



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

Avaliação dos impactos ambientais em um evento de ecoturismo e turismo de aventura com enfoque no Carbono Zero

Resumo

O presente estudo tem por objetivo identificar e avaliar os impactos ambientais decorrentes de um evento de ecoturismo e turismo de aventura ocorrido em 2016 no município de Três Coroas, bem como propostas de mitigação para os impactos identificados. Para tanto, utilizou-se a ferramenta Matriz de Leopold a fim de qualificar e quantificar os aspectos e impactos ambientais para conseguinte propor as medidas mitigatórias com enfoque no Carbono Zero.

Palavras-chave: Ecoturismo, Turismo de aventura, Carbono zero, Impactos ambientais.

Área Temática: planejamento e gestão nos impactos ambientais de eventos

Evaluation of environmental impacts in an ecotourism and adventure tourism event with focus on the Zero Carbon Policy

Abstract

The present study objects to identify and evaluate the environmental impacts of an ecotourism and adventure tourism event in 2016 in the municipality Três Coroas, as well as mitigation proposals for the identified impacts. To do so, the Leopold Matrix tool was used to qualify and quantify the environmental aspects and impacts, in order to propose mitigation measures with a focus on the Zero Carbon.

Key words: Ecotourism, Adventure tourism, Zero carbon, Environmental impacts

Theme Area: Environmental management applied to the tourism sector

1 Introdução

Promover o relacionamento com o público, divulgar uma marca e desenvolver setores da economia brasileira são os principais objetivos da indústria de eventos no país. Porém, tais eventos causam diversos impactos tanto no âmbito ambiental, quanto social e econômico. Estes impactos podem ser positivos, como o aumento da economia regional, ou negativos como a maior geração de resíduos e efluentes. A Resolução CONAMA 01/86 (BRASIL, 1986), define impacto ambiental como qualquer alteração física, química e biológica do meio ambiente, causada por qualquer atividade humana, que direta ou indiretamente influencia na saúde, segurança e no bem-estar da população. Para que seja possível quantificar e qualificar os impactos causados em uma atividade, faz-se necessária a elaboração de um estudo, no qual se avalia todas as ações causadoras de impacto indicando as medidas mitigadoras para cada um deles.



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

Assim, o presente estudo objetivou identificar e avaliar os impactos ambientais decorrentes de um evento de ecoturismo e turismo de aventura no mês de novembro de 2016 no município de Três Coroas, RS, localizado no vale do Rio Paranhana, serra gaúcha, e conhecido como capital brasileira da canoagem, tendo no turismo sustentável uma forte ferramenta de desenvolvimento social e econômico. De acordo com IBGE (2010), a cidade possui cerca de 24.000 habitantes distribuídos em mais de 185km² e tem no turismo sustentável uma das ferramentas de desenvolvimento social e econômico. Após levantados os principais impactos, sugerem-se medidas mitigatórias visando a qualificação das ações desenvolvidas no evento voltadas para a minimização da geração das gerações das emissões de carbono.

2 Diagnóstico do evento

As atividades do evento foram realizadas em 4 locais, sendo eles 3 parques e o Centro de Cultura do município. No primeiro dia, a abertura do evento ocorreu às margens do Rio Paranhana, no centro da cidade, onde foram realizadas diversas atividades, como passeio ciclístico, demonstração e oficinas de canoagem, bandas musicais, *food trucks*, vôlei de areia, skate, muro de escalada e tirolesas. Para encerrar o primeiro dia foi realizado um jantar de boas-vindas em um bar local.

O segundo dia do evento contou com palestras e painéis no Centro de Cultura e almoço, atividades e palestras no Parque 1. No terceiro dia, a programação também iniciou no Centro de Cultura e o almoço, assim como a sequência das atividades ocorreram no Parque 2. O quarto dia do evento ocorreu no Parque 3, parque municipal de Três Coroas, onde foi realizado um almoço e *rafting* coletivo no Rio Paranhana.

Todo o deslocamento necessário para os diversos ambientes do evento, desde os locais de hospedagens, até o Centro de Cultura, a ida até os parques e o retorno para os hotéis, foram realizados com quatro ônibus disponibilizados pela organização. Durante os 4 dias de evento, estima-se que 200 pessoas (de diversas localidades brasileiras) entre inscritos e equipe organizadora participaram do evento.

