

## Problemas Ambientais

# Identificação e classificação de impactos ambientais provenientes da antropização na área do parque Capibaribe e análise multicritério como ferramenta de planejamento

Identification and classification of environmental impacts arising from anthropization in the Capibaribe park and multicriterial analysis as a planning tool

**Jocimar Coutinho Rodrigues Junior** 

Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE

## RESUMO

O desenvolvimento urbano do município de Recife, em grande parte, ocorreu no entorno do rio Capibaribe, que ao longo do tempo sofreu diversas modificações no que tange sua qualidade. Nesse contexto, para alinhar a conservação do referido rio e dos seus atributos ambientais, em conjunto com o desenvolvimento social, foi proposto o Projeto Parque Capibaribe, objetivando tornar as margens da bacia do Capibaribe em uma zona parque que promova o conforto social frente as belezas cênicas da área. Diante disso, neste trabalho, objetiva-se realizar um estudo sobre os impactos ambientais que são ocorrentes na área do Parque Capibaribe, juntamente com uma análise multicritério dos referidos impactos, para servir como amparo ao planejamento. Para isso, foi utilizado um método de avaliação de impacto ambiental com base em Sanches (2013), que consiste em uma matriz que classifica os impactos com base em suas severidades, formas, temporalidade e outros fatores, além de utilizar o PROMETHEE II para aplicar a análise multicritério, que hierarquiza os impactos em função de suas classificações. Nesse sentido, obteve-se resultados que indicam que é essencial a priorização da aplicação de política públicas alinhadas ao ordenamento urbano e universalização dos serviços de saneamento, adequando as questões de salubridade da área, para assim, cumprir os objetivos do Parque Capibaribe, em longo prazo.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade socioambiental; Fatores ambientais; Fontes poluidoras

## ABSTRACT

The urban development of the city of Recife, in large part, took place around the Capibaribe river, which over time has undergone several changes in terms of its quality. In this context, to align the conservation

of the aforementioned river and its environmental attributes, together with social development, the Capibaribe Park Project was proposed, aiming to turn the banks of the Capibaribe basin into a park zone that promotes social comfort in the face of the beautiful scenic areas. Therefore, in this work, the objective is to carry out a study on the environmental impacts that occur in the Capibaribe Park area, together with a multi-criteria analysis of those impacts, to serve as support for planning. For this, an environmental impact assessment method based on Sanches (2013) was used, which consists of a matrix that classifies the impacts based on their severities, forms, temporality and other factors, in addition to using PROMETHEE II to apply the multi-criteria analysis, which ranks the impacts according to their classifications. In this sense, results were obtained that indicate that it is essential to prioritize the application of public policies in line with urban planning and the universalization of sanitation services, adapting the health issues of the area, in order to fulfill the objectives of the Capibaribe Park in the long term. deadline.

**Keywords:** Social and environmental vulnerability; Environmental factors; Polluting sources

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano dos municípios brasileiros, em grande parte, ocorreu de forma acelerada, sem planejamento adequado. Assim, as questões ambientais não foram devidamente consideradas, o que ocasionou impactos para os recursos naturais, envolvendo danos aos corpos d'água (CARVALHO; ROCHA, 2020).

Neste sentido, o crescimento das cidades foi marcado pela ocupação de áreas inadequadas para moradia, em que não possuem a devida segurança para a população. A partir dessa falta de planejamento no que tange o crescimento das áreas urbanas, diversos locais vulneráveis, como as áreas de preservação permanente (APP) e encostas, foram ocupados pela população frente as complexas problemáticas socioambientais e econômicas dos municípios.

Portanto, as áreas urbanas que foram desenvolvidas no entorno de rios e cursos d'água, promoveram perturbação aos cursos hídricos, em razão de aspectos que ocasionam impactos provenientes dos efluentes sanitários domésticos. Em geral, estes apresentam elevadas quantidades de cargas orgânicas biodegradáveis em solução ou em suspensão na água (LONGO, 2018).

Todas as ações dinâmicas antrópicas desenvolvidas a partir da construção do meio urbano, influencia uma linha de alterações e modificações no meio natural. Essas alterações estão relacionadas com as formas e intensidade que a urbanização ocorre ao longo do tempo em um local (BILAC; ALVES, 2014).

Diante deste contexto, o município de Recife insere-se nesta regra comum em grande parte do território brasileiro, onde o desenvolvimento urbano ocorreu no entorno de cursos hídricos, neste caso, envolvendo o rio Capibaribe.

Além disso, conforme aponta Souza (2016), os procedimentos que criam o espaço urbano, também ocorrem a partir da produção material, industrial, comercial e de pessoas. Sendo que estas causas são refletidas frente aos arranjos políticos, econômicos, sociais e culturais da localidade em questão.

Em razão deste fator, com o passar do tempo foi necessário traçar medidas de gestão atreladas ao gerenciamento de áreas ambientais relevantes, para atenuar impactos ambientais significativos, que colocam em risco a população e os atributos ambientais da localidade. Deste modo, foi criado o Projeto Parque Capibaribe, envolvendo medidas para promover a conservação das águas do rio Capibaribe, a vegetação das suas margens e a saúde da população.

Deste modo, o Parque Capibaribe tem uma visão que engloba a integração das margens do rio Capibaribe e todos os seus afluentes com a rede de espaços públicos, envolvendo as vias de tráfego de veículos, ciclovias, pistas de caminhadas, entre outros. Sendo assim, busca-se redesenhar o espaço urbano, considerando a paisagem local e sua beleza cênica.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação de impacto ambientais nas margens do rio Capibaribe, em conjunto com uma análise multicritério, visando averiguar os danos ambientais mais intensos na localidade. Com isso, torna-se possível traçar medidas de mitigação e controle para podem nortear o planejamento do Parque Capibaribe.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Redação Neste trabalho, para elucidar os procedimentos metodológicos, foram realizadas as seguintes etapas, que são descritas abaixo:

