



## ACÇÕES MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE PARQUE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO

Maiara Luiza Dalazen (\*), Caroline Francisca Pazetti, Vaneza Andrea Lima Freitas

\* Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco/ maiaradalazen@alunos.utfpr.edu.br

### RESUMO

Compreender e avaliar os impactos ambientais oriundos de um empreendimento é essencial para fazer um diagnóstico das medidas que poderão ser adotadas para reduzir as consequências de desses impactos. Neste contexto a medida mitigadora e compensatória tem como objetivo desenvolver atividades para reduzir a gravidade dos impactos ambientais ou compensar os impactos que não podem ser evitados. Neste contexto, o Parque Ambiental Vítório Piassa, localizado no município de Pato Branco - Paraná, foi utilizado como objeto de estudo, a partir dos impactos ambientais das fases de implantação e operação identificados em trabalhos anteriores, sendo assim os impactos considerados relevantes e com maior influência no ambiente, foram analisados, sendo possível atribuir medidas mitigadoras e compensatórias de acordo com o meio que o impacto esteve inserido. Dentre os impactos caracterizados, as medidas mitigadoras/compensatórias propostas, em sua maioria estabelecem o monitoramento e acompanhamento das atividades na fase de implantação: atividades de remoção da vegetação, serviços de escavação e terraplanagem, perda da biodiversidade local; e as atividades na fase de operação: perturbação da vida comunitária, poluição sonora, geração de resíduos, invasão biológica. Após, foram estabelecidas as medidas que atendessem as necessidades de preservação ambiental, da fauna e flora, ou da população. A importância do estudo dos impactos de um empreendimento, e posteriormente a apresentação de alternativas para diminuição desses impactos são de grande importância na concepção e implementação de um projeto, tendo em vista a prevenção a longo prazo, levando em consideração a interferência antrópica ao longo dos anos no Parque Ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impactos ambientais, medidas mitigadoras, medidas compensatórias.

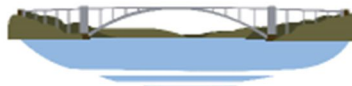
### ABSTRACT

Understanding and evaluating the environmental impacts of an enterprise is essential to make a diagnosis of the measures that can be taken to reduce the consequences of these impacts. In this context, mitigating and compensatory measures aim to develop activities to reduce the severity of environmental impacts or compensate for the impacts that can not be avoided. In this context, the Vítória Piassa Environmental Park, located in the municipality of Pato Branco-Paraná, was used as the object of study, based on the environmental impacts of the phases of implantation and operation identified in previous works, being therefore the impacts considered relevant and with greater influence on the environment, were analyzed, being possible to attribute mitigating and compensatory measures according to the means that the impact was inserted. Among the characterized impacts, the mitigating / compensatory measures proposed, most of them establish the monitoring and follow-up of activities in the implementation phase: vegetation removal activities, excavation and earthmoving services, loss of local biodiversity; and activities in the operation phase: disturbance of community life, noise pollution, generation of waste, biological invasion. After that, measures were established that would meet the needs of environmental preservation, of fauna and flora, or of the population. The importance of studying the impacts of an enterprise, and subsequently the presentation of alternatives to reduce these impacts are of great importance in the design and implementation of a project, with a view to long-term prevention, taking into account anthropic interference along the years in the environmental park

**KEY WORDS:** Environmental impacts, mitigating measures, compensatory measures.

### INTRODUÇÃO

A área da Engenharia Civil, é uma das maiores responsáveis pelo desenvolvimento do país. Entretanto, ao mesmo tempo é uma das maiores modificadoras do ambiente, trazendo impactos positivos e negativos. Por esse motivo, é de extrema importância acompanhar as modificações que um determinado empreendimento trará ao ambiente no qual estará inserido, bem como prever ações que mitiguem os impactos negativos, ou que, pelo menos, os minimizem. Sendo assim, impacto ambiental pode ser definido como um processo de mudanças sociais e ecológicas, provocado por perturbações no ambiente, relacionando-se com sociedade e natureza (ALVES; MEDEIROS, 2016).



De acordo com Sánchez (2013), a avaliação de impactos ambientais é dividida em três etapas: análise do problema identificando os impactos diretos, indiretos e cumulativos; mensuração determinando magnitude, extensão, efeito e custos; e determinação de medidas mitigadoras e ou compensatórias. Identifica-se as medidas mitigadoras, como atividades que tem o objetivo de reduzir a gravidade ou a relevância dos impactos ambientais, enquanto as medidas compensatórias, são atividades que se desenvolverão para compensar os impactos que não podem ser evitados e/ou não podem ser mitigados, e de mesmo modo ainda apresentam grande magnitude.

