

## IMPACTOS DA DRAGAGEM NO ENTORNO DO PORTO DO AÇU, SÃO JOÃO DA BARRA – RJ: BREVE PANORAMA DOS EFEITOS DA SALINIZAÇÃO

Viviane dos Santos Coelho<sup>1</sup>, Tatiane Rezende Silva, Marcos Guidi Torquato, Walace Alberto Felício Pereira, Priscilla Furtado de Aguiar, Albert Luiz Suhett & Ronaldo Figueiró Portella Pereira (Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO), Av. Manuel Caldeira de Alvarenga, Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ, CEP23070-200; <sup>1</sup>Autor de correspondência: [viviane\\_afonso@hotmail.com](mailto:viviane_afonso@hotmail.com)

### INTRODUÇÃO

O Complexo Portuário-Industrial do Açú (CPIA), localizado no município de São João da Barra, ao norte do Estado do Rio de Janeiro (EIA 2011), ocupa atualmente uma área de mais de 130 km<sup>2</sup> (Porto do Açú 2017), que é equivalente a 50% do litoral do município, segundo o Plano Diretor do Complexo (Piquet & Shimoda 2014) e 30% segundo Souza *et al* (2009). Possui localização estratégica, formado por nove terminais, divididos em áreas offshore e onshore, ligados a atividades que envolvem logística de minério de ferro, petróleo, combustíveis marítimos e terminais multicargas com granéis sólidos e líquidos (Porto do Açú 2017). Teve suas obras iniciadas em 2007, entrando em operação de forma fragmentada, por questões relacionadas a dificuldades de investimentos (Lopes *et al* 2011), conflitos socioeconômicos (Xavier & Junior 2013) e reflexos na dinâmica ecossistêmica (Vilaça 2015).

O litoral de sua Área de Influência (AI), faz parte da bacia de Campos e estende-se por cerca de 65 km entre a foz do rio Paraíba do Sul até a localidade da Barra do Açú (EIA 2011). A região apresenta extensa planície, formada por sedimentos transportados por rios que se acumulam ao entrar na bacia oceânica, com terrenos de origem lagunar ou fluvial, predominando lençol freático subaflorante, que formam em muitos pontos, brejos e pântanos (EIA 2011). As principais lagoas e lagunas situadas próximas aos limites são: Taí, Grussaí, Iquipari e Veiga. As lagoas Salgada e a Lagoa do Açú ficam ao sul do empreendimento. A vegetação é constituída, basicamente, por pastagem e cultivos. A área está situada nos cordões arenosos, onde são encontradas manchas de vegetação de restinga, isoladas pelas pastagens. Há também alguns trechos da área que apresentam remanescentes arbustivos e arbóreos em bom estado (EIA 2011).

Em 1992, bem antes da construção do CPIA, a região foi elevada a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) pela UNESCO (Brasil 2003, Brasil 2008, Brasil 2009). Os ecossistemas aquáticos interiores comportam várias espécies de peixes e mamíferos. Implementado em áreas de formação geológica recente, de solo sedimentar marinho, quaternário costeiro, apresentou fragilidade durante as obras, devido à composição recente do solo e ao afloramento do lençol freático, necessitando assim, de obras de infraestrutura adequadas ao processo (Rangel & Pessanha 2013).

O extravasamento acidental da água e dos sedimentos marinhos movimentados na etapa de dragagem do projeto, ocasionaram um grande impacto ambiental, devido aos altíssimos níveis de concentração de sais característicos desse tipo de material. Os valores observados eram muito acima dos níveis existentes e comportados pelo ecossistema local, resultando em um agressivo processo de salinização.

O objetivo do estudo foi realizar um levantamento bibliográfico sobre a salinização no CPIA em seu processo de dragagem, levando em consideração, principalmente, os impactos ambientais ocasionados no solo, nos recursos hídricos, na fauna e na flora e investigar as possíveis multas e compensações ambientais aplicadas aos responsáveis pelo empreendimento.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho foi realizada pesquisa bibliográfica acerca do estado da arte do tema, sobretudo da etapa de dragagem na implantação do CPIA e suas respectivas consequências para o desenvolvimento sustentável, segundo conceituação aplicada por Rolim *et al* (2014).

Limitou-se a avaliar os aspectos e impactos ambientais da salinização ocasionada, não abrangendo os aspectos financeiros e socioambientais correlacionados, embora gerados. Não abordou ainda, os aspectos e impactos relacionados às rotinas operacionais que, resumidamente, englobam a operação e transporte de minério de ferro por 525 km de minerioduto, Minas-Rio, (Anglo American 2014), a atracação, o carregamento e a desatracação de navios, dada a dinâmica operacional multivariada da atividade.