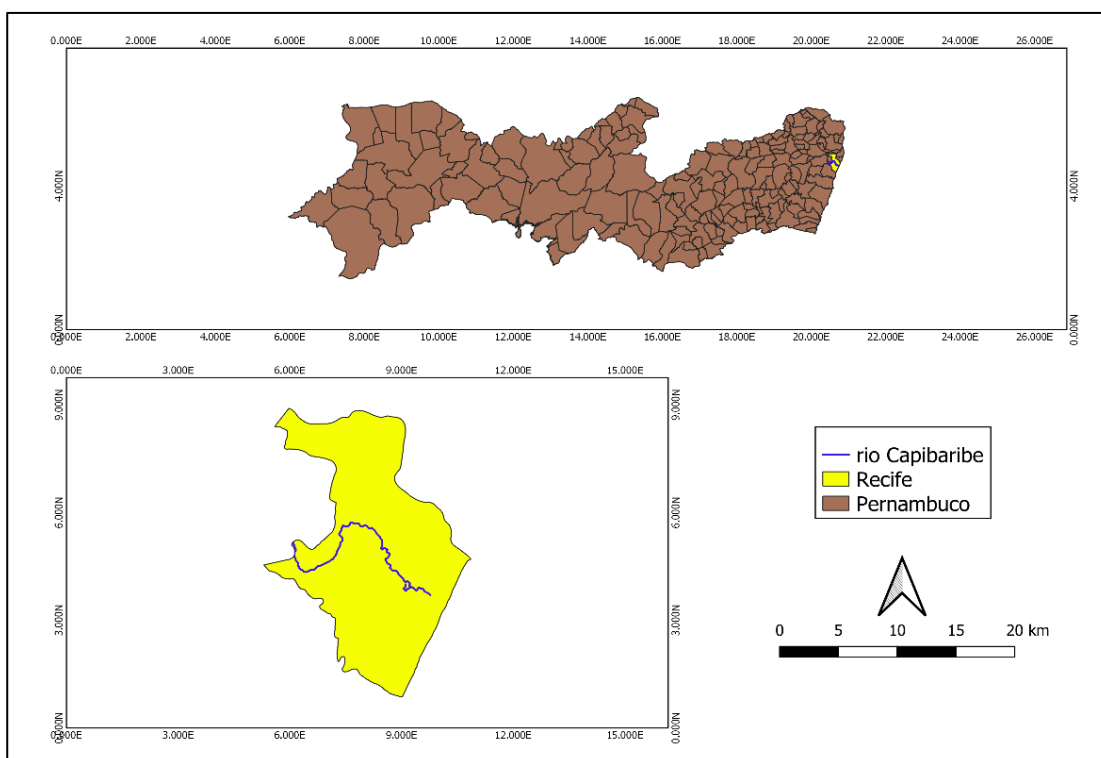
- Aquisição de dados referentes a área de estudo;

- Elaboração de uma matriz de impactos;
- Aplicação de uma análise multicritério.

Para a avaliar os aspectos e possíveis impactos ambientais que ocorrem na localidade do Parque Capibaribe, nas margens do rio Capibaribe, em Recife, foi realizada uma investigação meticulosa das ações antrópicas que possuem dinâmica na área e podem alterar os aspectos ambientais.

Este local, compreende a longo prazo, um modelo parque para integrar diversos espaços verdes de Recife, configurando como um compressor atrativo turístico para a cidade, bem como instrumento de conservação das águas do rio Capibaribe. A Figura 1 mostra a localização do município de Recife e a passagem do rio Capibaribe pelo mesmo.

Figura 1 – Localização de Recife e do rio Capibaribe no município



Fonte: O Autor

Assim, o levantamento de aspectos e impactos ambientais foi efetuado de forma empírica e descritiva, alinhando informações obtidas in loco, com dados adquiridos em referências bibliográficas e na legislação local.

## **2.1 Parque Capibaribe**

O Projeto Parque Capibaribe (PPC), consiste em uma proposta de tornar as margens do rio Capibaribe em Recife e seus afluentes, em um modelo sustentável para promoção da qualidade de vida e do bem-estar da sociedade, atrelado a conservação da vegetação e recursos hídricos.

O referido projeto é fruto do convênio entre a Prefeitura de Recife e o Grupo de Pesquisa e Inovação para as Cidades (INCITI) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). De forma inicial, o PCR tinha objetivos apenas no entorno do rio Capibaribe, porém, posteriormente foi proposta uma abordagem ampliada, que passou a considerar os afluentes do referido rio na cidade de Recife;

A partir desta ampliação da área de influência do Parque Capibaribe, foi proposto cenário de transformação para o local, transformando a bacia do rio Capibaribe, em uma “Cidade Parque”, até o ano 2037, quando Recife completa 500 anos de sua fundação (INCITI, 2016).

Sendo assim, com a implementação do conceito de “Cidade Parque”, o projeto passou a propor espaços públicos, em que se prioriza a implementação de ambientes que facilitem o contato com o meio ambiente e o bem-estar entre os habitantes.

Nesta conjuntura, se tem como finalidade usufruir das qualidades ambientais e paisagística naturais das margens do rio, integrando esses fatores com a organização urbana de Recife. Para isso, busca-se aplicar categorias de projetos de maneira incisiva na área delimitada no entorno do parque, denominada de Zona Parque, essas categorias de acordo com o INCITI (2016), consistem em:

- **Chegar:** refere-se as vias, córregos e riachos que chegam até a margem do rio, configurando os mesmos como sendo “vias parque”, integrando as margens do curso hídricos ao tecido urbano;

- **Percorrer:** refere-se aos percursos ecológicos, que possuem cunho educativos e de lazer, localizados nas margens do rio, sendo espaços que devem ser redirecionados para utilização pública;

- **Atravessar:** busca-se conectar as margens opostas do rio Capibaribe, por intermédio de passarelas e barcos, com a função de atenuar as barreiras representadas pelo rio em localidades da cidade;

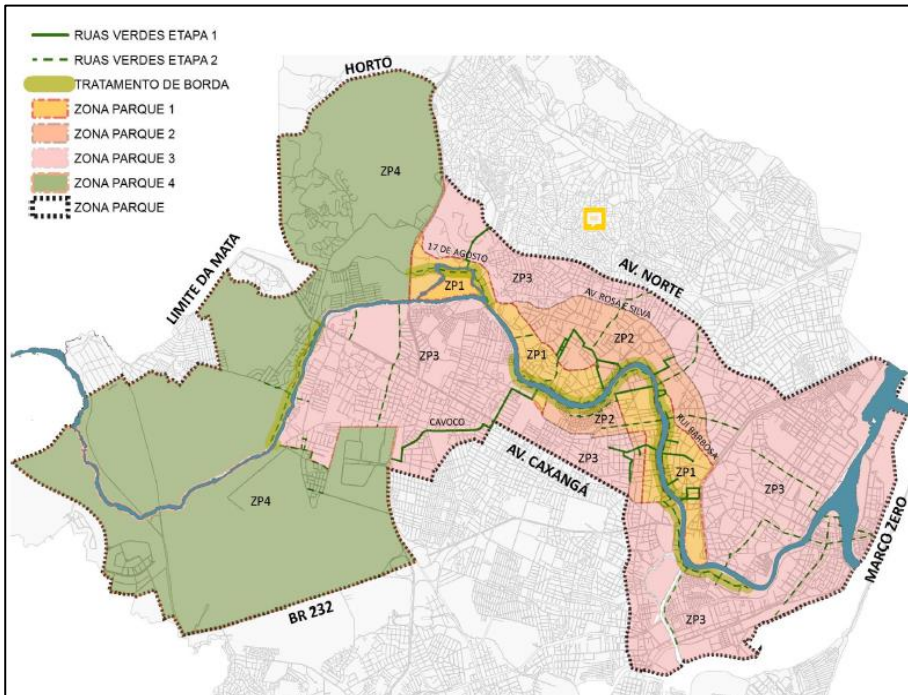
- **Abraçar:** propõe-se a promoção de espaços de permanência, coontendo atividades de lazer, que apreciem a convivência nas margens do rio, considerando a ampliação da acessibilidade física e visual da área e paisagem.