As medidas mitigatórias são elencadas segundo o Ibama (2010) como: medidas mitigadoras preventivas, corretivas e compensatórias. As medidas mitigatórias preventivas tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais do meio natural (físico, biótico e antrópico). Este tipo de medida procura anteceder o impacto negativo. As corretivas, visam estabelecer a situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o meio ambiente, através de ações de controle ou de eliminação/ controle do fato provocado. Já as medidas compensatórias, consistem em medidas que procuram repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

Entender e compreender as medidas mitigadoras e compensatórias, é o passo inicial para diagnosticar quais medidas /ações que devem ser estabelecidas e desenvolvidas nos empreendimentos, de modo especial em Parques Ambientais, para antecipar a redução dos impactos negativos ocasionados pela execução e operação de tal empreendimento. Dessa forma, buscando-se analisar modificações que causassem tanto impactos positivos quanto negativos e visando uma análise ampla, escolheu-se então, para elaboração do presente estudo estabelecer medidas mitigadora/ compensatórias nas fases de implantação e operação do Parque Estadual Vitório Piassa, localizado na cidade de Pato Branco, estado do Paraná, classificado como uma Unidade de Conservação Integral e sendo regulamentado pela Lei 9.985/2000.

## OBJETIVO

Identificar e atribuir medidas/ações mitigadoras e compensatórias de acordo com os impactos ambientais negativos elencados nas fases de implantação e operação do Parque Ambiental Vitório Piassa, no município de Pato Branco – Paraná, de modo a realizar um monitoramento do meio ambiente durante todo o processo.

## METODOLOGIA

O presente estudo pretende apresentar medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais de caráter negativo e de maior influência sobre o meio ambiente, em uma área de estudo delimitada como parque ambiental.

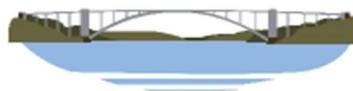
Para a apresentação das medidas mitigadoras e compensatórias, foi necessário primeiramente o levantamento dos impactos ambientais ocorridos no local - podendo ser utilizado como ferramenta, Matriz de Impactos - de modo especial nas fases de implantação e operação, devido à maior gravidade do impacto pela ação humana no local. Em seguida, após estabelecidos os impactos ambientais, são determinadas através de análise, observação e estudo as medidas/ações mitigadoras ou compensatórias de caráter corretivo ou atenuador, para cada um dos impactos. Estas medidas, deverão levar em conta, ferramentas, processos, materiais e locais disponíveis e de fácil acesso ao órgão responsável para controlar e avaliar se as medidas/ações apresentadas, além de pessoal qualificado, para juntos poderem realizar as medidas/ações de maneira a não prejudicar o meio ambiente durante seu processo.

O parque ambiental objeto deste estudo, foi o Parque Ambiental Vitório Piassa, localizado no município de Pato Branco – Paraná, devido os impactos ambientais nas fases de implantação e operação ocorridos neste empreendimento, já haverem sido identificados por Pazetti, Santos, Dalazen e Freitas (2018), em seu trabalho ‘Avaliação dos impactos ambientais nas fases de implantação e operação do Parque Ambiental Vitório Piassa no Município de Pato Branco – PR’, por meio da matriz de impacto ambiental.

Identificados os impactos negativos no Parque Ambiental Vitório Piassa, por meio da Matriz de impactos, foi possível atribuir medidas /ações mitigadoras e compensatórias, quando possível, conforme análise realizada.

## RESULTADOS

Nesta etapa, serão apresentados os impactos ambientais de caráter negativo identificados no Parque Ambiental Vitório Piassa. Ainda, serão apontadas as medidas/ações mitigadoras e compensatórias para cada impacto do parque ambiental em estudo.



A fim de atribuir as medidas/ações mitigadoras e compensatórias, foi necessário primeiramente identificar os impactos ambientais de caráter negativo nas fases de implantação e operação do Parque Ambiental Vitório Piassa, ocorridos no meio físico, biótico ou socioeconômico, de acordo com Pazetti, Santos, Dalazen e Freitas (2018) em seu trabalho, que podem ser observados no Quadro 1.

**Quadro 1. Impactos Ambientais nas fases de implantação e operação.**

Fonte: Adaptado de Pazetti, Santos, Dalazen e Freitas, 2018.

