

ANÁLISE DE RISCO, VULNERABILIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS EM DUAS TRILHAS ECOLÓGICAS DE UM ESTABELECIMENTO RURAL NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO/PR¹

Daniele Inês de MORAES

Mestre em Geografia Unioeste – Francisco Beltrão

Luciano Zanetti Pessoa CANDIOTTO

Professor Adjunto Unioeste – Francisco Beltrão

Resumo

Apresenta-se nesse artigo uma análise físicoambiental realizada em duas trilhas ecológicas de um estabelecimento rural aberto a atividades de lazer – denominado Recanto Renascer - localizado no município de Francisco Beltrão - PR. Tal análise fundamentou-se em um levantamento das condições físicas e ambientais das trilhas do local, identificando áreas com maior vulnerabilidade a impactos ambientais e situações de riscos aos visitantes. O estudo foi realizado através da aplicação da metodologia *Monitoramento do Impacto da Visitação (MIV)* e de análises granulométricas de amostras de solos dessas trilhas, que permitiram a identificação de situações de impactos, tanto sobre o ambiente quanto sobre a segurança dos usuários. A partir da identificação destas situações impactantes, foi possível a elaboração de propostas de manejo para a adequação físicoambiental das trilhas analisadas. Entre as propostas, destacam-se: o nivelamento do piso das trilhas e a padronização da largura; a construção de barreiras de contenção, canaletas de drenagem, degraus e corrimões; o fechamento de atalhos; e mudança no traçado em pontos com maior susceptibilidade a processos erosivos.

Palavras-chave: Trilhas ecológicas, Monitoramento do Impacto da Visitação (MIV), áreas florestais, impactos ambientais, usos conservacionistas.

ANÁLISIS DE RIESGO, VULNERABILIDAD E IMPACTOS AMBIENTALES EN DOS SENDEROS ECOLÓGICOS DE UN ESTABLECIMIENTO RURAL EN EL MUNICIPIO DE FRANCISCO BELTRÃO/PR

Resumen

Presentamos en este artículo un análisis físicoambiental realizado en dos senderos abiertos a actividades de ocio y tiempo libre en un establecimiento rural llamado Recanto Renascer, ubicado en el municipio de Francisco Beltrão-Paraná, Brasil. Este análisis se basó en el estudio de las condiciones físicas y ambientales de los senderos, identificando las áreas que son más vulnerables a los impactos ambiental y que presentan situaciones de riesgo a los visitantes. El estudio se llevó a cabo mediante la aplicación de la metodología *Monitoramento do Impacto da Visitação (MIV)* y el análisis granulométrico de muestras de suelos de los senderos, lo que permitió identificar los impactos sobre el medio ambiente y sobre la seguridad de los usuarios. Después de identificar estas situaciones impactantes, fue posible elaborar propuestas de manejo para la adecuación física y ambiental de los senderos analizados. Entre las propuestas se destacan: la nivelación del piso de los senderos y la estandarización de la anchura; construcción de barreras de contención, canales de drenaje, escaleras y pasamanos; cierre de los atajos; y cambio en el trazado de los puntos con una mayor susceptibilidad a la erosión.

Palabras clave: Senderos ecológicos, *Monitoramento do Impacto da Visitação*, áreas forestales, impactos ambientales, usos de conservación.

¹Este artigo deriva-se do trabalho de conclusão de curso intitulado: “Planejamento, Implantação e Manejo de Trilhas Ecológicas em Fragmentos Florestais: Uma Proposta de Uso Conservacionista” defendida no ano de 2014 junto ao curso de Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Unioeste- Campus de Francisco Beltrão.

RISK , VULNERABILITY AND ENVIRONMENTAL IMPACTS IN TWO ECOLOGICAL TRACKS OF A RURAL PREMISE IN MUNICIPALITY OF FRANCISCOBELTRÃO/PR

Abstract

This paper presents a physical and environmental analysis performed in two ecological tracks of a rural and open premise to leisure activities called Recanto Renascer, located in the municipality of Francisco Beltrão-Paraná, Brazil. This analysis was based on a survey of the physical and environmental conditions of the local trails, identifying areas that are most vulnerable to environmental impacts and risk situations to visitors. The study was conducted by applying the methodology *Visitation Impact Monitoring* (VIM) and grain size analysis of soil samples of these tracks, which allowed the identification of environmental impacts situations and on the safety of users. After identifying these impactful situations, it was possible to prepare the management proposals for physical and environmental adequacy analyzed tracks. Among the proposals are: leveling the floor of the trails and the standardization of the width; construction of containment barriers, drainage channels, steps and handrails; closure of shortcuts; and change the horizontal alignment in points with more susceptibility to erosion.

Keywords: Ecological tracks, Visitation Impact Monitoring (VIM), forest areas, environmental impacts, conservation uses.

1. Introdução

No contexto da crescente procura pela sociedade por áreas que permitam o contato com ambientes pouco transformados, seja para lazer ou contemplação de espaços naturais, as áreas de floresta apresentam-se como locais com potencial para práticas recreativas e turísticas variadas. Nesse sentido, as trilhas ecológicas se constituem em importantes caminhos que o visitante percorre para conhecer uma floresta de forma segura, sendo ao mesmo tempo, um equipamento e um atrativo turístico.

As trilhas também permitem estabelecer um uso conservacionista das florestas, mantendo e até recuperando determinadas áreas florestais, que passam a ter sua diversidade e grau de conservação de espécies valorizada pela prática recreativa.

Porém, apesar do potencial das trilhas ecológicas como instrumento recreativo e de uso conservacionista de áreas florestais (inclusive de Áreas de Preservação Permanentes e de Reserva Legal), o uso público de trilhas também pode levar a situações de riscos aos visitantes bem como a impactos negativos sobre diferentes elementos do meio biofísico (solo, vegetação, fauna, hidrografia e declividade).

Pesquisas realizadas por diferentes profissionais, entre eles geógrafos, têm tratado dos impactos gerados pelo uso público de trilhas em áreas naturais. Andrade e Rocha (1990); Takahashi (1998); Magro (1999); Andrade (2003); Costa (2006); Feola (2009); e Moraes (2014) entendem que o uso público de trilhas ecológicas, afeta diretamente o solo através do pisoteio, ocasionado sua compactação, erosão e conseqüentemente, o afundamento e alterações de largura da trilha. A visitação também pode contribuir para afugentar animais e destruir ou dificultar o desenvolvimento da vegetação. Por outro lado, as trilhas ecológicas necessitam de adequações que garantam a

segurança dos visitantes, evitando riscos de quedas, contatos com animais peçonhentos, entre outros.

Considerando os impactos negativos que uma implantação e uso inadequado de trilhas ecológicas podem acarretar e também o potencial das trilhas como uma alternativa de renda e conservação florestal em estabelecimentos rurais, o presente artigo busca avaliar as condições físicoambientais de duas trilhas ecológicas existentes em um pequeno estabelecimento rural aberto a atividades de lazer, denominado Recanto Renascer, localizado no município de Francisco Beltrão - PR. O objetivo esteve em identificar a ocorrência de impactos ambientais atuais e potenciais nas trilhas e também situações de riscos aos visitantes, para, a partir desse levantamento, propor alternativas de adequação físicoambiental das trilhas analisadas. Para alcançar os objetivos pretendidos, foi utilizada a metodologia Monitoramento do Impacto da Visitação – MIV (KUSS et. al., 1990), além de análises granulométricas de solos em alguns trechos das trilhas, que serão detalhadas posteriormente.

2. Caracterização da área de estudo

As trilhas ecológicas utilizadas como objeto de investigação empírica deste estudo, estão localizadas em um estabelecimento rural de 43,5 hectares, denominado Recanto Renascer. O estabelecimento fica localizado na comunidade Água Vermelha, município de Francisco Beltrão-PR. Suas coordenadas geográficas são 26° 08'04" latitude Sul e 53° 06'46" longitude Oeste (FIG. 1), e as altitudes variam entre 580 a 682 metros. Está a 13 km do centro urbano de Francisco Beltrão e se destaca como um dos poucos estabelecimentos rurais no município a oferecer lazer e atividades recreativas em área de floresta. Ele faz parte do Roteiro de Turismo Rural do município, denominado "Caminhos do Marrecas".