O propósito é repensar o modo como os recifenses percebem e vivem a cidade, estimulando a construção colaborativa de espaços socialmente inclusivos. Parte-se da lógica de um plano “aberto”, buscando romper certos paradigmas urbanísticos e usar os projetos de cada trecho como catalisadores de outros movimentos de transformação da cidade (ALENCAR; SÁ, 2018).

Portanto, a estratégia para implementação do Parque Capibaribe, envolve ação que estabelecem os seguintes eixos centrais: recuperação ambiental do rio Capibaribe e seus afluentes, integração da rede de rios e córregos com a malha urbana, utilização do curso hídrico como fonte de planejamento para soluções englobando a mobilidade sustentável. Todas estas estratégias buscam ser aplicadas a partir das categorias de projeto.

Diante disso, a abrangência real da área que é proposta com a implementação do Parque Capibaribe, é delimitada na “Zona Parque”, que é apresentada na Figura 2, e o uma representação da área, que evidencia as categorias de projeto, é mostrada na Figura 3.

Figura 2 – Delimitação das zonas que integram o Parque Capibaribe



Fonte: INCITI / UFPE

Figura 3 – Ilustração proposta para o Parque Capibaribe



Fonte: INCITI / UFPE

## 2.2. Elaboração de matriz de impacto

A partir do levantamento das ações antrópicas e suas vertentes, foi aplicado um método de matriz de classificação, com uma elaboração adaptada da metodologia proposta por Sanches (2013), para apurar a vulnerabilidade do local em relação às ações que ocasionam impactos para a vizinhança e atributos ambientais do Parque Capibaribe.

Assim, a matriz de classificação consiste em uma listagem de controle bidimensional, a qual elabora uma listagem de ações e impactos, relacionando-os com as possíveis consequências que possam vir a alterar o espaço, em sentido de gravidade, tempo, magnitude, entre outros.

Neste sentido, esta metodologia é utilizada em larga escala para a identificação de impactos diretos, tendo como objetivo realização as relações e as interações entre os fatores ambientais, os componentes e que atividades provocam modificações (FINUCCI, 2010).

De início, são selecionadas as ações impactantes e suas consequências, os impactos ambientais causados pelas atividades. Salienta-se que neste trabalho são tratados os impactos adversos, ou seja, maléficos. Assim, para todos estes impactos são classificados de acordo com diversas definições, sendo:

- Magnitude: Se é de efeito local (L) ou regional/global (R/G), é importante conhecer os efeitos e seus ultrapassam a localidade;
- Forma: Se o impacto é direto (Dir.), ocorrendo de forma imediata ou indireto (Ind.), que ocorreu a partir de uma ação ou impacto secundário.
- Severidade: Se o impacto possui gravidade ou não para a localidade em questão, para população e os recursos ambientais no entorno do rio Capibaribe, sendo leve (L), moderado (M) ou grave (G);
- Durabilidade: Classifica o impacto em relação ao tempo de duração, permanente (P) ou temporário (T). Considera-se impacto permanente aquele que desde a efetivação de uma determinada ação causadora, o impacto que é resultado,



torna-se presente na localidade, sem ocorrer o seu cessamento. Já o temporário, é considerado aquele que é cessado em algum período de tempo, podendo retornar, caso ocorra novamente a ação impactante causadora;

- **Reversibilidade:** Aponta os impactos avaliando se o meio afetado possui forma de retornar a uma condição de equilíbrio, categoriza: reversíveis (R) ou irreversíveis (I). Ressalta-se que impactos irreversíveis necessitam de medidas mais efetivas de mitigação e minimização, já que corrigir os mesmos não é mais considerado possível.

O Quadro 1 revela a matriz que será utilizada para avaliar os impactos ambientais da localidade, indicado a classificação dos mesmos de acordo com as suas definições, conceitos e origens.

Quadro 1 – Matriz de avaliação de impacto ambiental

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	CLASSIFICAÇÃO				
		Mag.	For.	Sev.	Dur.	Rev.

Fonte: Adaptado de Sanches (2013)

### 2.3 Análise multicritério com o *software* PROMETHEE II

A escolha e construção de um determinado processo decisório partem do princípio que integram fatores diversificados e relevantes. Assim, considera-se o alcance de objetivos, os recursos que são disponíveis, o conhecimento acerca da problemática em questão, entre outros.

Nesse sentido, a análise multicritério (MC) é bastante utilizada em estudos que envolvem problemáticas ambientais, onde é necessária a tomada de decisões frente a diversos impactos ocorrentes (NIKOLIĆ *et al.*, 2010).

Para este estudo, foi utilizado o *software* PROMETHEE II, que de acordo com Brans e Macharis (2005), serve como uma ferramenta para classificar e hierarquizar os impactos ambientais, para assim, tratar inicialmente os mais

relevantes. Com isso, facilita-se a busca por possíveis soluções de infraestrutura física e sociais básicas para o Parque Capibaribe e seu entorno.

O PROMETHEE II pode ser considerado como um modelo de decisão para gerenciamento de conflitos, onde se tem um determinado conjunto de alternativas. Nesse sentido, nessas tomadas de decisões, auxilia-se o decisor no sentido de elaborar um ranking com os critérios de sua preferência, partindo do pressuposto de que as escolhas humanas partem de avaliações subjetivas, ou seja, um objeto pode ter significados diferentes para pessoas diferentes (CARVALHO *et al.*, 2011).

Destarte, com a utilização do referido *software*, que fornece a veemência de preferência de uma alternativa sobre uma outra alternativa, é necessário também definir o peso para cada critério utilizado, que se relaciona com as possíveis alternativas (FERRAZ, 2014).

Ademais, também é necessário para cada critério que se defina uma função de preferência. Dessa forma, esta função de preferência representa a forma como a preferência de priorização se eleva com a diferença de desempenho entre impactos para um dado critério, indicando com isso, a intensidade de preferência de um impacto sob o outro.

Deste modo, o método PROMETHEE II é capaz de estabelecer uma cadeia de preferência entre as alternativas apontadas, possuindo uma função de preferência entre as alternativas para cada critério envolvido. Sendo assim, esta função revela a intensidade da preferência de uma alternativa em relação à outra, com o valor variando entre 0 (indiferença) e 1 (preferência total).

Então, com o julgamento de alternativas em relação a cada critério, o decisor ou o interessado, é capaz de elaborar uma matriz de preferência. Sendo assim, o PROMETHEE II, realizará uma avaliação dos fluxos positivos e negativos (fluxos de superação) dos critérios nas alternativas, resultando na obtenção das melhores alternativas no processo decisório.

