidade com espécies nativas e exóticas arbóreas e herbáceas.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL



Ação que promove conhecimento e sensibilização a respeito da relação do homem com a natureza. (TRACA, 2015)

O QUE É UMA APP???

A trilha da UFPV está localizada numa Área de Preservação Permanente (APP), ou seja, 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 (Código Florestal, 2012)