2.1 Método de avaliação de impacto ambiental

Inicialmente foram realizadas entrevistas com os participantes com a finalidade de pesquisar e quantificar as emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) geradas em decorrência do evento. Os participantes foram submetidos à um pequeno questionário quando do cadastramento ao chegar no evento, onde preencheram as seguintes questões:

- Cidade de onde veio para o evento
- Meios de transporte utilizados na ida e na volta (especificando locais de transbordo)
- Modelo de carro utilizado quando fosse pertinente
- Local de hospedagem
- Número de dias de participação do evento

De posse de todas as fichas preenchidas, calculou-se a quilometragem total de cada tipo de veículo (carro, *motor home*, avião), e então calculou-se o total em kg de CO₂ emitido conforme descrito no capítulo 4. Os *transfers* utilizados para movimentar pessoas para as pousadas também foram considerados nessa etapa, bem como os veículos conhecidos como *food trucks*, cujos donos também foram submetidos às entrevistas.



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

No último dia, cada grupo deveria preparar o seu alimento com os insumos disponibilizados. O alimento foi preparado em um disco de arado com a utilização de carvão vegetal. Para o cálculo da quantidade de CO₂ emitido em decorrência da queima do carvão vegetal, utilizou-se fatores de emissão específicos do *Internacional Panel on Climate Change – Guideline for National Greenhouse Gas Inventories*, (IPCC,2006), o qual considera o fator de emissão de 3,01621 t CO₂/t de carvão utilizado. Considerou-se 100 kg de carvão vegetal consumidos. O total de CO₂ calculado emitido em virtude do evento é de 25.866,80 kg.

O diagnóstico dos demais impactos foi realizado por meio de observação direta da equipe responsável pelo estudo nos dias em que o evento aconteceu e em todas as localidades do mesmo. Após identificá-los, eles passaram por avaliação e comparação das ações impactantes e quantificação dos impactos, utilizando-se de uma Matriz de interação (técnica bidimensional que relaciona fatores ambientais). Neste caso optou-se pela Matriz de Leopold, matriz bidimensional simples que relaciona as ações de um projeto a vários fatores ambientais (FOGLIATTI, 2004). Conforme Leopold et al. (1971), os impactos apresentam dois atributos principais: magnitude e importância. “Magnitude é a medida extensiva, grau ou escala de impacto. Importância refere-se à significância da causa sobre o efeito” (RICHIERI, 2006).

No presente estudo, desenvolveu-se uma Matriz de Leopold adaptada, onde foram listados os fatores ambientais e as atividades do evento. É considerada a magnitude e a importância que as atividades implicam nos fatores selecionados. A escala de classificação utilizada foi de 1 a 5, tanto para magnitude quanto para importância. Os fatores mais impactantes foram obtidos através do somatório de cada linha e as atividades mais impactantes através do somatório de cada coluna, avaliando-se o módulo do somatório que apresentou o maior valor na matriz ao longo da análise. A intensidade dos impactos foi obtida através do produto da magnitude pela importância de cada fator e ação da matriz.

3 Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados da avaliação dos aspectos e impactos ambientais após a utilização da Matriz de Leopold e aplicação da escala Ringelmann.

3.1 Matriz de Leopold

Na Tabela 1 é exibido um resumo dos 14 impactos mais significativos (tanto positivos quanto negativos).

Tabela 1 – Impactos significantes apontados pela Matriz de Leopold

1	Fomentação da economia
2	Consumo de energia
3	Geração de resíduos
4	Consumo de água
5	Geração de efluentes
6	Riscos de acidentes
7	Consumo de insumos
8	Impactos na flora
9	Contaminação de solo
10	Ruídos/vibrações
11	Impactos na fauna
12	Emissões atmosféricas



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

13	Instabilidade de taludes
14	Compactação do solo

Fonte: Os autores (2016).

É importante ressaltar que a primeira ação a ser realizada quando se trata da gestão dos impactos em eventos deve ser escolha do local do evento. Este deveria contemplar todas as ações que serão apontadas na sequência a fim de tornar o evento mais sustentável.

3.1.1 Aspectos, impactos e mitigação relacionados ao consumo de energia

As principais atividades impactantes relacionadas ao aspecto consumo de energia são a utilização de condicionadores de ar, a utilização de automóveis e as lâmpadas, impactando no esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais.