Especificamente os fluxos de superação, que são representados por fluxos positivos e negativos, indicam o percentual de comparações de pares (impactos e

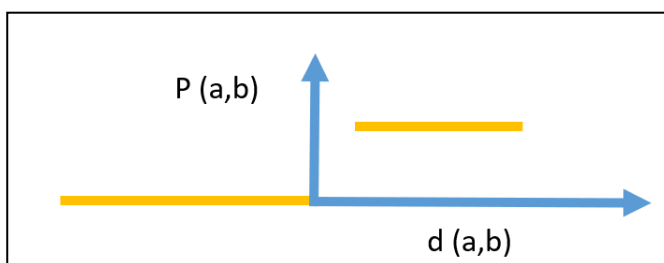
critérios) em que um impacto superou ou foi superado pelos outros, segundo a função de preferência que foi definida.

Ante os conceitos e toda a lógica que envolve o PROMETHEE II, Silva (2007) aponta que as etapas necessárias para operar o *software*, são:

- A primeira etapa configura-se em calcular, para cada par de alternativas (critério a critério para cada alternativa), as diferenças que existem entre os pares de acordo com o critério em questão analisado. Estas diferenças são apontadas por  $d$ . Assim, o cálculo de  $d$  tem como objetivo revelar a diferença de desempenho da alternativa A com a alternativa B, em relação a um critério  $j$ , ou seja, tenta medir o quanto A supera B ( $A \succ B$ ).

- Na segunda etapa de operação do Promethee II, há um processo de análise da função de preferência relativa  $P$ , que irá representar o grau de preferência do decisor quando este escolhe uma alternativa em relação à outra, para cada critério  $j$ , de acordo com o modelo de critério decisor. A Figura 4 mostra um tipo de função de preferência escolhida para este trabalho, a função do tipo I, em que não existe diferença  $d$  entre duas alternativas  $a$  e  $b$ , quando  $f(a) = f(b)$ ; se as avaliações (impactos e critérios) forem diferentes, há preferência rigorosa pela alternativa de avaliação melhor. Com isso, não há razões para definir parâmetros preferenciais.

Figura 4 – Função tipo 1, escolhida na função preferência deste trabalho



Fonte: Cavassin (2004)

Acerca dos fluxos de superação, com a devida consideração da função preferência, o PROMETHEE II, aplica equação contidas na Tabela 1, para obtenção destes fluxos, positivos e negativos.

Tabela 1 – Fórmulas dos fluxos positivos e negativos do método Promethee II

O índice de agregação de preferência ( $A_i, A_k$ ), dado por:	$\pi(A_i, A_k) = \sum w_j P_j(A_i, A_k)$
O fluxo de entrada, que representa o Fluxo de Sobreclassificação Positivo, expressa o quanto uma alternativa "A" sobreclassificada as outras e é calculado através da fórmula:	$\emptyset_{positivo}(A_i) = \sum \pi(A_i, A_k)$
O fluxo de saída, que representa o Fluxo de Sobreclassificação Negativo, expressa o quanto uma alternativa "A" é sobreclassificada por outras alternativas e é calculado através da fórmula:	$\emptyset_{negativo}(A_i) = \sum \pi(A_i, A_k)$
Para o método PROMETHEE II é necessário calcular o fluxo líquido:	$\emptyset(A_i) = \emptyset_{positivo}(A_i) - \emptyset_{negativo}(A_i)$

Fonte: Silva (2007)

### 2.3.1 Adoção dos critérios e avaliação em relação aos impactos ambientais do entorno do rio Capibaribe

No que tange os critérios, neste trabalho, os mesmos foram definidos de acordo com as classificações dos impactos, sendo uma etapa crucial da análise multicritério. Além disso, também foram definidos os pesos dos critérios de acordo com as relevâncias dos mesmos, expressando a importância para cada critério de acordo com o seu sistema de importância.

Neste caso, os critérios foram ponderados subjetivamente, levando em consideração os fatores de rigorosidade dos mesmos, atribuindo pesos de 0 a 10 a cada critério. A Tabela 2 mostra os critérios com seus respectivos pesos.

Tabela 2 – Pesos dos critérios

<b>Critério</b>	<b>Classificação geral</b>	<b>Peso</b>	<b>Porcentagem do peso (%)</b>
C1	Magnitude: local ou regional	2	20%
C2	Forma: direto ou indireto	1	10%
C3	Severidade: grave, moderado ou leve	3	30%
C4	Duração: temporário ou permanente	1,5	15%
C5	Reversibilidade: irreversível ou reversível	2,5	25%
<b>TOTAL</b>		10	100

Fonte: O Autor

Para realizar a avaliação dos critérios, os relacionando com as alternativas, foi apontado pesos (escalas numéricas) para cada relação. Assim, com um caráter subjetivo, foi adotada uma escala numérica para cada classificação de cada critério, dependendo de fatores que evidenciam a dinâmica do impacto ambiental, como mostra as Tabelas 3 a 7.

Desde modo, permite-se alcançar o objetivo com uma maior facilidade e simplicidade, é de grande importância aplicar minuciosamente as escalas numéricas dos critérios e as relações corretas para cada alternativa, que seriam os impactos a serem priorizados para mitigação ou correção, se possível.

Logo, partindo da problemática em que se encontra o entorno do rio Capibaribe em Recife, bem como o projeto de implementação do Parque Capibaribe, foi possível elencar impactos ambientais, a partir da matriz de impacto adaptada de Sanchez (2013).

Assim, os impactos aferidos são tratados como as medidas de interferência na localidade (alternativas), a fim de tratar os efeitos que ocorrem.

Tabela 3 – Avaliação para cada classificação do critério C1, magnitude

<b>Avaliação em relação aos impactos</b>	<b>Escala numérica</b>
Local	0,5
Regional	1

Fonte: O Autor

Tabela 4 – Avaliação para cada classificação do critério C2, forma

<b>Avaliação em relação aos impactos</b>	<b>Escala numérica</b>
Indireta	0,5
Direta	1

Fonte: O Autor

Tabela 5 – Avaliação para cada classificação do critério C3, severidade

<b>Avaliação em relação aos impactos</b>	<b>Escala numérica</b>
Leve	0,5
Moderado	0,75
Grave	1

Fonte: O Autor

Tabela 6 – Avaliação para cada classificação do critério C4, duração

<b>Avaliação em relação aos impactos</b>	<b>Escala numérica</b>
Temporário	0,5
Permanente	1

Fonte: O Autor

Tabela 7 – Avaliação para cada classificação do critério C5, reversibilidade

<b>Avaliação em relação aos impactos</b>	<b>Escala numérica</b>
Reversível	0,5
Irreversível	1

Fonte: O Autor

No método PROMETHEE, para cada critério, como ainda é necessário que se defina uma função de preferência, neste caso, foi adotado para todos os impactos o tipo I: usual, onde não existe indiferenças, todos os impactos são tratados igualmente. Nesse sentido, para este trabalho, foi adotado este tipo de preferência, em razão dos impactos que foram averiguados de forma subjetiva, a preferência para todos os impactos é mesma, não diferindo entre si.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação de impacto ambiental resultou em dados cruciais para identificar os efeitos danosos ocorrentes na localidade e serviu como base para a efetuação da análise multicritério.

