

ELIZABETH RODRIGUES BRITO

**AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES
DO EMPREENDIMENTO DENOMINADO “PRAIAS FLUVIAIS” NO ESTADO
DE TOCANTINS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2001

Aos meus pais Ribamar e Fátima, pela amizade, pela educação, pela confiança, pelo estímulo, pela compreensão, pelo apoio e, principalmente, pelo amor que ambos demonstram a mim.

Aos meus irmãos Heracles e Éricles, pelo estímulo, pelo apoio e pela compreensão.

À minha avó Margarida Neves da Silva, exemplo de dignidade, determinação e persistência.

AGRADECIMENTO

A Deus, que sempre esteve presente em minha vida, manifestando-se pelo amor que recebo de todos ao meu redor.

Ao Professor Elias Silva, pela oportunidade concedida, pela orientação, pela credibilidade, pela compreensão e, principalmente, pela amizade e confiança, que muito contribuíram para meu aperfeiçoamento profissional e amadurecimento pessoal.

Aos Professores Guido Assunção Ribeiro e Sebastião Venâncio Martins, pela orientação e pelas contribuições dadas no decorrer deste trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), por meio do Departamento de Engenharia Florestal (DEF), pela oportunidade de realizar o curso de mestrado.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

À funcionária do DEF, Sra. Rita de Cássia Silva Alves – “Ritinha” –, pela confiança, amizade e dedicação à minha pessoa.

Aos demais professores e funcionários do DEF, pela contribuição dada a meu aperfeiçoamento profissional.

Ao Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), na pessoa do seu presidente, Dr. Isac Braz da Cunha, pela credibilidade, atenção e confiança depositada em mim e, principalmente, pela oportunidade concedida para realização do curso de mestrado.

Ao Governador do Estado de Tocantins, Dr. José Wilson Siqueira Campos, pela licença concedida para conclusão do mestrado.

Aos meus familiares, pelo incentivo e apoio.

Ao meu querido Nelson Araújo Ibrahim, pelo apoio, pela dedicação, pelo carinho, pela paciência e, principalmente, pela compreensão no decorrer do curso e término deste trabalho.

Aos professores e amigos da Universidade de Tocantins, em especial a Ana Margareth, Alan Kardec, Iracy Coelho, Liliana Pena Naval e Thânia Maria.

Ao amigo “Serginho”, do NATURATINS, pelo material fornecido.

À Secretaria de Turismo e Secretaria de Planejamento do Estado de Tocantins, pelo material cedido.

Aos amigos Aline, Cristina, Júnior e Luana, que sempre estiveram presentes, principalmente nos momentos mais difíceis.

Às minhas amigas de república Ávila, Geovana, Patrícia e Roberta, pela amizade, pelo convívio e pelo companheirismo.

À Sra. Vanilda Izabel, pela presteza, amizade e, principalmente, pelos conselhos dados.

Aos amigos e colegas de pós-graduação Alba Skorupa, Alecia, Ângelo Sartori, Catalunha, Deoclides, Elisa, Ewertton, Márcia Codevilla, Mariângela, Vanda e Zilda Romanovski, pela amizade e pelo companheirismo.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

ELIZABETH RODRIGUES BRITO, filha de José Ribamar Brito de Souza e Maria de Fátima Rodrigues Brito da Silva, nasceu em Recife, Estado de Pernambuco, em 29 de abril de 1974.

Cursou o primeiro grau na Escola Estadual Salime Mudeh, em Guarulhos, São Paulo, concluindo-o no ano de 1989; cursou o segundo grau no Colégio Integrado Objetivo, em Recife, Pernambuco, concluindo-o em dezembro de 1992.

Em 1994, ingressou no Curso de Engenharia Ambiental, na Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS), em Palmas, Tocantins, graduando-se em janeiro de 1999.

Em agosto de 1999, iniciou o Curso de Pós-Graduação em Ciência Florestal, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), submetendo-se à defesa de tese em março de 2001.

Em julho de 2000, entrou para o quadro de servidores públicos do Estado de Tocantins, por meio de concurso público, como Analista de Recursos Naturais Renováveis, sendo lotada no Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), que concedeu licença para o término do mestrado em Viçosa-MG.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. “Praias fluviais” no Estado de Tocantins e o termo mata ciliar	4
2.2. Avaliação de impactos ambientais	6
2.2.1. Processo de avaliação de impactos ambientais no Brasil	6
2.2.2. Conceitos básicos	7
2.2.2.1. Impacto ambiental	7
2.2.2.2. Avaliação de impactos ambientais	7
2.2.2.3. Principais atributos dos impactos ambientais	7
2.2.2.4. Atores sociais	8
2.2.3. Métodos de avaliação de impactos ambientais.....	8
2.2.4. Classificação qualitativa de impactos ambientais	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. Área de estudo.....	11
3.2. Identificação e descrição das atividades impactantes.....	13
3.2.1. Fase 1 - Implantação.....	13
3.2.1.1. Autorização para acesso e ocupação da área.....	13
3.2.1.2. Aquisição de materiais para a construção da infra-estrutura.....	13
3.2.1.3. Formalização do direito de montagem da infra-estrutura básica.....	14
3.2.1.4. Contratação de mão-de-obra	14
3.2.1.5. Construção de acesso rodoviário.....	14
3.2.1.6. Obtenção e deposição de areia na margem	14
3.2.1.7. Sistematização do terreno	15
3.2.1.8. Raleamento da vegetação ribeirinha.....	15
3.2.1.9. Cercamento da área	15

3.2.1.10. Construção da infra-estrutura básica	15
3.2.2. Fase 2 - Utilização	16
3.2.2.1. Formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica.....	16
3.2.2.2. Contratação de mão-de-obra	16
3.2.2.3. Trânsito de “voadeiras”	16
3.2.2.4. Usufruto do espaço terrestre.....	16
3.2.2.5. Usufruto do espaço aquático	17
3.2.2.6. Limpeza periódica dos espaços terrestre e aquático.....	17
3.2.3. Fase 3 - Desativação	17
3.2.3.1. Contratação de mão-de-obra	17
3.2.3.2. Desmontagem da infra-estrutura básica	17
3.2.3.3. Armazenamento de material desmontado	18
3.2.3.4. Carregamento/transporte do material empilhado	18
3.2.3.5. Limpeza final dos espaços terrestre e aquático	18
3.3. Identificação e caracterização qualitativa dos impactos.....	18
3.3.1. Matriz de interação	19
3.3.2. Listagem de controle (“check-list”).....	20
3.3.3. Medidas minimizadoras e potencializadoras.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1. Identificação e caracterização qualitativa dos impactos.....	22
4.1.1. Implantação	24
4.1.1.1. Autorização para acesso e ocupação da área	24
4.1.1.2. Aquisição de materiais para a construção da infra-estrutura.....	25
4.1.1.3. Formalização do direito de montagem da infra-estrutura básica.....	27
4.1.1.4. Contratação de mão-de-obra	28
4.1.1.5. Construção de acesso rodoviário.....	29
4.1.1.6. Obtenção e deposição de areia na margem	33
4.1.1.7. Sistematização do terreno	37
4.1.1.8. Raleamento da vegetação ribeirinha.....	42
4.1.1.9. Cercamento da área	46
4.1.1.10. Construção da infra-estrutura básica	50
4.1.2. Utilização.....	54
4.1.2.1. Formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica.....	54
4.1.2.2. Contratação de mão-de-obra	55
4.1.2.3. Trânsito de “voadeiras”	56
4.1.2.4. Usufruto do espaço terrestre.....	60
4.1.2.5. Usufruto do espaço aquático	66
4.1.2.6. Limpeza periódica dos espaços terrestre e aquático.....	70
4.1.3. Desativação.....	75
4.1.3.1. Contratação de mão-de-obra	75
4.1.3.2. Desmontagem da infra-estrutura básica	76
4.1.3.3. Armazenamento de material desmontado	80
4.1.3.4. Carregamento/transporte do material empilhado	82
4.1.3.5. Limpeza final dos espaços terrestre e aquático	85

	Página
4.2. Principais impactos ambientais identificados pelo método da listagem de controle (“check-list”)	89
4.2.1. Implantação	89
4.2.2. Utilização.....	92
4.2.3. Desativação.....	95
4.3. Medidas minimizadoras e potencializadoras	98
5. CONCLUSÕES.....	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Vista parcial de uma “praia fluvial”: Graciosa (Palmas-TO).....	5
2 Modelo simplificado de matriz de interação.	19
3 Matriz de interação para identificação e caracterização qualitativa de impactos ambientais do empreendimento denominado “praias fluviais”.....	23
4 Características gerais das medidas minimizadoras e potencializadoras dos principais impactos ambientais do empreendimento denominado “praias fluviais”.....	99

RESUMO

BRITO, Elizabeth Rodrigues, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2001.
Avaliação qualitativa de impactos ambientais decorrentes do empreendimento denominado “praias fluviais” no Estado de Tocantins. Orientador: Elias Silva.
Conselheiros: Guido Assunção Ribeiro e Sebastião Venâncio Martins.

Tocantins é o mais novo estado da Federação, estando localizado na Região Norte. Sua característica marcante é a transição entre grandes ecossistemas: Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga e Zona de Babaçuais. Assim, este estado conta com paisagens incomuns e abriga as bacias dos rios Araguaia e Tocantins. Atualmente, as principais cidades do estado propiciam aos visitantes uma razoável estrutura hoteleira e de serviços, o que facilita o acesso às “praias fluviais” ao longo dos rios. Nestas “praias fluviais”, são montadas infra-estruturas básicas para receber esses visitantes, apresentando, desse modo, um forte perfil impactante. Estas praias de águas doces e cristalinas ocorrem entre os meses de junho e setembro, configurando-se como alternativa do turismo brasileiro, visto que neste período as regiões litorâneas passam por um suave inverno tropical e chuvas constantes. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo central avaliar qualitativamente os impactos ambientais decorrentes do empreendimento denominado “praias fluviais” no Estado de Tocantins. A identificação e a caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram feitas utilizando-se de dois métodos: matriz de interação e “check-list”. Os resultados obtidos por meio do método da matriz de interação possibilitaram identificar 21 atividades impactantes para as três fases

delineadas – implantação, utilização e desativação -, com 10, 6 e 5 atividades impactantes, respectivamente, e 30 fatores ambientais relevantes, perfazendo, assim, um total de 630 possíveis relações de impacto. Dessas 630 possíveis relações de impacto ambiental, a matriz permitiu identificar e caracterizar qualitativamente 243, ou seja, aproximadamente 38,57% da sua capacidade total. No meio físico, foram identificadas 103 relações de impacto, o que correspondeu a 44,59% da sua capacidade. Nos meios biótico e antrópico, por sua vez, foram registrados, respectivamente, 86 e 54 relações, correspondentes a 51,19 e 23,38% da sua capacidade. O método do “check-list” identificou 115 impactos ambientais, dos quais 70 puderam ser individualizados, representando 25 (35,71%) positivos e 45 (64,29%) negativos. Desse modo, foi possível delinear 112 medidas ambientais - 8 minimizadoras e 34 potencializadoras -, sendo a maioria de caráter preventivo e executável pelo próprio empreendedor. A principal conclusão é a de que o presente estudo deve ser utilizado como referencial teórico no processo de avaliação de impactos ambientais do empreendimento denominado “praias fluviais”, no Estado de Tocantins.

ABSTRACT

BRITO, Elizabeth Rodrigues, M.S., Universidade Federal de Viçosa, March, 2001.
Qualitative evaluation of current environmental impacts resulting from the enterprise denominated " fluviatic beaches" in the State of Tocantins. Adviser: Elias Silva. Committee Members: Guido Assunção Ribeiro and Sebastião Venâncio Martins.

Tocantins is the newest State of the Federation, and it is located on North Region. Its remarkable characteristic is the transition among large ecosystems: Amazon Forest, Savannah, Thorn Forest and the Zone of Babassu palms. So, this State presents uncommon landscapes and shelters the watersheds of the rivers "Araguaia" and "Tocantins." Actually, the main cities of the State provide the visitors with a reasonable hotel and service structure, what facilitates the access to the "fluviatic beaches" along the rivers. In these "fluviatic beaches", some basic infrastructures are mounted for receiving such visitors, so presenting a strong impelling profile. These beaches of fresh and crystalline water occur between the months of June and September, and configure as an alternative for Brazilian tourism, since over this period the coastal areas go by a soft tropical winter and constant rainfall. In this sense, the central objective of the present study is to qualitatively evaluate the current environmental impacts resulting from the enterprise denominated "fluviatic beaches" in the State of Tocantins. The identification and the qualitative characterization of the environmental impacts were performed by using two methods, that is interaction matrix and check-list. The results

obtained from the interaction matrix method made possible the identification of 21 impelling activities for the three delineated phases - implantation, use and deactivation, with ten, six and five impelling activities respectively, and 30 important environmental factors, so totalizing 630 possible impact relationships. From these 630 possible relationships of environmental impact matrix allowed to identify and to qualitatively characterize 243 impact relationships, that is around 38.57% of its total capacity. In the physical environment 103 impact relationships were identified, what corresponded to 44.59% of its capacity. In the biotic and anthropic environment 86 and 54 relationships were respectively registered corresponding to 51.19% and 23.38% of its capacity. The check-list method identified 115 environmental impacts, and 70 of these could be individualized, representing 25 (37.71%) positive and 45 (64.29%) negative. So, it was possible to delineate 112 environmental measures (78 minimizing and 34 potentializing), with most of them being of preventive character as well as executable by the own entrepreneur. The main conclusion is that the present study should be used as theoretical referential for the evaluation process of environmental impacts of the enterprise denominated “fluviatic beaches”, in the State of Tocantins.

1. INTRODUÇÃO

Em várias partes do mundo, o homem urbano tem convivido com o caos em diversos sentidos. São fatores perturbadores o trânsito enervante; diversas formas de poluição - visual, hídrica, sonora e aérea; insegurança pública; ausência ou insuficiência de áreas verdes; enchentes; abastecimento irregular de água potável; acesso limitado a saneamento básico; entre outros (FERREIRA, 1997; PEREIRA NETO, 1997).

Assim, há uma tendência de o homem urbano se expor ao estresse, o que acaba por desencadear inúmeros problemas de ordem emocional e orgânica, que levam a um quadro de perturbação e redução da sua qualidade de vida (DANI, 1994; CARVALHO, 1997).

Como alternativa para minimização dos danos causados por esse estresse, tem aumentado, nos últimos tempos, a procura e conseqüentemente a oferta de atrativos ligados ao entretenimento e relaxamento em ambientes com características rurais (ABREU, 1999). Ganham destaque neste cenário as ações voltadas à prática do ecoturismo, na forma de caminhadas, banhos em cachoeiras e rios, percorrimento de trilhas, entre outras formas de lazer, quase sempre envolvidas com programas de educação e interpretação ambiental (LIMA, 1997; COSTA, 1998).

Apesar disso, um problema tem surgido, uma vez que nem sempre os locais para entretenimento e relaxamento se situam nas proximidades dos centros urbanos. Isto, evidentemente, repercute em maiores deslocamentos do grupo visitante, com implicações no custo e mesmo na atratibilidade da prática proposta, uma vez considerada a pouca

disponibilidade de tempo do homem urbano, em face dos seus compromissos cotidianos (HELLER, 1997).

Esse problema, de menor oferta de atrativos em locais mais próximos de ambientes urbanos, praticamente não existe no Estado de Tocantins, onde ainda há excelentes oportunidades para a prática de lazer nas proximidades das cidades, como é o caso de sua capital Palmas, bem como de outras cidades importantes em termos regionais, como Porto Nacional, Gurupi, Tocantinópolis, Peixe e Caseara (GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET, 1999d; INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS – NATURATINS, 1999a).

Ademais, um outro fator que influencia positivamente esta procura por áreas de lazer no Estado de Tocantins é o fato de esta unidade federativa se situar num grande ecótono, ou seja, numa região de transição entre o Domínio do Cerrado, a Floresta Amazônica, a Caatinga e a Zona de Babaçuais, que se traduz por um mosaico de ambientes de extrema beleza geomorfológica (chapadões e recursos hídricos) e vegetal (várias tipologias), onde se encontra grande parte da Bacia do Araguaia – Tocantins (EMPRESA FOLHA DA MANHÃ S.A., 1996).

Dentre as formas de lazer no Estado de Tocantins, destaca-se aquela denominada “praias fluviais”, que se caracteriza pelo uso das margens dos rios para a implantação de uma infra-estrutura, por parte do Poder Público Municipal e/ou Estadual, composta por bares e restaurantes, banheiros, palcos para shows e quadras esportivas, a fim de propiciar entretenimento ao público em ambiente ribeirinho (GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET, 1999a, b, c; PREFEITURA MUNICIPAL DE PEIXE - PMP, 1999). Nesses locais, além do usufruto da citada infra-estrutura, são permitidos banhos e outro sem número de atividades ligadas ao ambiente hídrico, como mergulhos e esportes náuticos (PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS – PMP, 1999).

Nesse contexto, e reconhecendo que este tipo de empreendimento – “praias fluviais” – apresenta forte perfil impactante, uma vez considerada sua localização em ambientes ribeirinhos e a concentração de grande número de pessoas em espaço relativamente pequeno, mesmo considerando a ocupação das duas margens, faz-se necessário direcionar esforços no sentido de se compreender, em base científica, os reais impactos (positivos e negativos) causados por esta prática.

Nesses termos, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar, qualitativamente, os impactos ambientais decorrentes do empreendimento denominado “praias fluviais” no Estado de Tocantins.

Os objetivos específicos foram:

- Identificar e descrever as atividades (ações) impactantes decorrentes do citado empreendimento.
- Identificar e caracterizar qualitativamente os impactos ambientais observados.
- Delinear medidas minimizadoras ou potencializadoras para os impactos ambientais negativos e positivos, respectivamente.
- Demonstrar a aplicabilidade dos métodos de matriz de interação e do “check-list” no processo de avaliação de impactos ambientais do citado empreendimento.
- Subsidiar o processo de licenciamento ambiental desse tipo de empreendimento, para o Estado de Tocantins.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Para facilitar a compreensão dos assuntos abordados, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os pontos centrais deste trabalho: “praias fluviais” no Estado de Tocantins e avaliação de impactos ambientais.

2.1. “Praias fluviais” no Estado de Tocantins e o termo mata ciliar

Durante os meses de junho a setembro, quando há redução das chuvas, ocasionando o período de estiagem, ocorre a formação de bancos de areia nos rios que banham o Estado de Tocantins, dando origem às “praias fluviais” (SOUZA, 1999). Uma das praias mais conhecidas é a da Graciosa, que se localiza no rio Tocantins, em Palmas, capital do Estado de Tocantins (Figura 1).

Na verdade, é um tipo de empreendimento em que são usadas, geralmente, ambas as margens dos rios para implantação de uma infra-estrutura básica, a qual viabiliza o entretenimento aos visitantes.

Segundo SOUZA (1999), a formação dessas praias ocorre em diversos municípios do Estado de Tocantins, principalmente às margens dos rios Araguaia e Tocantins, atraindo turistas de diversas partes do Brasil e até de outros países sul-americanos, que buscam aproveitar o verão tocantinense.

Em algumas destas “praias fluviais”, parte da infra-estrutura é construída na mata ciliar, o que ocasiona diversos problemas para o ambiente como um todo.



Figura 1 – Vista parcial de uma “praia fluvial”: Graciosa (Palmas-TO).

Quanto ao termo mata ciliar, RODRIGUES (2000) afirma que este tem sido usado incorretamente, incluindo aí grande parte das publicações científicas e também a legislação brasileira, em razão da complexidade de fatores que interagem na definição, seja ela fisionômica, ambiental ou florística, das formações ribeirinhas.

Dessa forma, o citado autor recomenda a estratégia adotada por VELOSO et al. (1991), que usam uma terminologia de aplicação mais clara e mais coerente para a designação fitogeográfica dessas formações ribeirinhas. Nessa estratégia, as formações deveriam receber o termo “ribeirinho (a)”, cuja origem vem de “rivus”, como definição de “vivendo nas margens dos rios”, pois assim representaria melhor a diversidade de condições ecológicas desse ambiente, que é a característica mais marcante dessas áreas de entorno de cursos d’água, definindo uma condição ecotonal (ecótono ciliar).

Ainda existem recomendações mais específicas, formuladas por RODRIGUES (2000), em relação à nomenclatura de matas ciliares ou formações ribeirinhas, em que se definem subformações ou subtipos dessas formações ribeirinhas, porém não cabe mencioná-las neste trabalho, uma vez considerado seus objetivos.