Através das informações a respeito da geração e do uso de energia elétrica, é possível direcionar as ações de forma a contribuir e minimizar o seu consumo. Sugere-se como medidas:

- manter a regulagem do ar condicionado de forma que a temperatura do ambiente não fique muito baixa e dar preferência a equipamentos eficientes (selo Energy Star, por exemplo);
- colocar avisos no local do evento lembrando os participantes para desligarem os equipamentos quando estes não estiverem sendo utilizados;
- a comissão pode procurar realizar seu evento em um prédio "verde", ou seja, que maximize o uso de luz natural, o que pode diminuir a necessidade de utilizar energia elétrica;
- manter as lâmpadas sempre desligadas durante o dia, na realização do evento;
- quando o evento necessitar de iluminação, sempre por lâmpadas fluorescentes compactas ou de LED, observando o selo Procel (Programa de Conservação de Energia Elétrica). O selo garante que o produto esteja entre os mais eficientes do mercado;
- em jardins, estacionamentos externos e áreas de lazer, dar preferência a lâmpadas de vapor de sódio;

3.1.2 Aspectos, impactos e mitigação relacionados ao consumo de água

As atividades impactantes identificadas no evento relacionadas ao consumo de água são descarga de banheiros, consumo e produção de alimentos, lavagem de louças, roupas e afins. Para o levantamento de dados nesse quesito, estimou-se a quantidade de água consumida por cada participante que integrou o grupo de pessoas no evento. Avaliando assim que um total de 180 pessoas (90%) estariam participando diariamente do evento nos 3 dias, calculou-se a quantidade de água consumida a partir do trabalho de Carneiro e Chaves (2008), que avaliaram o consumo de água em residências a partir da quantificação de todos os tipos de aparelhos que utilizavam água para fins domésticos dos ocupantes em residências em Ponta Grossa, localizadas no perímetro urbano. Chegou-se ao valor médio de 119 litros por pessoa por dia, totalizando 64.260 L (64,3 m³) gastos no evento.

Para a minimização da utilização da água que vem da estação de tratamento, sugere-se à organização do evento:



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

- utilização de cartazes dentro dos quartos nas pousadas, desenvolvidos pelos próprios organizadores do evento sobre a conscientização do uso da água e informando os problemas do uso sem moderação deste bem natural;
- estipular tempo de banho aos participantes, controlado por eles mesmos;
- optar pela escolha de hotéis que aderirem a alternativas que minimizem o gasto com água, utilizando cisternas, descargas de vasos sanitários de 2 níveis, torneiras elétricas.

3.1.3 Aspectos, impactos e mitigação relacionados a geração de efluentes

As atividades geradoras de efluente estão intimamente relacionadas ao consumo de água (descarga de banheiros, produção de alimentos, lavagem de louças e afins). O município, local sede deste estudo, não possui tratamento dos efluentes e coleta 16,7% do esgoto lançado. A maioria das residências possui fossa séptica, filtro e sumidouro (CONCREMAT, 2014), porém, não se tem um controle sobre a frequência da limpeza e manutenção destes dispositivos, implicando na eficiência da remoção da matéria orgânica. Considera-se o consumo de água equivalente ao esgoto gerado, 64, 3m³.

Uma das alternativas para minimizar o lançamento do efluente no corpo hídrico poderá ser com o aluguel de banheiros químicos nos dias do evento, fazendo com que o efluente seja armazenado e posteriormente transportado até uma estação de tratamento de efluentes. Os organizadores do evento poderão contratar o serviço para dispor todo o efluente gerado no parque nos dias do evento em tanques que serão transportados para estações de tratamento, compreendendo assim efluentes de cozinha e lavanderia.

3.1.4 Aspectos, impactos e mitigação relacionados aos resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos apresenta diversas atividades relacionadas. Durante o evento, identificou-se o consumo de alimentos, a distribuição de material de marketing, a instalação de estruturas, a produção de alimentos e a impressão do material de divulgação.

A geração de resíduos por participante do evento, ao longo de sua permanência nos locais de recepção, foi calculada através da mesma operação matemática utilizada pela FIFA para a Copa das Confederações de 2013 e para a Copa do Mundo de 2014. Considerando o total de 200 participantes, uma média de duração de 30 horas (10 horas diárias em uma média permanência de 3 dias do evento) e a geração diária de 0,5 kg/hab.dia de resíduos na cidade de Três Coroas, de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Três Coroas (TRÊS COROAS, 2012), estima-se que um total de 300 kg de resíduos sólidos foi gerado nos locais onde ocorreram as recepções. Considerando que 90%, ou seja, 180 participantes do evento tenham permanecido em meios de hospedagem ao longo de 3 dias e a média de geração per capita de resíduos nestes locais que, segundo De Conto (2004), é de 0,87 kg/hóspede.dia, 469,80 kg de resíduos sólidos representam a estimativa de geração total em pousadas e hotéis de Três Coroas e região em função do evento. Assim, um total de 769,80 kg de resíduos sólidos teriam sido gerados pelos participantes deste evento.