Realizou-se desta forma, reflexões teórico-conceituais, com base em dados disponibilizado por outros autores, pela documentação do empreendimento disponibilizada para consulta e pela legislação ambiental vigente. Aplicou de forma simplificada, a conceituação trazida pelo Decreto nº 6.848 (Brasil 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o avanço da implantação, sobretudo na fase de formação dos aterros hidráulicos, ocorreram dois impactos oriundos de aspectos não contemplados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Um foi relacionado ao espalhamento de sedimentos marinhos, em decorrência das variáveis meteorológicas, como a direção e velocidade do vento e o posicionamento dos deltas formados (Dominguez 2009). Embora a caracterização do cenário tenha sido contemplada no EIA, um segundo impacto, dado por possível extravasamento de água do mar para as lagoas, na fase de implantação, também não foi apresentado na análise risco que compunha, na época, o referido estudo (Tabela 1).

As atividades e seus respectivos aspectos ambientais, compartimentos ambientais e impactos ambientais denominados como A, B, C... n são informações contempladas no EIA, porém aqueles denominados com os componentes precedentes <sup>1,2,3...n</sup>, não foram contemplados no EIA e inseridos para compor este estudo, evidenciando desta forma, uma análise de risco não totalmente abrangente sobre o cenário.

Tabela 1: Impactos da fase de implantação identificados a partir das inter-relações entre as atividades e aspectos ambientais (EIA 2011). Adaptada pelos autores.

Atividade	Aspecto Ambiental	Compartimento Ambiental	Impacto Ambiental	
Aterros para alteamento das áreas de implantação das infraestruturas do DISJB	Aspecto A	Compartimento A	Impacto A	
	Movimentação de solo e alteração da morfologia das áreas aterradas	<sup>1</sup> Físico	Compartimento B	Indução de processos erosivos [das áreas de empréstimos]
		<sup>2</sup> Físico		Indução de processos erosivos (das áreas de deposição do material movimentado)
	Aspecto C	Compartimento C	Impacto C	
	Aspecto D	Compartimento D	Impacto D	
	Aspecto E	Compartimento E	Impacto E	
Dragagem de área de empréstimo marítimo para prover material para aterro hidráulico	Operação da draga e deslocamento entre a área de empréstimo e o ponto de bombeamento	Compartimento A	Impacto A	
		Compartimento B	Impacto B	
		Compartimento C	Impacto C	
		Compartimento D	Impacto D	
		Compartimento E	Impacto E	
		<sup>1</sup> Biótico		Modificação na morfologia da vegetação nativa
	<sup>2</sup> Biótico		Alteração na biota terrestre	
	<sup>3</sup> Biótico		Alteração na biota aquática	
	Descarga de água salina no terreno durante o aterro hidráulico	Compartimento A	Impacto A	
		<sup>4</sup> Biótico		Modificação na morfologia da vegetação nativa
		<sup>5</sup> Biótico		Alteração na biota terrestre
Aspecto B	Compartimento B	Impacto B		
Aspecto C	Compartimento C	Impacto C		
Atividades n...	Aspectos n...	Compartimentos n...	Impactos n...	

Vilaça (2015) explica em suas pesquisas, que no ano de 2012, o aterro hidráulico, objeto das obras de construção, foi responsável pela elevação da concentração de sais nos cursos d'água, após o extravasamento da água do seu canal de retorno, conforme mostra figura 1.

O processo de dragagem, composto por suas etapas de 1) preparo e retirada de sedimentos por draga marinha, 2) transporte de sedimentos misturados com água do mar por bombeamento, 3) deposição temporária para contenção de material e recalque, 4) acondicionamento e 5) confinamento por capa de material silto-argiloso, não ocorreu como o planejado. O acidente ambiental ocorreu durante a realização da terceira etapa, conforme descrito acima, quando um dos tanques de transferência apresentou uma falha técnica, provocando o derrame de água salgada, caracterizada por sua concentração de sódio ( $\text{Na}^+$ ), atingindo córregos, rios, lagoas e propriedades de pequenos agricultores no entorno.

Estes níveis podem ser monitorados através de sua condutividade elétrica, parâmetro quantitativo onde quanto maior a condutividade identificada, maior é o nível de salinização existente.

Na vegetação no entorno do CIPA, ocorreu reflexos bem marcantes em relação à salinidade, como o aumento do potencial osmótico do solo que, pela toxidez [...], causam distúrbios fisiológicos nas plantas (Batista *et al.* 2002).