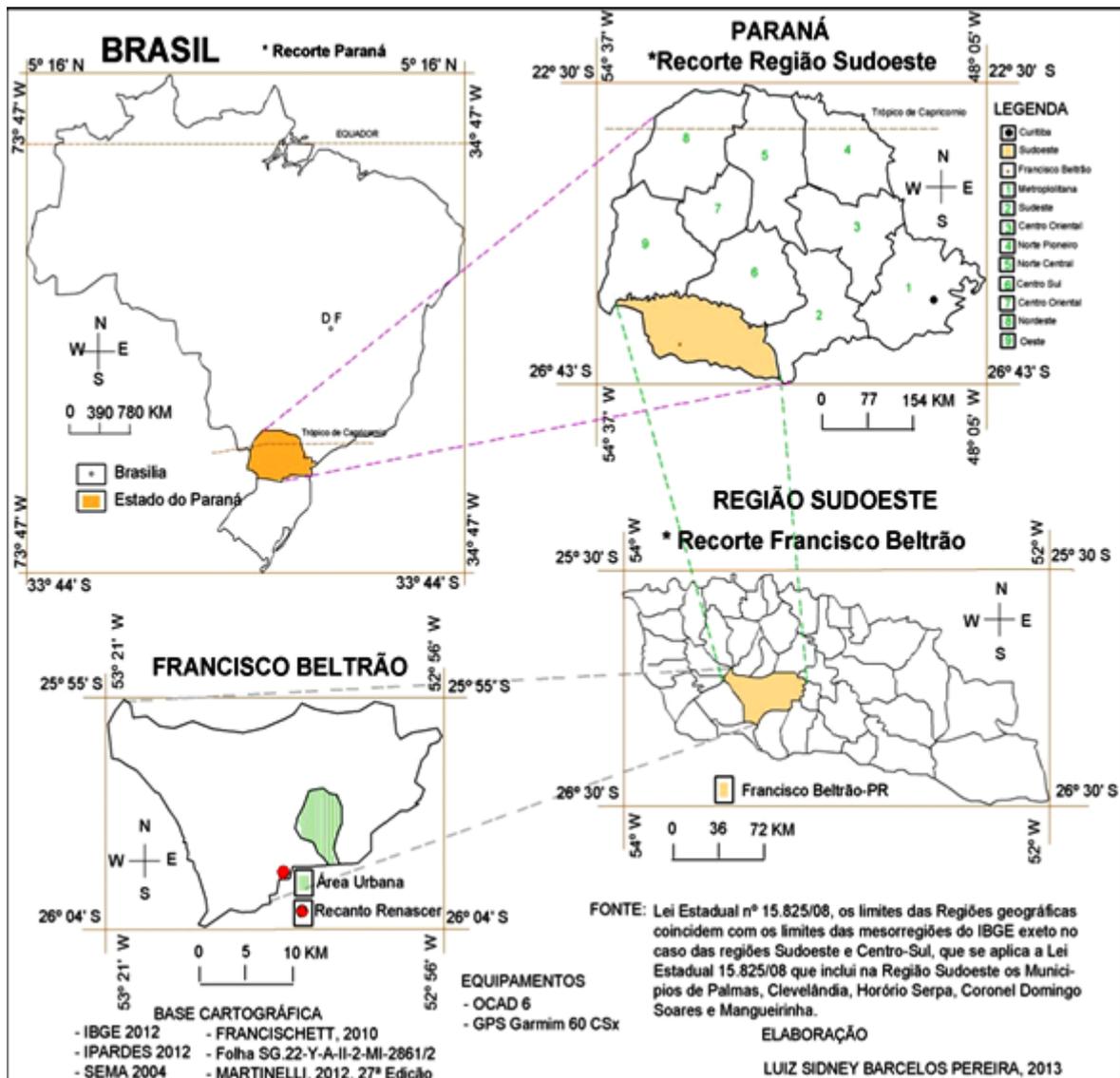


FIGURA 1: Localização da Propriedade Rural Recanto Renascer, município de Francisco Beltrão/PR. Fonte: PEREIRA, L. S. B (2013).

Inserido no Bioma Mata Atlântica, o Recanto Renascer possui um fragmento de floresta pertencente à unidade fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista, especificamente na subunidade Floresta Ombrófila Mista Aluvial (RODERJAN et al., 2002), em virtude de sua localização às margens do Rio Marrecas. Em seu estrato superior predominam exemplares da espécie *Araucaria angustifolia* e, nos estratos inferiores, árvores mais baixas e/ou arbustos, em grande parte pertencente às mirtáceas (pitanga, uvaia, cereja, guabiroba, entre outras espécies).

Entre os atrativos para os visitantes do local, estão as duas trilhas ecológicas, implantadas no fragmento de floresta ali existente. Juntas, elas somam 2 km de extensão. A primeira trilha, denominada de Trilha da Estrada Velha, foi construída no ano de 2002. A segunda, chamada de Trilha dos Sentidos, foi construída no ano de 2010. As trilhas apresentam em seu percurso algumas

estruturas, como pinguelas para travessias de curso d'água com corrimões; placas de sinalização, orientação e interpretativas; placas com identificação de algumas espécies arbóreas; e bancos para parada e observação da paisagem. Todas essas estruturas estão em relativa harmonia com o ambiente e foram construídas - com exceção das placas com identificação das árvores e com a distância do percurso - reutilizando materiais do próprio ambiente, principalmente tronco de árvores caídas durante chuvas e vendavais. O piso dessas trilhas é natural e coberto com serrapilheira. Algumas atividades educativas também são desenvolvidas por meio de placas interpretativas, com dizeres de sensibilização ambiental.

A Trilha da Estrada Velha é uma trilha autoguiada e apresenta uma variação de 20 metros de altitude (600 a 620 m). A escolha deste nome “Estrada Velha”, se remete a uma antiga estrada que existia no local, pela qual trafegavam os primeiros colonizadores da região (por volta de 1940). Seu traçado em forma de “ferradura” (LECHENER, 2006), tem início e fim em pontos diferentes, que evitam o encontro entre visitantes. Suas estruturas são: dezenove placas de identificação em árvores, com o nome popular, nome científico e idade aproximada; cinco placas de orientação, duas no início do percurso, informando a extensão e proibindo a entrada de motos, e três no decorrer da trilha, duas delas com frases de sensibilização ambiental e, uma, indicando o sentido da trilha. A trilha também atravessa um canal de drenagem intermitente, sem estrutura para sua travessia. Utilizando a classificação da prefeitura municipal de Brotas-SP (ANDRADE; ROCHA, 2008), o grau de dificuldade da trilha da Estrada Velha é moderado, devido a sua distância de 1.500 metros, e por apresentar em seu percurso, alterações na declividade que dão à caminhada um grau maior de dificuldade.

Gibathe (2013) ao realizar a identificação dendrológica de noventa e seis espécies vegetativas localizadas nas áreas marginais ao longo da Trilha da Estrada Velha, constatou que as árvores analisadas pertencem a trinta e quatro espécies de vinte e uma famílias botânicas, das quais trinta são conhecidas e três ainda não foram identificadas. A família que mais apresentou espécies foi a Lauraceae: Canela de Cheiro (*Nectandra grandiflora*), Canela Loura (*Ocotea diospyrifolia*), Canela (*Ocotea* sp), Canela Fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e Canela Amarela (*Nectandra lanceolata*). Segundo Carvalho (2003), estas espécies se desenvolvem nas florestas em estágio sucessional clímax e secundário, fato que caracteriza a conservação da área florestal onde a trilha está localizada. Também não foram encontradas espécies exóticas invasoras no porte das árvores analisadas, confirmando a conservação da floresta e da biodiversidade local nas últimas décadas.