De acordo com RIBEIRO et al. (1999), mata ciliar é um termo muito empregado no Brasil, tanto em textos técnicos quanto na mídia em geral, sendo usado para referir-se indistintamente às vegetações que acompanham cursos d’água. Por essa definição,

CATHARINO (1989) definiu “matas ciliares” como as “formações florestais que acompanham os veios ou cursos d’água”.

Em relação ao amparo jurídico relativo a esse tipo de vegetação, segundo WIEDMANN e DORNELLES (1999), o primeiro instrumento jurídico a normatizar a proteção destas matas foi o Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 – antigo Código Florestal, que no seu artigo 4º as classificava como florestas protetoras, visando a conservação do regime das águas e evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais. Considerando insuficiente a proteção conferida a estas matas, a Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (2º Código Florestal Brasileiro), garantiu-lhes um regime de preservação permanente. Posteriormente, a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, no seu artigo 18, deu a essas áreas o *status* de reservas ou estações ecológicas, conforme a dominialidade seja privada ou pública. Deve-se salientar ainda que o Código Florestal estabeleceu também, no seu artigo 14, que, além dos preceitos gerais a que está sujeita a utilização das florestas, “o Poder Público Federal ou Estadual poderá prescrever outras normas que atendam às peculiaridades locais”; dessa forma, compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) autorizar o uso destas áreas e ao órgão estadual licenciar o empreendimento que se pretende implantar em ambiente de mata ciliar.

2.2. Avaliação de impactos ambientais

2.2.1. Processo de avaliação de impactos ambientais no Brasil

De acordo com a revisão bibliográfica de SILVA (1999), a instituição da avaliação de impactos ambientais no Brasil só ocorreu em 1981, com a promulgação da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente – Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 88.351, de 1º de junho de 1983, o qual vincula sua utilização ao sistema de licenciamento de atividades poluidoras ou modificadoras do meio ambiente, a cargo dos órgãos ambientais e dos governos estaduais ou federais.

No entanto, de acordo com o citado autor, somente com a edição da Resolução nº 1, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 23 de janeiro de 1986, é que ficaram estabelecidas as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as

diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

2.2.2. Conceitos básicos

2.2.2.1. Impacto ambiental

No seu artigo 1º, a mencionada Resolução CONAMA afirma que impacto ambiental é:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a biota e a qualidade dos recursos ambientais”.

Como se pode notar, esse conceito tem característica antropocêntrica, pois, para atendê-lo, o homem necessita ser o agente causal e receptor da alteração de propriedades do meio ambiente.

2.2.2.2. Avaliação de impactos ambientais

Segundo MOREIRA (1985), a avaliação de impactos ambientais:

“é um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados”.

2.2.2.3. Principais atributos dos impactos ambientais

A magnitude e a importância constituem-se nos atributos principais dos impactos ambientais, conforme MOREIRA (1985), que define:

“A *magnitude* é a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos. Para o cálculo da magnitude deve ser considerado o grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto, conforme o caso”.

“A *importância* é a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos. Pode ocorrer que um certo impacto, embora de magnitude elevada, não seja importante quando comparado com outros, no contexto de uma dada avaliação de impactos ambientais”.

2.2.2.4. Atores sociais

O processo de avaliação de impactos ambientais envolve uma série de atores sociais interessados nos seus resultados e possíveis desdobramentos. Assim, de acordo com MOREIRA (1985) e SILVA (1994), é possível identificar os seguintes atores sociais envolvidos na dinâmica do processo: parte interessada, o proponente do projeto; parte elaboradora do projeto; parte avaliadora, geralmente órgãos governamentais; setores governamentais, direta ou indiretamente envolvidos; comunidade diretamente afetada; associações civis interessadas; imprensa de modo geral; e comunidades e autoridades internacionais.

2.2.3. Métodos de avaliação de impactos ambientais

De acordo com MOREIRA (1985), MAGRINI (1989) e SILVA (1994), são os seguintes os métodos de avaliação de impactos ambientais:

- A) Método “ad hoc”** – é um método que utiliza a prática de reuniões entre especialistas de diversas áreas para se obterem dados e informações em tempo reduzido, imprescindíveis à conclusão dos estudos. O método sofre muitas críticas, pois ainda não se compreendeu em que situações deve ser empregado, como, por exemplo, quando não se dispõe de tempo suficiente para a realização de um estudo convencional.

- B) Método da listagem de controle (“check-list”)** – um dos primeiros métodos de avaliação dos impactos ambientais, tendo em vista sua facilidade de aplicação. Ajusta-se bem ao método “ad-hoc”, pois num esforço multidisciplinar pode-se efetuar uma listagem dos impactos mais relevantes, mesmo com ausência de dados. São quatro os tipos de listagem: descritiva, comparativa, em questionário e ponderável.

- C) Método da sobreposição de cartas (“overlay mapping”)** – é um método associado à técnica de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), uma vez que deve ser assistido por computador para a aquisição, o armazenamento, a análise e a representação de dados ambientais. A essência deste método é a elaboração e a posterior sobreposição de cartas temáticas (solo, categoria de declividade, vegetação, etc.) de uma determinada área.
- D) Método dos modelos matemáticos** – método moderno de avaliação de impactos ambientais que permite simular a estrutura e o funcionamento dos sistemas ambientais, pela consideração de todas as relações biofísicas e antrópicas possíveis de serem compreendidas no fenômeno estudado. Podem ser processadas variáveis qualitativas e quantitativas e pode ser simulada, por exemplo, a magnitude de uma determinada ação ambiental sobre um dado fator ambiental. No entanto, o método simplifica a realidade pela consideração de uma simulação matemática.
- E) Método das matrizes de interação** – baseia-se em uma figura para relacionar os impactos de cada ação com o fator ambiental a ser considerado, a partir de quadrículas definidas pela interseção de linhas e colunas. As matrizes de interação funcionam como listagens de controle bidimensionais, uma vez que as linhas podem representar as ações impactantes (erradicação da cobertura vegetal, decapeamento do solo, etc.) e as colunas os fatores ambientais impactados (solo, flora, fauna, etc.).
- F) Método das redes de interação** – permite estabelecer a seqüência dos impactos ambientais desencadeados por uma ação ambiental, como, por exemplo, a aplicação aérea de herbicidas. O modo de representar essa cadeia de impactos pode ser o mais diverso possível, mas comumente são utilizados fluxogramas e gráficos.

2.2.4. Classificação qualitativa de impactos ambientais

De acordo com SILVA (1994), qualitativamente, os impactos ambientais podem ser classificados em seis critérios, transcritos a seguir:

- A) Critério de valor** – impacto positivo (quando uma ação causa melhoria da qualidade de um fator ambiental) e impacto negativo (quando uma ação causa um dano à qualidade de um fator ambiental).

- B) Critério de ordem** – impacto direto, primário ou de primeira ordem (quando resulta de uma simples relação de causa e efeito) e impacto indireto, secundário ou de enésima ordem (quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações).
- C) Critério de espaço** – impacto local (quando a ação circunscreve-se ao próprio sítio e às suas imediações), impacto regional (quando o efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a reação) e impacto estratégico (quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva, nacional ou mesmo internacional).
- D) Critério de tempo** – impacto a curto prazo (quando o efeito surge a curto prazo), impacto a médio prazo (quando o efeito surge a médio prazo) e impacto a longo prazo (quando o efeito se manifesta a longo prazo).
- E) Critério de dinâmica** – impacto temporário (quando o efeito permanece por um tempo determinado, após a realização da ação), impacto cíclico (quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ou não ser constantes ao longo do tempo) e impacto permanente (quando, uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido).
- F) Critério de plástica** – impacto reversível (quando, uma vez cessada a ação, o fator ambiental retorna às suas condições originais) e impacto irreversível (quando, cessada a ação, o fator ambiental não retorna às suas condições originais, pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho estão voltados para a avaliação dos impactos ambientais das atividades (ações) empregadas na implantação, utilização e desativação de “praias fluviais”, no Estado de Tocantins.

Esta avaliação foi feita com base na identificação e caracterização qualitativa dos impactos e na definição e proposição de medidas mitigadoras ou potencializadoras dos impactos negativos e positivos, respectivamente.

3.1. Área de estudo

A área de estudo compreende, de forma geral, o Estado de Tocantins, localizado na Região Norte do Brasil, e, mais particularmente, as zonas ribeirinhas (“praias fluviais”) ao longo dos rios Araguaia e Tocantins e seus afluentes.

Com base em INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS - NATURATINS (1999b), são as seguintes as principais características do Estado de Tocantins.

Situa-se no centro geográfico do País, na Amazônia Legal, entre os paralelos 5° a 13° (latitude sul) e os meridianos 46° a 51° (longitude oeste). Limita-se ao norte com os estados do Pará e Maranhão, ao sul com Goiás, a leste com Bahia, Piauí e Maranhão e a oeste com Mato Grosso e Pará. Possui área de 286.706 km², com população estimada de 1.200.000 habitantes, tendo Palmas como capital.

O relevo está condicionado ao Planalto Central Brasileiro, caracterizado por superfícies tabulares e aplainadas, resultantes do processo de pediplanação, conhecidas,

geomorfologicamente, como chapadas. O clima predominante é tropical, caracterizado por uma estação chuvosa (de outubro a abril) e outra seca (de maio a setembro), sendo, evidentemente, influenciado pela ampla extensão latitudinal e pelo relevo de altitude gradual e crescente de norte a sul, que varia desde as grandes planícies fluviais até as plataformas e cabeceiras elevadas, entre 200 e 600 metros. A temperatura média anual para o Estado de Tocantins é de 24 °C.

A hidrografia é delimitada a oeste pelo rio Araguaia e a leste pelo rio Tocantins. Ambos correm de sul para norte e se unem no setentrião do Estado, banhando boa parte deste. O rio Araguaia nasce nas vertentes da Serra do Caiapó, na divisa de Goiás e Mato Grosso, tendo 2.627 km de extensão, dos quais 1/3 do seu volume se encontra em território tocantinense. O rio Tocantins, por sua vez, nasce na Lagoa Formosa, em Goiás, a mais de 1.000 metros de altitude, tendo um curso total da ordem de 2.500 km, dos quais 2/3 de seu volume se encontra no Estado de Tocantins (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 1988).

A vegetação é muito diversificada, pois o Estado de Tocantins ocupa, na verdade, um grande ecótono, onde surgem formações com feições de Cerrado, Caatinga, Babaçuais e de Floresta Equatorial e Tropical. Há predominância do Complexo do Cerrado, que ocupa cerca de 60% do território tocantinense.

Em termos históricos, vale mencionar que o Estado de Tocantins foi criado por determinação da Constituição Federal, no dia 5 de outubro de 1988, a partir da divisão do Estado de Goiás. No entanto, a idéia de se constituir numa unidade federativa autônoma remonta ao século 19.

A agricultura e a pecuária ocupam posição de destaque na economia estadual, com predominância de grandes monoculturas de grãos – arroz, milho e sorgo – e de fruteiras rasteiras (melancia principalmente), além da criação extensiva de gado bovino. O turismo tem se desenvolvido de forma contínua – alavancado pelas inúmeras belezas naturais que Tocantins possui -, notadamente em termos da procura de lazer nas chamadas “praias fluviais”, não só por pessoas do Estado, como também por visitantes de várias regiões do País (Brasília, Belém, Goiânia, Triângulo Mineiro, etc.).

Essas “praias fluviais” se concentram naquelas porções dos rios Araguaia e Tocantins mais próximas dos centros urbanos, ocupando em muitos casos ambas as margens.

3.2. Identificação e descrição das atividades impactantes

A identificação e descrição das atividades impactantes relacionadas ao empreendimento “praias fluviais” foram feitas com base na consulta a referências bibliográficas. Outrossim, no sentido de se retratar fielmente a realidade dessas atividades impactantes, também foram feitas consultas diretas, ou via internet, a pessoal técnico ligado à implantação ou ao licenciamento desse tipo de empreendimento, com destaque para o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS) e Prefeitura de Palmas.

As atividades impactantes desse tipo de empreendimento foram divididas de acordo com as fases do empreendimento: implantação, utilização e desativação.

3.2.1. Fase 1 - Implantação

3.2.1.1. Autorização para acesso e ocupação da área

Trata-se da solicitação por parte do interessado, no caso o empreendedor, geralmente o Poder Público Estadual e/ou Municipal, de uma autorização à Capitania dos Portos – órgão ligado à Marinha Brasileira – para acesso e ocupação da área ribeirinha onde será instalada a “praia fluvial”. Portanto, refere-se ao ato formal e burocrático de obtenção de uma autorização (licença) com prazo estabelecido de validade, ou seja, que abarque o tempo necessário à instalação, utilização e desativação do empreendimento.

3.2.1.2. Aquisição de materiais para a construção da infra-estrutura

Trata-se da compra por parte do empreendedor de materiais diversos – madeira roliça, tábuas, tijolos, blocos, portas, pregos, tintas, vernizes, tambores de zinco, ferramentas, folhas de alumínio para forros, cadeados, correntes, etc. – que serão utilizados na construção da infra-estrutura básica do empreendimento.

Além da compra de materiais, também se obtém de ambientes nativos a palha do buriti (*Mauritia flexuosa*), que é utilizada como forro para diferentes tipos de construções. A retirada da palha é feita manualmente, a partir do emprego de facões. Quando este trabalho é feito de forma mais contundente, alguns indivíduos de buriti perecem, ou seja, não conseguem mais emitir lançamentos (folhagem).

3.2.1.3. Formalização do direito de montagem da infra-estrutura básica

É o ato formal e burocrático de outorgar direito a uma pessoa jurídica, no sentido de que promova a montagem da infra-estrutura básica do empreendimento “praia fluvial”, mediante uma remuneração. Em outras palavras, o empreendedor abre um processo licitatório, que origina uma empresa vencedora, a qual detém o direito de implantar (montar) a referida infra-estrutura, a partir do recebimento de uma quantia monetária.

3.2.1.4. Contratação de mão-de-obra

Consiste na contratação temporária de funcionários braçais (carpinteiros, pedreiros e ajudantes gerais) para propiciar a implantação da infra-estrutura básica do empreendimento.

Esses funcionários são contratados pela empresa vencedora do processo licitatório aberto pelo empreendedor. Portanto, o vínculo empregatício desses funcionários se dá com a empresa que ganhou o processo licitatório para implantação (montagem) da infra-estrutura básica e não com o empreendedor propriamente dito.

3.2.1.5. Construção de acesso rodoviário

É a atividade de abrir acessos rodoviários ao local onde se implantará o empreendimento, a partir da rede viária existente. Implica, obviamente, o uso de maquinarias diversas, caso de tratores e caminhões, para remover vegetação nativa, decapear o solo, cascalhar o leito da estrada, etc. Em alguns municípios, essas estradas estão sendo pavimentadas, exatamente para propiciar tráfego durante todo o ano.

3.2.1.6. Obtenção e deposição de areia na margem

Esta atividade se inicia com a retirada de areia do leito do rio que receberá a “praia fluvial”, por meio da ação de dragas, que succionam o material do fundo. Geralmente, isto se dá em trechos do rio bem próximos do local em que se instalará a praia propriamente dita. Esta areia é direcionada para a margem do rio, a partir de mangueiras de grande seção.

3.2.1.7. Sistematização do terreno

Refere-se à remoção de rochas expostas (de grandes dimensões), ao recobrimento do cascalho com areia e à distribuição desta última de maneira uniforme ao longo do local onde será instalada a “praia fluvial”, por meio do uso de trator. A intenção é a de propiciar um ambiente confortável ao deslocamento dos usuários na areia da praia, bem como permitir que o terreno receba a infra-estrutura básica (construções em geral).

3.2.1.8. Raleamento da vegetação ribeirinha

Trata-se da remoção, com o uso de machado, de alguns indivíduos arbóreos e da capina manual da vegetação rasteira, no sentido de permitir que o local onde se encontra a mata ciliar possa receber uma parte da infra-estrutura básica do empreendimento (chalés, áreas de camping, estacionamento, banheiros, bares, lixeiras, entre outros). Posteriormente, procede-se à queima controlada, em pequenas porções, de parte do material resultante desse raleamento, ou seja, dos restos vegetais que não têm utilização imediata.

3.2.1.9. Cercamento da área

Refere-se à construção de cercas com moirões e arame farpado ao longo de todo o empreendimento, de tal sorte a ter um controle das pessoas que o adentram, bem como no sentido de evitar a entrada de animais maiores (bovinos, eqüinos). Para isso, há a necessidade de usar caminhões para levar os moirões e o arame farpado à área onde será implantado o empreendimento.

3.2.1.10. Construção da infra-estrutura básica

A atividade de construção da infra-estrutura básica consiste na última etapa da fase de implantação do empreendimento “praia fluvial”. Nesta etapa, a “praia fluvial” já se encontra preparada para receber esta infra-estrutura, composta basicamente de: escritórios para a administração, posto médico, posto policial, posto para o Corpo de Bombeiros, “trailer” de banco 24 horas, banheiros, quiosques, bares, restaurantes, palcos para shows, quadras esportivas, postes para iluminação, caixa d’água, “stands” para exposição e venda de artesanato, lixeiras, entre outros. Usam-se caminhões, caminhonetes e barcos motorizados para levar o material até os pontos, onde serão utilizados em diferentes tipos de construções.

3.2.2. Fase 2 - Utilização

3.2.2.1. Formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica

Trata-se da obtenção de uma autorização (licença), com o empreendedor, por parte de pessoas jurídicas interessadas em explorar espaços inseridos na infra-estrutura básica da “praia fluvial”. Esta licença prescreve deveres e direitos na exploração desta infra-estrutura. Ocorrem fiscalizações periódicas do empreendedor, exatamente para verificar se o explorador do espaço (pessoa jurídica) está executando a contento o seu trabalho, ou seja, se está prestando um serviço de qualidade aos visitantes. Esta licença é obtida por meio de remuneração ao empreendedor e possui prazo de validade.

3.2.2.2. Contratação de mão-de-obra

Consiste na contratação temporária de funcionários por parte das pessoas jurídicas mencionadas no item anterior. Estes funcionários exercem as mais variadas atividades e abrangem diferentes categorias profissionais, como, por exemplo: vigias, barqueiros, garçons, seguranças, balconistas, bilheteiros, músicos, entre outros. São estes funcionários, portanto, juntamente com os seus patrões, que atendem os visitantes, oferecendo-lhes seus serviços em bares, restaurantes, estacionamentos, áreas de camping, etc.

3.2.2.3. Trânsito de “voadeiras”

Refere-se ao transporte dos visitantes, de uma margem à outra, com o uso de barcos motorizados, regionalmente chamados de “voadeiras”. Há necessidade constante deste deslocamento, a fim de que os visitantes possam usufruir de toda a infra-estrutura básica instalada no empreendimento. Os proprietários destes barcos se enquadram na figura da pessoa jurídica mencionada nos dois itens anteriores.

3.2.2.4. Usufruto do espaço terrestre

Esta atividade caracteriza-se pelo uso do espaço terrestre por parte dos visitantes. Este espaço terrestre, na verdade, é constituído de dois locais: areia (praia) e mata ciliar (bosque raleado).

Na areia, as atividades mais comuns são: práticas de esporte - vôlei, futebol, tênis-de-mesa, peteca, danças, gincanas educativas, shows musicais, caminhadas. Na mata ciliar, por sua vez, ocorrem, via de regra, atividades relacionadas à infra-estrutura, composta por restaurantes, camping e estacionamento.

3.2.2.5. Usufruto do espaço aquático

Esta atividade caracteriza-se pelo uso do espaço aquático por parte dos visitantes. As atividades mais comuns no espaço aquático são: natação, mergulhos, uso de “jet-ski”, pesca esportiva motorizada (com uso de barcos de motor de popa), “banana-boat”, caiaque. Portanto, uma parte destas atividades é feita com o apoio de embarcações, caso de “jet-ski”, pesca esportiva motorizada e “banana-boat”.

3.2.2.6. Limpeza periódica dos espaços terrestre e aquático

Ocorre, diariamente, com o uso de caminhões e “voadeiras”, a coleta do lixo encontrado nos espaços terrestre e aquático, respectivamente. Este lixo é composto de frações orgânica (restos de alimentos, pedaços de madeira, palha de buriti) e inorgânica (latas, vidros, pilhas, plásticos). Em algumas situações, mesmo após a coleta de lixo, ficam sobras de material orgânico pelo terreno. Estas sobras não representam grandes quantidades, sendo queimadas em pequenas pilhas e, em alguns casos, podendo gerar risco de incêndio na mata ciliar.