Em meio aquático as alterações ocasionadas pelos sais, de acordo com Sinderman (1996) apud Gomes (2000), afetaram e afetam o ecossistema gradativamente. De forma resumida, o autor traz uma sequência temporal do efeito do poluente, apresentado da seguinte forma: mudanças comportamentais, efeito no sistema neuro-endócrino e efeito nas membranas epiteliais. Ainda de acordo com as conceituações do autor, com o impacto intrínseco das populações, surge por sua vez alterações nas estruturas e dinâmicas das comunidades, ocasionando ao longo do tempo alterações de função e estruturas do ecossistema.

Não se deve, no entanto, descartar os danos agudos ocasionados como por exemplo, a mortandade de peixes e espécies mais sensíveis às alterações de salinidade no período imediatamente posterior ao acidente ambiental (Figura 1).

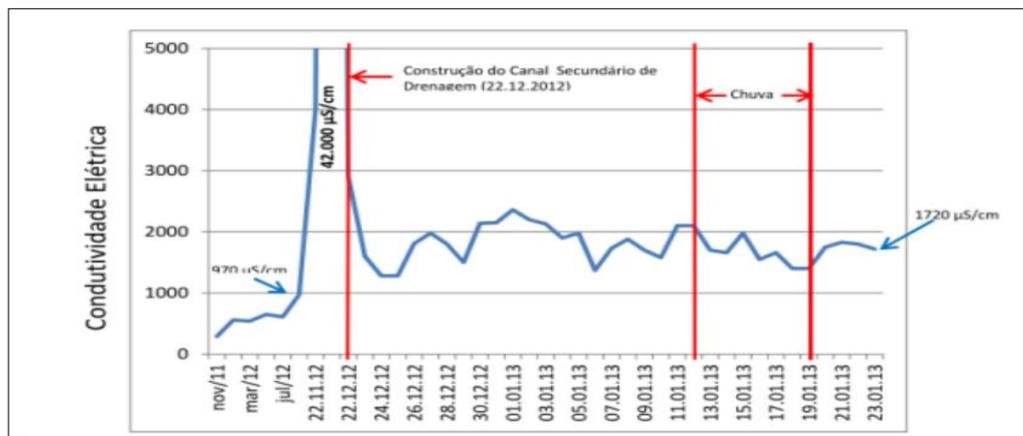


Figura 1: Quanto maior a condutividade maior a salinidade. Monitoramento da condutividade elétrica da água do canal Quitungute, São João da Barra/RJ, (Vilaça, 2015)

## CONCLUSÃO

Observa-se mediante o exposto, sucessivas falhas nos processos de planejamento e operação da etapa de dragagem. As medidas compensatórias aplicadas em caráter remediativo, apresentaram-se de forma sub calculada. Além disso, caso a indenização aplicada tivesse sido calculada, com base no Decreto de Compensação Ambiental, (Decreto 6848/09), o valor despendido até o momento - cerca de R\$1,3 milhão destinados ao Parque Lagoa do Açú, obras de dragagem e investimentos em florestas da região com cerca de mais R\$ 30 milhões investidos, seria irrisório. O cálculo de Compensação Ambiental (CA), realizado por este estudo de forma extremamente conservadora, considerou a significância ecossistêmica da região, o somatório dos investimentos (VR), cerca de 3 bilhões, segundo Pessanha *et al* 2014, e o respectivo grau de impacto (GI) ocasionado (Brasil, 2009; EIA 2011), chegando em algo na ordem de R\$ 405 bilhões, incluindo nesse contexto ainda, a necessidade de reordenamento territorial (Crespo 2010). Antagonicamente analisando, se este mesmo cálculo ignorasse toda a relevância ecossistêmica atribuída a região e considerasse somente o VR, o valor despendido com as multas e CA deveria ser ainda algo próximo de R\$ 18 bilhões, onde  $CA=VR \times GI$  (Brasil, 2009).

Atualmente, a região permanece desertificada, com monitoramento aquático no entorno do empreendimento ainda apresentando níveis comprometedores de salinidade e com uma faixa superficial de terra de aproximadamente 80 km depositado (Google Maps 2018), apresentando contaminação por dispersão e disposição de material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anglo American (2014). Mineroduto do sistema Minas-Rio conta com mais de 133 mil toneladas de aço e 44 mil tubos. Disponível: [https://brasil.angloamerican.com/imprensa/press-releases/year2014/18-12-2014?sc\\_lang=pt-PT](https://brasil.angloamerican.com/imprensa/press-releases/year2014/18-12-2014?sc_lang=pt-PT). Acessado em 21 de maio de 2018.
- Batista MJ, Novaes F, Santos DG, Suguino HH (2002). Drenagem como instrumento de dessalinização e prevenção da salinização de solos. Ministério do Meio Ambiente. 2ª ed., rev. e ampliada. Brasília: CODEVASF, 216 p. il. (Série Informes Técnicos).
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2003. Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, PROBIO. Brasília. Available at: [http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/maparea.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/maparea.pdf). Acessado em 14 de maio de 2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. 2008. Revisão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI/2008. Dados gerais. Formulário UNESCO. Disponível: [http://www.rbma.org.br/rbma/rbma\\_fase\\_vi\\_04\\_form.asp](http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_04_form.asp). Acessado em 14 de maio de 2018.
- \_\_\_\_\_. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004. Reconhecimento das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Disponível: [http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/port126.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/port126.pdf). Acessado em 14 de maio de 2018.