Nos *food trucks*, um levantamento no evento constatou a geração de, aproximadamente 1360 L de resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos), ou 1,36m³.

Como medidas mitigatórias para o próximo evento, sugere-se:



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

- em todos os locais de ocorrência das atrações do evento, a disposição de coletores de resíduos recicláveis e não recicláveis, contendo breve descrição do tipo de resíduo que deve ser armazenado. Ambos coletores devem sempre estar lado a lado;
- priorizar a compra de produtos alimentícios a granel evitando assim o uso de embalagens desnecessárias;
- elaboração de uma revista do evento, para que todas as empresas participantes possam, mediante pagamento de uma taxa, anunciar seus serviços relacionados ao ecoturismo e turismo de aventura, visando abolir a distribuição de folders e sacolas durante o evento.

3.1.5 Aspectos e impactos relacionados à economia em Três Coroas

Como município sede do evento, Três Coroas observou um incremento em sua economia, recebendo cerca de 200 participantes. Destes, 180 estabeleceram-se em hotéis e pousadas locais, beneficiando o setor hoteleiro e também o ramo alimentício, além do setor de turismo, enfoque principal do evento. Este impacto é considerado positivo, uma vez que o aquecimento da economia reflete na sociedade, trazendo benefícios à população residente.

3.2 Escala Ringelmann

Utilizando a Escala Ringelmann verificou-se os níveis de emissões de fumaça preta por veículos a diesel em uma amostragem composta por 11 veículos que circularam pelo evento. Destes 11 veículos, três atingiram o padrão 3 na escala Ringelmann, resultado este acima do permitido pela legislação, tendo em vista que a altitude da cidade de Três Coroas é menor que 500 metros. Na identificação da não conformidade os motoristas foram orientados a realizar a manutenção no veículo, visando regularizar o veículo de modo a não emitir fumaça preta.

A Emissão de Fumaça por veículos automotores está diretamente relacionada às emissões de CO₂ na atmosfera, e quanto mais negra for a fumaça, mais poluente está sendo determinada fonte.

4 Carbono Zero

O programa Carbono Zero é uma iniciativa da PRIMA (Projeto de Reflorestamento Integrado da Mata Atlântica) que tem por objetivo neutralizar a emissão de gases do efeito estufa através da certificação à empresas, pessoas e eventos que assumem o compromisso de compensar essas emissões decorrentes de suas atividades através do reflorestamento.

Para tanto quantificou-se o CO₂ emitido em decorrência do evento por meio do estudo realizado pelo Instituto TOTUM (TOTUM, 2013) visando propor alternativas que possibilitem atingir os objetivos do referido programa. A quantificação de CO₂ gerada, conforme explanado no item 2.1, resultou em 25.866,80 kg.

Para mitigar essa quantidade de carbono gerada, propõem-se algumas medidas a serem implantadas nos próximos eventos. As árvores, em seu processo fotossintético, absorvem CO₂ da atmosfera e emitem O₂, processo conhecido como “sequestro de carbono”. Considerando que uma árvore nativa da mata atlântica é capaz de absorver cerca de 163 kg de CO₂ da atmosfera ao longo de 20 anos, sugere- se o plantio destas em conjunto com a prefeitura dos municípios sedes dos próximos eventos. Propõe-se que no início do evento, cada participante



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

receba uma muda de árvore nativa para ser plantada em local definido em conjunto com a prefeitura (parques, praças, via pública). A ação do plantio seria incorporada ao cronograma do evento, ocorrendo em data estabelecida pela organização. Todos os participantes na data em questão devem ser direcionados ao local definido onde, recebendo acompanhamento de profissional adequado, plantam as mudas, e recebem orientações a fim de entender o principal motivo da ação. Tendo em vista que no evento ocorrido em 2016 no município de Três Coroas, obteve-se um total de 200 participantes, e considerando mesmo número de pessoas nos eventos futuros, 200 árvores representam um total de 32.600 kg de CO₂ retirados da atmosfera, pouco mais do que o valor calculado emitido pelos veículos e pelas atividades relacionadas ao evento. Para tanto, é aconselhado que sejam utilizadas espécies nativas da região para o reflorestamento.

