



16^a edição

LASE

Avaliação e Gestão de Impactos Cumulativos

Desafios e Oportunidades

Andressa Spata
Echoenergia



echoenergia

GRUPO

equatorial

APRESENTAÇÃO



Quem é Andressa Spata

Graduada em Geografia pela UFF.

Graduada em Comunicação Social – Jornalismo pela UFRJ.

Mestre em Geografia e Meio Ambiente pela PUC – RJ.

Mais de 17 anos de experiência na área Socioambiental.

Mais de 10 anos de experiência em consultoria ambiental.

Mais de 6 anos como coordenadora da área de

Responsabilidade Social em empresas de geração de energia renovável.

Experiência em processos de licenciamento ambiental, relacionamento comunitário, gestão de conflitos e projetos de investimento social privado.

Desde junho de 2025, atua como Especialista Socioambiental na Echoenergia.



APRESENTAÇÃO



Um interesse desde sempre: Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinérgicos para além dos EIAs

Spata, Andressa de Oliveira; Silva, Augusto César Pinheiro da. **Cumulatividade e Sinergia: uma abordagem espacial integrada para avaliação de impactos socioambientais na Baía de Sepetiba, RJ.** Rio de Janeiro, 2019. 122 p.

Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.



Andressa de Oliveira Spata

CUMULATIVIDADE E SINERGIA: uma abordagem espacial integrada para avaliação de impactos socioambientais na Baía de Sepetiba, RJ

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

Prof. Augusto César Pinheiro da Silva
Orientador
Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC Rio

Prof. Marcelo Motta de Freitas
Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC Rio

Prof. Marcelo Alonso Moraes
Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC Rio

A partir da análise de metodologias consolidadas de AIC, busquei demonstrar que esse tipo de avaliação pode servir tanto ao processo de licenciamento ambiental, quanto ser adotado de forma complementar e integrada a outros instrumentos para fins de planejamento, ordenamento e gestão territorial, como o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Para tal, refleti sobre as dificuldades, entraves e responsabilidades para a efetivação desses dois instrumentos em separado e de forma conjunta, tendo como estudo de caso a implantação de megaempreendimentos na Baía de Sepetiba, no estado do Rio de Janeiro.

POR QUE AVALIAR OS IMPACTOS CUMULATIVOS



- Para uma gestão eficiente dos impactos ambientais, por meio da proposição de medidas de gestão adequadas que garantam a proteção dos componentes afetados;
- Por exigência de agências financiadoras internacionais (BID, Banco Mundial, *IFC*), que veem na falta de gestão desses tipos de impactos riscos financeiros e reputacionais elevados;
- Para contribuir com instrumentos de ordenamento e planejamento territorial na proteção de sistemas de elevada relevância ecológica para a manutenção da vida;
- Para evitar multas, sanções e até embargos a projetos, considerando-se que a reparação pode ser exigida de todos e de qualquer um dos agentes causadores ou co-causadores de impactos, independentemente da sua contribuição para o impacto causador do dano ambiental (Art. 942, Código Civil) (Barazetti, 2022).

CONCEITO DE IMPACTOS CUMULATIVOS



“Impactos que resultam de efeitos aditivos causados por outras ações – do passado, do presente ou razoavelmente previsíveis – juntamente com o projeto ou grupo de projetos, plano ou programa em análise, e de efeitos sinérgicos que resultam da interação entre os efeitos de um projeto ou grupo de projetos, plano ou programa sobre componentes selecionados do ambiente.”

(Broderick, Durning e Sánchez, 2018, p. 650)

Publicações oficiais que conceituam os impactos cumulativos:

Regulamento sobre AIA do *United States Council of Environmental Quality (USCEQ)*;

Environmental Protection Agency – EPA, Estados Unidos.

Canadian Environmental Assessment Agency, Canadá

Nota Técnica nº 10/2012. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais. Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás – CGPEG/DILIC/IBAMA.

International Finance Corporation – IFC.