Segundo Gibathe (2013), a maior parte das espécies encontradas no decorrer da trilha produzem frutos que são apreciados pela avifauna, sendo a Guabirobeira (*Campomanesia*

xanthocarpa), Capoteiro (*Campomanesia guazumifolia*), Miguel Pintado (*Matayba elaeagnoides*), Cuvatan (*Cupania vernalis*), Vacum (*Allophylus edulis*), Canela Fogo (*Cryptocarya aschersoniana*), Guaçatunga (*Casearia sp.*), Pessegueiro Bravo (*Prunus brasiliensis*), Tarumã (*Vitex megapotamica*), Cerejeira (*Eugenia involucrata*), Ariticum Preto (*Annona cacans*) e Capororoquinha (*Myrsine ferruginea*). A existência dessas espécies frutíferas acaba contribuindo na preservação de diferentes espécies de pássaros e outros animais existentes no local. As árvores analisadas também servem como abrigo para a fauna, pois em diversos indivíduos observou-se a presença de fustes ocados e, em três árvores, a presença de abelhas nativas abrigadas.

Já a Trilha dos Sentidos, possui uma extensão de 500 metros e tem esse nome por apresentar em seu percurso pontos de interpretação que sugerem a utilização dos seguintes sentidos: olfativo, auditivo, sonoro e visual. É uma trilha autoguiada que apresenta um perfil topográfico sem grandes oscilações de declividade, variando de 600 a 610 metros. Porém, em alguns pontos a existência de água proveniente da rede de drenagem deixa o piso constantemente úmido e escorregadio, oferecendo riscos à segurança dos visitantes, que podem escorregar e cair. Essas águas também favorecem a compactação do solo.

O grau de dificuldade desta trilha é leve, devido a sua curta extensão e ao pouco esforço físico necessário para seu percurso. As estruturas existentes são: local com bancos para que os visitantes possam sentar e apreciar a paisagem; placa sobre a distância e nome da trilha no início do percurso; oito placas de identificação nas árvores (nome científico, nome popular e idade aproximada); quatro pinguelas para travessia dos cursos d'água (afluentes do Rio Marrecas); local para apreciação do rio Marrecas; e sete placas com frases de estímulo à percepção e interpretação ambiental. A trilha apresenta oito árvores identificadas com placas. A vegetação na trilha, apesar de também possuir árvores centenárias, apresenta um sub bosque menos desenvolvido que a trilha da Estrada Velha, devido a um processo de desmatamento mais intenso e ao menor tempo de regeneração natural da vegetação retirada.

3. Procedimentos metodológicos

A análise de risco, vulnerabilidade e impactos ambientais na Trilha da Estrada Velha e na Trilha dos Sentidos foi realizada com base na metodologia denominada Monitoramento do Impacto da Visitação - MIV (*Visitor Impact Management - VIM*), desenvolvida por Kuss et. al (1990). Esta metodologia abrange três categorias de indicadores – sociais, físicos e biológicos – e tem como objetivos promover a observação dos impactos e analisá-los de acordo com suas possíveis origens e

causas, de forma a estabelecer ações de manejo capazes de minimizar ou reverter o quadro negativo encontrado.

O MIV parte do princípio de que todo e qualquer tipo de visitação em ambientes naturais causa impactos. Portanto, não busca o impacto “zero”, mas sim, mantê-lo em níveis aceitáveis, conforme os critérios estabelecidos e os objetivos da área.

A aplicação do MIV nas trilhas do Recanto Renascer teve início com o levantamento de informações sobre a área florestal em que as trilhas estão inseridas. Assim, foi possível identificar que se trata de uma área onde predomina a Floresta Ombrófila Mista Aluvial, apesar da retirada de alguns espécimes de árvores e arbustos durante a década de 1980, seguida da regeneração natural da área a partir do início da década de 1990.

Na sequência, foram selecionados os indicadores de impacto relacionados a solo, vegetação, borda, saneamento, riscos, e determinado seus parâmetros de análise (condições desejadas para cada indicador). Para isso, foram utilizados os indicadores e parâmetros adaptados de Costa (2006), que aplicou a metodologia em seu estudo desenvolvido no Parque Estadual Pedra Branca - RJ.

Os indicadores de impactos selecionados para avaliação foram:

- **Largura:** medida (em metros) a ser tomada com uma trena entre duas estacas fixadas nas extremidades da trilha, para verificar a eventual ocorrência de alargamento do seu corredor.
- **Afundamento:** medida (em centímetros) da ocorrência de rebaixamento do piso da trilha, comparado com as áreas marginais.
- **Erosão:** análise visual da presença de algum tipo de erosão no solo: erosão laminar (superficial); erosão em sulcos (mais profunda com fissuras no solo - ravinamento).
- **Alagamentos:** Análise visual de pontos alagados ou passíveis de sofrer alagamentos em períodos chuvosos.
- **Perda da borda crítica:** medida (em centímetros) da ocorrência de perda de solo na parte inferior do piso da trilha.
- **Desbarrancamento de encosta:** medida (em centímetros) da ocorrência de perda de solo na parte superior do piso da trilha, localizado em área declivosa.
- **Manutenção de estruturas:** análise visual das condições de conservação das estruturas nas trilhas.
- **Atalhos:** medida do número de bifurcações (caminhos secundários) existentes interligadas ao traçado principal da trilha.

- **Solo exposto:** observação da área de corredor das trilhas (em centímetros) que apresentam: solo exposto, ou seja, sem vegetação.
- **Aclives/declives:** observação de áreas com aclives ou declives acentuados, que oferecem dificuldade na caminhada e susceptibilidade a ações erosivas.
- **Rochas aflorantes:** observação da existência de rochas sobre o piso da trilha.
- **Raízes expostas:** medida (em centímetros) da exposição de raízes sobre o piso da trilha.
- **Vandalismos:** presença de fogueiras, desmatamento, pichações em árvores, rochas e sinalizações, depredação de infraestruturas (bancos, pontes e placas), animais mortos ou vestígios de caça.
- **Lixo:** número de materiais inorgânicos (latas, sacolas plásticas, garrafas pet, garrafas de vidro, etc.) encontrados no corredor da trilha.
- **Espécies domésticas:** análise visual da presença de animais domésticos (cachorros, gatos, aves, etc.) no leito da trilha ou em áreas próximas.
- **Som:** percepção auditiva de barulhos provenientes de aparelhos eletrônicos e de visitantes que podem interferir na dinâmica faunística local.
- **Riscos:** análise visual de situações que oferecem riscos aos visitantes (escorregar, cair ou fatal).

Cada indicador de impacto recebeu um percentual mínimo e máximo suportável na trilha (parâmetros de análise), como exemplo, o indicador riscos de escorregar, cujo parâmetro utilizado foi menor (<) que duas ocorrências em cada parcela, e o percentual máximo de ocorrência suportável na trilha de 10% (QUADRO 1).

QUADRO 1
Planilha de campo MIV

MIV	LOCAL: Recanto Renascer											Nº	
	TRILHA:											DATA:	
Indicador/verificador	Número de Seções (100m de distancia entre os pontos)										Objetivos: Diagnóstico físico-ambiental		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
LEITO DA TRILHA											Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Alterações de largura											01 a 03	30	<0,8 m ou >1,30 m
Afundamento											01 a 03	25	> 0,05 m
Erosão Laminar (superficial)											01 a 03	15	< 0,3 m
Erosão em Sulcos (mais profunda com ravinamento)											01 a 03	15	<0,3 m
Canais de drenagem											01 a 05	20	< 5,0 m
Parâmetros:													

BORDA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Perda de borda crítica												01 a 03	35	>0,5m
Desbarrancamento de encosta												01 a 03	15	> 0,5 m
Manutenção de estruturas	Sinalização											1	10	Dano
	Bancos											1	10	Falta de manutenção
Atalhos												00	00	00
SOLO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Solo exposto (sem litter)												S- sim ou N- não	30	N- não
Raízes expostas												< 10 m	20	<10 m
VEGETAÇÃO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Árvores caídas												1-3(causas naturais)	15	1
Espécies exóticas												S – Sim ou N – Não	20	N- Não
Vegetação danificada na borda (morta)												S – Sim ou N – Não	00	N – Não
SANEAMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Inscrições (pichações em rochas, árvores ou sinalizações)												S – Sim ou N – Não	00	N – Não
Lixo na trilha												01 a 03	15	(Ocorrência visual)
FAUNA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Espécies domésticas												S – Sim ou N – Não	00	N – Não
SOM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
Percepção de música												1 a 3	10	00
Percepção de gritos de pessoas												1 a 3	10	00
RISCOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Parâmetros:		
												Ocorr. na Parcela	% na trilha	Referencial
De escorregar												<2	10	00
De cair da encosta												< 1	00	00
Fatal												S – Sim ou N – Não	00	N – Não

Fonte: Costa (2006). Adaptado por: MORAES, D. I. de (2013).