Assim, inicialmente foi elaborada a matriz de impactos ambientais e, com os resultados da mesma foi realizada a análise multicritério para hierarquização dos impactos ambientais, como é explanado abaixo.

### 3.1 Avaliação de impactos ambientais

A partir da análise realizada em campo e com informações obtidas na legislação e na literatura, foi possível obter uma visualização aguçada dos aspectos da área em estudo.

Com isso, foi elaborada a matriz de impacto, contendo as classificações dos mesmos, conforme mostra o Quadro 2, mostrando quais as magnitudes, formas, severidades, durabilidade e reversibilidades destes impactos.

Quadro 2 – Avaliação dos impactos ambientais registrados

ASPECTOS AMB.	IMPACTOS AMBIENTAIS	CLASSIFICAÇÃO				
		Mag.	For.	Sev.	Dur.	Rev.
Ocupação das margens	Perda da Vegetação	Loc.	Dir.	Grav.	Per.	Rev.
	Perda da área de várzea do rio Capibaribe, propiciando alagamentos	Loc.	Dir.	Grav.	Tem.	Irr.
Despejo de efluentes e resíduos sólidos	Prejuízos para a qualidade do recurso hídrico e do solo	Reg.	Dir.	Mod.	Per.	Rev.
	Produção de odores	Loc.	Dir.	Lev.	Tem.	Rev.
	Alastramento de vetores	Reg.	Ind.	Mod.	Tem.	Rev.
Tráfego de veículos e pessoas nas margens	Perturbação da fauna e flora	Loc.	Dir.	Lev.	Per.	Irr.
	Poluição visual	Loc.	Ind.	Lev.	Tem.	Rev.

Fonte: O Autor

Historicamente a ocupação de áreas urbanas, como também é regra em Recife ocorreu no entorno de cursos hídricos. Assim, o rio Capibaribe desponta uma realidade que também é típica em diversos municípios brasileiros, onde o

crescimento é marcado pela irregular ordenação geográfica, em razão da assimilação física de locais vulneráveis para moradia humana.

Perante essa realidade, a ocupação do espaço nas margens do rio Capibaribe por moradia, ocasiona a perda das áreas de várzea do referido rio, onde em períodos de precipitação, amorteceriam os alagamentos. Portanto, sem esta área devidamente conservada, os alagamentos surgem de maneira grave, pontual, direta, e em tempos chuvosos, como historicamente o local é bastante ocupado, o impacto de alagamento é irreversível à primeira vista, sendo necessário a adoção de tecnologia mais incisivas.

Dentre os impactos que ocorrem a partir da ocupação antrópica para moradia, também existem os que englobam a perda da vegetação da área. Sendo assim, a supressão de espécies da flora na área de preservação permanente do rio Capibaribe é historicamente relevante e permanente, sendo também, um impacto local, grave, direto, podendo ainda ser reversível.

No que diz respeito as consequências desencadeadas a partir da supressão da vegetação, ressalta-se o assoreamento do corpo d'água, em razão da desproteção do solo que se torna mais vulnerável ao desmoronamento. Assim, o assoreamento ocorre por intermédio do desprendimento de partículas em decorrência dos impactos das gotas de água pluvial sobre o terreno. As áreas que englobam a vegetação, também servem como áreas de várzea, amortecendo os impactos das cheias em períodos de chuva.

De acordo com o código florestal brasileiro, instituído pela Lei 12.651 (BRASIL, 2012), a vegetação que está presente no entorno de cursos d'água são denominadas de matas ciliares e são consideradas patrimônio público, constituindo assim, as áreas de proteção permanente de rios e córregos. Com a supressão das matas ciliares, grande parte do equilíbrio ecológico é alterado, tornando os rios mais vulneráveis a uma degradação acelerada.

Sob essas considerações, as matas ciliares desempenham um papel importante para o equilíbrio ambiental, em razão de serem essenciais para a



proteção das águas e do solo. A vegetação serve como um controle para evitar o assoreamento de corpos d'água, auxiliando na manutenção da qualidade, em vista de impedir a entrada de poluentes para o meio aquático, funcionando como uma espécie de barreira natural para a área.

Outrossim, as vegetações ciliares também têm como finalidade funcionarem como corredores ecológicos que contribuem para a preservação da biodiversidade, onde a para a fauna, é um importante local para o nicho ecológico. As espécies arbóreas também funcionam como barreiras naturais contra a disseminação de vetores, além de auxiliarem na absorção e fixação de dióxido de carbono, dentre outras funções.

Neste contexto, a vegetação da área de preservação permanente do rio Capibaribe, pode servir como um grande amparo para a implementação do projeto do Parque Capibaribe, em vista do mesmo ter como objetivo interligar parques. Assim, a vegetação funciona como corredor ecológico para também servir de ligação para estes parques.

Nesta conjuntura, os procedimentos sociais e espaciais interagem sinergicamente com as características biogeofísicas do espaço. Assim, a presença de vegetação no local em que se projeta o Parque Capibaribe é essencial para mitigação do complexo cenário de vulnerabilidade de problemas socioambientais decorrentes da ocupação irregular.

Para atenuar os impactos que estão relacionados com a ocupação no entorno do rio Capibaribe é imprescindível que as políticas urbanísticas e ambientais, sejam adequadas para a realidade local, considerando os fatores sociais da região. Neste caso, a implementação do Parque Capibaribe pode servir como um fator que auxilia o ordenamento geográfico no entorno do rio Capibaribe, em conjunto com o plano diretor de Recife.

Os riscos ambientais de ocupações no entorno de rios, córregos, entre outros corpos d'água, podem trazer impactos relacionados a compactação do solo, que posteriormente, tornam a infiltração de águas pluviais mais reduzida. Portanto,

em razão da mudança da sua textura física e diminuição entre as partículas e poros livres, ocorre menor infiltração no solo.

Ademais, esta problemática é agravada a partir da pavimentação de áreas de preservação permanente (APPs), áreas de várzea e locais de escoamento natural, as águas pluviais não infiltram em grande parte no solo. Diante disto, propicia-se um escoamento superficial, onde a água atinge rapidamente às áreas mais baixas, acarretando em danos de grande relevância a partir dos alagamentos de grandes porções.

Um fato similar ocorre no município de Manaus, conforme é apostado por Silva *et al.* (2017), que afirma que obras de engenharia relacionadas a ocupação antrópica também potencializaram as fragilidades do meio físico no referido município, cooperando para o agravamento de impactos ambientais no local, que desencadeiam variadas vulnerabilidades.

Uma outra problemática, em áreas bastante urbanizadas, como também é o caso do entorno do rio Capibaribe, são os problemas ligados à destinação de resíduos. Neste contexto, se tem diversas notícias da presença irregular de resíduos sólidos, principalmente em locais de intenso comércio.