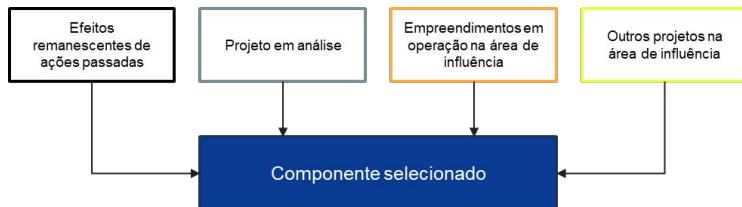
Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

OS COMPONENTES AMBIENTAIS E SOCIAIS



“(...) parte do meio ambiente destacada para fins analíticos, ou seja, qualquer recurso ambiental, bem cultural, infraestrutura, sistema socioecológico ou agrupamento humano.”
(Sánchez, 2023)

São os **receptores dos impactos** causados por um ou mais de um projeto, empreendimento e/ou atividade.



Fonte: Adaptado de Sánchez, 2023.

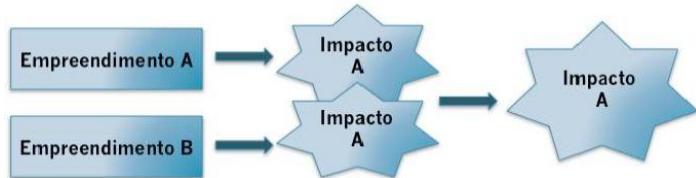
Sua escolha não pode ser arbitrária, mas deve considerar os componentes mais importantes ou que suscitem maior preocupação, de acordo com alguns critérios pré-definidos:

- Alta importância ecológica, socioeconômica e/ou simbólica;
- Situação de vulnerabilidade presente e/ou após a implantação do projeto ou atividade em avaliação;
- Pouca ou nenhuma capacidade de resiliência.

TIPOS DE IMPACTOS CUMULATIVOS



Impactos Cumulativos Aditivos

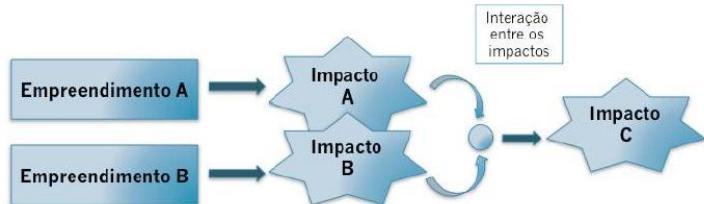


Fonte: Adaptado de Walker *et. al.*, 1999.

Exemplo:

Aumento da poluição atmosférica em decorrência da emissão de gases de efeito estufa e de materiais particulados provenientes de diversas fontes geradoras em uma cidade.

Impactos Cumulativos Sinérgicos



Fonte: Adaptado de Walker *et. al.*, 1999.

Exemplo:

Prejuízos à atividade pesqueira artesanal em decorrência da diminuição do estoque pesqueiro pela contaminação gerada por indústrias em um determinado corpo hídrico e da delimitação de zonas de exclusão à pesca artesanal.



AIC de um projeto completo

- Inclui todas as estruturas e atividades do projeto sem fracioná-lo, mesmo aquelas que não fazem parte do projeto, mas que não teriam sido construídas ou ampliadas se o projeto não existisse e que são fundamentais para garantir a viabilidade do projeto;
- Exigida pela *IFC*, no Padrão de Desempenho 1;
- Composta por: (i) definição do escopo; (ii) diagnóstico; (iii) previsão da magnitude e avaliação de significância dos impactos; (iv) proposta de medidas mitigadoras.

AIC de projetos em uma AIA

- Forma mais difundida de AIC e exigida pelas instituições financiadoras de projetos e por alguns órgãos ambientais licenciadores no Brasil, como um capítulo dentro de um EIA;
- Etapas: (i) identificação dos componentes sobre os quais os impactos residuais do projeto são significativos; (ii) verificação do grau de interferência das atividades realizadas no passado e no presente, e daquelas projetadas para o futuro (temporalidade); (iii) previsão da magnitude dos impactos cumulativos e sua significância; (iv) proposição de medidas mitigadoras;
- *Críticas: usualmente, são avaliados apenas aqueles impactos considerados significativos na perspectiva do projeto/atividade. Na realidade, todos aqueles com potencial para afetarem componentes ambientais críticos devem ser identificados e avaliados.*

Fonte: Sánchez, 2023.