A avaliação dos indicadores de impacto se deu em seções equidistantes de 100 metros, e em cada seção buscou-se identificar alterações visíveis decorrentes do uso e do manejo nas trilhas. Para avaliar os parâmetros que excederam os percentuais estabelecidos, foi utilizada a classificação

baixo (até 30 %), médio (de 30 a 60%) e alto (de 60 a 100%), em relação ao nível de impacto geral identificado na trilha.

No total foram 15 seções de análise na Trilha da Estrada Velha e 5 seções de análise na Trilha dos Sentidos.

Para verificar as alterações sobre o solo provocadas pela sobrecarga do pisoteio, optou-se por coletar material com uma profundidade máxima de 10 centímetros, pois, como destaca Feola (2009), são nas profundidades superficiais que se dão as alterações como o adensamento e a compactação do solo.

As amostras de solo foram coletadas em cinco pontos das trilhas, escolhidos por apresentarem, devido à localização e características físicas, uma maior propensão à compactação.

Foram selecionados três pontos na trilha da Estrada Velha, sendo que o ponto 1 localiza-se em uma área mais plana, próxima ao Rio Marrecas (a 100 metros de distância do início da trilha); o ponto 2 em uma área de maior declividade (a 800 metros de distância do início da trilha); e o ponto 3 em outra área plana, porém com maior altitude, situada na parte final da trilha (a 1.300 metros de distância do início da trilha) (FIG. 2).

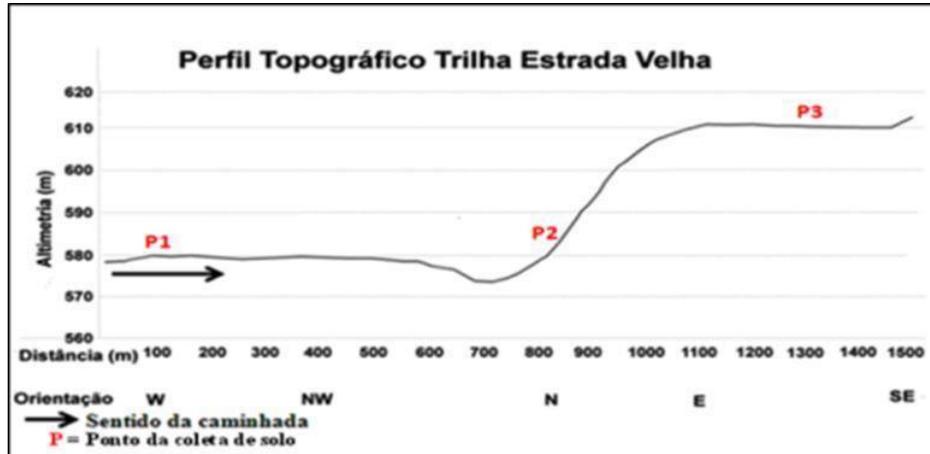


FIGURA 2: Localização dos pontos de coleta de solo na Trilha da Estrada Velha. Fonte: Autor (2014).

Na Trilha dos Sentidos, foram selecionados dois pontos, sendo o ponto 1 situado em uma área plana (a 200 metros de distância do início da trilha); e o ponto 2, também em uma área plana e que possui um rebaixamento do piso (a 400 metros de distância do início da trilha) (FIG. 3).

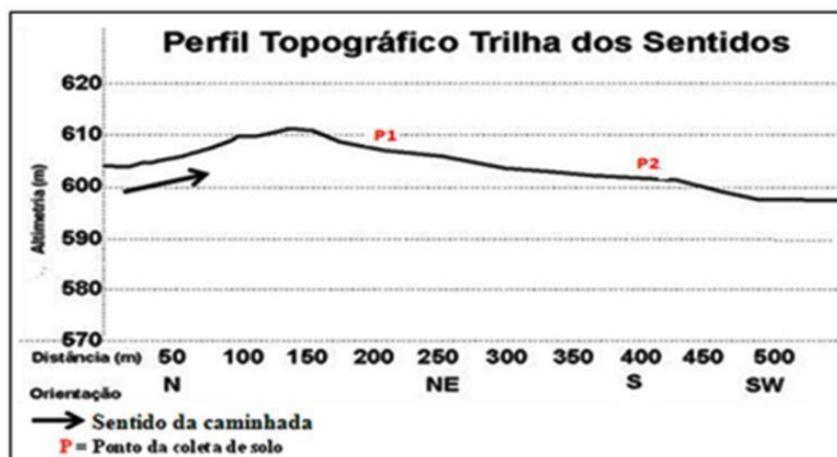


FIGURA 3: Localização dos pontos de coleta de solo na Trilha dos Sentidos. Fonte: Autor (2014).

Em cada ponto selecionado foram coletadas três amostras de solo, sendo uma na área central do leito e uma em cada área marginal. As amostras foram coletadas com anel volumétrico de 92,4259 g/cm³ e depositadas em sacos plásticos devidamente identificados. Em seguida, essas amostras foram levadas para as análises em laboratório.

As propriedades físicas do solo avaliadas foram: densidade real, densidade aparente e porosidade. Para tanto, foi utilizada a metodologia do Manual de Métodos de Análises físicas do solo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (1997). As análises foram desenvolvidas no Laboratório de Análises de Formações Superficiais da UNIOESTE, campus de Francisco Beltrão. A densidade aparente foi obtida pela divisão do peso da amostra seca a 100°C pelo volume do anel.

4. Resultados

4.1 Trilha da Estrada Velha

A aplicação da metodologia MIV demonstrou que as situações mais problemáticas na Trilha da Estrada Velha estão relacionadas ao solo exposto e a alterações de largura do leito na trilha. Existem também outras ocorrências em situação de médio impacto que precisam ser corrigidas, pois se não receberem a devida manutenção, podem tornar-se de alto impacto.

O QUADRO 2 apresenta a planilha do MIV preenchida para a Trilha da Estrada Velha, de modo que foram utilizadas cores diferentes para as três categorias de impactos definidas (baixo: verde, médio: amarelo e alto: vermelho).

QUADRO 2

Nível de impacto dos parâmetros avaliados pelo MIV na Trilha da Estrada Velha.