3.2.3. Fase 3 - Desativação

3.2.3.1. Contratação de mão-de-obra

Trata-se da contratação temporária de funcionários por parte da empresa vencedora do processo licitatório referente à implantação (montagem) da infra-estrutura básica do empreendimento, no sentido de efetuar a desativação desta, ou seja, a mesma empresa que teve a responsabilidade de implantar a infra-estrutura básica também encontra-se obrigada a propiciar a desativação.

3.2.3.2. Desmontagem da infra-estrutura básica

Refere-se ao trabalho braçal, e em alguns casos mecanizado, de desmontagem da infra-estrutura básica implantada. O trabalho braçal é feito fundamentalmente por

carpinteiros e ajudantes gerais, com o apoio de ferramentas usuais (martelos, serrote, pé-de-cabra, alicate). Já o trabalho mecanizado se faz necessário para desmontar palcos para show, a partir do uso de guinchos e caminhões. Há, nesta atividade, a desativação das fossas sépticas.

3.2.3.3. Armazenamento de material desmontado

Consiste no empilhamento manual dos diferentes materiais (tábuas, folhas de alumínio, portas, etc.) provenientes da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento. Este empilhamento é feito tanto na areia quanto na mata ciliar (bosque raleado).

3.2.3.4. Carregamento/transporte do material empilhado

A partir das pilhas, é feito o carregamento dos caminhões, que levam o material desmontado para um local designado pelo empreendedor. Em certas situações, lança-se mão de barcos motorizados, que levam o material de uma margem à outra, facilitando o trabalho de carregamento dos caminhões.

3.2.3.5. Limpeza final dos espaços terrestre e aquático

Após a retirada do material desmontado da infra-estrutura básica, remanescem muitos resíduos orgânicos e inorgânicos, sendo necessária sua coleta. Esta coleta é feita de forma manual (vassouras e pás) e conta com o apoio de caminhões que percorrem grande parte do empreendimento.

3.3. Identificação e caracterização qualitativa dos impactos

A identificação e a caracterização qualitativa dos impactos foram feitas a partir da utilização de dois métodos de avaliação de impactos ambientais: o da matriz de interação e o do “check-list”.

Segundo MOREIRA (1985) e MAGRINI (1989), a essência dos dois métodos é a seguinte:

- a) As matrizes de interação constituem um tipo de método que utiliza uma figura para relacionar os impactos de cada ação com o fator ambiental a ser

considerado, a partir de quadriculas definidas pela interseção de linhas e colunas. Funcionam como listagens de controle bidimensionais, uma vez que as linhas podem representar as ações impactantes, e as colunas, os fatores ambientais relevantes impactados.

- b) A listagem de controle, ou “check-list”, foi o primeiro método de avaliação de impactos ambientais a ser idealizado, em virtude, principalmente, de sua facilidade de aplicação. Ajusta-se bem aos outros métodos e, no caso específico da matriz de interação, vem complementar suas limitações, uma vez que permite a descrição de prováveis impactos advindos de uma mesma atividade impactante em relação a determinado fator ambiental, o que não é possível pelo primeiro método.

3.3.1. Matriz de interação

A matriz de interação utilizada foi adaptada de SILVA (1994), que trabalhou com a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos reflorestadores no Brasil.

A matriz de interação (Figura 2) foi concebida de tal forma que as suas linhas corresponderam às atividades impactantes relativas às fases de implantação, utilização e desativação, e as colunas, aos fatores ambientais relevantes ligados aos meios físico, biótico e antrópico.

ATIVIDADES IMPACTANTES	FATORES AMBIENTAIS								
	MEIO FÍSICO			MEIO BIÓTICO			MEIO ANTRÓPICO		
AI 1	F ₁	F ₂	F _n	F _{n+1}	F _{n+2}	F _p	F _{p+1}	F _{p+2}	F _k
AI 2									
AI y									

(AI) corresponde às atividades impactantes das etapas de implantação, utilização e desativação; (F) corresponde aos fatores ambientais; (y) corresponde ao número de atividades impactantes; (n) corresponde ao número de fatores ambientais do meio físico; (p-n) corresponde ao número de fatores ambientais do meio biótico; (k-p) corresponde ao número de fatores ambientais do meio antrópico; o produto entre y (número de linhas) e k (número de colunas) fornece o número total de possíveis relações de impacto da matriz considerada.

Fonte: adaptado de SILVA (1994).

Figura 2 – Modelo simplificado de matriz de interação.

Com relação aos fatores ambientais relevantes, foram considerados os seguintes elementos:

Meio físico – ar (gases de combustão, gases de carbonização de restos vegetais, partículas sólidas), recurso edáfico (compactação, erosão, microbiota) e recurso hídrico (assoreamento, qualidade química da água superficial, qualidade química da água subterrânea, turbidez, vazão).

Meio biótico – flora terrestre (composição florística, ocupação de habitat), flora aquática (composição florística, ocupação de habitat), fauna terrestre (composição faunística, ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística, ocupação de habitat).

Meio antrópico – acidentes nos visitantes, convívio social, cooperação interinstitucional, costumes e tradições regionais, lazer, paisagismo, saúde pública, segurança pública, empregos, infra-estrutura regional e renda.

Dessa forma, a identificação dos impactos pelo método da matriz de interação se deu quando, a critério do autor, foi possível estabelecer alguma relação de impacto entre a ação prevista (linha) e o fator ambiental considerado (coluna), a partir da sua caracterização qualitativa, com base nos critérios definidos no item 2.2.4.

3.3.2. Listagem de controle (“check-list”)

O método da listagem de controle (“check-list”) pode ser realizado de quatro maneiras: descritivo, comparativo, em questionário e ponderável. Neste trabalho, optou-se por utilizar a listagem descritiva, com o objetivo de complementar a tarefa da matriz de interação.

3.3.3. Medidas minimizadoras e potencializadoras

De acordo com os impactos ambientais identificados e caracterizados qualitativamente para as fases de implantação, utilização e desativação, foi concebida, com base em SILVA (1994), uma figura-síntese que apresenta e classifica as medidas minimizadoras e potencializadoras dos impactos identificados em cada uma das fases mencionadas. Esta figura contém os seguintes itens: descrição sintética do impacto

ambiental; tipo de impacto ambiental (positivo ou negativo); fase de surgimento do impacto (implantação, utilização ou desativação); descrição sintética da medida ambiental; tipo de medida ambiental (minimizadora ou potencializadora); sua natureza (preventiva ou corretiva); fase de adoção (antes da implantação, implantação, utilização e desativação); fator ambiental afetado (físico, biótico ou antrópico); e responsável pela execução da medida ambiental (empreendedor público e/ou privado, órgão de pesquisa, setor empresarial e setor público).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos à avaliação de impactos ambientais das atividades comumente empregadas no empreendimento denominado “praias fluviais” foram discutidos na seguinte seqüência: identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais e medidas minimizadoras e potencializadoras destes.

4.1. Identificação e caracterização qualitativa dos impactos

A matriz de interação relativa à identificação e caracterização qualitativa dos impactos das fases de implantação, utilização e desativação é apresentada na Figura 3. Verifica-se que ela apresenta 21 atividades impactantes (linhas) para as três fases mencionadas, que, se multiplicadas pelo número de 30 fatores ambientais relevantes (colunas), perfazem 630 possíveis relações de impacto.

Dessas 630 possíveis relações de impacto, 300 (47,62%), 180 (28,57%) e 150 (23,81%) referem-se às fases de implantação, utilização e desativação, respectivamente.

Do total de 630 possíveis relações de impacto, a matriz permitiu identificar e caracterizar qualitativamente 243 interseções de linhas e colunas, ou seja, aproximadamente 38,57% da sua capacidade total.

No meio físico, foram identificadas 103 relações de impacto, o que correspondeu a 44,59% da sua capacidade. Nos meios biótico e antrópico, por sua vez, foram registrados, respectivamente, 86 e 54 relações, correspondentes a 51,19 e 23,38% da sua capacidade. Estes dados apontam no sentido de que os meios biótico e físico foram mais

Fases	Atividades Impactantes	FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES																																		
		MEIO FÍSICO											MEIO BIÓTICO								MEIO ANTRÓPICO															
		AR			RECURSO EDÁFICO			RECURSO HÍDRICO					FLORA TERRESTRE		FLORA AQUÁTICA		FAUNA TERRESTRE		FAUNA AQUÁTICA																	
		Gasés de Combustão	Gasés de Carbonização de Restos Vegetais	Partículas Sólidas	Compactação	Erosão	Microbiota	Assoreamento	Qualidade Química da Água Superficial	Qualidade Química da Água Subterrânea	Turbidez	Vazão	Composição Florística	Ocupação de Habitat	Composição Florística	Ocupação de Habitat	Composição Faunística	Ocupação de Habitat	Composição Faunística	Ocupação de Habitat	Acidentes nos Visitantes	Convívio Social	Cooperação Interinstitucional	Costumes e Tradições Regionais	Lazer	Paisagismo	Saúde Pública	Segurança Pública	Empregos	Infra-Estrutura Regional	Renda					
Implantação	Autorização para Acesso e Ocupação da Área																																	PDE CTV		
	Aquisição de Materiais para a Construção da Infra-Estrutura												NDL CAS	NDL CAS				NIL CAS	NIL CAS															PDL CTV		
	Formalização do Direito de Montagem da Infra-Estrutura Básica																																	PDL CTV		
	Contratação de Mão-de-obra																																	PDL CTV		
	Construção de Acesso Rodoviário	NDL CTV		NDL CTV	NDL CAS	NDL CAS	NDL CAS	NDR CAS			NIR CAS	NIR CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS	NIR CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS	NIR CAS														NDR CAS		
	Obtenção e Deposição de Areia na Margem	NDL CTV						PDL CTV	NDR CAS		NDR CTV	PDL CTV			NDL CTV	NDL CTV			NIL CTV	NIL CTV														NDL CTV		
	Sistematização do Terreno	NDL CTV		NDL CTV	NDL CAS	NDL CAS	NDL CAS	NDR CAS			NIR CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS	PDL CTV														PDL CTV	
	Raleamento da Vegetação Ribeirinha		NDL CTV	NDL CTV	NDL CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS	NIR CAS	NIL CAS	NIL CAS	NIR CAS	NIR CAS	PDL CTV														NDL CTV	
	Cercamento da Área	NDL CTV		NDL CTV	NDL CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS	NIR CAS															NDL CAS	
	Construção da Infra-Estrutura Básica	NDL CTV		NDL CTV	NDL CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS			NIR CAS	NIR CAS	NDL CAS	NDL CAS	NIR CAS	NIR CAS															PDR CTV	
Utilização	Formalização do Direito de Exploração da Infra-Estrutura Básica																																		PDL MTV	
	Contratação de Mão-de-obra																																		PDL MTV	
	Trânsito de Voadeiras	NDL MTV							NDR MAS						NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV															PDL MTV	
	Usufruto do Espaço Terrestre	NDL MTV		NDL MTV	NDL MAS	NDL MAS	NDL MAS	NIR MAS	NIR MAS	NIR MAS	NIR MAS	NDL MAS	NDL MAS	NIL MAS	NIL MAS	NDL MAS	NDL MAS	NIL MAS	NIL MAS	NDL MAS	NDL MAS	PDL MTV	PDL MTV	PDR MTV	PDL MTV										NDL MAS	
	Usufruto do Espaço Aquático	NDL MTV							NDR MAS	NDR MAS	NDR MAS				NDL MAS	NDL MAS			NDL MAS	NDL MAS	PDL MTV			PDR MTV	PDL MTV										NDL MAS	
	Limpeza Periódica do Espaço Terrestre e Aquático	NDL MTV	NDL MTV	NDL MTV	NDL MAS	NDL MAS	NDL MAS	NIR MAS	PDR MAS		NIR MAS	NIR MAS			NIR MAS	NIR MAS	NDL MTV	NDL MTV	NIR MAS	NIR MAS	PDL MTV															PDL MTV
Desativação	Contratação de Mão-de-obra																																			PDL OTV
	Desmontagem da Infra-Estrutura Básica	NDL OTV		NDL OTV	NDL OAS	NDL OAS	NDL OAS			PIR OAS	PIR OAS			PDL OAS	PDL OAS	PIR OAS	PIR OAS	PIL OAS	PILO OAS	PIR OAS	PIR OAS															PDL OAS
	Armazenamento de Material Desmontado				NDL OAS	NDL OAS	NDL OAS	NIR OAS								NIR OAS	NIR OAS			NIR OAS	NIR OAS															NDL OTV
	Carregamento/Transporte do Material Empilhado	NDR OTV		NDR OTV	NDR OAS	NDR OAS	NDR OAS	NIR OAS	NDR OAS							NIR OAS	NIR OAS			NIR OAS	NIR OAS															PDL OAS
	Limpeza Final do Espaço Terrestre e Aquático	NDL OTV		NDL OTV	NDL OAS	NDL OAS	NDL OAS	NIR OAS	PDR OAS							NIR OAS	NIR OAS	NDL OTV	NDL OTV	NIR OAS	NIR OAS	PDL OTV														PDL OTV

Características dos impactos:

Valor: positivo (P) negativo (N)	Ordem: direto (D) indireto (I)	Espaço: local (L) regional (R) estratégico (E)	Tempo: curto prazo (C) médio prazo (M) longo prazo (O)	Dinâmica: temporário (T) cíclico (Y) permanente (A)	Plástica: reversível (V) irreversível (S)
--	--	---	---	--	---

Figura 3 - Matriz de interação para identificação e caracterização qualitativa de impactos ambientais do empreendimento denominado “praias fluviais”.

impactados que o meio antrópico, o que se explica pelo fato de este tipo de empreendimento impactante provocar interferências contundentes no ambiente natural, a partir da ocupação das margens dos cursos d'água.

A seguir, são discutidos os impactos ambientais de cada uma das 21 atividades impactantes componentes da matriz considerada, por fase.

4.1.1. Implantação

A fase de implantação apresenta 10 atividades impactantes (linhas), que, se multiplicadas pelo número de 30 fatores ambientais relevantes (colunas), perfazem 300 possíveis relações de impacto.

Dessas 300 possíveis relações de impacto, 110 (36,67%), 80 (26,66%) e 110 (36,67%) recaíram sobre os meios físico, biótico e antrópico, respectivamente.

Do total de 300 possíveis relações de impacto, a matriz permitiu identificar e caracterizar qualitativamente 104 interseções de linhas e colunas, ou seja, cerca de 34,67% de sua capacidade total.

No meio físico, foram identificadas 45 relações de impacto, o que correspondeu a 40,91% da sua capacidade. Nos meios biótico e antrópico, por sua vez, foram registrados, respectivamente, 40 e 19 relações, correspondentes a 50,00 e 17,27% da sua capacidade.

A seguir, são discutidos os impactos ambientais de cada uma das 10 atividades impactantes da fase de implantação.

4.1.1.1. Autorização para acesso e ocupação da área

Esta atividade impactante se refere à obtenção de uma licença (autorização), fornecida pela Capitania dos Portos – órgão ligado à Marinha Brasileira –, para que o empreendedor possa efetivamente se utilizar do espaço necessário à implantação da “praia fluvial”. Assim, estabelecem-se relações entre o empreendedor e a Capitania dos Portos, ou seja, uma cooperação interinstitucional, sempre benéfica para todos.

Portanto, esta atividade manteve relação de impacto com um fator ambiental do meio antrópico - cooperação interinstitucional -, do seguinte modo:

- positivo (por representar uma cooperação entre órgãos, com desdobramentos benéficos para todos);
- direto (já que se refere a uma relação de causa e efeito);

- estratégico (uma vez que há cooperação entre um órgão de nível federal - a Capitania dos Portos - e outro de origem estadual ou municipal, o que fomenta a integração entre níveis decisórios);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (porque esta autorização tem um prazo de validade);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.1.2. Aquisição de materiais para a construção da infra-estrutura

Esta atividade se refere à compra de materiais diversos, para serem utilizados na construção de toda a infra-estrutura necessária ao empreendimento. Envolve, também, a obtenção “in situ” da palha do buriti, que é utilizada na cobertura das construções.

Foram seis fatores ambientais afetados por esta atividade, conforme se mostra a seguir:

a) Flora terrestre (composição florística)

- negativo (por implicar o corte da folhagem do buriti, que em muitos casos ocasiona a morte desta palmeira, levando a uma situação que pode alterar a estrutura e a composição florística da área);
- direto (pelo fato de a morte de alguns indivíduos de buriti representar possível alteração na estrutura e composição florística da área, numa clara relação de causa e efeito);
- local (porque a retirada da folhagem do buriti ocorre nos indivíduos situados nas proximidades do local onde se dará a implantação do empreendimento, não extrapolando para áreas maiores);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (pois a morte de alguns exemplares de buriti pode induzir definitivamente alterações na estrutura e composição florística da área);
- irreversível (já que o impacto é permanente).

b) Flora terrestre (ocupação de habitat)

- negativo (a morte de alguns indivíduos de buriti leva a uma menor ocupação do habitat por parte desta espécie);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pelo fato de ocorrer morte de buritis situados nas proximidades do local onde se dará a implantação do empreendimento, o que implica dizer que a ocupação do habitat será prejudicada nesses espaços);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (havendo a morte de alguns indivíduos de buriti, poderá ocorrer, em definitivo, o comprometimento da ocupação do habitat);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Fauna terrestre (composição faunística)

- negativo (a morte de alguns exemplares de buriti implica a redução de abrigo, refúgio e alimento para vários vertebrados silvestres, o que pode levar à redução do nível populacional destes indivíduos e comprometer a composição faunística da área);
- indireto (pois o impacto ocorre primeiramente no buriti, para depois se manifestar na fauna silvestre);
- local (pois a morte de alguns buritis se dá de forma localizada);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (pois a composição faunística da área é afetada permanentemente com a morte dos buritis que pereceram);
- irreversível (uma vez que o impacto é permanente).

d) Fauna terrestre (ocupação de habitat)

- negativo (o comprometimento da composição faunística implica redução na ocupação do habitat por parte de algumas espécies, fato este negativo);
- indireto (já que o impacto se dá primeiramente no buriti, para depois afetar a fauna);
- local (já que os buritis são afetados localmente, imagina-se que o mesmo ocorrerá com a fauna em termos de ocupação de habitat);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (esta diminuição da ocupação do habitat se prevê em caráter definitivo, pois isto também ocorrerá com o buriti);
- irreversível (pois o impacto é permanente).

e) Cooperação interinstitucional

- positivo (a aquisição de materiais para a construção da infra-estrutura necessária à implantação do empreendimento implica o estabelecimento de relações entre o empreendedor e fornecedores – comerciantes -, ou seja, em cooperação interinstitucional, sempre benéfica);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois se imagina que este relacionamento se dará localmente, na medida em que esta aquisição de material ocorrerá no comércio da cidade mais próxima do empreendimento);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois a aquisição e o conseqüente relacionamento entre as partes se darão apenas quando da compra dos materiais, em prazos estabelecidos);
- reversível (já que o impacto é temporário).

f) Renda

- positivo (a aquisição de materiais dinamiza a circulação de renda, via pagamento destes);
- direto (é uma relação de causa e efeito);
- local (a aquisição se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois esta aquisição ocorre em determinados prazos);
- reversível (pois o impacto é temporário).

4.1.1.3. Formalização do direito de montagem da infra-estrutura básica

É o ato formal que se estabelece entre o empreendedor e a empresa que ficará responsável pela montagem da infra-estrutura básica das “praias fluviais”. Afeta dois fatores ambientais ligados ao meio antrópico: cooperação interinstitucional e renda.

a) Cooperação interinstitucional

- positivo (a formalização do direito de montagem da infra-estrutura implica relacionamentos entre pessoas e instituições, evidenciando uma cooperação interinstitucional, que sempre se mostra benéfica para todos);

- direto (é uma relação de causa e efeito);
- local (pois as instituições envolvidas são de âmbito local);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois o relacionamento entre as partes perdura por determinado tempo, até que o trabalho de montagem esteja concluído);
- reversível (uma vez que o impacto é temporário).

b) Renda

- positivo (pois a formalização do direito de montagem da infra-estrutura implica repasse de recursos financeiros do empreendedor para a empresa vencedora do processo licitatório, dinamizando, assim, a renda local);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois as partes atuam em âmbito local);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois este repasse de recursos é feito em um determinado período);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.1.4. Contratação de mão-de-obra

Esta atividade impactou dois fatores ambientais do meio antrópico: empregos e renda.

a) Empregos

- positivo (aumenta a ocupação da mão-de-obra na região do empreendimento);
- direto (é uma relação de causa e efeito);
- local (a contratação de mão-de-obra se dá junto à população local, não necessitando do envolvimento de pessoas de outras regiões);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois estes empregos perduram por determinado período, até que a infra-estrutura básica do empreendimento seja construída);
- reversível (pois o impacto é temporário).

b) Renda

- positivo (a remuneração dos empregados dinamiza a circulação da renda);
- direto (é uma relação de causa e efeito);
- local (pois a geração do emprego se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (uma vez que o emprego e conseqüentemente a renda ocorrem por determinado período de tempo);
- reversível (pois o impacto é temporário).