AIC em âmbito regional

- Assemelha-se a uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), pois é fundamental para uma tomada de decisão mais assertiva e para a formulação de medidas mitigadoras;
- Considera os diversos projetos e atividades pretendidos para uma determinada região e que poderão gerar impactos sobre os mesmos componentes ambientais;
- Pode contribuir para instrumentos de ordenamento territorial, como o Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Em geral, deve ser conduzida pelos agentes públicos tomadores de decisão ou por instituições financiadoras de projetos;
- Considera os seguintes elementos (Walton, 2010 *apud* Sánchez, 2023): “(i) oportunidades, restrições e vulnerabilidades dos sistemas naturais com relação aos impactos do desenvolvimento; (ii) impactos diretos individuais e cumulativos; (iii) impactos indiretos (p. e., desenvolvimento induzido planejado e não planejado; (iv) capacidade institucional para gerenciar impactos.”

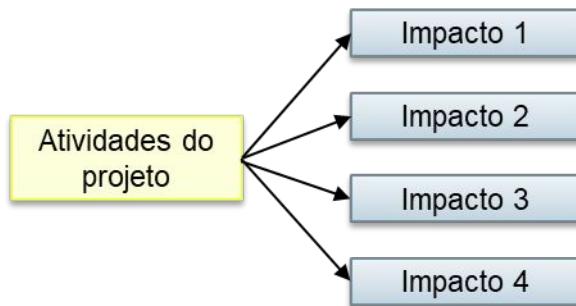
AIC em projetos pioneiros

- Primeiros projetos de peso planejados ou implantados em uma região em bom estado de conservação e com baixa densidade de ocupação;
- Projetos pioneiros podem se tornar atratores de novos projetos e atividades, desencadeando impactos irreversíveis e transformando as áreas onde são instalados em “zonas de sacrifício”.

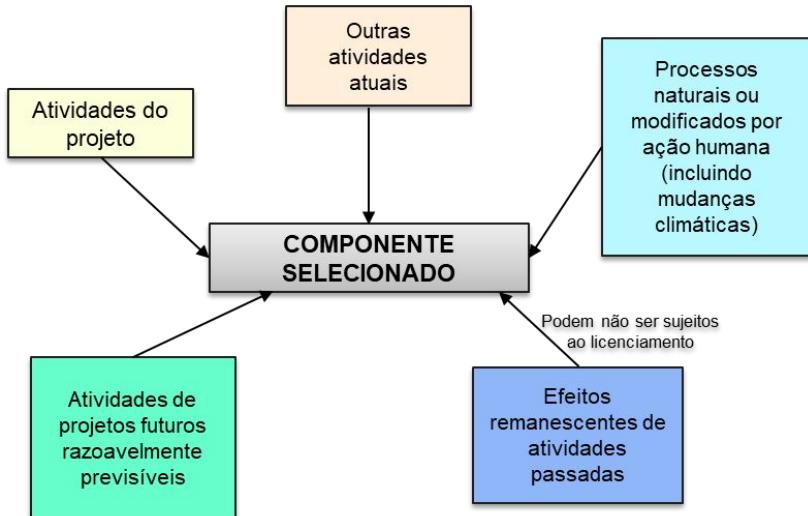
Fonte: Sánchez, 2023.



Avaliação de Impactos de um projeto sem considerar os impactos cumulativos



Avaliação de Impactos Cumulativos



Fonte: Adaptado de Sánchez, 2023.



Premissas consideradas pelas diferentes metodologias de Avaliação de Impactos Cumulativos:

- Seleção de um número limitado de componentes sociais e ambientais;
- Avaliação dos efeitos totais, de ações passadas, presentes e futuras, sobre os componentes sociais e ambientais;
- Necessária compreensão da trajetória passada de mudança dos componentes selecionados e suas tendências futuras na ausência do projeto ou conjunto de projetos avaliados;
- Avaliação da resiliência ou vulnerabilidade dos componentes selecionados em relação aos projetos e demais indutores de mudança;
- A AIC é **analítica**, não descriptiva.

Fonte: Sánchez, 2023.

METODOLOGIA PARA AIC



ESCOPO

- (i) Definição dos objetivos da AIC; (ii) Seleção dos componentes, mediante critérios bem definidos;
- (iii) Delimitação do escopo geográfico/territorial e do limite temporal da análise.

DIAGNÓSTICO

- (i) Identificação de fontes de impactos e fatores de pressão sobre os componentes selecionados;
- (ii) Informações atuais sobre os componentes, seu comportamento frente a mudanças do passado e tendências para o futuro.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

- (i) Identificação de impactos aditivos e sinérgicos sobre os componentes selecionados;
- (ii) Avaliação da magnitude e da significância dos impactos.

MITIGAÇÃO

- (i) Medidas para evitar ou mitigar os impactos identificados e sua eficácia;
- (ii) Responsabilidades e atribuições para a gestão.