INDICADOR	Presença do Indicador	Índice de impacto % MIN	Índice de impacto % MAX	% Trilha da Estrada Velha	Pontos de Impacto que excederam	OBS: Nível de impacto	
SOM	Percepção de músicas	00	10	00		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Alto 60 a 100 %</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Médio 30 a 60 %</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 5px;">Baixo < 30 %</div> </div>	
	Percepção de gritos de pessoas	00	10	00			
FAUNA	Espécies domésticas	00	00	00			
RISCOS	De cair da encosta	00	00	53			
	De escorregar	00	10	53			
	Fatal	00	00	00			
SANEAMENTO	Inscrições (pichações rochas, árvores ou sinalizações)	00	00	00			
	Lixo	00	15	33			
VEGETAÇÃO	Espécies exóticas	05	20	7			
	Árvores caídas	05	15	40			
	Vegetação danificada na borda (morta)	05	20	13			
SOLO	Aclive declive acentuado	05	15	26			
	alagamentos	00	00	13			
	Ralzes expostas	05	20	05			
	Solo exposto	15	30	86			
BORDA	Atalhos/bifurcações	00	00	46			
	Manutenção de estruturas		00	10	00		
		Sinalizações	00	10	13		
	Desbarrancamento de encosta	00	15	00			
	Perda de borda crítica	05	25	13			
Canais de drenagem (água pluvial/pluvial)	05	15	7				
LEITO	Alagamentos (ou passíveis de alagar)	00	00	33			
	Erosão em sulcos	05	25	00			
	Erosão laminar	00	05	33			
	Afundamento	05	25	46			
	Alterações de largura	10	30	100			

Adaptado de: COSTA (2006). Fonte: Autor (2013).

Com relação ao leito da trilha, as parcelas que apresentam impactos mais significativos são as seguintes: parcelas 8 (de 700 a 800 m) e 14 (de 1.300 a 1.400 m). Estas parcelas estão em uma área de aclive (parcela 8) e declive (parcela 14) acentuados e não possuem canais de drenagem que facilitem o escoamento superficial. Isso faz com que a água da chuva utilize o leito da trilha como um canal de drenagem, gerando perda de serrapilheira e conseqüentemente, favorecendo as ações erosivas.

Outro aspecto ligado a situações problemáticas no leito está relacionado a alterações de largura, que foram observadas em todas as parcelas analisadas. Em alguns trechos a largura é de 20 cm e em outros chega a medir 1,20 cm (FIG 4). As alterações de largura estão ligadas à falta de manutenção e a utilização das áreas marginais pelo visitante. Uma área de pisoteio muito estreita ou muito larga está propícia a impacto, os quais podem tanto afetar o ambiente visitado quanto a experiência vivenciada e a segurança do visitante.

Isso ocorre porque é comum a presença de animais nas áreas marginais da trilha, e se a área de pisoteio for muito estreita eles podem entrar em contato direto com o visitante, o que pode representar um risco para ambas as partes. O estreitamento do leito também contribui para a compactação do solo, já que o pisoteio é concentrado em uma pequena parcela do terreno. Por outro lado, trilhas muito largas contribuem para a perda da vegetação e também para o aumento da área afetada pelo pisoteio.



FIGURA 4 a e b: Alterações de largura na Trilha da Estrada Velha. Fonte: Autor (2013).

Com relação à borda, os maiores problemas estão associados à perda da borda crítica, que foram identificados nas seções 11 (de 1.000 a 1.100 m) e 13 (1.200 a 1.300 m) (FIG. 5). A perda da borda crítica promove a perda de solo do próprio leito da trilha, que conseqüentemente, tende a ficar cada vez mais estreito e mais propenso a situações de risco aos visitantes, que podem escorregar e cair.



FIGURA 5: Afundamento do piso e perda da borda crítica na Trilha da Estrada Velha. Fonte: Autor (2013).

Outro fator impactante relacionado à borda é a existência de bifurcações/atalhos que foram registrados em 50% das parcelas analisadas e, que, na maioria das vezes levam às margens do rio Marrecas (FIG. 6). Essas bifurcações/atalhos contribuem principalmente para a perda da vegetação nativa gerada pelo aumento da área de pisoteio e, conseqüentemente, para o aumento da área afetada pelo uso recreativo.



FIGURA 6: Atalho para o Rio Marrecas e solo exposto na Trilha da Estrada Velha. Fonte: Autor (2013).

Os maiores impactos relacionados ao solo estão na seção 8 (de 700 a 800 m) e nas parcelas de 1.100 a 1.400 metros. Nesses trechos, há uma grande quantidade de solo exposto (sem serrapilheira) e de ações erosivas facilitadas pela declividade. A seção 8 apresenta ainda uma grande quantidade de rochas aflorantes, algumas delas expostas naturalmente sobre o leito da trilha, e outras que foram colocadas com o intuito de formar degraus para facilitar a caminhada e

minimizar a sensação de subida. Porém, pela falta de manutenção, algumas dessas rochas encontram-se soltas sobre o piso e representam riscos aos visitantes.

As seções 10 (900 a 1.000 m) e 13 (1.200 a 1.300 m) apresentam a situação mais problemática relacionada à vegetação, principalmente pela presença de árvores caídas sobre o piso (Foto 4a) e danificadas (mortas) na borda. Essas duas seções também apresentaram a ocorrência de material inorgânico (lixo) na área marginal da trilha (FIG. 7b).



FIGURA 7 a e b: Árvore caída sobre piso e lixo na área marginal - Trilha da Estrada Velha. Fonte: Autor (2013).

Situações de riscos aos visitantes foram identificadas em boa parte das seções da trilha. Isso ocorre principalmente pela falta de estruturas adequadas como, por exemplo, os corrimões, que além de servirem de apoio ao visitante também evitam que este ultrapasse os limites do leito da trilha e coloque-se em situações de perigo, podendo escorregar ou cair dentro do rio que margeia a trilha. Outro fator que contribui para situações de risco é a falta de manutenção de estruturas existentes, especialmente degraus colocados sobre o piso sem os dormentes². Isso faz com que estas estruturas fiquem soltas e passíveis de deslocamento quando pressionadas pela ação do pisoteio e do escoamento superficial.

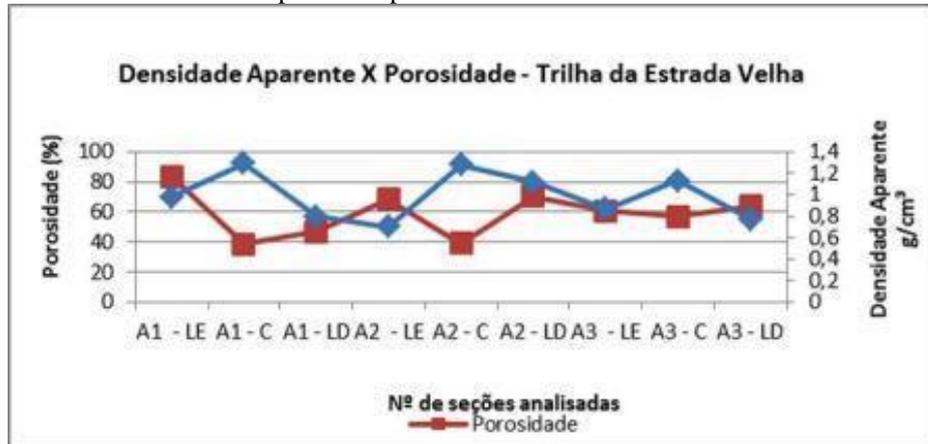
Ao realizar a análise da densidade aparente e porosidade das amostras de solo coletas na Trilha da Estrada Velha, foi possível constatar que os valores mais elevados de densidade aparente estão localizados nas áreas que pertencem ao piso e que começam a serem visíveis a partir do ponto 1.

Conforme o gráfico 1 os valores mais elevados de densidade aparente estão na área central dos pontos 1 (1,29 g/cm³) e 2 (1,28 g/cm³), o que demonstra uma maior compactação nessas seções, que provavelmente, se deve à presença de solo exposto (ponto 1 e 2) e à alta declividade (ponto 2). Respectivamente, a porosidade nessas seções apresenta índices relativamente baixos (38,87% na seção 1 e, 39,33 no ponto 2).

² Dormentes: Estacas de madeira utilizada para fixar degraus.

GRÁFICO 1

Densidade aparente X porosidade na Trilha da Estrada Velha



Legenda: A- Amostra; LE- Lado Esquerdo; LD - Lado Direito; C - Centro.

Fonte: Autor (2013).