4.1.1.5. Construção de acesso rodoviário

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

A qualidade do ar é afetada pela construção do acesso rodoviário, pois há o emprego de maquinarias diversas, que atuam na emissão, para a atmosfera, de gases de combustão. Da mesma forma, há o comprometimento temporário da qualidade do ar, em virtude da emissão de partículas sólidas (poeira) para a atmosfera, resultante do manuseio de terra e do tráfego de veículos diversos. Assim, os impactos associados aos fatores gases e partículas sólidas apresentaram o seguinte perfil:

- negativo (pelo aumento da concentração de gases e partículas sólidas na atmosfera);
- direto (representa uma relação de causa de efeito);
- local (o impacto se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (decorrido certo tempo da ação, há a dispersão dos gases e a deposição das partículas sólidas, desaparecendo por completo o impacto);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

A construção de acessos rodoviários implica a exposição do solo ao longo do leito carroçável e dos taludes. Este fato potencializa a lavagem do solo, uma vez considerado que este se encontra mais exposto às intempéries nessa situação. Considerando

este aspecto e o fato de que a compactação do solo pelo uso de tratores e outros tipos de maquinarias dificulta a infiltração da água no perfil do terreno, há maior possibilidade de ocorrência de fenômenos erosivos, tendo em vista o escoamento superficial. A erosão compromete a microbiota do solo, uma vez que promove o arraste desses organismos, com implicações negativas na fertilidade dos terrenos.

- negativo (a exposição, a compactação e o comprometimento da microbiota do solo estão associados à ocorrência de fenômenos erosivos, que fazem a lavagem dos terrenos);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (ocorre em áreas vicinais, próximas ao empreendimento);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez aberto o acesso rodoviário, os efeitos se mostram persistentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento, turbidez e vazão)

A erosão, que ocorrerá quando da abertura do acesso rodoviário, atuará no aporte de sedimentos para os mananciais hídricos, ocasionando, assim, o seu assoreamento. A chegada de sedimentos no leito dos cursos d'água acarretará o aumento da turbidez, pelo fato de induzir maior concentração de sólidos, em suspensão, no corpo líquido, o que representa uma depreciação da qualidade da água, não só sob o aspecto mineral, mas também visual (pelo fato de a água se tornar mais turva). Quanto à vazão, há o seu comprometimento em nível regional, na medida em que a compactação dificulta a infiltração da água no perfil do terreno, o que implica um abastecimento inadequado do lençol freático, que é responsável pela sua regularização.

- negativo (pela depreciação da qualidade da água devido ao aumento da turbidez, associado ao progressivo assoreamento dos canais, com o comprometimento da vazão);
- indireto (é resultado de um impacto que surge primeiramente no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de os acessos rodoviários abrangerem uma região);

- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (em virtude de a exposição e a compactação do solo serem permanentes nesses locais);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Flora terrestre (composição florística e ocupação de habitat)

A construção do acesso rodoviário implica remoção da vegetação existente ao longo de seu leito sob uma forma permanente, significando que não haverá o restabelecimento vegetal nestes locais. Representa, na verdade, a redução do habitat ocupado por esta vegetação, com possível alteração na composição florística destas áreas, tendo em vista processos de fragmentação e erradicação da cobertura vegetal.

- negativo (pois ocorre a redução espacial e a fragmentação da vegetação, com o conseqüente estreitamento da base genética das espécies presentes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);
- permanente (pois não há o restabelecimento da vegetação nessas áreas);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat)

Pelo fato de ocorrer o comprometimento da vazão e o assoreamento dos cursos d'água em decorrência da construção dos acessos rodoviários, espera-se uma redução espacial do habitat aquático. Como conseqüência, haverá diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática, além de possíveis alterações em sua composição florística ao longo do tempo.

- negativo (pois ocorrerá diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática, com desdobramentos em sua composição florística);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, para depois repercutir no recurso hídrico, e só depois é que incide na flora aquática);
- regional (pelo fato de o acesso rodoviário abranger uma região);

- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (pelo fato de o comprometimento da vazão e o assoreamento dos cursos d'água repercutirem de forma permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

A remoção da cobertura vegetal ao longo do acesso rodoviário afeta a fauna terrestre, uma vez que representa uma redução espacial do habitat silvestre. Também, com o uso de maquinarias e a presença do homem trabalhando nesses locais, ocorre o afugentamento da fauna terrestre, conforme argumenta SILVA (1994), para acessos rodoviários implantados em empreendimentos florestais. Com isso, o impacto apresentou as seguintes características qualitativas:

- negativo (pois há redução do habitat para a fauna terrestre, com possíveis alterações na sua composição de espécies);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (ocorre no local onde se está abrindo o acesso rodoviário);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (a redução do habitat se dá de forma definitiva);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

Com a construção de acessos rodoviários, ocorrerão fenômenos erosivos e, com isso, o aumento da turbidez e também o assoreamento dos cursos d'água, causando assim impactos na fauna aquática. Portanto, esta atividade mostrou-se da seguinte forma:

- negativo (pois altera o ecossistema aquático);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, por meio dos fenômenos erosivos, para depois afetar a qualidade do recurso hídrico e, por fim, a fauna aquática);
- regional (pelo fato de o acesso rodoviário cobrir uma região, causando assim impactos regionais na fauna);

- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);
- permanente (uma vez afetada a fauna da região, os efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Paisagismo

- negativo (esses acessos rodoviários causam impactos visuais, pois representam uma artificialização da paisagem);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez alterada a paisagem, o impacto visual se mostra permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

i) Infra-estrutura regional

O acesso rodoviário certamente será utilizado por toda a comunidade regional, visando o deslocamento de pessoas, escoamento de produtos agropecuários, entre outros. Com isso, se prestará para dinamizar a economia regional, uma vez considerada sua importância como infra-estrutura básica.

- positivo (com a construção desse tipo de infra-estrutura, haverá a indução do desenvolvimento regional);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (o impacto se dá de forma regional);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (porque representa uma infra-estrutura permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.1.6. Obtenção e deposição de areia na margem

Esta atividade impactante implica a retirada de areia do leito do rio, utilizando-se de dragas, que succionam o material e o direcionam para a margem dele, próximo ao local onde será instalada a infra-estrutura do empreendimento.

a) Ar (gases de combustão)

- negativo (com as dragas funcionando, ocorre a emissão de gases resultantes de combustão, ocasionando assim a depreciação da qualidade do ar atmosférico);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá em trechos do rio onde está sendo executado o trabalho das dragas);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (decorrido certo tempo da ação, há a dispersão dos gases, desaparecendo por completo o impacto);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso hídrico (assoreamento)

Com o uso das dragas, os sedimentos depositados no manancial são removidos, facilitando o escoamento (fluxo) d'água.

- positivo (pois o uso das dragas promove a remoção dos sedimentos no leito do rio);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (ocorre pontualmente, ou seja, onde estão sendo desenvolvidos os trabalhos com as dragas);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (com o passar do tempo, há a deposição de novos sedimentos carregados pelo fluxo d'água);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

c) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- negativo (pelo fato de ocorrerem possíveis derramamentos de óleo no manancial, devido à ação das dragas, comprometendo, assim, a qualidade química da água superficial);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);

- regional (pois o rio está sendo afetado de forma regional, pelo fato de a água estar em constante movimento e abranger uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez comprometido o recurso hídrico, este mostra-se permanentemente afetado, tendo em vista a dificuldade natural de decomposição do material derramado);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (turbidez)

A atividade de succionar a areia pela ação das dragas no leito dos cursos d'água promove o aumento da turbidez, pelo fato de ocasionar maior concentração de partículas sólidas em suspensão.

- negativo (pela depreciação da qualidade da água, devido ao aumento da turbidez);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (o impacto permanece enquanto perdurar a atividade de obtenção e deposição de areia na margem);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

e) Recurso hídrico (vazão)

Com a remoção do material sólido depositado no leito do rio, ocorre o favorecimento do fluxo d'água, aumentando a vazão.

- positivo (porque aumenta o escoamento da água);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois o impacto se dá em trechos do rio);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois ocorre por um determinado período, ou seja, até que novos sedimentos sejam carreados para os trechos do rio que receberam dragagem);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

f) Flora aquática (composição florística, ocupação de habitat)

Com a retirada de areia em alguns trechos do leito do rio pelo uso de dragas, ocorre a redução espacial do habitat aquático e, como consequência, uma diminuição na ocupação deste pela flora aquática, bem como alterações em sua composição florística ao longo do tempo. Em outras palavras, a operação de dragagem facilita o escoamento d'água, como visto anteriormente, e isto compromete a fixação (ocupação) de plantas aquáticas no leito do rio. Esta situação implica menor ocupação do habitat aquático, com repercussões na composição florística desse meio.

- negativo (pois ocorre diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática e alterações na composição florística);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o comprometimento da flora aquática ocorre no local onde estão sendo desenvolvidas atividades com as dragas);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (com o tempo, surgem novos sedimentos no leito do rio, tendendo a uma situação original);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

g) Fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

Com as dragas desenvolvendo suas atividades, são afetados os organismos aquáticos, em razão da interdependência entre a flora e a fauna aquática.

- negativo (pois altera o ecossistema aquático);
- indireto (porque o impacto ocorre na flora aquática, para depois se manifestar na fauna aquática);
- local (pois a dragagem ocorre em trechos do rio);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (este impacto perdura até que o ambiente aquático retorne a uma situação próxima da original);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

h) Paisagismo

Os bancos de areia formados por ação de dragagem se constituem em uma alteração da paisagem local, causando impacto visual.

- negativo (porque os bancos de areia formados representam uma artificialização da paisagem);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local onde são feitos os bancos de areia);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (o impacto perdura enquanto estiver sendo executada a atividade de obtenção e deposição de areia na margem);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

i) Saúde pública

A ação de dragas, para obtenção de areia, pode desnivelar o fundo do rio, criando “panelões”, ou seja, locais mais profundos que outros, o que aumenta riscos de acidentes com banhistas, representando um típico caso de saúde pública.

- negativo (pois podem surgir “panelões”, aumentando riscos para os banhistas);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso hídrico, para depois afetar a saúde pública);
- regional (pelo fato de o impacto ter a possibilidade de ocorrer junto a pessoas de diversas regiões);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez ocorrido o impacto, seus efeitos permanecem *ad infinitum*);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.1.7. Sistematização do terreno

Após a deposição da areia obtida do leito do rio, esta é sistematizada ao longo da área onde será instalada a infra-estrutura básica do empreendimento, propiciando um ambiente mais confortável para os usuários. Esta sistematização tem por objetivo

remover rochas de maiores dimensões e recobrir o cascalho com areia obtida pelas dragas.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

A qualidade do ar é afetada pela sistematização do terreno, pois há o emprego de trator e, com isso, emissão de gases resultantes de combustão para a atmosfera. Da mesma forma, há o comprometimento temporário da qualidade do ar, em virtude da emissão de partículas sólidas (poeira) para a atmosfera, visto o tráfego de máquinas no local.

- negativo (pelo aumento de gases de combustão e partículas sólidas para a atmosfera, promovendo a depreciação da qualidade do ar);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no próprio local onde está sendo desenvolvida a atividade de sistematização do terreno);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (o impacto perdura enquanto houver trânsito de maquinarias no local, para sistematizar a areia nas áreas onde será implantada a infraestrutura básica);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

A sistematização do terreno implica o uso de tratores e, com isso, ocorre a compactação do solo nestes locais, o que dificulta a infiltração de água no perfil do terreno, possibilitando, assim, a ocorrência de fenômenos erosivos associados ao escoamento superficial. Esses fenômenos erosivos comprometem a microbiota do solo, uma vez que promovem o arraste desses organismos, afetando, dessa forma, a fertilidade do solo.

- negativo (pois a compactação promove fenômenos erosivos no terreno, com implicações negativas na microbiota do solo, devido ao arraste desses organismos);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a sistematização do terreno se dá nos locais onde será implantada a infra-estrutura básica do empreendimento);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez comprometido o solo, os efeitos mostram-se persistentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

Os fenômenos erosivos que ocorrerão, quando da sistematização do terreno, atuarão no carreamento de sedimentos para os mananciais, gerando, assim, o seu assoreamento. Com a chegada desses sedimentos para os mananciais, haverá o aumento de turbidez, pelo fato de induzir maior concentração de sólidos em suspensão no corpo líquido.

- negativo (deprecia a qualidade da água pelo aumento da turbidez e propicia o progressivo assoreamento do leito do rio);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez compactado o solo, há o carreamento permanente de sedimentos para o leito do rio);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (pois a sistematização do terreno interfere de forma negativa na vazão do curso d'água, visto que induz compactação do solo, ocorrendo, assim, menor infiltração de água no perfil do terreno, a qual compromete o abastecimento do lençol freático);
- indireto (representa uma cadeia de impactos originada no recurso edáfico, para depois ocorrer no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de o recurso hídrico abranger uma região);

- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (após a compactação do solo, os efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat)

Devido ao comprometimento da vazão e assoreamento dos mananciais, em decorrência da sistematização do terreno, ocorrerá diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática, além de possíveis alterações em sua composição florística ao longo do tempo.

- negativo (haverá diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática, com desdobramentos em sua composição florística);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, por meio de fenômenos erosivos, para depois afetar a qualidade do recurso hídrico e, por fim, a comunidade aquática);
- regional (pelo fato de o recurso hídrico abranger uma região);
- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);
- permanente (pelo fato de o comprometimento da vazão e o assoreamento do curso d'água repercutirem de forma permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

Com a sistematização do terreno, ocorrerão fenômenos erosivos e, com isso, o aumento da turbidez e também o assoreamento dos cursos d'água, ocasionando, assim, impactos na fauna aquática.

- negativo (pois altera o ecossistema aquático);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, por meio dos fenômenos erosivos, para depois afetar a qualidade do recurso hídrico e, por fim, a fauna aquática);

- regional (pelo fato de o recurso hídrico abranger uma região, causando assim impactos regionais na fauna);
- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);
- permanente (uma vez afetada a fauna da região, os efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Acidentes com visitantes

Com a sistematização do terreno, as “praias fluviais” ficam recobertas por uma camada de areia, que diminui a possibilidade de ocorrer acidentes com visitantes, uma vez que estes não terão contato com pedras e outros materiais pontiagudos.

- positivo (diminui a possibilidade de ocorrer acidentes com os visitantes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois o impacto se restringe ao local que recebe sistematização do terreno);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (com o término das atividades desenvolvidas de sistematização do terreno, o local torna-se propício a acidentes, visto a ação do vento, que pode fazer surgir materiais pontiagudos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

h) Paisagismo

Com a sistematização do terreno, a paisagem modifica-se, tornando-se mais agradável aos olhos dos visitantes.

- positivo (pois, com a sistematização do terreno, o ambiente torna-se mais agradável);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá nos locais onde será montada a infra-estrutura básica);
- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);

- temporário (pois, com o passar do tempo, pode haver alterações nessa sistematização do terreno);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.1.8. Raleamento da vegetação ribeirinha

O raleamento da vegetação ribeirinha, ou seja, a remoção de alguns indivíduos arbóreos e a capina da flora rasteira, tem de ser feita para se montar a infra-estrutura do empreendimento. Com o raleamento, surge a necessidade de se proceder à queima controlada, em pequenas porções, dos restos de vegetação.

a) Ar (gases de carbonização de restos vegetais)

Uma parte dos restos vegetais resultante do raleamento da vegetação ribeirinha é incinerada de forma controlada, fazendo surgir impactos no ar.

- negativo (ocorre a depreciação da qualidade do ar atmosférico);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (ocorre próximo ao local em que a vegetação foi raleada);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (o impacto persiste enquanto houver a carbonização);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Ar (partículas sólidas)

- negativo (deprecia a qualidade do ar, pela geração de partículas sólidas advindas da queda das árvores no solo);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (ocorre no local onde está sendo executado o trabalho de raleamento da vegetação);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (pelo fato de o impacto persistir enquanto a atividade de raleamento da vegetação estiver sendo desenvolvida);
- reversível (devido ao fato de o impacto ser temporário).

c) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

O raleamento da vegetação ribeirinha potencializa a ocorrência de fenômenos erosivos, tendo em vista a remoção de alguns indivíduos arbóreos e arbustivos, além da queda de árvores, o que provoca a compactação do solo. Quanto à microbiota do solo, esta é afetada pela lavagem do terreno, advinda do escoamento superficial induzido pela compactação, o que ocasiona o arraste desses organismos.

- negativo (pois a compactação, a erosão e o comprometimento da microbiota do solo estão associados à ocorrência de fenômenos erosivos, que fazem a lavagem do terreno);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a compactação, a erosão e o comprometimento da microbiota ocorrem especificamente nos locais em que está sendo desenvolvida a atividade de raleamento da vegetação ribeirinha);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez compactada a área, os efeitos se mostram persistentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (com o raleamento da vegetação, o solo fica mais exposto e suscetível às intempéries, ocorrendo, conseqüentemente, fenômenos erosivos que contribuem para o aumento da turbidez e progressivo assoreamento do rio);
- indireto (o impacto se dá primeiramente no solo, para depois ocorrer no recurso hídrico);
- regional (uma vez afetado o manancial, este se estende por toda a região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez afetado o solo, seus impactos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (vazão)

O raleamento da vegetação ribeirinha acarretará a ocorrência de fenômenos erosivos e, com isso, a vazão ficará comprometida em nível regional, uma vez que a

compactação dificulta a infiltração da água no perfil do terreno, o que implica um abastecimento inadequado do lençol freático, que é o responsável pela sua regularização.

- negativo (a compactação do solo nesses locais específicos favorece a desregularização da vazão);
- indireto (ocorre primeiramente no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (os efeitos se manifestam por uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (após a compactação dessas áreas, os efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Flora terrestre (composição florística e ocupação de habitat)

- negativo (a remoção de parte da vegetação para a implantação da infraestrutura básica tende a implicar alteração da composição florística e estrutura da floresta ciliar, bem como diminuição da ocupação de habitat dessas espécies);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o raleamento da vegetação se dá especificamente nos locais que receberão a infra-estrutura);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (o impacto sobre a vegetação se dá em caráter definitivo);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (o aumento da turbidez e o progressivo assoreamento do leito dos rios comprometem de forma negativa o ecossistema aquático, com implicações adversas na comunidade biótica);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no recurso edáfico, para depois atingir o recurso hídrico);

- regional (uma vez afetado o recurso hídrico, este abrange uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez comprometido o ecossistema aquático, os efeitos não param de se manifestar sobre a comunidade biótica);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (a remoção de parte da cobertura vegetal das áreas a ser implantada a infra-estrutura básica do empreendimento implica a redução do habitat silvestre e, conseqüentemente, junto à sua composição faunística);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente na flora terrestre, para depois se manifestar na fauna terrestre);
- local (a redução do habitat silvestre, bem como as alterações na composição faunística, se dão apenas nas áreas em que foi removida a vegetação);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (o impacto se dá de forma definitiva);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

i) Acidentes com visitantes

O raleamento da vegetação ribeirinha promove maior segurança quanto a acidentes com visitantes, visto que auxilia a visualização de animais peçonhentos, como serpentes, aranhas e escorpiões. Nesse sentido, o impacto sobre o fator ambiental acidentes com visitantes apresentou as seguintes características qualitativas:

- positivo (pois, com o raleamento da vegetação ribeirinha, os visitantes ficam menos propensos a acidentes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a diminuição dos acidentes se dá localmente);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (após certo tempo, há a recomposição natural da vegetação ribeirinha, tornando o ambiente mais propício aos animais peçonhentos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

j) Paisagismo

- negativo (pois as áreas raleadas apresentam um impacto visual negativo);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o raleamento da vegetação ocorre pontualmente);
- curto prazo (por apresentar-se na fase de implantação);
- temporário (o impacto visual do raleamento perdura por um determinado tempo, até que haja recomposição natural da vegetação);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

k) Saúde pública

Com a remoção de parte da vegetação ribeirinha, ocorre a diminuição de riscos de acidentes com visitantes.