Métodos para AIC

- *Entrevistas e painéis:* realizadas com entidades-chave, especialistas ou comunidades, contribuem para a identificação dos componentes e das ações estressoras e dos impactos gerados, bem como de medidas de mitigação.
- *Listas de verificação:* levantamento de impactos comuns ou prováveis de acordo com a tipologia do(s) projeto(s) em avaliação. Devem incorporar todas as atividades associadas com as ações propostas, bem como outras ações passadas, presentes e futuras com potencial para afetarem os mesmos componentes.
- *Matrizes:* relacionam as atividades propostas (ações) com seus efeitos e possíveis impactos sobre os componentes, atribuindo pesos ou descrições.
- *Redes e diagramas de sistema:* possibilitam identificar as várias fontes que afetam um mesmo componente, ou quando impactos gerados por uma fonte afetam o um único componente. São estruturados a partir do estabelecimento de relação de causa-efeito entre as ações humanas e os projetos/atividades, e os impactos.

Fonte: Petrobras & Temis, 2020.



Métodos para AIC

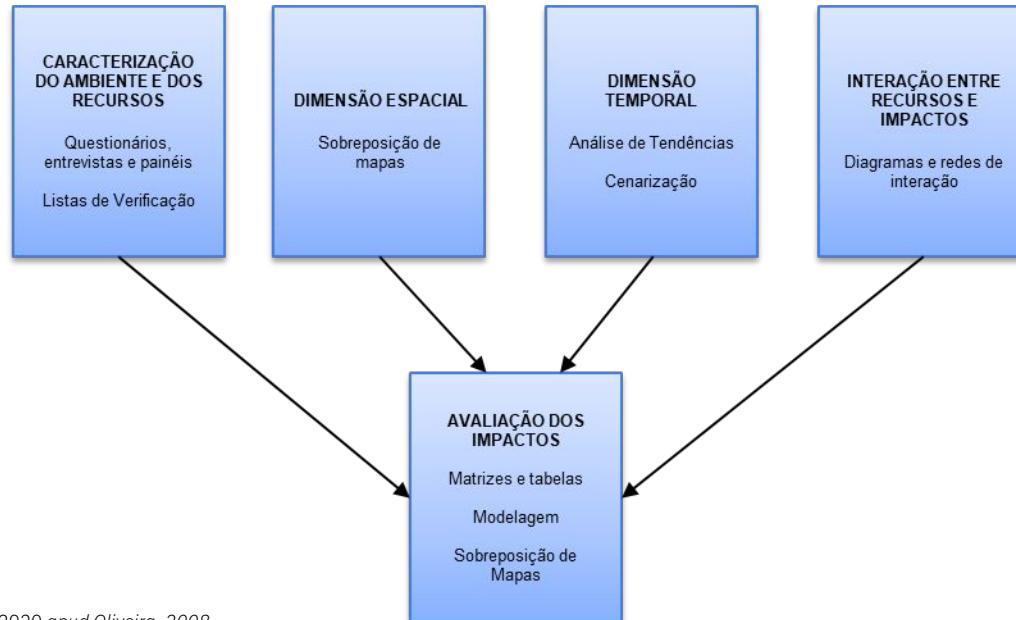
- *Modelagem*: utilização de equações para descrição de processos cumulativos, sua aplicação é mais eficiente em processos associados ao meio físico (p.e., erosão do solo, dispersão atmosférica etc.). Uma das suas principais limitações é a necessidade de dados temporais e espaciais significativos para gerar modelos confiáveis.
- *Análise de tendências*: avaliação do estado dos componentes ao longo de uma série histórica pré-delimitada. Também depende de uma série histórica minimamente significativa, bem como do conhecimento de ações previstas para o futuro.
- *Sobreposição de mapas e SIG*: auxilia no entendimento de como os impactos cumulativos se sobrepõem em um determinado espaço geográfico, possibilitando a identificação de *hot spots* (áreas de tensão, de conflito etc.).
- *Análise pericial*: consiste no julgamento de profissionais com experiência em processos de análise de impactos e deve ser usada de forma complementar a todos os métodos descritos.

Fonte: Petrobras & Temis, 2020.

METODOLOGIAS PARA AIC



Combinação dos Métodos



Fonte: Adaptado de Petrobras & Temis, 2020 *apud Oliveira, 2008*

METODOLOGIAS PARA AIC



Magnitude

Intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o componente ambiental.