Outra alteração identificada se refere à densidade aparente apresentada pelas áreas marginais das trilhas. As maiores alterações estão no ponto 2 que apresenta 0,70 g/cm³ na área marginal esquerda e 1,12 g/cm³ na direita e, no ponto 5, onde o lado esquerdo apresenta 0,85 g/cm³ e o direito 0,66 g/cm³. Essas alterações possivelmente se devem pelo fato dos visitantes ultrapassarem os limites do leito da trilha e percorrer com maior intensidade uma das áreas marginais, ocasionando o aumento da área afetada pelo pisoteio. A compactação nessas áreas também pode estar relacionada à largura da trilha, uma vez que as áreas marginais com maior compactação possuíam um leito mais estreito.

4.2 Trilha dos Sentidos

Na Trilha dos sentidos existem três situações de alto impacto, correspondentes aos seguintes aspectos: risco de escorregar, alterações de largura e solo exposto. Outras situações problemáticas identificadas estão relacionadas ao afundamento, lixo e riscos de cair da encosta, conforme exposto no QUADRO 3.

QUADRO 3
Nível de impacto dos parâmetros avaliados na Trilha dos Sentidos

SOM	Percepção de músicas		00	10	00	Alto 60 a 100 %
	Percepção de gritos de pessoas		00	10	00	
FAUNA	Espécies domésticas		00	00	00	Médio 30 a 60 %
RISCOS	De cair da encosta		00	00	40	
	De escorregar		00	10	80	
	Fatal		00	00	00	
SANEAMENTO	Inscrições (pichações rochas, árvores ou sinalizações)		00	00	00	Baixo < 30 %
	Lixo		00	15	80	
VEGETAÇÃO	Espécies exóticas		05	20	20	Alto 60 a 100 %
	Árvores caídas		05	15	20	
	Vegetação danificada na borda (morta)		05	20	20	
SOLO	Aclive declive acentuados		05	15	00	Médio 30 a 60 %
	alagamentos		00	00	00	
	Raízes expostas		05	20	02	
	Solo exposto		15	30	80	
BORDA	Atalhos/bifurcações		00	00	20	Baixo < 30 %
	Manutenção de estruturas		00	10	20	
		Sinalizações	00	10	20	
	Desbarrancamento de encosta		00	15	00	
	Perda de borda crítica		05	25	20	
Canais de drenagem (água pluvial/pluvial)		05	15	20		
LEITO	Alagamentos (ou passíveis de alagar)		00	00	20	Alto 60 a 100 %
	Erosão em sulcos		05	25	00	
	Erosão laminar		00	05	20	
	Afundamento		05	25	40	
	Alterações de largura		10	30	100	
INDICADOR	Presença do Indicador		Índice de impacto % MIN	Índice de impacto % MAX	% Trilha dos Sentidos	Pontos de Impacto que excederam
OBS: Nível de impacto						

Adaptado de: COSTA (2006). Fonte: Autor (2013).

Nos primeiros 100 metros analisados, os impactos estão relacionados a alterações de largura da trilha, que em alguns trechos apresenta 40 cm e em outro chega a 1,40 cm. Essa seção também possui pontos com solo exposto, raízes expostas, presença de lixo na borda e risco de escorregar e cair devido a falta de manutenção nas estruturas existentes (degraus).

Na seção 2 (de 100 a 200 metros de distância) a situação mais problemática está no leito da trilha que apresenta trechos de solo exposto, afundamento do piso e erosão. Ocorre também a incidência de raízes expostas, atalho, alterações de largura e falta de manutenção em estruturas.

Os mesmos impactos foram encontrados na seção seguinte (de 200 a 300 m), porém, a situação mais problemática na seção 3 se refere ao rebaixamento do piso e à perda da borda crítica, ocasionada pela falta de estruturas de contenção. O material erodido se direciona para o córrego próximo, que em períodos chuvosos transborda e alaga o leito da trilha.

Na seção 4 (de 300 a 400 m) existem pontos com perda de serrapilheira que contribuem para ações erosivas e de compactação do solo. São visíveis também raízes expostas, atalho, vegetação danificada na borda (morta) e lixo (FIG. 8 a e b).



FIGURA 8 a e b: Impactos na seção 4 (de 300 a 400 m) - Trilha dos Sentidos. Autor (2013).

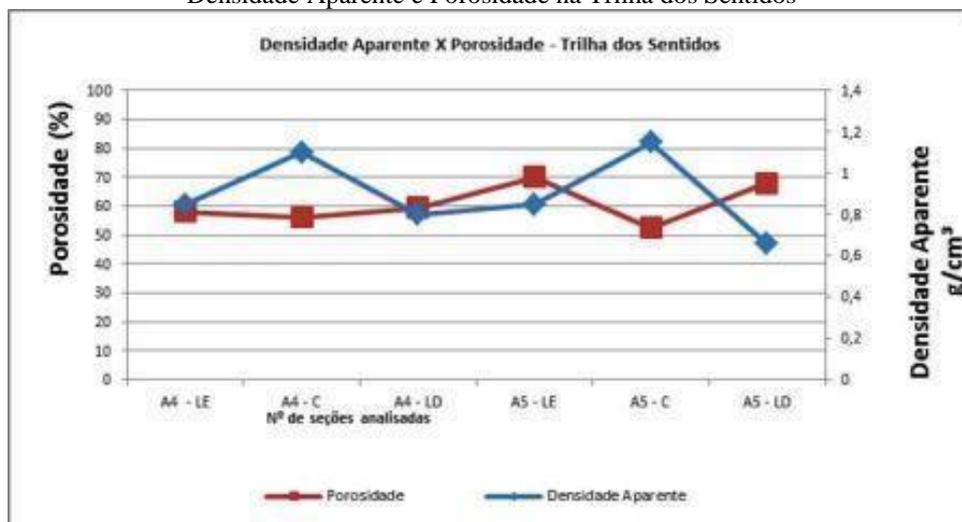
A seção 5 (de 400 a 500 m) é um dos pontos mais problemáticos da trilha. Isso porque esse trecho não apresenta canaletas de drenagem que facilitem o escoamento da água superficial, fazendo com que o leito fique alagado em períodos chuvosos. Esse constante alagamento do leito acaba retirando a serrapilheira e criando uma crosta na camada superficial do solo que favorece a compactação e deixa o piso da trilha escorregadio. A alteração de largura também é um fator de impacto no leito nesse trecho, que varia de 30 cm até 2,10 metros (FIG. 9 a e b).



FIGURA 9 a e b: Impactos potenciais na seção 5 (de 400 a 500 m) – Trilha dos Sentidos. Fonte: Autor (2013).

Ao analisar as amostras de solo em dois diferentes pontos na Trilha dos Sentidos, observou-se que os maiores problemas relacionados à compactação estão nas áreas centrais das duas seções analisadas, que apresentam uma densidade aparente de 2,63 g/cm³ e 2,32 g/cm³ (GRÁFICO 2). Essas alterações provavelmente se devem à presença de solo exposto, a alterações de largura e falta de canais de drenagem que conduzam o escoamento da água pluvial para fora do leito da trilha.

GRÁFICO 2
Densidade Aparente e Porosidade na Trilha dos Sentidos



Legenda: A- Amostra; LE- Lado Esquerdo; LD - Lado Direito; C – Centro.
Fonte: MORAES, D. I. (2013).

A partir desses dados fica evidente a necessidade de manutenção e monitoramento nas duas trilhas, de modo que os problemas relacionados à compactação possam ser corrigidos e também evitados, pois geralmente esse impacto está associado ou conduz a outras situações problemáticas nas trilhas, como: rebaixamento do piso; dificuldade de desenvolvimento de plantas; dificuldade de drenagem da água superficial; e erosões.

As análises comprovam a hipótese de que o leito da trilha apresenta solos mais compactados que as bordas, em virtude da circulação de pessoas nesse espaço. Certamente, essa compactação influencia o escoamento das águas pluviais e o transporte de matéria orgânica e sedimentos no trecho das trilhas.

Considerando a realização do diagnóstico físicoambiental das trilhas através do MIV e das análises de solo do Recanto Renascer, procuramos elaborar algumas propostas de manejo para essas trilhas, que serão apresentadas a seguir.