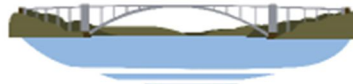
IMPACTOS AMBIENTAIS	
Fase de Implantação	Fase de Operação
Remoção da vegetação	Perturbação da vida comunitária
Escavação e terraplanagem	Geração de resíduos
Criação dos espelhos d'água	Alteração do ambiente sonoro
Perda da biodiversidade	
Destruição e fragmentação do habitat da vida selvagem	
Estresse sobre a vegetação natural	

Identificados os impactos ambientais negativos, foram realizadas observações e análises nos projetos arquitetônicos e das maquetes eletrônicas em 3D (MUNICÍPIO DE PATO BRANCO, 2016). Além de visitas no local de implantação do Parque Ambiental, durante as fases de execução e operação.

**Quadro 2. Medidas Mitigadoras e Compensatórias.**

Fonte: Autoria própria, 2019.

IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIA
Fase de Implantação	Remoção da vegetação	Acompanhar as atividades de remoção da vegetação nas áreas de obras necessárias a instalação do parque.
		Orientar o processo de desmatamento de modo a reduzir os impactos sobre a flora e a fauna.
		Elaborar um inventário florestal.
		Reflorestar em áreas de compensação.
		Avaliar o uso de espécies exóticas da flora regional para a vegetação das áreas degradadas.
	Escavação e Terraplanagem	Controlar processos erosivos e assoreamento.
	Criação dos Espelhos d'água	Monitorar o clima e a umidade da região.
	Perda da biodiversidade local	Garantir a conservação da flora e fauna.
		Estabelecer programas de Educação Ambiental.
		Promover o desenvolvimento de pesquisas sobre a biodiversidade ecológica do local.
Destruição e fragmentação do habitat da vida selvagem	Cultivar novas espécies para aumentar a disponibilidade da flora.	
Estresse sobre a vegetação natural	Monitorar a flora e fauna nas áreas de influência de inserção do parque ambiental	
Fase de Operação	Perturbação da vida comunitária	Estabelecer sistemas de segurança no local.
	Invasão Biológica	Monitorar a presença de vetores que transmitam doenças.
	Geração de Resíduos	Estabelecer sistemas de segregação e recolhimento dos resíduos do local.
		Promover a limpeza do local.
	Alteração do ambiente sonoro	Monitorar e Controlar a geração dos ruídos no local, decorrente do movimento de pessoas.
Criar barreiras físicas.		

**Legenda**Medidas  
mitigadorasMedidas  
compensatórias

Entre os impactos levantados e as medidas/ações mitigadoras ou compensatórias propostas, em sua maior parte caracterizam-se em monitorar/acompanhar as atividades que causam os impactos, seja este limitando os horários das atividades que causem incômodo sonoro, ou até mesmo acompanhando os processos de implantação da obra para que o ambiente seja minimamente prejudicado. Entendendo-se que medidas mitigadoras, podem ser realizadas de forma simples, sem a necessidade de programas complexos ou de tecnologias avançadas.

Entre os impactos ambientais de caráter negativo na fase de implantação do Parque Ambiental Vitório Piassa, encontra-se a remoção da vegetação do local, implica em medidas/ações mitigadoras ou compensatórias que atenuem ou corrijam o impacto gerado, com atividades que acompanham ou monitorem esse processo, desde a remoção da vegetação durante o processo de execução das obras, retirando apenas a vegetação necessária ou previamente estabelecida pelo projeto, até a revegetação do local com espécies exóticas que auxiliem nos processos de controle da erosão até o novo paisagismo do local.