As ações de despejo de resíduos trazem perigos, em razão de provocarem a poluição do solo e da água. Outros resultados consistem no odor desagradável e no alastramento de vetores de doenças, o que atinge negativamente a saúde pública. Nesse contexto, os resíduos possuem peculiaridades específicas, que deixam a sociedade no entorno em situação vulnerável, o que torna obrigatória maior fiscalização para cumprimento das políticas públicas de gestão de resíduos.

Ademais, no que tange a destinação inadequada de resíduos, também estão relacionados aspectos como o entupimento de bocas de lobo e outros equipamentos do sistema de drenagem. Isso é ocasionado em períodos de chuva, quando principalmente, os resíduos, bloqueiam a passagem da água.

A cidade de Recife também não possui algumas dificuldades no que tange a coleta e tratamento de esgoto. De acordo com o SNIS (2018), o atendimento com

tratamento do esgotamento sanitário, engloba apenas 43,54% da população, o que corrobora para o lançamento inadequado de efluentes no rio Capibaribe e demais cursos hídricos.

Portanto, sob essa perspectiva, se percebe que em relação ao esgotamento sanitário, há um grande déficit em termos de tratamento. Em razão deste cenário, torna-se um problema o esgoto lançado *in natura*, pois parte disto é despejado no rio Capibaribe, provocando grandes impactos a qualidade da água.

No geral, as ações que envolvem o lançamento de efluentes *in natura* em rios e córregos tendem a ocasionarem modificações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do corpo d'água. Em específico, com a aporte de carga orgânica, altera-se o oxigênio dissolvido na água, diminuindo sua disponibilidade, até o momento em essa carga for consumida.

Deste modo, a população torna-se vulnerável quanto a insalubridade da área, que a partir da deficiência na abrangência do tratamento de efluentes, impacta também na produção de odores e alastramento de vetores no entorno do rio Capibaribe.

Impactos ambientais envolvendo o despejo de efluentes e resíduos também são registrados nos rios Jardim e Mutari, na Bahia, conforme aponta pesquisa de Bandeira *et al.* (2017), que diagnosticou que nos referidos cursos água ocorrem duas situações. Dentro de áreas de unidades de conservação, onde se encontram as nascentes destes rios, as condições de conservação da qualidade da água são mais adequadas, na área mais urbanização, onde há a ocupação desordenada nas margens, com despejo irregular de resíduos e efluentes, há a degradação dos sistemas naturais.

Nesta perspectiva, os diversos impactos que envolvem o despejo de efluentes e resíduos, possuem dinâmicas variadas, podendo ser regional como o lançamento de esgoto que ao atingir o rio Capibaribe, também pode atingir outras áreas, prejudicando em grandes extensões a qualidade de água do curso hídrico,

bem como o alastramento de vetores. A produção de odores é algo que influencia uma localidade em sentido mais pontual, tendo também uma severidade menor.

Levando em consideração que estes impactos podem atingir permanentemente o rio Capibaribe (qualidade da água) ou temporariamente (alastramento de vetores e produção de odores), para mitigar os mesmos é imprescindível a implementação de alternativas para tratamento dos efluentes sanitários e dos resíduos sólidos urbanos.

Ante os problemas envolvendo este cenário, é essencial também a universalização do acesso ao tratamento do esgotamento doméstico e maior efetividade na fiscalização para conter o descarte irregular de resíduos, além da maior disponibilidade de lixeiras ao longo da margem do rio Capibaribe. Sendo assim, é possível cumprir os objetivos do Parque Capibaribe de promover a qualidade da água e o bem-estar social.

No que tange os problemas de tráfego, o entorno do rio Capibaribe é bastante ocupado por via, sendo que ruas e avenidas importantes de Recife contornam o referido rio, ocasionando perturbações na fauna e flora que em razão do crescimento urbano considera-se um impacto mais local, direto, permanente e irreversível em primeiro momento, sendo necessário técnicas de maior aprimoramento para controlar este impacto, sendo a implementação do Parque Capibaribe uma destas medidas, em vista da conservação ambiental que o mesmo objetiva para a área.

Ademais, a poluição visual ocasionada em razão do tráfego excessivo de veículos, que se apresenta como um impacto também local, que ocorre indiretamente em períodos de trânsito intenso, também pode ser anemizada mais facilmente em função da implementação das vias cicláveis e de caminhabilidade do Parque Capibaribe.

As novas alternativas de tratamento da mobilidade e tráfego em centro urbanos, que envolvem ciclovias, pista de caminhadas, mirantes, podem servir como medidas para redução de impactos na área.

A partir disso, considerando que o projeto do Parque Capibaribe possui objetivo de redução da poluição, a valorização de ciclovias e minimização de vias trafegáveis é importante para redução da poluição visual e perturbação ambiental no local em entorno do rio Capibaribe.

Diante do levantamento dos principais impactos que são ocorrentes no local em estudo, pode-se constatar que há casos de riscos socioambientais em diferentes rigorosidades e persuasões, que demandam determinadas medidas de mitigação para atenuar os referidos impactos, já discutidos. O Quadro 3 mostra um resumo das medidas de mitigação relacionados com os impactos registrados.

Quadro 3 – Avaliação dos impactos ambientais registrados

<b>ASPECTOS AMB.</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGAÇÃO</b>
Ocupação das margens	Perda da Vegetação	Procedimentos de ornamento territorial, aplicação de políticas sociais.
	Perda da área de várzea do rio Capibaribe, propiciando alagamentos	
Despejo de efluentes e resíduos sólidos	Prejuízos para a qualidade do recurso hídrico e do solo	Universalização do saneamento, alternativas de tratamento de esgotamento sanitário doméstico.
	Produção de odores	
	Alastramento de vetores	
Tráfego de veículos e pessoas nas margens	Perturbação da fauna e flora	Aplicação de políticas urbanísticas
	Poluição visual	

Fonte: O Autor

Em suma, as medidas de mitigação estão atreladas aos objetivos de implementação do Parque Capibaribe, que buscam atenuar a vulnerabilidade do rio Capibaribe, em conjunto com a promoção da saúde pública da área.

Com isso, sabendo os impactos ocorrentes na área, suas origens e possíveis medidas de mitigação, é importante hierarquizar os mesmos em virtude do melhor planejamento e gerenciamento do local.

Neste sentido, priorizar o tratamento dos impactos ambientais, em relação a suas rigorosidades, pode ser relevante para alcançar os objetivos do Parque Capibaribe. Para isso, a análise multicritério pode funcionar no que tange essa hierarquização para evidencia quais impactos devem ser priorizados inicialmente.

### 3.2 Análise multicritério

Para aplicar a análise multicritério, de acordo com a escala numérica de peso para cada classificação de critério apontada na avaliação de impacto e nos procedimentos metodológicos, foi elaborada a matriz de avaliação a ser utilizada no PROMETHEE II, conforme mostra a Tabela 8.