5. Propostas de Manejo para as Trilhas do Recanto Renascer

Os resultados obtidos através do MIV e das análises de solo permitiram elaborar propostas de conservação e de aproveitamento dos recursos naturais específicas para cada uma das trilhas ecológicas do Recanto Renascer, a fim de mitigar impactos reais e potenciais e de maximizar as oportunidades recreativas existentes.

5.1 Propostas de Manejo para a Trilha da Estrada Velha

Juntamente com a exposição das possíveis estratégias de manejo para a Trilha da Estrada Velha, é importante destacar que algumas ações já foram desenvolvidas no decorrer da pesquisa, visando minimizar impactos identificados na trilha. Essas estratégias foram inicialmente expostas e debatidas com o casal proprietário do local, que prontamente se disponibilizaram a realizar as duas ações propostas. Uma delas diz respeito a duas áreas mais vulneráveis da trilha devido ao declive/active acentuado, localizadas nas seções 7 (de 700 a 800 metros de distância do início da trilha) e 5 (de 1.400 a 1.500 metros de distância). Para minimizar a ação erosiva decorrente do escoamento superficial, sugeriu-se a construção de degraus utilizando como material torretes de madeira, conforme ilustrado na FIG. 10.



FIGURA 10: Piso da trilha com degraus inseridos após sugestão do trabalho – Trilha de Estrada Velha. Fonte: Autor (2013).

Outra ação sugerida e já desenvolvida na trilha foi a colocação de estrutura de contenção na seção 11 (de 1.000 a 1.100 m), devido a uma acentuada perda da borda crítica que oferecia riscos do visitante cair da encosta e impactos sobre o solo, ligados à maior susceptibilidade a erosão. Esta estrutura, apesar de bastante rudimentar e de utilizar materiais do próprio ambiente (troncos), mostrou-se bastante eficiente, dando sustentação ao piso da trilha e reduzindo a ação impactante no local.

Após expostas as ações já realizadas na trilha, o QUADRO 4 traz uma síntese dos impactos verificados, suas possíveis causas e as estratégias de manejo que deveriam ser desenvolvidas no local.

QUADRO 4

Impactos constatados, possíveis causas e estratégias de manejo para a Trilha da Estrada Velha a partir da metodologia MIV

Impacto Constatado			Estratégias de Manejo
Indicador	Verificador	Possíveis causas	
LEITO	<p>Alto Impacto: Alteração de largura na trilha.</p> <p>Médio Impacto: Afundamento do piso; Alagamentos; Erosão laminar.</p>	<p>A falta de manutenção das áreas marginais faz com que a vegetação rasteira avance sobre o piso da trilha;</p> <p>A falta de canaletas de drenagem faz com que a água superficial (chuva) provoque a retirada da cobertura superficial</p>	<p>Construção de canaletas de drenagem;</p> <p>Nivelamento do piso e padronização da largura da trilha em 1metro.</p>

		gerando erosão, afundamento do piso e em algumas situações o alagamento da trilha.	
BORDA	Médio Impacto: Atalhos/ Bifurcações. Baixo Impacto: Canais de drenagem; Perda de borda crítica; Manutenção de estruturas.	A utilização das trilhas por pescadores contribui para a criação de atalhos que ligam a trilhas às margens do Rio Marrecas. O formato retilíneo da trilha em uma área de declive/active acentuado contribui para que ocorra o desbarrancamento do talude superior e inferior e para que a água superficial utilize o leito da trilha como um canal de drenagem, provocando retirada da cobertura vegetal e acelerando as ações erosivas. Falta de manutenção nas estruturas existentes.	Construção de barreiras de contenção com troncos de árvores (reaproveitamento de árvores caídas); Fechar e reflorestar atalhos; Mudar traçado da trilha para o formato de ziguezague em áreas de declive/active acentuados.
SOLO	Alto Impacto: Solo exposto. Baixo Impacto: Raízes expostas; Aclives/declives acentuados;	Geradas pelo escoamento superficial que transporta a serrapilheira para as áreas marginais da trilha. Formato inadequado da trilha.	Nivelar o solo e acrescentar serrapilheira retirada de locais não utilizados pela visitação. Mudar o formato da trilha para ziguezague.
VEGETAÇÃO	Médio Impacto: Árvores caídas. Baixo Impacto: Vegetação danificada na borda (morta); Espécies exóticas.	Falta de manutenção, poda incorreta das áreas marginais e introdução de espécies pelos visitantes.	Retirada da vegetação caída sobre o leito e evitar podas drásticas e desnecessárias nas áreas marginais.
SANEAMENTO	Médio Impacto: Lixo.	Descarte inadequado realizado pelo visitante.	Realizar retirada de materiais inorgânicos da trilha de forma periódica; Incentivar o visitante a depositar o lixo corretamente (placas, folders); Implantar lixeiras para depósito dos materiais descartáveis.
RISCOS	Médio Impacto: Escorregar; Cair da encosta.	Presença de declive/active acentuados, perda da borda crítica provocando o estreitamento do piso e falta de estruturas e de manutenção nas estruturas existentes.	Modificar traçado da trilha; Construir degraus, corrimões e barreiras de contenção.

Fonte: Adaptado de Costa (2006). Org.: Autor (2013).

5.2 Propostas de Manejo para a Trilha dos Sentidos

Diferentemente da Trilha da Estrada Velha, na qual algumas ações de manutenção foram desenvolvidas no decorrer da pesquisa, na Trilha dos Sentidos nenhuma ação prévia foi realizada. Isso ocorreu porque as situações mais problemáticas da trilha exigem ações que demandam recursos

financeiros e maior planejamento, uma vez que estão ligadas a ações de contenção de encosta, estruturas de segurança e elevação do piso em alguns pontos da trilha.

Os impactos constatados, suas possíveis causas e as propostas de manejo para a Trilha dos Sentidos estão expostos no QUADRO 5.

QUADRO 5

Impactos constatados, possíveis causas e estratégias de manejo para a Trilha dos Sentidos a partir da metodologia MIV

Impacto Constatado			Estratégias de Manejo
Indicador	Verificador	Possíveis causas	
LEITO	Alto Impacto: Alteração de largura na trilha. Médio Impacto: Afundamento do piso; Baixo Impacto: Erosão laminar; Alagamentos.	A falta de manutenção das áreas marginais faz com que a vegetação rasteira avance sobre o piso da trilha; A falta de canaletas de drenagem faz com que a água superficial (chuva) provoque a retirada da cobertura superficial gerando erosão, afundamento do piso e, em algumas situações, o alagamento da trilha.	Construção de canaletas de drenagem; Nivelamento do piso e padronização da largura da trilha em 1 metro. Elevação do piso com material de empréstimo (solo e rochas) para facilitar o escoamento superficial.
BORDA	Baixo Impacto: Canais de drenagem; Perda de borda crítica; Manutenção de estruturas; Atalhos/ bifurcações.	A utilização das trilhas por pescadores contribui para a criação de atalhos que ligam a trilhas às margens do Rio Marrecas. O formato retilíneo da trilha em uma área de declive/aclive acentuado contribui para que ocorra o desbarrancamento do talude superior e inferior e para que a água superficial utilize o leito da trilha como um canal de drenagem, provocando retirada da cobertura vegetal e acelerando as ações erosivas. A falta de manutenção em estruturas de contenção também contribui para essa ação impactante.	Construção de barreiras de contenção com troncos de árvores (reaproveitamento de árvores caídas); Fechar e reflorestar atalhos.
SOLO	Baixo Impacto: Solo exposto; Raízes expostas.	Geradas pelo escoamento superficial que transporta a serrapilheira para as áreas marginais da trilha. Formato inadequado da trilha.	Nivelar o solo e acrescentar serrapilheira retirada de locais dentro da floresta não utilizados pela visitação.
VEGETAÇÃO	Baixo Impacto: Vegetação danificada na borda (morta).	Falta de manutenção, poda incorreta das áreas marginais.	Retirada da vegetação caída sobre o leito e evitar podas drásticas e desnecessárias nas áreas marginais.
SANEAMENTO	Alto Impacto: Lixo.	Descarte inadequado de materiais pelo visitante.	Realizar retirada de materiais inorgânicos da trilha de forma periódica; Incentivar o visitante a depositar o lixo corretamente (placas, folders); Implantar lixeiras para depósitos

			dos materiais descartáveis.
RISCOS	Alto Impacto: Escorregar. Médio Impacto: Cair da encosta.	Presença de declive/aclive acentuados, perda da borda crítica provocando o estreitamento do piso e falta de estruturas e de manutenção nas estruturas existentes.	Construir degraus, corrimões e barreiras de contenção.