- positivo (pois diminui os riscos de acidentes com visitantes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (os visitantes desse tipo de empreendimento originam-se de várias localidades);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez evitado o acidente com animais peçonhentos, os efeitos no homem, sejam psicológicos ou orgânicos, se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.1.9. Cercamento da área

O cercamento da área se faz necessário, para propiciar maior segurança aos visitantes, de tal sorte a ter um controle das pessoas que adentram esses locais, bem como no sentido de evitar a entrada de animais maiores (bovinos, eqüinos). Este cercamento é feito com arame farpado, ao longo de toda a área em que será construído o empreendimento “praia fluvial”.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

O tráfego de caminhões para levar o material para o cercamento da área promove a depreciação da qualidade do ar, seja na forma dos gases resultantes de combustão ou de partículas sólidas (poeira) lançadas à atmosfera.

- negativo (pois deprecia a qualidade do ar atmosférico);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá no local de execução do cercamento da área);
- curto prazo (pelo fato de o impacto surgir na fase de implantação);
- temporário (a qualidade do ar fica comprometida por um determinado tempo);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

O tráfego de caminhões para levar o material aos locais onde será construída a cerca potencializa a compactação do solo, fazendo com que diminua a infiltração de água no perfil do terreno, favorecendo, assim, a ocorrência de fenômenos erosivos. A erosão compromete a microbiota do solo, uma vez que promove o arraste desses organismos, com implicações negativas junto à fertilidade dos terrenos.

- negativo (a compactação do solo promovida pelo uso de maquinarias e o trânsito freqüente de pessoas nesses locais favorecem a ocorrência de fenômenos erosivos, comprometendo, assim, a microbiota do solo);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto surge no local onde está sendo desenvolvida a atividade);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez compactado o solo, os seus efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

Os possíveis fenômenos erosivos que ocorrerão quando do cercamento da área atuarão no aporte de sedimentos para os mananciais hídricos, ocasionando, dessa forma, o seu assoreamento. A chegada desses sedimentos no leito dos cursos d'água acarretará o aumento da turbidez, pelo fato de induzir maior concentração de sólidos, em suspensão, no corpo líquido.

- negativo (a ocorrência de fenômenos erosivos favorece o assoreamento e conseqüentemente a turbidez dos cursos d'água, em virtude do trânsito de máquinas, o que ocasiona a depreciação da qualidade da água do manancial);
- indireto (é resultado de um impacto que se dá primeiramente no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de o recurso hídrico abranger uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (em virtude de a compactação do solo permanecer definitivamente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (pois a ocorrência de fenômenos erosivos diminui a capacidade de infiltração no perfil do terreno e, com isso, há a desregularização da vazão);
- indireto (representa um elo de uma cadeia de impactos, que se inicia no recurso edáfico para depois manifestar-se no recurso hídrico);
- regional (pois o recurso hídrico abrange uma região);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (após a compactação do solo, os efeitos não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (o aumento da turbidez e o progressivo assoreamento do leito dos rios comprometem de forma negativa o ecossistema aquático, com implicações também negativas na comunidade biótica);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, por meio dos fenômenos erosivos, para depois afetar a qualidade do recurso hídrico e, por fim, a comunidade aquática);
- regional (pelo fato de o impacto ocorrer no recurso hídrico e este abranger uma região);
- curto prazo (pois o impacto surge na fase de implantação);
- permanente (uma vez comprometido o ecossistema aquático, os efeitos não param de se manifestar sobre a comunidade biótica);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (o cercamento da área implica a redução da ocupação do habitat, bem como em alterações na composição faunística, já que representa uma barreira ao deslocamento dos animais);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá localmente);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (a redução da ocupação de habitat, bem como o comprometimento da composição faunística, uma vez afetada, perdura permanentemente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Paisagismo

- negativo (pois o cercamento da área contribui para a artificialização da paisagem);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pelo fato de o cercamento da área ocorrer em determinados locais onde será implantada parte da infra-estrutura básica do empreendimento);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);

- permanente (uma vez implantadas as cercas, seus efeitos visuais não param de se manifestar);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.1.10. Construção da infra-estrutura básica

Esta atividade consiste na última etapa da fase de implantação do empreendimento, uma vez considerado que já ocorreu todo o preparo da área para implantar a “praia fluvial”. Nesta etapa, são utilizados caminhões, caminhonetes e barcos motorizados para levar o material até os locais onde serão construídos os diferentes tipos de construções.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

A construção da infra-estrutura básica do empreendimento necessita do concurso de diferentes maquinarias (caminhões, barcos, etc.). Isto implica a depreciação da qualidade do ar, conforme se viu anteriormente.

- negativo (pois promove a depreciação da qualidade do ar, pelo tráfego de maquinarias);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá localmente);
- curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (pois os gases de combustão e as partículas sólidas, após determinado período, são dispersos para a atmosfera);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

A construção da infra-estrutura básica implica o tráfego constante de veículos e pessoas. Este fato potencializa a compactação do solo, dificultando a infiltração da água no perfil deste, havendo maior possibilidade de ocorrência de fenômenos erosivos, pelo escoamento superficial da água. A erosão irá comprometer a microbiota do solo, na

medida em que promove o arraste desses organismos, com implicações negativas na fertilidade do terreno.

- negativo (pois a compactação, a erosão e o comprometimento da microbiota do solo estão associados à ocorrência de fenômenos erosivos, que fazem a lavagem dos terrenos);
 - direto (representa uma relação de causa e efeito);
 - local (o impacto surge no local onde está sendo construída a infra-estrutura básica);
 - curto prazo (pois o impacto surge na etapa de implantação);
 - permanente (uma vez impactado o solo por meio de fenômenos erosivos, seus efeitos persistem);
 - irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).
- c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

Com a construção da infra-estrutura básica, ocorrerão fenômenos erosivos, permitindo assim o carreamento de sedimentos para os mananciais hídricos, ocasionando o seu assoreamento. O carreamento desses sedimentos promoverá o aumento da turbidez, pelo fato de induzir maior concentração de sólidos em suspensão no corpo líquido.

- negativo (pois a compactação do solo causada pelo tráfego de veículos favorece o surgimento de fenômenos erosivos, que carregam as partículas sólidas para os cursos d'água, aumentando a sua turbidez e o seu assoreamento);
- indireto (primeiramente o impacto se dá no recurso edáfico, para logo após manifestar-se no recurso hídrico);
- regional (o recurso hídrico é afetado de forma regional);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez afetado o solo, seus efeitos se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (a compactação do solo, causada pelo tráfego de veículos, potencializa o escoamento superficial da água, em detrimento da infiltração e percolação desta no perfil do terreno, influenciando de forma negativa na regularização da vazão);
- indireto (primeiramente o impacto se dá no recurso edáfico, para logo após manifestar-se no recurso hídrico);
- regional (o recurso hídrico é afetado de forma regional);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (uma vez compactada a área, os efeitos sobre a vazão se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (pelo fato de a atividade de montagem da infra-estrutura básica estar relacionada a fenômenos erosivos, os quais comprometem a qualidade da água e, conseqüentemente, a comunidade de organismos aquáticos);
- indireto (o impacto sobre a comunidade aquática representa um elo de uma cadeia de impactos);
- regional (a comunidade aquática é afetada de uma maneira regional);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (em razão da complexa interação entre os seus organismos, os efeitos sobre a comunidade aquática se mostram seqüenciais, dinâmicos e, portanto, permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (pois, com o tráfego de veículos e pessoas circulando no local, ocorre alteração na composição faunística, bem como redução do habitat silvestre);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a fauna local é afetada diretamente nesses locais);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- temporário (o impacto permanece apenas no período em que está ocorrendo a construção da infra-estrutura básica);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

g) Paisagismo

- negativo (pois ocorre uma artificialização da paisagem original);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto surge no local em que será implantado o empreendimento);
- curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- permanente (mesmo com a posterior desativação da infra-estrutura básica, o impacto visual persistirá, pois não haverá o retorno a uma situação original);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Infra-estrutura regional

A infra-estrutura montada se somará àquela existente na região, o que traz, sem dúvida, benefícios ao desenvolvimento regional.

- positivo (com a construção desse tipo de infra-estrutura, haverá dinamização do desenvolvimento regional);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de esta infra-estrutura se somar àquela já existente na região);
- curto prazo (o impacto surge na fase de implantação);
- temporário (o impacto se dá apenas enquanto perdurar o uso da infra-estrutura montada);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.2. Utilização

A fase de utilização apresenta seis atividades impactantes (linhas), que, se multiplicadas pelo número de 30 fatores ambientais relevantes (colunas), perfazem 180 possíveis relações de impacto.

Dessas 180 possíveis relações de impacto, 66 (36,66%), 48 (26,67%) e 66 (36,67%) recaíram sobre os meios físico, biótico e antrópico, respectivamente.

Do total de 180 possíveis relações de impacto, a matriz permitiu identificar e caracterizar qualitativamente 75 interseções de linhas e colunas, ou seja, aproximadamente 41,67% de sua capacidade total.

No meio físico, foram identificadas 26 relações de impacto, o que correspondeu a 39,39% da sua capacidade. Nos meios biótico e antrópico, por sua vez, foram registrados, respectivamente, 24 e 25 relações, correspondentes a 50,00 e 37,88% da sua capacidade.

A seguir, são discutidos os impactos ambientais de cada uma das seis atividades impactantes da fase de utilização.

4.1.2.1. Formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica

É o ato formal que se estabelece entre o empreendedor e as pessoas jurídicas interessadas em explorar os ambientes construídos na “praia fluvial”. Afeta dois fatores ambientais ligados ao meio antrópico: cooperação interinstitucional e renda.

a) Cooperação interinstitucional

- positivo (pois a formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica implica relacionamentos entre pessoas jurídicas e o empreendedor, evidenciando uma cooperação interinstitucional, que sempre se mostra benéfica para todos);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (pois a formalização entre as pessoas jurídicas e o empreendedor se dá em âmbito local);
- médio prazo (pelo fato de o impacto surgir na fase de utilização);

- temporário (pois o relacionamento entre as partes perdura por determinado tempo, até que as atividades desenvolvidas na etapa de utilização do empreendimento cessem);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Renda

- positivo (pois a formalização do direito de exploração da infra-estrutura básica implica repasse de recursos financeiros ao empreendedor, dinamizando, assim, a renda local);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (pois as partes atuam em âmbito local);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (pois este repasse de recurso é feito em um determinado período);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.2.2. Contratação de mão-de-obra

Na etapa de utilização do empreendimento, há a contratação de pessoas para trabalhar em diferentes funções, como garçons, barqueiros, vigias e balconistas, entre outros. Em outras palavras, serão estes profissionais que atenderão os visitantes quando do usufruto da área. Portanto, esta atividade impactou dois fatores ambientais do meio antrópico: empregos e renda.

a) Empregos

- positivo (pois aumenta a ocupação da mão-de-obra na região do empreendimento);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a contratação de mão-de-obra se dá junto à população local);
- médio prazo (o impacto surge na etapa de utilização);
- temporário (pois esses empregos perduram por determinado período, até que o prazo de utilização se esgote);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Renda

- positivo (a remuneração dos empregados dinamiza a circulação da renda nesses municípios);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois a geração de empregos se dá junto à população do entorno do empreendimento);
- médio prazo (o impacto surge na etapa de utilização);
- temporário (uma vez que o emprego e conseqüentemente a renda ocorrem por determinado período de tempo);
- reversível (em razão de o impacto ser temporário).

4.1.2.3. Trânsito de “voadeiras”

Esta atividade impactante se caracteriza pelo uso de barcos (“voadeiras”) com motor de popa, que servem para transportar as pessoas de uma margem do rio à outra. Com isso, os visitantes podem se deslocar por todo o empreendimento, usufruindo da infra-estrutura existente em ambas as margens.

a) Ar (gases de combustão)

O funcionamento dos barcos implica a liberação de gases resultantes de combustão, o que acaba por depreciar a qualidade do ar.

- negativo (pois há depreciação da qualidade do ar);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto surge no local onde está ocorrendo o trânsito dessas embarcações);
- médio prazo (pelo fato de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (decorrido certo tempo da ação, há a dispersão dos gases resultantes de combustão para a atmosfera);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

Com o trânsito dos barcos durante o dia e parte da noite, transportando as pessoas de uma margem à outra, há sempre o derramamento de óleos, graxas e lubrificantes, o que leva à depreciação da qualidade da água superficial.

- negativo (pelo fato de ocorrerem possíveis derramamentos de óleo no manancial, comprometendo, assim, a qualidade química da água superficial);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de o impacto ocorrer no manancial hídrico, afetando a qualidade química da água superficial);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez impactado o manancial, seus efeitos tornam-se permanentes, tendo em vista a dificuldade natural de decomposição do material derramado);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat)

Devido à movimentação da água do rio pelo trânsito das embarcações, aliada à depreciação da qualidade química da água superficial, tendo em vista o derramamento de óleos, graxas e lubrificantes, ocorrem impactos na flora aquática. Segundo ARRUDA (1997), a formação de uma película na camada superficial da água, advinda desses derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, dificulta a penetração da luz, impedindo ou diminuindo o processo fotossintético por parte do fitoplâncton, com conseqüente comprometimento da entrada de oxigênio no corpo d'água. Esses impactos estão associados a uma maior dificuldade de a flora aquática se fixar no espelho d'água, e até mesmo se desenvolver, ou seja, há interferências nos fatores ambientais ocupação de habitat e composição florística.

- negativo (pois ocorre diminuição na ocupação do habitat pela flora aquática e alterações na composição florística);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);

- local (o comprometimento da flora aquática ocorre no local onde está ocorrendo o trânsito de “voadeiras”);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (com o término da fase de utilização, não há mais trânsito de “voadeiras”, retornando, assim, a uma situação original);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

d) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (com o ruído causado pelas embarcações, a fauna terrestre se sente ameaçada e desloca-se para outros locais, trazendo consequências negativas na composição faunística e ocupação de habitat);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (seu efeito se dá em nível local, pois as embarcações possuem um trajeto específico de uma margem à outra do rio);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (pois o impacto decorre do trânsito das “voadeiras”, durante o tempo em que há visitantes no local);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

e) Fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

Com o trânsito de “voadeiras”, são afetados os organismos aquáticos, em razão da interdependência entre a flora e a fauna aquáticas, bem como do ruído proporcionado por estas embarcações.

- negativo (pois interfere no ecossistema aquático);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois o trânsito de “voadeiras” se dá em trechos do rio);
- médio prazo (o impacto surge na etapa de utilização);
- temporário (este impacto perdura até que o ambiente aquático retorne a uma situação próxima da original);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

f) Acidentes com visitantes

As “voadeiras” podem ocasionar acidentes, notadamente em períodos de grande afluxo de visitantes. Em certas situações, há a disputa do espaço aquático por banhistas e “voadeiras”, o que potencializa riscos de acidentes.

- negativo (pois os visitantes ficam propensos a acidentes com embarcações);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (os acidentes ocorrem nos locais onde se dá o trânsito dessas embarcações);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (ocorrido o acidente, seus efeitos são permanentes, principalmente os relativos à questão psicológica);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Lazer

O trânsito das embarcações propicia uma forma de entretenimento entre seus usuários. Ele permite o deslocamento de uma margem à outra do rio, no sentido de os visitantes usufruírem de toda a infra-estrutura do empreendimento.

- positivo (propicia uma forma de divertimento entre seus usuários);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o deslocamento se dá nos locais onde está implantada a infra-estrutura básica do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (permanece apenas enquanto houver o trânsito de “voadeiras”);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

h) Saúde pública

- negativo (porque o trânsito de “voadeiras” ocasiona riscos aos banhistas);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de o impacto abranger um público de várias localidades);

- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez afetada a saúde pública, seus efeitos são permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.2.4. Usufruto do espaço terrestre

O usufruto do espaço terrestre caracteriza-se pela utilização efetiva de dois locais por parte dos visitantes: areia da praia e mata ciliar (bosque raleado). Esses dois locais abrigam a infra-estrutura do empreendimento.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

A qualidade do ar é afetada pelo usufruto do espaço terrestre, pois há o emprego de veículos e, com isso, emissão de gases resultantes de combustão para a atmosfera. Da mesma forma, há o comprometimento temporário da qualidade do ar, em virtude da emissão de partículas sólidas (poeira) para a atmosfera.

- negativo (pela emissão de gases de combustão e partículas sólidas para a atmosfera, promovendo a depreciação da qualidade do ar);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no próprio local onde está sendo desenvolvida a atividade usufruto do espaço terrestre);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto perdura enquanto houver tráfego de veículos e pessoas no local);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

O usufruto do espaço terrestre implica o trânsito de veículos, ocasionando a compactação do solo nesses locais. Isto dificulta a infiltração de água no perfil do terreno, potencializando, assim, a ocorrência de fenômenos erosivos. Esses fenômenos erosivos impactam a microbiota do solo, uma vez que promovem o arraste desses organismos, comprometendo, assim, a fertilidade do solo.

- negativo (pois a compactação potencializa o surgimento de fenômenos erosivos no terreno, com implicações negativas na microbiota do solo, devido ao arraste superficial desses organismos);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (pois o usufruto do espaço terrestre se dá nos locais onde foi implantada a infra-estrutura básica do empreendimento);
- médio prazo (o impacto surge na fase de utilização);
- permanente (uma vez comprometido o solo, os efeitos mostram-se persistentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

Os fenômenos erosivos que ocorrerão quando do usufruto do espaço terrestre atuarão no carreamento de sedimentos para os mananciais, gerando, assim, o seu assoreamento. Com a chegada desses sedimentos para os mananciais, haverá aumento de turbidez, pelo fato de induzir maior concentração de sólidos em suspensão no corpo líquido.

- negativo (deprecia a qualidade da água pelo aumento da turbidez e propicia o progressivo assoreamento do leito do rio);
- indireto (primeiramente, o impacto se dá no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- médio prazo (o impacto surge na etapa de utilização);
- permanente (uma vez compactado o solo, há o carreamento permanente de sedimentos para o leito do rio);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial e subterrânea)

São várias as atividades desenvolvidas durante o usufruto do espaço terrestre, dentre elas as que se utilizam de água para o esgotamento sanitário, bem como para atividades relacionadas à culinária. Dessa forma, há o comprometimento da qualidade

química da água superficial (pelo seu escoamento), bem como da subterrânea, em virtude da infiltração e posterior percolação destas águas para o lençol freático.