Tabela 8 – Matriz de avaliação dos impactos para cada critério

<b>Critério / Impacto</b>	<b>Mag.</b>	<b>For.</b>	<b>Sev.</b>	<b>Dur.</b>	<b>Rev.</b>
Perda da Vegetação	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50
Perda da área de várzea do rio Capibaribe, propiciando alagamentos	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00
Prejuízos para a qualidade do recurso hídrico e do solo	1,00	1,00	0,75	1,00	0,50
Produção de odores	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50
Alastramento de vetores	1,00	0,50	0,75	0,50	0,50
Perturbação da fauna e flora	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
Poluição visual	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Fonte: O Autor

A partir da matriz exposta no Quadro 10, que revela a pontuação inserida sobre cada impacto em relação as suas respectivas classificações, foi aplicada a análise multicritério.

Diante disso, foram obtidos os fluxos de superação que estão contidas na Tabela 9, que evidenciam os impactos em ordem decrescente de priorização para mitigação no planejamento da área, que envolve o Parque Capibaribe.

Tabela 9 – Fluxos de superação dos impactos ambientais

<b>Critério / Impacto</b>	<b>Phi.</b>	<b>Phi+</b>	<b>Phi-</b>
Perda da área de várzea do rio Capibaribe, propiciando alagamentos	0,3500	0,4917	0,1417
Prejuízos para a qualidade do recurso hídrico e do solo	0,2667	0,4500	0,1833
Perda da vegetação	0,2333	0,3833	0,1500
Perturbação da fauna e flora	0,0750	0,3417	0,2667
Alastramento de vetores	-0,0250	0,3417	0,3417
Produção de odores	-0,3917	0,0333	0,4250
Poluição visual	-0,5083	0,000	0,5083

Fonte: O Autor

Logo, o impacto que possui maior rigor, consiste na perda de áreas de várzeas, onde se propicia alagamentos que colocam em risco a sociedade, em vista deste impacto ser grave, direto e rapidamente ocorrer em período de chuva. Ademais, apresenta ser um impacto irreversível em termos socioeconômicos, sendo necessário a mitigação a partir da implementação de tecnologias alternativas para gerenciar e destinar as águas pluviais para locais mais adequados.

Assim, deve-se priorizar tratar os impactos referentes aos alagamentos, que são mais rigorosos, para cumprir os objetivos do Parque Capibaribe em função da promoção da saúde pública e qualidade de vida da área e do município de Recife.

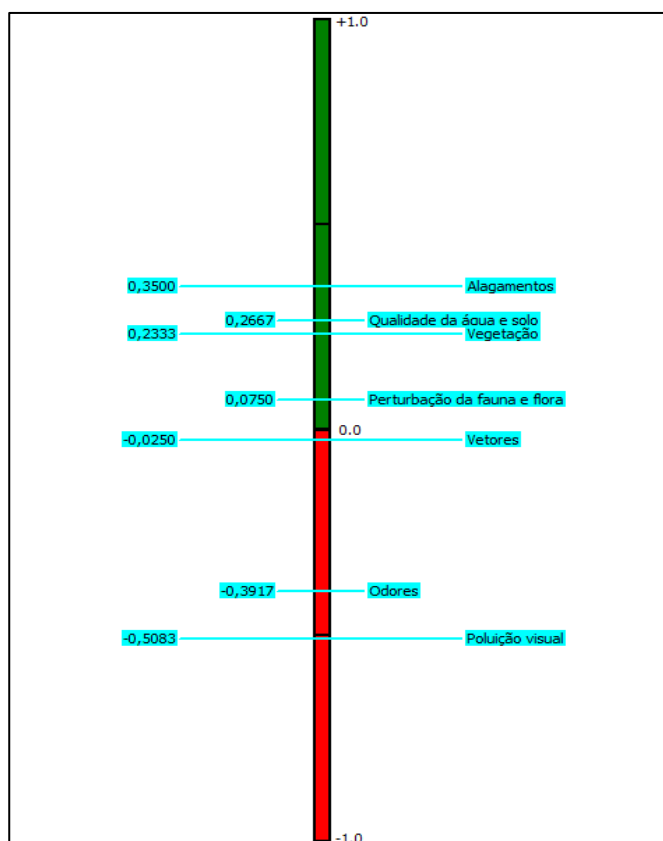
O monitoramento da qualidade de água do rio Capibaribe também pode auxiliar na mitigação dos prejuízos que alteram as características naturais do curso hídricos, sendo esse, o segundo impacto mais rigoroso. Atrelado as ações de lançamento e despejo de efluentes e resíduos, se faz essencial a aplicação das políticas de saneamento para o adequado planejamento ambiental do Parque Capibaribe.

Os impactos que estão atrelados ao tráfego de pessoas e veículos na área em função de serem menos graves, serem pontuais também, resultaram em menor prioridade para tratamento frente aos outros impactos. Porém, os mesmos ainda devem ser tratamento em vista das políticas de uso e ocupação do solo, que proporcionam o correto zoneamento da área, que deve levar em consideração o Parque Capibaribe.

Diante do exposto, a Figura 5 mostra graficamente a hierarquização dos impactos, a partir dos fluxos de superação obtidos no PROMETHEE II, evidenciando que três impactos, resultaram em fluxos de superação finais positivos, devendo haver prioridade para os mesmos, em razão das suas respectivas rigorosidades, já discutidas.

Ademais, ressalta-se que os impactos com fluxos de superação finais negativos, também devem ser tratados, visto que os objetivos da Parque Capibaribe é promover principalmente a qualidade ambiental. Para isso, há a priorização dos impactos ambientais, porém, é essencial salientar que todos os impactos ambientais devem ser mitigados ou corrigidos.

Figura 5 – Hierarquização dos impactos, a partir dos fluxos de superação



Fonte: O Autor

Um estudo realizado por Lima (2019), no Parque Estado do Cocó no Ceará, também acerca do planejamento e gerenciamento da área envolvendo a análise multicritério de apoio a decisão, mostrou ser efetiva no que tange a integração as condições complexas que englobam questões ambientais, sociais e institucionais,



consideradas pelos gestores nas tomadas de decisões. Neste caso, as intervenções mostraram ser essenciais nas questões de infraestrutura no referido parque, para cumprimento dos seus objetivos como área de interesse socioambiental.

No que diz respeito ao planejamento e conservação de recursos hídricos, Ávila (2016), averiguou a partir de uma Avaliação Ambiental Estratégica (AEE) o estado de conservação da bacia hidrográfica do rio Grande, na vertente de Minas Geras, envolvendo o estado de conservação da localidade, por intermédio de fatores envolvendo a classe de solo, uso e ocupação do solo, índice de qualidade da água e índice ecológico econômico. Com isso, por intermédio de uma análise multicritério, se constatou que grande parte da referida bacia se encontra em uma condição de preservação média, necessitando a aplicação de tomadas de decisões que visam técnicas mitigadoras.