Fonte: Adaptado de Costa (2006).

6. Considerações Finais

A aplicação empírica da metodologia MIV e a realização das análises granulométricas de solos nas trilhas do Recanto Renascer mostraram-se relevantes para atingir os objetivos deste artigo, de identificar nas duas trilhas analisadas – Trilha da Estrada Velha e Trilha dos Sentidos – características, potencialidades e situações de impactos distintas e em diferentes níveis (baixo, médio e alto). Essas alterações estão associadas principalmente à falta de ações de manejo e manutenção corretos e específicos para cada situação impactante, e mostram-se relevantes para a segurança dos usuários e para qualidade ambiental das trilhas analisadas.

A Trilha dos Sentidos, que possui uma pequena extensão, uma topografia plana e cujo fragmento de floresta encontra-se em vários estágios sucessionais de regeneração, decorrentes da degradação gerada pela atividade anteriormente praticada, apresenta alguns impactos ocasionados principalmente pela falta de manutenção e de estruturas que impeçam a perda da borda crítica e o encharcamento do piso em alguns pontos. Por outro lado, essa trilha possui um rico potencial recreativo-interpretativo, em virtude de sua proximidade com o Rio Marrecas, de seu formato curvilíneo que transpassa o córrego do local e também por possuir espécies vegetais centenárias e raras na região.

A Trilha da Estrada Velha, além de possuir um maior percurso, percorre ambientes mais preservados, com uma área florestal em estágio sucessional de médio a alto porte. Porém, sua variação topográfica a torna mais susceptível as ações erosivas e riscos aos usuários, o que demanda a implantação de estruturas que minimizem a ação do escoamento superficial e proporcionem maior sustentação ao piso da trilha.

Ao analisar o impacto do pisoteio sobre o solo nas trilhas, também foi possível identificar que as alterações relacionadas à compactação estão presentes não somente no leito, mas também em boa parte das áreas marginais analisadas. Isso demonstra uma maior abrangência da área afetada pelo pisoteio e a necessidade de ações de manejo que minimizem a ocorrência destes impactos, através de uma padronização na largura do piso das trilhas e também de sua cobertura com serrapilheira.

Apesar dos impactos decorrentes da utilização das trilhas como um atrativo turístico no Recanto Renascer, é importante considerar que a atividade tem se mostrado bastante significativa para a preservação ambiental local e para a manutenção do fluxo de visitantes, sobretudo nos meses mais quentes. Com a utilização das trilhas ecológicas, o fragmento de floresta degradado por práticas agrícolas convencionais, passou a ser preservado e recuperado, tornando-se um espaço importante de manutenção de espécies da vegetação nativa, que são consideradas raras pelo grau de desenvolvimento em que se encontram no local e pela escassez na região. A manutenção dessa área florestal contribui também para a diversidade de espécies da fauna, com diferentes espécies de pássaros, mamíferos, répteis, etc. Outro aspecto está relacionado à importância dessa área na proteção dos recursos hídricos existentes, já que corresponde a uma mata ciliar que protege, além do rio Marrecas, outros afluentes e nascentes existentes no local.

A realidade existente no Recanto é um exemplo de que o desenvolvimento de alternativas menos degradantes dos ecossistemas e de seus elementos é uma ação possível. Mesmo que correspondam a ações pontuais dentro de uma lógica social e ambientalmente degradantes, elas tem se mostrado relevantes na busca por uma relação mais equilibrada entre o uso socioeconômico dos recursos naturais e a proteção ambiental. O local também demonstra que as áreas de floresta nas propriedades rurais, não são espaços economicamente perdidos, mas áreas que juntamente com a importância ambiental, podem ser uma alternativa importante de geração e diversificação de renda nas propriedades e também de melhoria na qualidade de vida da população (moradores e visitantes).

Porém, mesmo vendo o uso das trilhas ecológicas como uma iniciativa positiva de conservação florestal e geração de renda nas propriedades rurais, elas por si só, não garantem o uso conservacionista, o qual só poderá ser alcançado a partir de um planejamento detalhado das vantagens e riscos socioeconômicos e ambientais do uso público das trilhas, de conhecimentos técnicos sobre sua implantação e manejo e também, de estudos científicos que analisem as condições físicoambientais de trilhas já implantadas.

Espera-se, contudo, que este estudo possa oferecer subsídios para o desenvolvimento de outras pesquisas relacionadas à temática que envolve o uso público das trilhas ecológicas nos estabelecimentos rurais, bem como, para o desenvolvimento correto da atividade no Recanto Renascer e em outros estabelecimentos rurais da Região Sudoeste do Paraná e de outras regiões, que desejam utilizar as trilhas como um atrativo à visitação e como uma alternativa de uso conservacionista das áreas florestais.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Waldir J. de. Implantação e Manejo de Trilhas. In: MITRAUD, Sylvia (Org.). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003. p.247-259.
- ANDRADE, W. J.; ROCHA, L. M. **Planejamento, implantação e manutenção de trilhas**. In: Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, 1990. Anais. São Paulo, SBS/sbef, 1990. Vol.3. p. 86-93.
- ANDRADE, W. J. de; ROCHA, R. F. **Manejo de trilhas: um manual para gestores**. Instituto Florestal, São Paulo. 2008. 74 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p. il. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).
- COSTA, Vivian Castilho Da. **Proposta de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: Um Estudo no Maciço da Pedra Branca - Município do Rio de Janeiro (RJ)**. 2006. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – UFR/ Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Geografia, Rio de Janeiro, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS AGROPECUARIOS (EMBRAPA). **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2^a Ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FEOLA, Edemilson. **Análises do processo erosivo em trilhas: subsidio ao planejamento e manejo**. 2009. 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFP/Curitiba, 2009.
- GIBATHE, Anderson. **Identificação Dendrológica na Trilha Ecológica Estrada Velha no Recanto Renascer em Francisco Beltrão – Pr**. In: Encontro de Geografia da Unioeste (ENGEU), Francisco Beltrão, 2013. Anais. Paraná. V.17. 2013.
- LECHENER, Larry. **Planejamento, Implantação e Manejo de trilhas em Unidades de Conservação**. Cadernos da Conservação. Fundação O Boticário: 2006. ano 03. nº 03. 125 p. 163-171.
- KUSS, F. R.; GRAEFE, A. R.; VASKE, J. J.. 1990. **Visitor Impact Management – The Planning Framework**. Volume 2. National park sand Conservation Association. Washington, D.C. 105p.
- MAGRO, Terezinha. C. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 1999. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP/Campus de São Carlos, 1999.
- MORAES, Daniele. I. de. **Planejamento, Implantação e Uso de Trilhas Ecológicas em Fragmentos Florestais: Uma proposta de uso conservacionista**. 2014. 205 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE/Campus de Francisco Beltrão, 2014.

PEREIRA, Luiz S. B. (Org.). **Mapa de localização do Recanto Renascer, município de Francisco Beltrão-PR.** Base cartográfica extraída do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 10/05/2013.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. **As unidades fitogeográficas do estado do Paraná.** Ciência e Ambiente, Santa Maria, RS, v. 24, 2002. p. 75-92.

TAKAHASHI, Leide Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná.** 1998. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

Recebido em 08/01/2015

Aceito em 18/12/2015