- negativo (pois depreciam a qualidade química da água superficial e subterrânea);
- indireto (primeiramente, o impacto se dá no solo, para depois chegar ao recurso hídrico);
- regional (pois o recurso hídrico abrange uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez que atinge o solo, seus efeitos se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (pois há a compactação do solo, que dificulta a infiltração de água no perfil do terreno, comprometendo o abastecimento do lençol freático e conseqüentemente a vazão do manancial);
- indireto (pois o impacto ocorre primeiramente no solo, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (o recurso hídrico abrange toda uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez ocorrido o impacto, seus efeitos tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Flora terrestre (composição florística e ocupação de habitat)

- negativo (porque o usufruto do espaço terrestre por parte das pessoas acarreta uma dificuldade natural para a ocupação do habitat pela vegetação, com conseqüências evidentes na sua composição);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre nos locais que estão sendo utilizados);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);

- permanente (uma vez atingida a vegetação, seus efeitos tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (o aumento da turbidez e o progressivo assoreamento do leito do rio comprometem, de forma negativa, o ecossistema aquático, com implicações adversas na comunidade biótica);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, por meio de fenômenos erosivos, para depois se manifestar no recurso hídrico e, por fim, na comunidade aquática);
- local (pelo fato de o impacto ocorrer nos locais onde estão se dando as atividades de usufruto do espaço terrestre do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez impactado o ecossistema aquático, os efeitos persistem na sua comunidade biótica);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (pois as atividades desenvolvidas pelo usufruto de espaço terrestre implicam, na maioria das vezes, muito ruído; assim, a fauna, de modo geral, sente-se ameaçada e tende a não freqüentar esses ambientes);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre pontualmente, ou seja, nos locais onde estão sendo desenvolvidas atividades de usufruto do espaço terrestre);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto perdura enquanto houver ruído);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

i) Acidentes com visitantes

- negativo (pois, com o fluxo contínuo de pessoas nestes locais, estas tornam-se sujeitas a sofrer acidentes diversos);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre nos locais em que se faz o usufruto do espaço terrestre);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez que o impacto acontece, seus efeitos se tornam permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

j) Convívio social

- positivo (com o fluxo de pessoas nesses ambientes, o convívio social torna-se mais uma das atrações, pois, além de descansarem e se divertirem, conhecem outras pessoas, inclusive de regiões diferentes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto perdura durante o período de utilização do empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

k) Cooperação interinstitucional

- positivo (pois as instituições envolvidas - Corpo de Bombeiros, comércio, Prefeitura Municipal etc. - trabalham de forma cooperativa, com o objetivo de bem atender o visitante);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (as instituições que estão instaladas no empreendimento exercem suas funções no próprio local);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto está sendo utilizado o empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

l) Costumes e tradições regionais

- positivo (pois são montados “stands” para venda de artesanato e comidas regionais, que servem de divulgação dos costumes e das tradições da região);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (o impacto abrange toda a região em que o empreendimento se instalou);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (permanece apenas enquanto está sendo utilizada a infra-estrutura do empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

m) Lazer

- positivo (pois o usufruto do espaço terrestre proporciona diversas modalidades de entretenimento para seus visitantes);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o entretenimento proporcionado fica restrito à área em que foi instalado o empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o lazer proporcionado permanece apenas durante o usufruto do espaço terrestre);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

n) Saúde pública

- negativo (o usufruto do espaço terrestre pode determinar a aquisição de doenças, notadamente aquelas contraídas na areia da praia, como é o caso de micoses; além disso, como mencionado anteriormente, há sempre riscos de acidentes);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local em que o empreendimento está instalado);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);

- permanente (uma vez que a saúde pública é afetada, seus efeitos tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

o) Segurança pública

- negativo (porque o usufruto do espaço terrestre implica, em certas situações, a ingestão de bebidas alcoólicas, o que pode ocasionar desavenças entre pessoas, com repercussões em termos de segurança pública);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no próprio local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto estiver sendo utilizada a infraestrutura básica do empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

p) Renda

- positivo (pois o usufruto do espaço terrestre implica consumo, como, por exemplo, na compra de artesanatos, impulsionando a renda local);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o incremento da renda ocorre localmente, junto aos comerciantes que possuem “stands” no empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (ocorre apenas enquanto o empreendimento estiver sendo utilizado);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.2.5. Usufruto do espaço aquático

O usufruto do espaço aquático caracteriza-se pela utilização efetiva do espelho d'água por parte dos visitantes. Frequentemente, estes se utilizam de embarcações diversificadas - “jet-ski”, “banana-boat” etc. - para o lazer.

a) Ar (gases de combustão)

- negativo (pois o funcionamento das embarcações gera gases resultantes de combustão, depreciando a qualidade do ar);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre nos locais onde está sendo utilizado o espaço aquático);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto está sendo utilizado o espaço aquático);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (o usufruto do espaço aquático implica, muito freqüentemente, o consumo de bebidas e comidas no próprio espelho d'água; assim, é relativamente comum que vasilhames e restos de comida se derivem ao corpo líquido, o que representa, na verdade, uma forma de assoreamento; o trânsito de pessoas no espaço aquático implica o aporte de sedimentos do fundo do rio para a massa líquida, e isto ocasiona o aumento de turbidez, depreciando a qualidade da água);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (esse assoreamento e essa turbidez têm a capacidade de atingir nível regional, a depender do fluxo de visitantes no espaço aquático);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (pelo fato de o material derivado ao corpo líquido ser predominantemente inorgânico - latas de alumínio, vidrarias, plásticos etc. - há dificuldade natural de decomposição, com o conseqüente acúmulo);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- negativo (com o uso de equipamentos e embarcações, a qualidade da água fica comprometida, devido a possíveis derramamentos de óleo);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (o recurso hídrico abrange uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez que o manancial é impactado, seus efeitos são permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (uma vez que atinge o manancial, a comunidade biótica também sofre conseqüências negativas);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto surge no local onde está sendo utilizado o espaço aquático);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez impactado o recurso hídrico, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Acidentes nos visitantes

- negativo (devido às várias opções de entretenimento praticadas no espaço aquático, há a possibilidade de ocorrência de acidentes com visitantes);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá em âmbito local);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez ocorrido o acidente, seus efeitos são permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Convívio social

- positivo (pois, com a utilização do recurso hídrico, favorecido por esportes náuticos, bem como banhos, ocorre maior proximidade entre as pessoas);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);

- local (o impacto se dá em âmbito local, ou seja, especificamente no espaço aquático usufruído pelo visitante);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto estiver sendo utilizado o espaço aquático);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

g) Costumes e tradições regionais

- positivo (pois ocorrem situações de divulgação dos costumes e das tradições regionais, como, por exemplo, em torneios de pesca esportiva);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (o impacto abrange toda a região do entorno do empreendimento, bem como seus visitantes de outras localidades);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto estiver sendo utilizado o espaço aquático);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

h) Lazer

- positivo (o lazer entre os freqüentadores é proporcionado pelo recurso hídrico);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no espaço aquático do empreendimento, de forma localizada);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece no período de utilização do espaço aquático);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário);

i) Saúde pública

- negativo (pois ocorrem riscos de acidentes entre os freqüentadores do espaço aquático);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);

- local (o impacto ocorre no espaço aquático);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (seus efeitos permanecem nas pessoas que sofreram ou presenciaram acidentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

j) Segurança pública

- negativo (porque o usufruto do espaço aquático implica, em certas situações, a ingestão de bebidas alcoólicas, o que pode ocasionar desavenças entre pessoas, com repercussões em termos de segurança pública);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no próprio local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto estiver sendo utilizada a infraestrutura básica do empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

k) Renda

- positivo (pois o usufruto do espaço aquático implica consumo, como, por exemplo, no aluguel de embarcações, impulsionando a renda local);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o incremento da renda ocorre localmente, junto às pessoas que trabalham nas atividades de lazer referentes ao espaço aquático);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (ocorre apenas enquanto o empreendimento estiver sendo utilizado);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.2.6. Limpeza periódica dos espaços terrestre e aquático

A limpeza periódica dos espaços terrestre e aquático ocorre diariamente, visto que há produção de resíduos muito grande nesse tipo de empreendimento. Esta atividade é executada com caminhões e “voadeiras”.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

- negativo (pois, com o trânsito do caminhão de limpeza, ocorre a depreciação da qualidade do ar atmosférico, pelo fato de este tipo de veículo emitir gases resultantes de combustão, bem como propiciar a emissão de partículas sólidas para a atmosfera);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (decorrido certo tempo, há a dispersão dos gases e a deposição das partículas sólidas, desaparecendo por completo o impacto);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Ar (gases de carbonização de restos vegetais)

- negativo (pois parte dos resíduos recolhidos refere-se à fração orgânica, como pedaços de madeira e palhas de buriti; dessa forma, ocorre a incineração deste material, o que deprecia a qualidade do ar pelos gases resultantes);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (pois há queima de pequenas porções de resíduos orgânicos, afetando o ar localmente);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece apenas enquanto estiver sendo incinerado o material recolhido);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

c) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

- negativo (a compactação do solo pelo caminhão potencializa o surgimento de fenômenos erosivos, que carregam a microbiota do solo);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (a área afetada é o próprio local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);

- permanente (uma vez compactada a área, os efeitos se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (a compactação do solo, causada pelo caminhão de coleta de lixo, favorece o surgimento de fenômenos erosivos, que carregam as partículas sólidas para o manancial, aumentando, assim, a turbidez e o seu assoreamento);
- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, para depois se dar no recurso hídrico);
- regional (pois a área impactada compreende uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez compactada a área, os efeitos se mostram permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- positivo (com a limpeza das margens do rio, a qualidade química da água superficial é favorecida);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez impactado o manancial, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (a compactação do solo pelo caminhão interfere na infiltração de água no perfil do terreno, prejudicando assim o lençol freático e, conseqüentemente, a vazão dos mananciais hídricos);

- indireto (o impacto ocorre primeiramente no solo, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pois a vazão é comprometida em nível regional);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez impactado o solo, seus efeitos no recurso hídrico tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (devido ao aumento da turbidez e ao progressivo assoreamento do leito dos rios, há o comprometimento do ecossistema aquático, com implicações negativas na comunidade biótica);
- indireto (primeiramente o impacto ocorre no solo, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pois o recurso hídrico abrange uma região);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- permanente (uma vez o solo impactado, seus efeitos tornam-se permanentes no recurso hídrico);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (com o trânsito de caminhões para a coleta do lixo, há a geração de ruídos que prejudicam a fauna do local, fazendo com que procurem outros ambientes para habitarem; isto implica uma redução no espaço ocupado por eles, trazendo conseqüências em termos de composição faunística);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá em âmbito local);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto perdura enquanto houver ruídos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

i) Acidentes com visitantes

- positivo (pois, com a limpeza periódica no empreendimento, diminuem os riscos de acidentes com os visitantes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto abrange o local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto estiver sendo desenvolvida tal atividade);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

j) Paisagismo

- positivo (com a limpeza periódica do local, o aspecto visual é melhorado);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá em âmbito local);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto esta atividade estiver sendo desenvolvida);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

k) Saúde pública

- positivo (com a limpeza do local, a saúde pública dos visitantes tende a ser preservada);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois a limpeza, ou seja, o recolhimento de lixo, ocorre especificamente no local do empreendimento);
- médio prazo (em razão de o impacto surgir na fase de utilização);
- temporário (o impacto permanece enquanto o ambiente estiver limpo, isto é, desprovido de lixo);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.3. Desativação

A fase de desativação apresenta cinco atividades impactantes (linhas), que, se multiplicadas pelo número de 30 fatores ambientais relevantes (colunas), perfazem 150 possíveis relações de impacto.

Dessas 150 possíveis relações de impacto, 55 (36,66%), 40 (26,68%) e 55 (36,66%) recaíram sobre os meios físico, biótico e antrópico, respectivamente.

Do total de 150 possíveis relações de impacto, a matriz permitiu identificar e caracterizar qualitativamente 64 interseções de linhas e colunas, ou seja, aproximadamente 42,67% de sua capacidade total.

No meio físico, foram identificadas 32 relações de impacto, o que correspondeu a 58,18% da sua capacidade. Nos meios biótico e antrópico, por sua vez, foram registrados, respectivamente, 22 e 10 relações, correspondentes a 55,00 e 18,18% da sua capacidade.

A seguir, são discutidos os impactos ambientais de cada uma das cinco atividades impactantes da fase de desativação.

4.1.3.1. Contratação de mão-de-obra

Depois da etapa de utilização, um pouco antes do período chuvoso, há necessidade de se desativar a infra-estrutura montada no empreendimento. Este trabalho é executado pela mesma empresa que venceu o processo licitatório de montagem desta infra-estrutura. Em decorrência disso, ocorre a contratação de pessoas especificamente para este tipo de trabalho. Assim, esta atividade impactou dois fatores ambientais do meio antrópico: empregos e renda.

a) Empregos

- positivo (pois geram-se novos empregos, aumentando a circulação de renda do local);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (a contratação de mão-de-obra se dá junto à população local, não necessitando do envolvimento de pessoas de outras regiões);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);

- temporário (o impacto permanece apenas no decorrer da desativação);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Renda

- positivo (com a geração de empregos, ocorre incremento na renda das pessoas);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (pois a geração de empregos se dá localmente);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto perdura enquanto está sendo desativado o empreendimento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.3.2. Desmontagem da infra-estrutura básica

Esta atividade refere-se ao trabalho de desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento, que é feito de maneira braçal e, em alguns casos, de forma mecanizada. Também há a desativação das fossas sépticas nesta etapa.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

- negativo (o uso de máquinas implica a depreciação da qualidade do ar, pela emissão para a atmosfera de gases resultantes de combustão e partículas sólidas);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local do empreendimento);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto permanece por um determinado tempo, pois os gases e as partículas sólidas são em seguida dispersos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

A desmontagem da infra-estrutura básica implica, em algumas ocasiões, o uso de veículos e, com isso, promove a compactação do solo nestes locais, o que dificulta a

infiltração de água no perfil do terreno, potencializando a ocorrência de fenômenos erosivos devido ao escoamento superficial de água no perfil do terreno. Estes fenômenos erosivos impactam a microbiota do solo, uma vez que promovem o arraste destes organismos, comprometendo, assim, a fertilidade do solo.

- negativo (pois a compactação promove fenômenos erosivos no terreno, com implicações negativas na microbiota do solo, devido ao arraste superficial desses organismos);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (a desativação do empreendimento se faz de forma localizada);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- positivo (com a desativação do empreendimento, a qualidade química da água superficial fica favorecida, pois não haverá mais a emissão de efluentes - principalmente esgotos - para o manancial hídrico);
- indireto (o impacto ocorre no recurso edáfico, para depois ocorrer no recurso hídrico);
- regional (o recurso hídrico abrange uma região);
- longo prazo (o impacto surge na etapa de desativação);
- permanente (uma vez que o efluente não mais atinge o manancial, o impacto torna-se permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (qualidade química da água subterrânea)

- positivo (com a desmontagem da infra-estrutura básica, não haverá mais infiltração e conseqüentemente percolação de efluentes para o lençol freático);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso edáfico, para depois ocorrer no recurso hídrico);

- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez ocorrido o impacto, seus efeitos tornam-se permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (turbidez)

- positivo (com a desmontagem da infra-estrutura básica, não haverá mais a emissão de efluentes para o manancial, e, portanto, a qualidade da água é melhorada em termos de sua turbidez);
- indireto (o recurso edáfico é afetado em primeira instância, para depois ocorrer o impacto no recurso hídrico);
- regional (pois o manancial abrange uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (pois o efluente não mais atinge o manancial);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Flora terrestre (composição florística e ocupação de habitat)

- positivo (pois, com a desmontagem do empreendimento, a flora do local pode se restabelecer);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá nos locais em que há a reocupação do habitat pela flora terrestre);
- longo prazo (o impacto surge na etapa de desativação);
- permanente (uma vez que o impacto ocorre, ele se torna permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- positivo (com a desmontagem da infra-estrutura básica, a fauna e a flora aquática se restabelecem, visto que não há mais o trânsito de embarcações nesses locais);

- indireto (porque o impacto ocorre primeiro no recurso hídrico, para depois afetar a comunidade biótica do ecossistema aquático);
- regional (o recurso hídrico abrange uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que o impacto surge, ele se torna permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

h) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)

- positivo (com a desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento, a fauna terrestre poderá retornar para seu habitat original);
- indireto (primeiramente o impacto ocorre na flora terrestre, para depois se manifestar na fauna terrestre);
- local (pois o impacto se dá em âmbito local);
- longo prazo (pois o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que o impacto surge, ele se torna permanente);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

i) Paisagismo

- positivo (pois, com a desativação do empreendimento, a paisagem tende a retornar ao seu estado original);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre no local onde está sendo desmontada a infra-estrutura básica);
- longo prazo (o impacto surge na etapa de desativação);
- permanente (uma vez desativado o empreendimento, a paisagem tende a retornar ao seu estado original);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

j) Saúde pública

- positivo (porque a não-emissão de efluentes repercute positivamente na saúde pública);

- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- regional (pois os recursos hídricos abrangem uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que não há mais emissão de efluentes, seus efeitos são permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

k) Infra-estrutura regional

- negativo (porque a desativação repercute negativamente na infra-estrutura regional);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pois a desativação da infra-estrutura do empreendimento pressiona o uso daquela existente em nível regional);
- longo prazo (em razão de o impacto surgir na etapa de desativação);
- permanente (uma vez desativada a infra-estrutura do empreendimento, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.3.3. Armazenamento de material desmontado

Paralelamente à desmontagem da infra-estrutura do empreendimento, ocorre o empilhamento do material, de acordo com sua categoria (folhas de zinco, madeiras, alumínio, entre outros), para que então seja levado para locais específicos.

a) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

- negativo (com o empilhamento do material desmontado, ocorre a compactação do solo nesses locais, favorecendo assim a ocorrência de fenômenos erosivos e o conseqüente arraste da microbiota do solo);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá nos locais onde está ocorrendo o empilhamento do material desmontado);
- longo prazo (em razão de o impacto surgir na etapa de desativação);

- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

b) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (pois os fenômenos erosivos carregam sedimentos para o manancial e, com isso, ocorre a turbidez do curso d'água);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso edáfico, para depois atingir o recurso hídrico);
- regional (em razão de o recurso hídrico abranger uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (a compactação do solo induz uma inadequada infiltração de água no perfil do terreno, com conseqüências negativas para o lençol freático e a vazão dos cursos d'água);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso edáfico, para depois ocorrer no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de o recurso hídrico abranger uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (pelo fato de a atividade de armazenamento de material desmontado estar relacionada a fenômenos erosivos, os quais comprometem a qualidade da água e, conseqüentemente, a comunidade de organismos aquáticos);
- indireto (o impacto sobre a comunidade aquática representa um elo de uma cadeia de impactos);

- regional (a comunidade aquática é afetada de uma maneira regional);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (em razão da complexa interação entre os seus organismos, os efeitos sobre a comunidade aquática se mostram seqüenciais, dinâmicos e, portanto, permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Paisagismo

- negativo (pois a formação de pilhas no local gera impacto visual);
- direto (por representar uma relação de causa e efeito);
- local (pois o material desmontado e empilhado fica no próprio local);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o material empilhado permanece por um determinado período de tempo, até que seja removido para locais mais adequados ao seu armazenamento);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.1.3.4. Carregamento/transporte do material empilhado

Esta atividade se caracteriza pelo carregamento e transporte do material resultante da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento. Para isso, utilizam-se caminhões e, em certas circunstâncias, barcos motorizados.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

- negativo (para que ocorra o carregamento e o transporte do material empilhado, há o concurso de caminhões e, em alguns casos, de barco motorizado; com isso, ocorre a emissão de gases resultantes de combustão, bem como o lançamento de partículas sólidas para a atmosfera, depreciando assim a qualidade do ar);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pois os caminhões transitam em nível regional);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);

- temporário (o impacto perdura até que cesse a atividade de carregamento e transporte do material desmontado);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

- negativo (porque o trânsito de caminhões proporciona a compactação do solo, favorecendo dessa maneira a ocorrência de fenômenos erosivos; com isso, a microbiota do solo é prejudicada);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pois os caminhões transitam em nível regional);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (com o surgimento de fenômenos erosivos, há o carreamento de partículas sólidas para o manancial; com isso, ocorre o assoreamento e a turbidez do curso d'água);
- indireto (uma vez compactado o solo, o recurso hídrico é indiretamente afetado);
- regional (por fazer parte de uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactado o solo, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- negativo (com o trânsito de “voadeiras” para deslocar o material de uma margem à outra, o recurso hídrico fica comprometido, por possíveis derramamentos de óleo, graxas e lubrificantes);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (porque os recursos hídricos fazem parte de uma região);

- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que o recurso hídrico é afetado, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (com a ocorrência de fenômenos erosivos, a vazão do manancial fica comprometida, pois é diminuído o fluxo d'água do corpo líquido);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pelo fato de o manancial abranger uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que o manancial é afetado, seu impacto permanece);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

f) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)

- negativo (pelo fato de a atividade de carregamento e transporte do material desmontado estar relacionada a fenômenos erosivos, os quais comprometem a qualidade da água e, conseqüentemente, a comunidade de organismos aquáticos);
- indireto (o impacto sobre a comunidade aquática representa um elo de uma cadeia de impactos);
- regional (porque os recursos hídricos abrangem uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (em razão da complexa interação entre os seus organismos, os efeitos sobre a comunidade aquática se mostram seqüenciais, dinâmicos e, portanto, permanentes);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

g) Paisagismo

- positivo (com a remoção do material desmontado, o aspecto paisagístico é melhorado);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá no próprio local onde foi desmontado e removido o material do empreendimento);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que o aspecto visual é melhorado, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

4.1.3.5. Limpeza final dos espaços terrestre e aquático

Esta é a última atividade impactante prevista para o empreendimento denominado “praia fluvial”. Representa a remoção de resíduos, por meio de trabalho manual e, ou, com o uso de caminhões, gerados quando do carregamento e transporte do material advindo da desativação da infra-estrutura básica.

a) Ar (gases de combustão e partículas sólidas)

- negativo (ocorre depreciação da qualidade do ar atmosférico, devido ao fluxo de veículos para limpeza do local, o que ocasiona gases resultantes de combustão, bem como emissão de partículas sólidas para a atmosfera);
- direto (pois representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá nos locais onde está sendo desenvolvida tal atividade de limpeza final);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto permanece enquanto a atividade de limpeza estiver ocorrendo);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

b) Recurso edáfico (compactação, erosão e microbiota)

- negativo (com o trânsito de veículos, ocorre a compactação do solo, favorecendo assim a ocorrência de fenômenos erosivos, o que compromete diretamente a microbiota do solo);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);