Pode ser compreendida como diferença entre a qualidade do componente ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste.

É um atributo do impacto, avaliado como:

Baixa: impacto com nenhum ou mínimo efeito sobre o componente ambiental.

Média: impacto com efeito considerável sobre o componente ambiental, mas com potencial para recuperação no curto/médio prazo.

Alta: impacto com efeito considerável sobre o componente ambiental, inexistindo a possibilidade de sua recuperação a médio prazo.

Fonte: Ibama, 2012; Petrobras & Temis, 2020.

Significância/Importância

Relação entre a alteração no componente ambiental (magnitude) e a relevância/sensibilidade do componente, de acordo com suas características e os papéis que exerce nos processos dos quais faz parte.

Quadro 1: Quadro para avaliação da importância do impacto.

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Fonte: Ibama, 2012.



Premissas

- *Cooperação, Articulação e Coordenação*

Uma vez que os impactos cumulativos são causados por diferentes fontes geradoras, a gestão isolada de impactos feita no âmbito de um projeto ou atividade pode não ser suficiente para evitá-los ou mitigá-los. Portanto, é necessário que as fontes geradoras e as agências reguladoras e fiscalizadoras se articulem e cooperem entre si para essa gestão eficiente.

- *Hierarquia de Mitigação*

1. Evitar impactos adversos e prevenir riscos.
2. Reduzir ou minimizar riscos e impactos adversos.
3. Reparar impactos adversos depois da ocorrência.
4. Compensar impactos adversos.

GESTÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS



Estratégias de Mitigação de Impactos Cumulativos

ÂMBITO DO(S) PROJETO (S)/ EMPREENDIMENTO(S)

1. Mudanças ou melhorias no projeto ou conjunto de projetos propostos;
2. Aperfeiçoamento de controles ou melhoria de desempenho de empreendimentos existentes.

ÂMBITO GOVERNAMENTAL

Promover melhorias nas **condições dos componentes**, aumentando a sua resiliência¹ ou reduzindo a sua vulnerabilidade².

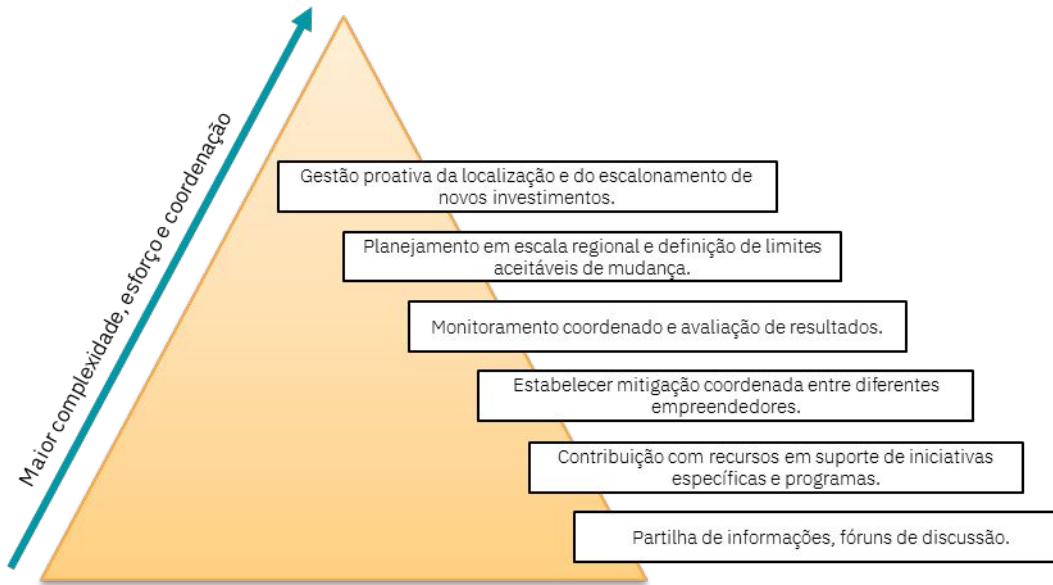
¹Resiliência: capacidade de um sistema/componente de absorver perturbações, mantendo as suas funções.

²Vulnerabilidade: característica de um sistema ou de um componente que expressa sua suscetibilidade aos efeitos de ações externas.

GESTÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS



Estratégias de Mitigação de Impactos Cumulativos



Fonte: Adaptado de Sánchez, 2023.



Como operacionalizar?

- *Diálogo e cooperação:* entre agentes públicos de diferentes esferas, empreendedores, representantes da sociedade civil organizada etc.
- *Regulação e definições de Governança e Responsabilidades:* normas e regulamentações mais claras quanto à realização da AIC e os papéis dos diferentes atores envolvidos em um determinado recorte territorial;
- *Procedimentos Técnicos:* desenvolvimento de metodologias, métodos e ferramentas capazes de gerar análises robustas originem planos de gestão de impactos eficientes.

ESTUDOS DE CASO



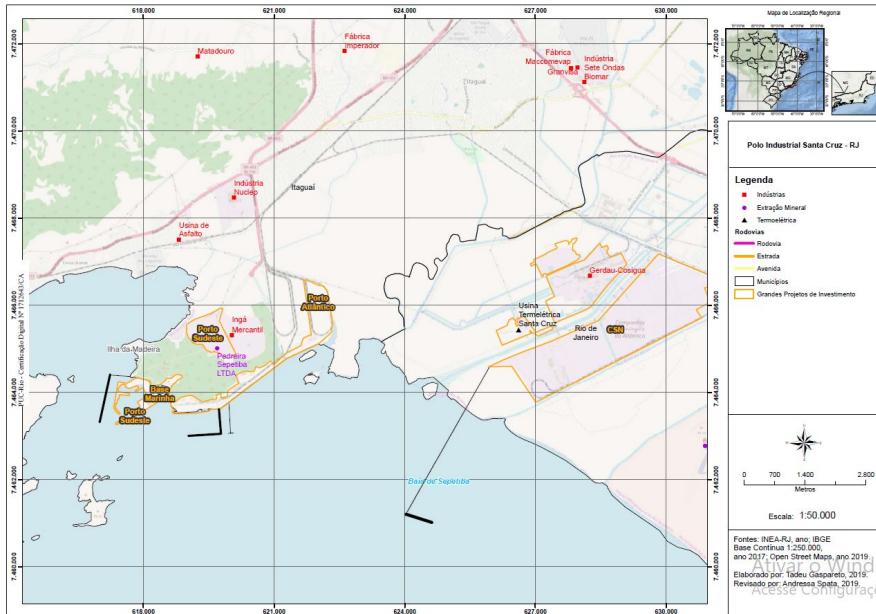
Estudo de Caso 1: A Baía de Sepetiba e as diferentes tipologias de projetos que compõem um polo portuário e industrial

Recorte Geográfico: Polo Industrial de Sepetiba, formado pelo Distrito Industrial de Santa Cruz (Rio de Janeiro) e Macrozona do Complexo Portuário e Zona Industrial Portuária (ZIP) (Itaguaí)

Recorte Temporal: A partir da década de 1970, com o II PND e a desconcentração das atividades industriais nas escala metropolitanas e regionais, e fora do Eixo Rio – São Paulo, até os anos 2000 com a instalação de megaempreendimentos.

Pontos de atenção:

- Múltiplos usos – por vezes antagônicos e conflitantes – do mesmo território;
- Processos de licenciamento ambiental variados: federal, estadual e municipal, ou até inexistentes;
- Múltiplas tipologias de empreendimentos.



ESTUDOS DE CASO



Estudo de Caso 2: Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) – Petrobras voltado para a atividade de exploração de óleo e gás

- Condicionante do Licenciamento Ambiental das Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural – Etapas 1 e 2 e Condicionantes do Licenciamento Ambiental da Etapa 3 para fins de monitoramento (LP, LI e LO) de 10 atividades, e outros empreendimentos previstos a serem identificados ao longo dos estudos.
- Áreas em estudo: Baixada Santista (região 1) e Litoral Norte (região 2) (SP) e Sul-Fluminense (região 3) e Baía de Guanabara/Maricá (região 4) (RJ).
- Objetivo principal: realizar uma análise integrada dos impactos dos principais estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade)
- sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo, para Região 2 – Litoral Norte /SP, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles.
- Objetivos específicos:
- ✓ Realizar uma análise temporal e espacial dos impactos cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais selecionados, identificando os períodos e áreas com maior incidência de consequências desses impactos;



Objetivos Específicos: (continuação...)