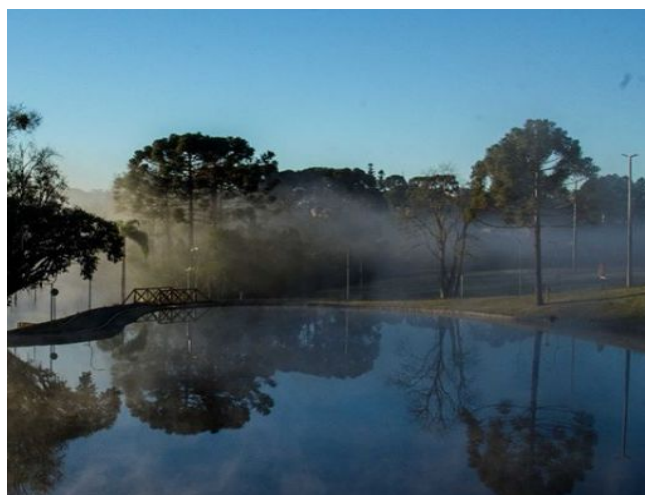
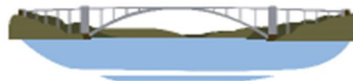
Durante a fase de implantação do parque ambiental, foram necessárias escavações para as novas propostas do projeto para o local, gerando um impacto devido a escavação e terraplanagem, com isso estabelece-se a criação da medida mitigadora que controle o processo erosivo e de assoreamento do solo. Para isso podem ser realizadas atividades como o plantio de grama ou vegetação rasteira que impeça da água durante o seu deslocamento de gerar erosões ou assoreamentos no solo, no local esta atividade foi empregada conforme a Figura 1.



**Figura 1. Plantio de grama para controle de erosão e assoreamento do solo.**

**Fonte: Rodinei Santos, 2018.**

Para criar um local de maior receptividade aos usuários, foram propostos a criação de lagos, que geraram um impacto ambiental no local devido aos espelhos d'água, conforme pode ser observado na Figura 1 anteriormente. Uma medida/ação compensatória estabelecida para o local, é controlar o clima e a umidade da região com a nova presença dos lagos, pois anteriormente já ocorria neblinas devido as características da região e poderá ser mais frequente no local com a presença dos lagos, implicando na visibilidade dos motoristas que trafegam pela rodovia que fica à frente do parque, na Figura 2 pode-se observar a presença de neblina sobre os lagos do local.



**Figura 2. Presença de neblina sobre os lagos.**  
**Fonte: Rodinei Santos, 2018.**

Os impactos ambientais de maior incidência sobre a fauna e a flora do local, são a perda da biodiversidade do local, destruição e fragmentação do habitat da vida selvagem e estresse sobre a vegetação natural, que se relacionam entre si. Assim, as medidas/ações mitigadoras ou compensatórias para cada impacto, irão se articular entre si, podendo ser observadas que entre as medidas/ações compensatórias estas se desdobram desde, garantir a conservação da fauna e flora, cultivar novas espécies de flora e monitorar estas, criando assim um ciclo de ação conjunta para conservação da flora e fauna no local. Ainda, medidas/ações compensatória de grande importância é estabelecimento de programas de educação ambiental considerada de extrema importância, seja de forma formal, não-formal ou informalmente, que pode ser acrescida da fiscalização pública junto as atividades que serão desenvolvidas no local (PRUDÊNCIO; CÂNDIDO, 2009). Além da promoção de pesquisas e estudos no local que auxiliem na preservação da unidade. Na Figura 3 mostra a presença de animais no local.



**Figura 3. Presença de animais na área de vegetação do parque.**  
**Fonte: Rodinei Santos, 2018.**

Quanto aos impactos ambientais na fase de operação, pode-se observar o impacto quanto a perturbação da vida comunitária no local. Este impacto está relacionado com a presença da população no local, que devido a sua localização as margens da rodovia, sem presença significativa de construções do entorno e por apresentar dentro do parque locais como as pistas de caminhada em locais com maior densidade de vegetação e pouca permanência de pessoas, como pode ser vista na Figura 4. Estes fatores podem gerar insegurança dos usuários, principalmente no período noturno ou de horários com baixa presença de pessoas. Portanto, deverá estabelecer-se no local o monitoramento da segurança da população, seja por equipamentos de vídeos ou vigias, além da iluminação do local nos períodos noturno, criando assim uma medida/ação mitigadora do problema.

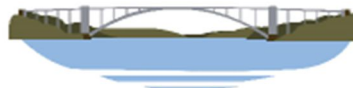


Figura 4. Pistas de caminhada em locais com maior densidade de vegetação.

Fonte: Rodinei Santos, 2018.

Como o Parque Ambiental Vitério Piassa, tem o objetivo de possibilitar a interação homem e natureza, através dos elementos do local que promovem a presença da população, isto pode causar um impacto quanto a invasão biológica no local, isto é, pode gerar através de diversos fatores o aparecimento de vetores que poderão transmitir doenças a população. Desta maneira, deverá ser realizado o monitoramento da fauna da região, medida/ação mitigadora, que possibilite a não invasão de vetores transmissores de doenças no local.