Portanto, os modelos de decisão que são elaborados com base em análises multicritério mostram-se adequados para apontar a priorização de aplicação de medidas mitigadoras em localidade que possuem fragilidades, impactos ambientais antrópicos ou importantes interesses de cunho econômico, social e ambiental.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A localidade que engloba o rio Capibaribe está susceptível a enfrentar riscos, que estão relacionados principalmente com a ocupação irregular e poluição advinda do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos urbanos. Sendo assim, medidas de mitigação para conter ou reduzir estes impactos, são as de maior emergência.

O Projeto Parque Capibaribe consiste em uma significativa maneira de integrar os interesses sociais e ambientais na localidade. Os impactos ambientais registrados na área possuem influência relevante no planejamento do referido parque, que possui uma zona ampla de atuação.

A análise multicritério cumpriu as finalidades de evidenciar os impactos ambientais presentes na área em sentido de rigorosidade. Assim, foi permitido obter uma grande visão do potencial do Parque Capibaribe, em função da conservação da área para promover contato com o meio ambiente, ao mesmo tempo em que propicia o bem-estar social.

Por fim, a área em questão, que está vulnerável em razão de diversos aspectos que resultam em impactos de diferentes emergências, possui potencial para a implementação das etapas do Parque Capibaribe que devem ser planejadas considerando estes impactos, a fim de cumprir as finalidades de projeto do referido parque.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. K. B.; SÁ, W. L. F. O parque capibaribe no Recife: uma análise entre vulnerabilidade social e integração socioespacial dos espaços públicos verdes nas margens do rio. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 7, n. 2, p. 163-185. Recife: 2018.

ÁVILA, P. A. **Análise multicriterial como ferramenta para a AAE da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, vertente mineira**. Dissertação (mestrado acadêmico) –Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras. Lavras: 2016.

BANDEIRA, M. S. F.; NASCIMENTO, L. D.; SANTOS, R. F.; TESSMANN, C.; SILVA, A. G.; BANDEIRA, M. L. S. F. R. Impactos ambientais de rios com nascentes em unidade de conservação: avaliação preliminar dos rios Mutari e Jardim, Santa Cruz Cabrália, Bahia. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 3, p. 389-417. Florianópolis, jul/set. 2019.

BILAC, R. P. R.; ALVES, A. M. Crescimento urbano nas áreas de Preservação Permanente (APP's): um estudo de caso do leito do rio Apodi/Mossoró na zona urbana de Pau dos Ferros-RN. **Revista Geo Temas**, v.4, n.2, p. 79-95, 2014.

BRANS, J.; MARESCHAL, B. **The PROMETHEE methods**. In: FIGUEIRA, J.; GRECO, S.; EHRGOTT, M. Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. New York: Springer, 2005. Cap. 5, p. 163-195.

BRASIL. **Lei nº 12.651/2012 - Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 14 mai. 2020.

CARVALHO, J. R. M.; CARVALHO, E. K. M. A.; CURI, W. F. **Avaliação da sustentabilidade ambiental de municípios paraibanos: uma aplicação utilizando o método PROMETHEE II.** *Gestão & Regionalidade*, vol. 27, nº 80. Mai-Ago/2011.

CARVALHO, A. C. L.; ROCHA, G. M. **Análise dos riscos e da vulnerabilidade socioambiental urbana, face ao desenvolvimento desordenado e a pressão aos recursos hídricos em Belém – PA.** *Brazilian Journal of Development*. V. 6, n. 4, p. 18127-18142. Curitiba: 2020.

CAVASSIN, S. A. **Uso de metodologias multicritério na avaliação de municípios do Paraná com base no índice de desenvolvimento humano municipal.** Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia – Programação Matemática, Setores de Tecnologia e Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2004.

FERRAZ, T. J. **Método de auxílio à tomada de decisão multicritério para escolha de fornecedores nacionais de materiais.** 2014. 36 f. TCC (Gestão de Empresas) –Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Limeira, SP. 2014.

FINUCCI, M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da USP. São Paulo-SP, 2010.

INCITI. Universidade Federal de Pernambuco. **Relatório INCITI 2016.** Disponível em: [http://wiki.inciti.org/index.php/Relat%C3%B3rio\\_INCITI\\_2016](http://wiki.inciti.org/index.php/Relat%C3%B3rio_INCITI_2016). Acesso em: 15 mai. 2020.

LIMA, G. S. **Aplicação de metodologia multicritério de apoio à decisão para priorização de ações de intervenção ao Parque Estadual do Cocó.** Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: 2019.

LONGO, M. R. **Expansão intraurbana como alternativa: estudo dos territórios de projeto urbano no Arco Tietê.** São Paulo. In: X Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Córdoba, Junio 2018. Departamento de Planejamento Urbano e Planejamento Territorial. Universidade Politècnica de Catalunya, 2018.

MACHARIS, C.; SPRINGAEL, J.; BRUCKER, K.; VERBEKE, A. PROMETHEE and AHP: the design of operational synergies in multicriteria analysis, strengthening PROMETHEE with ideas of AHP. **European Journal of Operational Research**, vol. 153, p. 307–317, 2004.

NIKOLIĆ, D.; MILOŠEVIĆ, N.; MIHAJLOVIĆ, I.; ŽIVKOVIĆ Ž.; TASIĆ, V.; KOVAČEVIĆ, R.; PETROVIĆ, N. Multi-criteria Analysis of Air Pollution with SO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> in Urban Area Around the Copper Smelter in Bor, Serbia. **Water Air Soil Pollut**, 206 (1–4), p. 369–383. 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.** 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SILVA, D. S. G. **Construção de indicadores de condições de vida através da análise multicritério: estudo aplicado aos municípios da Baixada Fluminense**. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais da Escola Nacional de Ciências Estatísticas. 148p. Rio de Janeiro: Ence, 2007.

SILVA, J. R. C.; ARAÚJO, C. S.; SOUZA, I. G.; FONTES, M. S. Estudo dos impactos ambientais em microbacia ocasionado pelas obras de construção do Conjunto João Paulo II na Zona Norte de Manaus – AM. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 01, p. 150-159. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico do Município de Recife**. Ministério das Cidades, 2018.

SOUZA, M. V. M. A produção do espaço urbano a partir do programa Minha Casa Minha Vida: inserção urbana e/ou desigualdades socioespaciais em Marabá-PA. **Revista Cerrados**, v. 14, n. 2, p. 30-51, 2016.

## Contribuição de autoria

### 1 – Jocimar Coutinho Rodrigues Junior

Mestrando em Engenharia Civil pelo PPGEC/UFPE.

<https://orcid.org/0000-0002-4033-3243> • [jocimar\\_junior@hotmail.com](mailto:jocimar_junior@hotmail.com)

Contribuição: Conceituação, Análise Formal, Investigação, Metodologia

## Como citar este artigo

RODRIGUES JUNIOR, Jocimar Coutinho. Identificação e classificação de impactos ambientais provenientes da antropização na área do parque Capibaribe e análise multicritério como ferramenta de planejamento. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 20, e7, 2021. DOI 10.5902/2236130867756. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236130867756>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.