- local (ocorre no local onde está sendo desenvolvida a atividade de limpeza);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez compactada a área, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

c) Recurso hídrico (assoreamento e turbidez)

- negativo (uma vez que ocorrem fenômenos erosivos na área, o recurso hídrico é impactado, devido ao carreamento de partículas sólidas para si);
- indireto (pelo fato de o impacto surgir no recurso edáfico, para depois se manifestar no recurso hídrico);
- regional (pois os recursos hídricos abrangem uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez que há a ocorrência de fenômenos erosivos, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

d) Recurso hídrico (qualidade química da água superficial)

- positivo (com a retirada dos resíduos no local, ocorre melhoria na qualidade química da água superficial);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- regional (pois os recursos hídricos abrangem uma região);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- permanente (uma vez melhorada a qualidade química da água superficial, seus efeitos permanecem);
- irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).

e) Recurso hídrico (vazão)

- negativo (uma vez compactada a área, a vazão é comprometida);
- indireto (primeiramente o impacto surge no recurso edáfico);
- regional (pois o recurso hídrico abrange uma região);
- longo prazo (o impacto surge na etapa de desativação);

- permanente (uma vez que surge o impacto, seus efeitos tornam-se permanentes);
 - irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).
- f) Flora aquática (composição florística e ocupação de habitat) e fauna aquática (composição faunística e ocupação de habitat)
- negativo (pois a atividade de limpeza final dos espaços terrestre e aquático está relacionada a fenômenos erosivos, os quais comprometem a qualidade da água e, conseqüentemente, a comunidade de organismos aquáticos);
 - indireto (o impacto sobre a comunidade aquática representa um elo de uma cadeia de impactos);
 - regional (pois os recursos hídricos abrangem uma região);
 - longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
 - permanente (em razão da complexa interação entre os organismos, os efeitos sobre a comunidade aquática se mostram seqüenciais, dinâmicos e, portanto, permanentes);
 - irreversível (pelo fato de o impacto ser permanente).
- g) Fauna terrestre (composição faunística e ocupação de habitat)
- negativo (pois o trânsito de veículos e a circulação de pessoas geram ruídos, que interferem na ocupação do habitat pela fauna terrestre, com possível desdobramento na composição faunística);
 - direto (representa uma relação de causa e efeito);
 - local (pois a fauna terrestre é afetada especificamente no local que está recebendo a limpeza final);
 - longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
 - temporário (o impacto permanece apenas no período em que está ocorrendo a limpeza final dos espaços terrestres e aquático do empreendimento);
 - reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).
- h) Acidentes com visitantes
- positivo (com a limpeza do local, diminui a probabilidade de ocorrência de acidentes com usuários);

- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto se dá em âmbito local);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto perdura por um determinado período, até que o local receba naturalmente novos resíduos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

i) Paisagismo

- positivo (pois, com a limpeza do local, o aspecto paisagístico fica melhorado);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto surge no local onde ocorreu a atividade de limpeza final dos espaços terrestre e aquático);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto perdura até que o local receba naturalmente novos resíduos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

j) Saúde pública

- positivo (pois, com a limpeza do local, há o favorecimento de aspectos voltados ao tema saúde pública);
- direto (representa uma relação de causa e efeito);
- local (o impacto ocorre nos locais onde está sendo desenvolvida a atividade de limpeza);
- longo prazo (o impacto surge na fase de desativação);
- temporário (o impacto perdura até que o local receba naturalmente novos resíduos);
- reversível (pelo fato de o impacto ser temporário).

4.2. Principais impactos ambientais identificados pelo método da listagem de controle (“check-list”)

Com base na discussão dos itens anteriores, foi possível identificar 115 principais impactos ambientais associados ao empreendimento denominado “praia fluvial”, assim distribuídos, respectivamente, para as etapas de implantação, utilização e desativação: 42, 37 e 36. Do total de 115 impactos, apenas 33 se mostraram positivos, sendo nove para a etapa de implantação, nove para a etapa de utilização e 15 para a etapa de desativação, o que implica um montante de 82 impactos negativos, possíveis de minimização.

Nota-se que alguns desses impactos incidiram em mais de uma dessas etapas, evidenciando a necessidade de se direcionar maior atenção a eles. Assim, foi possível individualizar 70 impactos ambientais dos 115 relacionados para as três fases do empreendimento. Destes 70, 25 (35,71%) se mostraram positivos e 45 (64,29%) negativos.

A seguir, são listados todos os principais impactos para cada uma das mencionadas etapas.

4.2.1. Implantação

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases e de partículas sólidas resultantes de combustão, em virtude do emprego de maquinarias em diferentes operações.
- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes do processo de queima de restos orgânicos.
- Incidência de processos erosivos no solo, devido a interferências advindas de compactação e, ou, revolvimento.
- Danos à microbiota do solo, em virtude do arraste desses organismos pela ação dos processos erosivos.
- Danos à microbiota do solo, em razão da queima de restos orgânicos em pequenas pilhas.
- Aumento do nível de turbidez e assoreamento das coleções d’água, quando da interferência direta no solo em termos de compactação e, ou, revolvimento.
- Diminuição do assoreamento das coleções d’água, em vista da remoção de sedimentos pela ação da draga.

- Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo derramamento de óleos, graxas e lubrificantes em diferentes atividades que se utilizam de maquinarias.
- Desregularização da vazão dos cursos d'água, quando da compactação do solo.
- Favorecimento do fluxo d'água, aumentando a vazão, devido à remoção do material sólido do leito do rio pela ação das dragas.
- Tendência ao achatamento da base genética do buriti, em vista da possibilidade de ocorrência de mortes de alguns indivíduos, uma vez considerada a necessidade de obtenção de palha para a construção de coberturas junto à infra-estrutura básica do empreendimento.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais terrestres, pela erradicação desta em trechos, visando a construção do acesso rodoviário.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais terrestres, pelo raleamento da vegetação ribeirinha, visando a implantação da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Tendência ao achatamento da base genética das espécies vegetais aquáticas, pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, pelo aumento do fluxo d'água influenciado pela operação de dragagem, o que dificulta a fixação destes vegetais no corpo líquido.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, induzido pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, advindo das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista a morte de alguns indivíduos de buriti.

- Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista a erradicação da vegetação terrestre para a construção do acesso rodoviário.
- Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista o raleamento da vegetação ribeirinha, visando a implantação de parte da infraestrutura básica do empreendimento.
- Danos à fauna terrestre, em termos de sua movimentação, gerados pela necessidade de cercar a área.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pelo aumento do fluxo d'água influenciado pela operação de dragagem, que dificulta a fixação de vegetais no corpo líquido.
- Danos à fauna aquática, induzidos pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.
- Danos à fauna aquática, advindos das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana no espaços terrestre e aquático.
- Menor risco de acidentes para os visitantes, em vista da sistematização do terreno.
- Menor risco de acidentes para os visitantes, em vista do raleamento da vegetação ribeirinha.
- Riscos de acidentes para os visitantes, quando da formação de “panelões”, devido à ação das dragas.

- Favorecimento do processo de cooperação interinstitucional, em decorrência da obtenção de licenças e aquisição de materiais para a construção e posterior ocupação da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Impacto visual, pela construção do acesso rodoviário.
- Impacto visual, pela formação de pilhas de areia quando da operação de dragagem.
- Melhoria da qualidade paisagística da área, em decorrência da sistematização da areia da praia.
- Impacto visual, pelo raleamento da vegetação ribeirinha.
- Impacto visual, pelo cercamento da área.
- Impacto visual, pela construção da infra-estrutura básica.
- Criação de empregos.
- Ampliação da infra-estrutura regional, quando da construção do acesso rodoviário e do empreendimento propriamente dito.
- Aumento da renda local, em vista da construção do empreendimento e do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.

4.2.2. Utilização

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases e de partículas sólidas resultantes de combustão, em virtude do emprego de maquinarias em diferentes operações.
- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes do processo de queima de restos orgânicos.
- Incidência de processos erosivos no solo, devido a interferências advindas de compactação e, ou, revolvimento.
- Danos à microbiota do solo, em razão do arraste desses organismos pela ação dos processos erosivos.
- Danos à microbiota do solo, em razão da queima de restos orgânicos em pequenas pilhas.
- Aumento do nível de turbidez e assoreamento das coleções d'água, quando da interferência direta no solo, em termos de compactação e, ou, revolvimento.

- Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo derramamento de óleos, graxas e lubrificantes em diferentes atividades que se utilizam de maquinarias.
- Aumento do nível de turbidez das coleções d'água, pelo lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.
- Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.
- Melhoria da qualidade química da água superficial, tendo em vista a limpeza das margens do rio.
- Depreciação da qualidade química da água subterrânea, tendo em vista o lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.
- Desregularização da vazão dos cursos d'água, quando da compactação do solo.
- Dificuldade para a reocupação do habitat pela flora terrestre, em vista do usufruto do espaço terrestre pelos visitantes.
- Tendência ao achatamento da base genética das espécies vegetais aquáticas, pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, induzido pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, uma vez considerada a movimentação da água pelo trânsito das “voadeiras”, o que dificulta a permanência desses vegetais no espelho d'água.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, advindo das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.

- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela dificuldade de reocupação do habitat pela flora terrestre, em vista do usufruto do espaço terrestre pelos visitantes.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Danos à fauna aquática, induzidos pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.
- Danos à fauna aquática, induzidos pela movimentação da água quando do trânsito das “voadeiras”, o que dificulta a permanência dos vegetais no espelho d'água.
- Danos à fauna aquática, advindos das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.
- Riscos de acidentes para os visitantes, em vista do trânsito de “voadeiras”.
- Riscos de acidentes para os visitantes, quando do usufruto do espaço terrestre em diferentes formas de lazer.
- Menor risco de acidentes para os visitantes, quando da limpeza dos espaços terrestre e aquático.
- Dinamização do convívio social, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.
- Favorecimento do processo de cooperação interinstitucional, em decorrência da obtenção de licenças e aquisição de materiais para a construção e posterior ocupação da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Divulgação dos costumes e das tradições regionais, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.
- Possibilidade de lazer para os visitantes, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Melhoria da qualidade paisagística da área, em vista da limpeza dos espaços terrestre e aquático.

- Possíveis problemas relacionados à segurança pública, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.
- Criação de empregos.
- Aumento da renda local, em vista da construção do empreendimento e do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.

4.2.3. Desativação

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases e de partículas sólidas resultantes de combustão, em virtude do emprego de maquinarias em diferentes operações.
- Incidência de processos erosivos no solo, devido a interferências advindas de compactação e, ou, revolvimento.
- Danos à microbiota do solo, em razão do arraste desses organismos pela ação dos processos erosivos.
- Danos à microbiota do solo, em razão da queima de restos orgânicos em pequenas pilhas.
- Aumento do nível de turbidez e assoreamento das coleções d'água, quando da interferência direta no solo, em termos de compactação e, ou, revolvimento.
- Diminuição da turbidez dos corpos líquidos, pela não-emissão de efluentes advindos do esgotamento sanitário, tendo em vista a desativação da infraestrutura básica do empreendimento.
- Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo derramamento de óleos, graxas e lubrificantes em diferentes atividades que se utilizam de maquinarias.
- Melhoria da qualidade química da água superficial, tendo em vista a limpeza das margens do rio.
- Melhoria da qualidade química da água superficial, pelo não-lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário, tendo em vista a desativação da infraestrutura básica do empreendimento.
- Melhoria da qualidade química da água subterrânea, pelo não-lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário, uma vez considerada a desativação da infraestrutura básica do empreendimento.

- Desregularização da vazão dos cursos d'água, quando da compactação do solo.
- Favorecimento ao processo de reocupação do habitat pela flora terrestre, uma vez considerada a desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, induzido pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, uma vez considerada a movimentação da água pelo trânsito de “voadeiras”, o que dificulta a permanência desses vegetais no espelho d'água.
- Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, advindo das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Favorecimento ao processo de reocupação do habitat pela flora aquática, em vista da desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, com a conseqüente não-utilização do espaço aquático.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.
- Benefícios à fauna terrestre, ocasionados pela reocupação do habitat pela flora terrestre, em decorrência da desativação da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.
- Danos à fauna aquática, induzidos pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.

- Danos à fauna aquática, induzidos pela movimentação da água quando do trânsito das “voadeiras”, o que dificulta a permanência dos vegetais no espelho d’água.
- Danos à fauna aquática, advindos das conseqüências negativas corpo líquido por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.
- Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.
- Benefícios à fauna aquática, advindos da desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, o que implica não-utilização dos espaços terrestre e aquático.
- Menor risco de acidentes para os visitantes, quando da limpeza dos espaços terrestre e aquático.
- Melhoria da qualidade paisagística da área, em vista da limpeza dos espaços terrestre e aquático.
- Melhoria da qualidade paisagística da área, pela desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Impacto visual, pela formação de pilhas quando do armazenamento do material desmontado.
- Melhoria da qualidade paisagística da área, pela remoção das pilhas feitas com material desmontado.
- Repercussões positivas na saúde pública, quando da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento, uma vez que não há mais o lançamento de efluentes originados de esgotamento sanitário.
- Criação de empregos.
- Desativação de parte da infra-estrutura regional, quando da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.
- Aumento da renda local, em vista da construção do empreendimento e do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.

4.3. Medidas minimizadoras e potencializadoras

No intuito de facilitar a compreensão, optou-se pelo delineamento das medidas minimizadoras e potencializadoras, a partir de uma figura que permite a visão integrada de todas as suas principais características, conforme se menciona no item 3.3.3.

As informações sobre as medidas ambientais estão apresentadas na Figura 4. Assim, pode-se verificar que foram delineadas 112 medidas para os 70 impactos ambientais identificados pelo método do “check-list”, sendo 78 (69,64%) minimizadoras e 34 (30,36%) potencializadoras, em que a maioria tem caráter preventivo, podendo ser executada pelo próprio empreendedor.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																	
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO				
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Sector Empresarial	Sector Público	
Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases e de partículas sólidas resultantes de combustão, em virtude do emprego de maquinarias em diferentes operações.		X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Aprimorar a qualidade dos combustíveis e a parte mecânica das maquinarias, diminuindo o seu potencial poluidor. - Implantar um sistema eficiente de manutenção das maquinarias. - Aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução racional das tarefas mecanizadas. - Utilizar caminhões-pipa para irrigar o solo, em áreas acessíveis durante a execução das tarefas. 	X		X		X	X	X	X	X						X	
							X		X		X	X	X	X	X				X			
							X		X		X	X	X	X	X				X			
							X		X		X	X	X	X	X				X			X
Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes do processo de queima de restos orgânicos.		X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> - Implantar um sistema de coleta de resíduos orgânicos. - Reaproveitar resíduos orgânicos, como, por exemplo, na forma de compostagem. - Proceder à queima de restos advindos do raleamento da vegetação, de forma parcial, evitando-se a formação de pilhas maiores. 	X		X	X	X	X		X				X			X	
							X		X	X	X	X		X				X	X		X	
							X		X		X	X	X		X				X			

Figura 4 – Características gerais das medidas minimizadoras e potencializadoras dos principais impactos ambientais do empreendimento denominado “praias fluviais”.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Incidência de processos erosivos no solo, devido a interferências advindas de compactação e, ou, revolvimento.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X		X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e ou, o revolvimento do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X	X		
Aumento do nível de turbidez e assoreamento das coleções d'água, quando da interferência direta no solo, em termos de compactação e, ou, revolvimento.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e ou, o revolvimento do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X			
Danos à microbiota do solo, em razão do arraste desses organismos pela ação dos processos erosivos.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e, ou, o revolvimento do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Danos à microbiota do solo, em razão da queima de restos orgânicos em pequenas pilhas.		X	X	X		- Restringir o uso do fogo no empreendimento, aproveitando ao máximo o resíduo orgânico gerado.	X		X		X	X	X			X			X		
						- Reaproveitar os restos orgânicos na forma de compostagem ou como material de construção.	X		X	X	X	X	X		X			X			X
Diminuição do assoreamento das coleções d'água, em vista da remoção de sedimentos pela ação da draga.	X		X			- Dragar o trecho do rio de forma a remover todo o banco de areia.		X	X		X	X		X				X			
Diminuição da turbidez dos corpos líquidos, pela não-emissão de efluentes advindos do esgotamento sanitário, tendo em vista a desativação da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Desativar efetivamente as fossas sépticas, a partir da colocação de cal, com posterior preenchimento da cava, seguido de compactação.		X	X				X	X	X			X			X
Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo derramamento de óleo, graxa e lubrificante em diferentes atividades que se utilizam de maquinarias.		X	X	X	X	- Efetuar, periodicamente, revisão mecânica nas embarcações que prestam serviços no empreendimento.	X		X		X	X	X	X	X			X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Aumento do nível de turbidez das coleções d'água, pelo lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.		X		X		- Implantar um sistema de coleta de esgotamento sanitário no empreendimento.	X		X			X	X		X			X			X
						- Efetuar, periodicamente, vistorias para averiguação de possíveis vazamentos de esgoto para o manancial.	X		X			X	X		X			X			X
Depreciação da qualidade química da água superficial, pelo lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.		X		X		- Implantar um sistema de coleta de esgotamento sanitário no empreendimento.	X		X			X	X		X			X			X
						- Efetuar, periodicamente, vistorias para averiguação de possíveis vazamentos de esgoto para o manancial.	X		X			X	X		X			X			X
Melhoria da qualidade química da água superficial, tendo em vista a limpeza das margens do rio.	X			X	X	- Aprimorar o treinamento dos funcionários que executam o trabalho de limpeza das margens do rio.		X	X			X	X	X	X			X			X
						- Disponibilizar recipientes para coleta seletiva de lixo nas proximidades das margens do rio.		X	X			X	X	X	X			X			X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Melhoria da qualidade química da água superficial, pelo não-lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário, tendo em vista a desativação da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Desativar efetivamente as fossas sépticas, a partir da colocação de cal, com posterior preenchimento da cava, seguido de compactação.		X	X				X	X	X			X			X
Depreciação da qualidade química da água subterrânea, tendo em vista o lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário.		X		X		- Implantar um sistema de coleta de esgotamento sanitário no empreendimento.	X		X			X	X		X			X			X
						- Efetuar, periodicamente, vistorias para averiguação de possíveis vazamentos de esgoto para o manancial.	X		X			X	X		X			X			X
Melhoria da qualidade química da água subterrânea, pelo não-lançamento de efluentes advindos do esgotamento sanitário, uma vez considerada a desativação da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Desativar efetivamente as fossas sépticas, a partir da colocação de cal, com posterior preenchimento da cava, seguido de compactação.		X	X				X	X	X			X			X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Desregularização da vazão dos cursos d'água, quando da compactação do solo.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X	X			X			
Favorecimento do fluxo d'água, aumentando a vazão, devido à remoção do material sólido do leito do rio pela ação das dragas.	X		X			- Dragar o trecho do rio de forma a remover todo o banco de areia, evitando a formação de “panelões”, que retêm a água.		X	X		X	X			X			X			X
Tendência ao achatamento da base genética do buriti, em vista da possibilidade de ocorrência de morte de alguns indivíduos, uma vez considerada a necessidade de obtenção de palha para construção de cobertura na infra-estrutura básica do empreendimento.		X	X			- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando, assim, a morte de alguns indivíduos de buriti.	X		X		X	X				X		X	X		

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais terrestres, pela erradicação desta em trechos, visando a construção de acesso rodoviário.		X	X			- Coletar germoplasma vegetal nas áreas onde se dará a erradicação, a fim de utilizar esse material em ações de revegetação.	X		X		X	X			X		X	X			
						- Priorizar a implantação do acesso rodoviário em áreas já alteradas antropicamente.	X		X		X	X			X		X				
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais terrestres, pelo raleamento da vegetação ribeirinha, visando a implantação da infra-estrutura básica do empreendimento.		X	X			- Priorizar a implantação da infra-estrutura em áreas já alteradas antropicamente.	X		X		X	X			X		X				
Dificuldade para reocupação do habitat pela flora terrestre, em vista do usufruto do espaço terrestre pelos visitantes.		X		X		- Disciplinar a circulação de pessoas e maquinarias em áreas propícias à regeneração da flora terrestre.	X		X		X	X			X		X				X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																	
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO				
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público	
Favorecimento ao processo de recuperação do habitat pela flora terrestre, uma vez considerada a desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Armazenar o material retirado das construções em locais mais alterados, ou seja, preferencialmente em áreas que não apresentam regeneração natural da flora. - Restringir a circulação de pessoas e maquinarias na área após a desmontagem da infra-estrutura básica, de forma a permitir melhor regeneração natural da flora.		X	X				X	X		X			X			X
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, pela redução do espelho d'água, advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade do habitat aquático.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo. - Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação.	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X		
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, pelo aumento do fluxo d'água influenciado pela operação de dragagem, o que dificulta a fixação desses vegetais no corpo líquido.		X	X			- Aprimorar o trabalho da draga, no sentido de garantir a remoção de bancos de areia apenas nos locais previamente definidos.	X		X		X	X				X		X				