- \_\_\_\_\_. Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Disponível: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6848.htm). Acessado em 14 de maio de 2018.
- Crespo MP, André REGR, Nascimento GS, Silva JAF, Junior LPQ (2010). Contribuições para o planejamento urbano-ambiental na região Norte Fluminense. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego. 4:1. Disponível: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/941>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Dominguez JML (2009). Notas de aula de Processos Sedimentares e Problemas Ambientais na Zona Costeira. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. Disponível: <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/deltas.html>. Acessado em 21 de maio de 2018.
- EIA. Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental (2012). Distrito Industrial São João da Barra (Açu). Disponível: <http://rj.rap.gov.br/distrito-industrial-do-acu/>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Gomes AS, Palma JJC, Silva CG (2000). Causas e consequências do impacto ambiental da exploração dos recursos minerais marinhos. Bras. Geof. 18:3. Disponível: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2000000300016&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2000000300016&script=sci_abstract&tlng=pt). Acessado em 14 de maio de 2018.
- Google Maps. Região atual do Porto do Açú, São João da Barra, RJ. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Porto+do+A%C3%A7u/@-21.8363444,-41.0435915,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9be61020a0f7977:0xe186b74856d3d964!8m2!3d-21.8363444!4d-41.0414028>.
- Lopes BS, Moraes DA, Martins EV, Miranda LG, Gomes GTA (2011). Complexo portuário do Açú: propostas para que a riqueza gerada possa retornar à comunidade de São João da Barra utilizando a ferramenta accountability. Seer perspectivas online. Disponível: [www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php](http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php). Acessado em 14 de maio de 2018.
- Pessanha LRM (2014). Transformações territoriais e socioambientais do norte fluminense: das usinas de açúcar ao complexo logístico industrial do Porto do Açú. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Disponível: <http://bd.centro.iff.edu.br/pdf>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Piquet RPS, Shimoda (2014). De braços abertos: as expectativas quanto aos impactos do Porto do Açú, Rio de Janeiro. Política e Planejamento Regional (PPR) 1:1. Disponível: <http://www.revistappr.com.br/pdf>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Porto do Açú (2017). Porto de oportunidades. Disponível: <https://www.portodoacu.com.br/SitePages/sobre-o-porto/porto-do-acu.aspx>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Qadir M, Steffens D, Yan F, Schubert S (2003). Sodium removal from a calcareous saline-sodic soil through leaching and plant uptake during phytoremediation. Land degradation & development. 14:301-307.
- Rangel LC, Pessanha LRM (2013). O Complexo Logístico Industrial Portuário do Açú e os seus impactos no sistema de drenagem e na estruturação urbana da Região Norte Fluminense. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ.7:2. Disponível: [www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/download/2177](http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/download/2177). Acessado em 14 de maio de 2018.
- Rolim FPO, Jatobá ACOMO, Baracho HU (2014). Sustentabilidade à luz da Constituição de 1988: uma análise contemporânea. Disponível: [www.jf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/download/1889/1856](http://www.jf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/download/1889/1856). Acessado em 14 de maio de 2018.
- Souza T, Terra RR, Oliveira VPS (2009). Implantação do Complexo Portuário do Açú e atividades de pesca artesanal marinha do Norte Fluminense: um conflito socioambiental. Disponível: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/2177-4560.20090010>. Acessado em 14 de maio de 2018.
- Vilaça DRC (2015). O Complexo Logístico Industrial Portuário do Açú (CLIPA) e seus reflexos na dinâmica ecossistêmica da lagoa de Iquipari, São João da Barra/RJ. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Rio de Janeiro.
- Xavier LGS, Junior LPQ (2013). Os núcleos urbanos no entorno imediato do Complexo Industrial do Porto do Açú: alterações na paisagem. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego. 7:2. Disponível: [www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/download/2177](http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/download/2177). Acessado em 14 de maio de 2018.