Um dos impactos mais relevantes e de simples ocorrência na presença humana, é a geração de resíduos, seja ele orgânico ou reciclável. Por se tratar de um Parque Ambiental, considerado Unidade de Conservação, deve-se prezar pelo cuidado quanto a poluição do local, desta maneira estabeleceu-se medidas/ações compensatórias, com atividades de segregação de lixo através de lixeiras distribuídas pelo local, tanto na área de pública quanto no estabelecimento comercial dentro do parque, além da limpeza do local por profissionais destinados a este serviço, como varrição e recolhimento de lixo na vegetação.

O último impacto ambiental abordado, é a alteração do ambiente sonoro do local. Que devido à presença humana que antes não era de grande intensidade, pode vir a gerar problemas quanto ao som, seja pela conversação ou pela maior presença de automóveis no local, assim são necessárias medidas/ações compensatórias quanto ao problema, como o monitoramento dos ruídos devido ao movimento de pessoas e a criação de barreiras físicas.

## CONCLUSÕES

Ao elencar as medidas/ações mitigadoras ou compensatórias para cada um dos impactos ambientais, foram apresentadas alternativas para a redução destes, desde a implantação do parque ambiental até sua operação. Entretanto, o estudo não aborda quais medidas/ações foram de fato empregadas pelos órgãos responsáveis pela construção, monitoramento e operação do Parque Ambiental Vitério Piassa, ressalta-se que algumas foram observadas durante a visita, como o monitoramento da erosão e assoreamento, e limpeza do local. As medidas/ações mitigadoras ou compensatórias, são de grande importância na implantação e operação de um empreendimento, pois auxiliam não apenas na prevenção de impactos ambientais a curto prazo, ou seja, no momento de execução, mas a longo prazo quanto se leva em consideração a operação do empreendimento e a interferência antrópica ao longo dos anos. Outro ponto, é que muitas das medidas/ações apresentadas se conectam entre si, gerando um ciclo de atividades que englobam diversos impactos com objetivo final de preservar e conservar o meio ambiente local.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, João Batista; MEDEIROS, Felipe Silva de. IMPACTOS AMBIENTAIS E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO ESPINHARAS NO TRECHO URBANO DE PATOS-PB. **Redes: Revista do Desenvolvimento Regional, Patos, Pb**, v. 21, n. 2, p.107-130, maio 2016. Semestral. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/7248>>. Acesso em: 27 abr. 2019.



2. Beto Richa e prefeito Zucchi anunciam estruturação do Parque Ambiental. **Município de Pato Branco**, Pato Branco, 24 fev. 2016. Disponível em: <http://www.patobranco.pr.gov.br/noticias/parque-ambiental/beto-richa-e-prefeito-zucchi-anunciam-estruturacao-do-parque-ambiental/>. Acesso: 25 de abril de 2019.
3. IBAMA. **EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Planta de Filtragem e Terminal Portuário Privativo para Embarque de Minério de Ferro Presidente Kennedy/ES**: Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas de Controle e Monitoramento. 2010. Disponível em: <http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Presidente%20Kennedy/Terminal%20Portuario%20Presidente%20Kennedy/EIA/08.%20Medidas.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2019.
4. BRASIL. **Lei 9985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 27 de abril de 2019.
5. PAZETTI, C.P, SANTOS, C.G dos, DALAZEN, M.L., FREITAS, V. A. L., **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO PARQUE AMBIENTAL VITÓRIO PIASSA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO - PR**. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2018, São Bernardo do Campo/SP. **Anais**. São Bernardo do Campo/SP: Ibeas, 2018. p. 1 - 5. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/V-031.pdf>. Acesso em: 21 de março de 2019.
6. PRUDENCIO, M.A.; CÂNDIDO, D.K. Degradação da vegetação nativa do município de Assú/RN: indicadores e ações mitigadoras. **Sociedade e Território**, Natal/RN, v. 21, n. 1-2, p.144-156, dez. 2009. Anual. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3482/2795>. Acesso em: 21 de março de 2019.
7. SANTOS, Rodinei. **Município de Pato Branco**. 2018. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.patobranco.pr.gov.br/galerias/parquedoalvorecer/>. Acesso em: 25 de abril de 2019.
8. SANTOS, Rodinei. **Município de Pato Branco**. 2018. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/B123BpKh92S/>. Acesso em: 25 de abril de 2019.
9. SANTOS, Rodinei. **Município de Pato Branco**. 2018. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Bkcn8xDhI3Q/>. Acesso em: 25 de abril de 2019.