Além disso, sugere-se a adoção de estratégias sustentáveis de contratação de *transfers*. Propõe-se a utilização de ônibus *double deck*, ônibus de dois andares com capacidade para até 60 pessoas, visando diminuir a quantidade de *transfers* e seu percurso, minimizando as emissões atmosféricas. Além deste fator, o referido tipo de ônibus apresenta consumo menor de combustível. Por fim, a escolha de locais acessíveis a ciclistas (disponibilizando locações de bicicletas) e o incentivo à “carona solidária” também podem resultar em menor carga de emissões de carbono na realização de futuros eventos. A “carona solidária” poderá ser estimulada através da criação de listas disponibilizadas online, em que os participantes possam compartilhar informações a respeito de suas intenções de deslocamento e planejá-las de forma a proporcionar lotação máxima dos veículos de uso pessoal.

5 Considerações finais

A preocupação demonstrada pelos organizadores do evento para que este fosse realizado dentro dos conceitos de sustentabilidade, indica uma mudança no comportamento e um comprometimento com as questões ambientais, econômicas e sociais que o público de turismo de aventura procura desenvolver entre seus adeptos e também em toda a cadeia produtiva e de serviços envolvidos nesse segmento. Avaliar, quantificar e classificar os impactos ambientais produzidos em um evento deste porte, torna-se um desafio, na medida que trabalhos neste campo são relativamente incipientes na realidade brasileira e mais ainda em âmbito local. Entretanto, dentro das possibilidades de informações disponíveis, das dificuldades encontradas e do curto prazo para o desenvolvimento deste trabalho, acredita-se que este cumpre seu objetivo na iniciativa de elaborar uma linha de atuação que auxilie no diagnóstico e mitigação dos impactos provocados na realização deste tipo de atividade.

Para eventos futuros recomenda-se a criação de indicadores que permitam avaliar de maneira satisfatória a evolução das medidas adotadas para a mitigação dos impactos ambientais negativos, assim como, quantificar a evolução dos impactos positivos que a realização do evento traz consigo para a localidade que o recebe. Bem como, sugere-se a aplicação da NBR 20121/2012 que trata do Sistema de Gestão para a Sustentabilidade em Eventos.

Referências

BRASIL. CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 01, de 17 de fevereiro de 1986. Dispõe Sobre Critérios Básicos e Diretrizes Gerais Para A Avaliação de Impacto Ambiental.



AMBIENTUR

III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL
DE EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

08 a 11/06/2017 Antônio Prado/RS

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/l12305.htm Acesso em: 10 nov. 2016.

CARNEIRO, G. L.; CHAVES, J. F. **Estudo piloto para estabelecimento da vazão de conforto para consumo residencial de água na cidade de Ponta Grossa.** 4º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, agosto, 2008.

CONCREMAT ENGENHARIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Coroas.** Disponível em <http://www.consorcioprosinos.com.br/downloads/TR%C3%8AS%20CROAS_PMSB_rev_0.pdf>. Acesso em dezembro de 2016.

DE CONTO, Suzana Maria et al. **Geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem: um estudo de caso.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2004, Florianópolis: ICTR, 2004. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/06-100.pdf>>. Acesso em 2 dez. 2016.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte.** Rio de Janeiro: Interciência. 2004

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibgecidades.com.br>, acessado: 30 nov. 2016.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. **2006 IPCC Guidelines For National Greenhouse Gas Inventories.** Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>. Acesso em: 28 nov. 2016.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. et al. **A procedure for evaluating environmental impact.** Washington: U. S. Geological Survey, 1971. 13p. (circular 645).

RICHIERI, S.M.M. **Estudo do impacto das mudanças climáticas globais nos mangues tropicais.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia Mauá. 2006.

TOTUM. Instituto Totum. **Cada árvore da Mata Atlântica chega a retirar 163 kg de CO2 da atmosfera.** 2013. Disponível em: < http://www.institutototum.net.br/noticias_13-02-14_envolverde.php>. Acesso em 15 de abr. de 2017.

TRÊS COROAS. **Plano Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Três Coroas.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/downloads/plano_gestao_residuos_solidos_tres_coroas_02082012.pdf>. Acesso em 3 dez. 2016.