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, induzido pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e, ou, revolvimento do solo.	X		X		X	X	X	X		X		X			
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, uma vez considerada a movimentação da água pelo trânsito das “voadeiras”, o que dificulta a permanência desses vegetais no espelho d’água.		X	X	X	X	- Otimizar as rotas das embarcações.	X		X		X	X	X	X		X		X			
						- Aplicar normas de velocidade para o trânsito das embarcações.	X		X		X	X	X	X		X		X			X
Tendência ao achatamento da base genética de espécies vegetais aquáticas, advindo das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleo, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de “voadeiras” e trabalho da draga.		X	X	X	X	- Efetuar periodicamente revisão mecânica nas embarcações que prestam serviços no empreendimento.	X		X		X	X	X	X		X		X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																	
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO				
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público	
Favorecimento ao processo de reocupação do habitat pela flora aquática, em vista da desativação da infraestrutura básica do empreendimento, com a conseqüente não-utilização do espaço aquático.	X				X	- Restringir a circulação de pessoas e embarcações após a desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, de forma a permitir melhor reocupação do habitat pela flora aquática.		X	X	X			X	X		X			X			X
Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista a morte de alguns indivíduos de buriti.		X	X			- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando assim a morte de alguns indivíduos de buriti.	X		X		X	X				X		X	X			
Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista a erradicação da vegetação terrestre para a construção do acesso rodoviário.		X	X			- Priorizar a implantação do acesso rodoviário em áreas já alteradas antropicamente. - Implantar o acesso rodoviário de tal forma a evitar a fragmentação da vegetação. - Melhorar a capacidade de sustentação dos remanescentes vegetais nativos impactados pela construção do acesso rodoviário, com plantios de enriquecimento.	X		X		X	X				X		X				
							X				X	X				X		X				X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Danos à fauna terrestre, pelo comprometimento da capacidade de sustentação do meio, em termos de fontes de alimento, abrigo e refúgio, tendo em vista o raleamento da vegetação ribeirinha, visando a implantação de parte da infra-estrutura básica do empreendimento.		X	X			- Priorizar a implantação da infra-estrutura em áreas já alteradas antropicamente.	X		X		X	X			X		X				
Danos à fauna terrestre, em termos de sua movimentação, gerados pela necessidade de cercar a área.		X	X			- Implantar a cerca de modo a deixar espaços maiores entre os fios de arame farpado, em intervalos previamente definidos.	X		X		X	X			X		X				
Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias tanto no espaço terrestre quanto no aquático.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias que causem menos ruídos. - Limitar a velocidade dentro do empreendimento.	X		X		X	X	X	X	X		X	X	X		
Danos à fauna terrestre, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestre e aquático.		X	X	X	X	- Orientar as pessoas que estejam trabalhando ou desfrutando do local, para que tenham um comportamento adequado, no sentido de evitar ruídos desnecessários.	X		X		X	X	X	X	X		X			X	

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Danos à fauna terrestre, ocasionados pela dificuldade de reocupação do habitat pela flora terrestre, em vista do usufruto do espaço terrestre pelos visitantes.		X		X		- Disciplinar a circulação de pessoas e maquinarias em áreas propícias à regeneração da flora terrestre.	X		X			X	X			X		X			X
Benefícios à fauna terrestre, ocasionados pela reocupação do habitat pela flora terrestre, em decorrência da desativação da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Armazenar o material retirado das construções em locais mais alterados, ou seja, preferencialmente em áreas que não apresentem regeneração natural da flora.		X	X				X	X		X		X			X
						- Restringir a circulação de pessoas e maquinarias na área após a desmontagem da infra-estrutura básica, de forma a permitir uma melhor regeneração natural da flora.			X	X	X			X	X		X		X		
Danos à fauna aquática, ocasionados pela redução do espelho d'água advinda da desregularização da vazão dos corpos líquidos, o que implica menor disponibilidade de habitat aquático.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X	
						- Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação do solo.	X		X		X	X	X	X		X		X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Danos à fauna aquática, ocasionados pelo aumento do fluxo d'água influenciado pela operação da dragagem, que dificulta a fixação de vegetais ao corpo líquido.		X	X			- Aprimorar o trabalho da draga, no sentido de garantir a remoção de bancos de areias apenas nos locais previamente definidos.	X		X		X	X			X		X				
Danos à fauna aquática, induzidos pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez e assoreamento dos corpos líquidos.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo. - Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e ou, o revolvimento do solo.	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X	
							X		X		X	X	X	X		X		X			
Danos à fauna aquática, induzidos pela movimentação da água quando do trânsito das "voadeiras", o que dificulta a permanência dos vegetais no espelho d'água.		X	X	X	X	- Otimizar as rotas das embarcações. - Aplicar normas de velocidade para o trânsito das embarcações.	X		X		X	X	X	X		X		X			
							X		X		X	X	X	X		X		X			
Danos à fauna aquática, advindos das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes, quando do trânsito de "voadeiras" e trabalho da draga.		X	X	X	X	- Efetuar periodicamente a revisão mecânica nas embarcações que prestam serviço no empreendimento.	X		X		X	X	X	X		X		X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.		X	X	X	X	- Desenvolver maquinarias que causem menos ruídos.	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X	
						- Limitar a velocidade dentro do empreendimento.	X		X		X	X	X	X		X		X			
Danos à fauna aquática, ocasionados pela geração de ruídos advindos da presença humana nos espaços terrestres e aquático.		X	X	X	X	- Orientar as pessoas que estejam trabalhando ou desfrutando do local, para que tenham um comportamento adequado, no sentido de evitar ruídos desnecessários.	X		X		X	X	X	X		X		X			X
Benefícios à fauna aquática, advindos da desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, o que implica não-utilização dos espaços terrestre e aquático.	X				X	- Restringir a circulação de pessoas e maquinarias na área após a desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, de forma a permitir a reocupação do habitat pela fauna aquática.		X	X				X	X		X		X			X
Menor risco de acidentes para os visitantes, em vista da sistematização do terreno.	X		X			- Implantar a sistematização do terreno, de modo a recobrir com areia toda a área de circulação, não deixando afloramentos de rocha à mostra.		X	X		X	X					X	X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Menor risco de acidentes para os visitantes, em vista do raleamento da vegetação ribeirinha.	X		X			- Remover o mais rapidamente possível o material resultante do raleamento da vegetação, evitando assim a utilização deste material como abrigo por parte de animais peçonhentos. - Propiciar o raleamento da vegetação o mais uniformemente possível.		X	X		X	X					X	X			
Riscos de acidentes para os visitantes, em vista do trânsito de “voadeiras”.		X		X		- Definir e demarcar com bóias as rotas das embarcações. - Aplicar normas de velocidade para o trânsito das embarcações.	X		X			X	X				X	X			X
							X	X			X	X						X	X		
Riscos de acidentes para os visitantes, quando da formação de “panelões”, devido a ação das dragas.		X	X			- Dragar o trecho do rio, de forma a remover todo o banco de areia, evitando a formação de “panelões”, que retêm a água.	X		X		X	X					X	X			X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Riscos de acidentes para os visitantes, quando do usufruto do espaço terrestre em diferentes formas de lazer.		X		X		- Limitar a velocidade dentro do empreendimento.	X		X			X	X				X	X			X
						- Implantar um sistema eficiente de recolhimento de lixo, de forma a evitar possíveis acidentes dos visitantes com objetos cortantes.	X		X			X	X				X	X			X
						- Recobrir periodicamente com areia o espaço terrestre, evitando, desse modo, possíveis acidentes dos visitantes com afloramentos de rocha.	X			X		X	X				X	X			
Menor risco de acidentes para os visitantes, quando da limpeza dos espaços terrestre e aquático.	X			X	X	- Aprimorar o treinamento dos funcionários que executam o trabalho de limpeza.		X	X			X	X	X			X	X			X
						- Disponibilizar recipientes para a coleta seletiva de lixo.		X	X			X	X	X			X	X			X
						- Implantar programa de conscientização dos visitantes e comerciantes quanto a produção, descarte e acondicionamento de lixo.		X	X			X	X	X			X	X			X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Dinamização do convívio social, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.	X			X		- Oferecer serviços alternativos de lazer para os turistas, como passeios de barco, trilhas, aeróbica ao ar livre, jogos, entre outros.		X	X			X	X				X	X			X
Favorecimento do processo de cooperação interinstitucional, em decorrência da obtenção de licenças e aquisição de materiais para a construção e posterior ocupação da infra-estrutura básica do empreendimento.	X		X	X		- Recomendar às partes que se reúnam periodicamente para intensificar ainda mais este processo de cooperação interinstitucional.		X	X		X	X	X				X	X			X
Divulgação de costumes e tradição regionais, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.	X			X		- Criar ambientes no empreendimento para divulgação e exposição dos costumes e tradições regionais.		X	X			X	X				X	X	X		X
Possibilidade de lazer para os visitantes, tanto no espaço terrestre quanto no aquático.	X			X		- Oferecer serviços alternativos de lazer para os turistas, como passeios de barco, trilhas, aeróbica ao ar livre, jogos, entre outros.		X	X			X	X				X	X			X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Impacto visual, pela construção do acesso rodoviário.		X	X			- Implantar o acesso rodoviário do empreendimento, sob critérios técnicos que minimizem o surgimento de fenômenos erosivos.	X		X		X	X					X	X			
						- Efetuar o revestimento vegetal dos taludes de corte e aterro.	X		X	X	X	X					X	X			
						- Implantar o acesso rodoviário, preferencialmente, em áreas já descaracterizadas antropicamente.	X		X		X	X					X	X			
Impacto visual, pela formação de pilhas de areia quando da operação de dragagem.		X	X			- Fazer pilhas de menores dimensões.	X		X		X	X					X	X			
Melhoria da qualidade paisagística da área, em decorrência da sistematização da areia da praia.	X		X			- Implantar a sistematização do terreno, de modo a recobrir com areia toda a área de circulação, não deixando afloramentos de rocha à mostra.		X	X		X	X					X	X			
Impacto visual, pelo raleamento da vegetação ribeirinha.		X	X			- Remover o mais rapidamente possível o material resultante do raleamento da vegetação.	X		X		X	X					X	X			
						- Propiciar o raleamento da vegetação o mais uniformemente possível.	X		X		X	X					X	X			

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																			
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO						
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público			
Impacto visual, pelo cercamento da área.		X	X			- Fazer o cercamento apenas das áreas previamente definidas.	X		X		X	X				X	X							
Impacto visual, pela construção da infra-estrutura básica.		X	X			- Cumprir rigorosamente a implantação da infra-estrutura básica, evitando construções desnecessárias. - Utilizar preferencialmente materiais rústicos nas construções.	X		X		X	X				X	X							
Melhoria da qualidade paisagística da área, em vista da limpeza dos espaços terrestre e aquático.	X			X	X	- Aprimorar o treinamento dos funcionários que executam o trabalho de limpeza.		X	X			X	X	X			X	X			X			
						- Disponibilizar recipientes para coleta seletiva de lixo.		X	X			X	X	X			X	X						X
						- Implantar programa de conscientização dos visitantes e comerciantes quanto a produção, descarte e acondicionamento de lixo.		X	X			X	X	X			X	X			X	X		

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antropico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Melhoria da qualidade paisagística da área, pela desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.	X				X	- Agilizar o trabalho de desativação da infra-estrutura básica do empreendimento, restringindo, desse modo, a permanência em campo do material empilhado que resultou da desmontagem.		X	X				X	X			X	X			
Impacto visual, pela formação de pilhas quando do armazenamento do material desmontado.		X			X	- Restringir a permanência em campo do material empilhado que resultou da desmontagem.	X		X				X	X			X	X			
Melhoria da qualidade paisagística da área, pela remoção das pilhas feitas com material desmontado.	X				X	- Restringir a permanência em campo do material empilhado que resultou da desmontagem.		X	X				X	X			X	X			
Repercussões positivas na saúde pública, quando da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento, uma vez que não há mais o lançamento de efluentes originados de esgotamento sanitário.	X				X	- Desativar efetivamente as fossas sépticas, a partir da colocação de cal, com posterior preenchimento da cava, seguido de compactação.		X	X				X	X			X	X			X
Possíveis problemas relacionados à segurança pública, quando do usufruto dos espaços terrestre e aquático por parte dos visitantes.		X		X		- Orientar os visitantes quanto ao comportamento correto em termos do usufruto dos espaços terrestre e aquático.	X		X			X	X				X	X			X
						- Propiciar policiamento ostensivo em toda a área do empreendimento.	X		X			X	X				X				X

Figura 4, Cont.

IMPACTO AMBIENTAL					MEDIDA AMBIENTAL																
DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		FASE DE SURGIMENTO			DESCRIÇÃO SINTÉTICA	TIPO		NATUREZA		FASE DE ADOÇÃO				FATOR AMBIENTAL AFETADO			RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO			
	Positivo	Negativo	Implantação	Utilização	Desativação		Minimizadora	Potencializadora	Preventiva	Corretiva	Antes da Implantação	Implantação	Utilização	Desativação	Físico	Biótico	Antrópico	Empreendedor Público e, ou, Privado	Órgão de Pesquisa	Setor Empresarial	Setor Público
Criação de empregos.	X		X	X	X	- Implantar turnos de trabalho, de modo a ampliar a oferta de empregos.		X	X		X	X	X	X			X	X			
Ampliação da infra-estrutura regional, quando da construção do acesso rodoviário e do empreendimento propriamente dito.	X		X			- Implantar o acesso rodoviário de forma integrada ao sistema viário porventura existente.		X	X		X	X					X	X			
Desativação de parte da infra-estrutura regional, quando da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento.		X			X	- Propiciar especificamente a desmontagem da infra-estrutura básica previamente definida, não atingindo outros elementos.	X		X				X	X			X	X			
						- Aproveitar, na medida do possível, o material resultante da desmontagem da infra-estrutura básica do empreendimento, de forma a empregá-lo em outras oportunidades.	X			X			X	X			X	X			X
Aumento da renda local, em vista da construção do empreendimento e do usufruto dos espaços terrestres e aquáticos, por parte dos visitantes.	X		X	X	X	- Diversificar os produtos e serviços oferecidos no empreendimento.		X	X		X	X	X	X			X	X			X
						- Contratar, prioritariamente, a mão-de-obra local.		X	X		X	X	X	X			X	X			

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados alcançados, extraíram-se as seguintes conclusões:

- A matriz de interação relativa às fases de implantação, utilização e desativação apresentou uma ocupação de 243 das 630 possíveis relações de impacto, ou seja, 38,57% de sua capacidade total, em termos de interseção de linhas e colunas.
- Em termos de número de atividades impactantes, a fase com maior capacidade modificadora do meio ambiente foi a implantação, pois apresentou 10 atividades impactantes, enquanto a utilização e desativação apresentaram, respectivamente, seis e cinco atividades.
- A matriz de interação utilizada possibilitou identificar 104 impactos ambientais para a fase de implantação, ou seja, 34,67% de sua capacidade específica.
- Para a fase de utilização, a matriz possibilitou identificar 75 impactos ambientais, ou seja, 41,67% de sua capacidade específica.
- Quanto à fase de desativação, a matriz possibilitou identificar 64 impactos ambientais, ou seja, 42,67% de sua capacidade específica.
- Do total de 243 impactos ambientais identificados pelo método da matriz de interação, 53 (21,81%) foram positivos e 190 (78,19%) negativos.
- O método da listagem de controle (“check-list”) identificou 115 impactos ambientais, dos quais 70 puderam ser individualizados, pois incidiram em mais de uma fase do empreendimento.
- Do total de 70 impactos ambientais individualizados pelo método do “check-list”, 25 (35,71%) foram positivos e 45 (64,29%) negativos.

- Do total de 112 medidas ambientais delineadas para os 70 impactos ambientais identificados, 78 (69,64%) foram minimizadoras e 34 (30,36%) potencializadoras, sendo a maioria de caráter preventivo e executável pelo próprio empreendedor.
- Os métodos utilizados - matriz de interação e “check-list” - se mostraram eficientes para avaliar os impactos ambientais do empreendimento “praias fluviais”, no Estado de Tocantins.
- Os resultados alcançados demonstram que o presente estudo pode ser utilizado como referencial teórico para nortear o processo de avaliação de impactos ambientais de empreendimentos denominados “praias fluviais”, no Estado de Tocantins.
- Com base nessa avaliação qualitativa, faz-se necessário realizar estudos quantitativos, ou seja, que trabalhem com dados de campo, em empreendimentos já implantados.
- Faz-se necessário utilizar outros métodos de avaliação de impactos ambientais, como modelos matemáticos, redes de interação, “overlay mapping”, entre outros, para se verificar a sua eficiência nesse tipo de empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, C.B. A indústria do turismo e a geração de lixo. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 5, 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV/USP, 1999. p.175-185.
- ARRUDA, P.R.R. **Uma contribuição ao estudo ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1997. 108p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- CARVALHO, C.T. Saneamento ambiental: um pressuposto básico para a qualidade de vida. In: ENCONTRO PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997. p.269-280.
- CATHARINO, E.L.M. Florística de matas ciliares. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar.** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.61-70.
- COSTA, S.F. **Avaliação do potencial ecoturístico da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caraça – MG.** Viçosa: UFV, 1998. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- DANI, S.U. **Ecologia e organização do ambiente antrópico: novos desafios.** Belo Horizonte: Fundação Acangau, 1994. 202p.
- EMPRESA FOLHA DA MANHÃ S.A. **Nova enciclopédia ilustrada Folha.** São Paulo: Empresa Folha da Manhã, 1996. 596p.

- FERREIRA, M.G. O poder público municipal e a sua participação na produção do espaço e na degradação da paisagem da cidade de Belo Horizonte. In: ENCONTRO PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997. p. 373-377.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1988. 266p.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET. **Município de Caseara**. Palmas: GET, 1999a. 3p.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET. **Município de Lagoa da Confusão**. Palmas: GET, 1999b. 9p.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET. **Município de Porto Nacional**. Palmas: GET, 1999c. 3p.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS - GET. **Organizando e conscientizando: o Governo do Tocantins prioriza ações para desenvolver o turismo**, Palmas: GET, 1999d. 12p.
- HELLER, L. Saneamento ambiental e qualidade de vida. In: ENCONTRO PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997. p.270-280.
- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS – NATURATINS. **Projeto de educação ambiental nas praias do Estado do Tocantins**. Palmas: NATURATINS, 1999a. 6p.
- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS – NATURATINS. **Tocantins**. Palmas: NATURATINS, 1999b. 4p.
- LIMA, G.S. A educação ambiental como prática libertadora. In: ENCONTRO PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997. p.67-72.
- MAGRINI, A. **A avaliação de impactos ambientais**. Brasília: CENDEC, 1989.32p.
- MOREIRA, I.V.D. **Avaliação de impacto ambiental**. Rio de Janeiro: FEEMA, 1985. 34p.
- PEREIRA NETO, J.T. Gestão municipal do lixo urbano: tendências atuais e perspectivas. In: ENCONTRO PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997.p. 313-316.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS – PMP. **Projeto Praia da Graciosa: temporada 2000**. Palmas: PMP, 1999. 57p.

- PREFEITURA MUNICIPAL DE PEIXE - PMP. **Projeto de infra-estrutura básica e acesso à Praia da Tartaruga, Peixe – TO**. Peixe:PMP, 1999. 6p.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T.; FONSECA, C.E.L. Ecosistemas de Matas Ciliares. In: DAVIDE, A.C. (Coord.). **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Belo Horizonte: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p.12-24.
- RODRIGUES, R.R. Florestas ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Coord.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 91-99.
- SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. Viçosa: UFV, 1994. 309p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- SILVA, E. **Técnicas de avaliação de impactos ambientais**. Viçosa: CPT, 1999. 64p. (Vídeo-curso, 199).
- SOUZA, P.A. **Análise e avaliação de impactos ambientais decorrentes da Praia da Graciosa, Palmas – TO**. Palmas: UNITINS, 1999. 66p.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.
- WIEDMANN, S.M.P., DORNELLES, L.D.C. Legislação ambiental aplicada à mata ciliar. In: DAVIDE, A.C. (Coord.). **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Belo Horizonte: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p.1-11.