- ✓ Verificar se os impactos cumulativos identificados não excedem os limites de alteração que possam comprometer a sustentabilidade ou viabilidade dos fatores ambientais e sociais selecionados;
- ✓ Garantir que as preocupações das comunidades afetadas, sobre os impactos cumulativos, sejam identificadas, documentadas e abordadas;
- ✓ Possibilitar a participação e o acompanhamento da sociedade civil a partir de um processo transparente e participativo, facilitando o entendimento e a apropriação dos resultados, para que o mesmo se torne um instrumento de gestão do território;
- ✓ Fornecer subsídios à gestão de políticas públicas e para a gestão da resposta aos impactos cumulativos na escala geográfica adequada (local, regional, bacia, etc.), com base em uma visão amplificada dos impactos acumulados no tempo e no espaço.

DESAFIOS – PARA REFLETIR...



Para os empreendimentos de energia renovável...

- Processos de licenciamento, em sua maioria, simplificados, e que desconsideram os efeitos cumulativos aditivos e sinérgicos;
- Instalação de projetos eólicos, solares e híbridos nos mesmos territórios;
- Gestão de impactos, em sua maioria, desarticulada e individual, embora os componentes ambientais e sociais sejam os mesmos a serem afetados;
- Exigência de agências financiadoras internacionais para investimento/financiamento em novos projetos e nos existentes;
- Em sua maioria, são projetos licenciados por órgãos ambientais estaduais e os Termos de Referência emitidos apresentam pouco ou nenhum detalhamento sobre o que se espera de uma AIC.

DESAFIOS – PARA REFLETIR...



Lei 15.190, de 08 de agosto de 2025, Lei Geral do Licenciamento Ambiental

XXVI - Licença Ambiental Especial (LAE): ato administrativo expedido pela autoridade licenciadora que estabelece condicionantes a ser observadas e cumpridas pelo empreendedor para localização, instalação e operação de atividade ou de empreendimento estratégico, ainda que utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente;

XXVII - Licença Ambiental por Adesão e Compromisso (LAC): licença que atesta a viabilidade da instalação, da ampliação e da operação de atividade ou de empreendimento que observe as condições previstas nesta Lei, mediante declaração de adesão e compromisso do empreendedor com os requisitos preestabelecidos pela autoridade licenciadora;

XXVIII - Licença Ambiental Única (LAU): licença que, em uma única etapa, atesta a viabilidade da instalação, da ampliação e da operação de atividade ou de empreendimento, aprova as ações de controle e monitoramento ambiental e estabelece condicionantes ambientais para a sua instalação e operação e, quando necessário, para a sua desativação.

CONTATOS



Andressa Spata
andressa.spata@echoenergia.com.br
+55 11 91868 1834

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



BARAZETTI, Djeison Rique. A responsabilização por impactos ambientais cumulativos e sinérgicos. *in ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO*. Boletim Científico, ano 21, n. 58, jan-jun, 2022. Brasília.

BRASIL. Lei nº15.190, de 08 de agosto de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis nº 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências.

CALCENONI, Vitor. A Avaliação e Gestão de Efeitos Ambientais Cumulativos (AGEC) na Avaliação de Impacto Ambiental de projetos: o caso da Coordenadoria Geral de Petróleo e Gás (CGPEG) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA)/ Vitor Calcenoni; Orientador: Marcelo Montaño. Dissertação (Mestrado). São Carlos, 2016.

CUREAU, Sandra; GISI, Mário José; ARAÚJO, Lindôra Maria. (orgs). Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Brasília: Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão: Escola Superior do Ministério Público da União, 2004.

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC). Good Practice Handbook – Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. Pensilvânia: World Bank Group. 2013.

_____. IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. Pensilvânia: World Bank Group. 2012.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



----- Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets. 2007.

PETROBRAS. Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC – Região da Baía de Guanabara e Maricá/RJ. Relatório Técnico Metodológico. Rio de Janeiro: 2020.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de Impactos Cumulativos. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2023.

PETROBRAS. Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC – Região da Baía de Guanabara e Maricá/RJ. Relatório Técnico Metodológico. Rio de Janeiro: 2020.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de Impactos Cumulativos. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2023.

Spata, Andressa de Oliveira CUMULATIVIDADE E SINERGIA: uma abordagem espacial integrada para avaliação de impactos socioambientais na Baía de Sepetiba, RJ/ Andressa de Oliveira Spata; orientador: Augusto César Pinheiro da Silva. Dissertação (mestrado), 2019.