

## QUANTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DO TEOR DE ÓLEO E GRAXA NA ZONA PORTUÁRIA DE NATAL-RN ATRAVÉS DE ANÁLISE QUÍMICA DE ÁGUA E GEOPROCESSAMENTO

Jairo Rodrigues de Souza<sup>1</sup>; Mario Tavares de Oliveira Cavalcanti Neto<sup>2</sup>; Alan Kellnon de Nóbrega Carvalho<sup>3</sup>; Mariana Sousa da Paixão<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Norte, jairorodriguessouza@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Norte, mario.tavares@ifrn.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal do Piauí, alankellnon@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal do Piauí, mariana2011paixao@gmail.com

### Introdução

A atividade portuária possui grande relevância para o desenvolvimento econômico e social de uma nação. Apesar dessas relevâncias, a atividade portuária gera riscos que necessitam ser gerenciados, visando a sustentabilidade da atividade. Estes incluem as temeridades à saúde e integridade dos trabalhadores, às instalações, à saúde e segurança públicas e, principalmente, ao meio ambiente devido ao eventual derramamento de óleo (PAIVA et al., 2011).

Os derramamentos de petróleo e seus derivados, geralmente, acontecem durante as atividades de exploração, transporte, estocagem e limpeza de navios e manutenção de equipamentos e motores à combustão (NOERNBERG; LANA, 2002; SANTOS, 2015).

O Porto de Natal-RN, situado à margem direita do estuário do Rio Potengi, o qual concentra importantes operações comerciais (dentre eles, o transporte de petróleo) e um alto tráfego diário de embarcações, também já sofreu com vazamento de óleo. No ano de 2012, a Capitania de Portos detectou uma mancha de óleo nas proximidades do cais do Porto de Natal, que rapidamente foi até ao local utilizar métodos de contenção do deslocamento dessa pluma de contaminação (ALMEIDA, 2012).

Os efeitos de um derrame de óleo sobre ambientes estuarinos, costeiros ou marinhos são determinados, entre outros, pela interação de vários fatores, tais como: composição química do óleo e quantidade derramada; condições meteorológicas e oceanográficas (ventos, correntes e marés), situação geográfica e dimensões da área afetada (BICEGO, 2008; SZEWCZYK, 2011).

Assim, o objetivo geral deste trabalho consistiu em quantificar e mapear o teor de óleo e graxa na zona portuária de Natal-RN nos meses de outubro, novembro e dezembro do ano de 2016 através de análise química de água e geoprocessamento. Desdobram-se como objetivos específicos o recolhimento de amostras d'água, ensaios químicos laboratoriais e interpretação dos dados obtidos, correlacionando-os e comparando-os com as legislações ambientais brasileiras vigentes e elaboração de mapas temáticos de modo que as prioridades de proteção possam ser estabelecidas.

### Metodologia

A área de estudo está situada nas adjacências do Porto de Natal, a, aproximadamente, três quilômetros da foz do estuário do Rio Potengi, na zona leste da cidade de Natal-RN.

Os materiais empregados para a realização deste trabalho foram: canoa a remo; GPS de mão do tipo Garmin Etrex; trinta recipientes de vidro de 1 litro; analisador Infracal (Modelo – HATRT2); tubo de óleo flutuante e proveta.

Os métodos utilizados neste trabalho foram subdivididos nas seguintes etapas: pré-campo, campo e pós-campo (ensaios químicos laboratoriais e integração e interpretação dos dados).

A etapa de pré-campo consistiu na pesquisa bibliográfica e mapeamento prévio dos pontos a serem amostrados. A pesquisa bibliográfica constou do levantamento dos conceitos que embasaram o referencial teórico deste trabalho e as metodologias utilizadas nas diferentes

etapas desta pesquisa. Assim, foram consultadas legislações ambientais, dissertações, teses, periódicos especializados e livros. Depois, delimitou-se a área de estudo para, posteriormente, mapear, previamente, os pontos de coleta d'água, definindo trinta pontos de amostragem distribuídos de forma equidistante.

A etapa de campo versou no recolhimento das amostras d'água da parte superficial da coluna hídrica, nos pontos previamente determinados, em recipientes de vidro de um litro. Ao todo, foram realizadas três campanhas de amostragem nos dias 11 de outubro, 08 de novembro e 28 de dezembro do ano de 2016, sendo que em cada empreitada, trinta amostras foram recolhidas, totalizando noventa amostras, todas elas no período de baixa-maré.

Já na etapa de pós-campo, houve os ensaios químicos das amostras recolhidas com o intuito de identificar a presença de óleo e graxa, utilizando o método triclorotrifluoretano. Essas análises foram realizadas em dois laboratórios situados no Núcleo de Análises de Água, Alimentos e Efluentes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (NAAE/IFRN) e Núcleo de Processamento Primário e Reuso de Água Produzida e Resíduo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (NUPPRAR/UFRN). Com os resultados indicados, foram feitos mapas temáticos, indicando os locais com maiores concentrações de óleo e graxa na área de estudo.

### **Resultados e discussão**

De acordo com as análises químicas, houve, quantitativamente, a presença de óleo e graxa em, praticamente, todas as amostras. A média desses poluentes nas campanhas de amostragem 01, 02 e 03 foram, respectivamente: 1,812; 1,01 e 2,06 mg/L. Essas informações são relevantes, já que a Resolução CONAMA 357 requer a ausência desses teores quando o ambiente é formado por água doce ou salobra.

Ao fazer a comparação gráfica das concentrações de óleo e graxa das três campanhas de amostragem, observaram-se que em alguns momentos houve aumento ou redução desses poluentes, devendo-se, principalmente, a presença ou ausência de embarcações na zona portuária de Natal-RN. Além dessas constatações, confeccionaram-se mapas com os dados de concentração de óleo e graxa através do *software* ArcGIS 10.2, indicando os locais que apresentam mais ou menos a presença desses poluentes. Ao fazer uma análise dos mapas, perceberam-se que os locais com maiores concentrações de óleo e graxa nas campanhas 01, 02 e 03 estavam nas porções sudeste/noroeste, sudoeste/nordeste e norte/nordeste, respectivamente.

Conforme visto, essa variabilidade espacial dessas plumas de contaminação deve-se ao fato da presença de embarcações à combustão de pequeno e médio porte atracadas, pois eles ao fazer a lavagem das proas acabam jogando efluentes no rio; além disso, o lançamento de esgoto clandestino sem nenhuma espécie de tratamento diretamente no Rio Potengi pode conter óleo e graxa que aliado as condições hidrodinâmicas promoveram o deslocamento desses contaminantes.

### **Conclusões**

Diante dos trabalhos realizados, constato que na zona portuária de Natal-RN há lançamento de óleo e graxa e o geoprocessamento se mostra satisfatório na espacialização das manchas desses poluentes, uma vez que indicou os locais de maiores concentrações de óleo e graxa nas três campanhas. Como apontaram as análises químicas laboratoriais das noventa amostras de água colhidas no Rio Potengi, todos os resultados apontaram teores de óleo e graxa. Como a área de estudo enquadra-se nas classes 2 e 3, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, não pode haver ou conter qualquer indício de efluentes líquidos contaminados por óleo e graxa; todavia, não foi essa a realidade mostrada nos resultados químicos de água.

**Palavras-Chave:** Porto de Natal. Óleo e graxa. Mapeamento. Análise química. Geoprocessamento.

### **Referências**

- ALMEIDA, Rodolfo Gois. Marinha detecta derramamento de óleo no Porto de Natal. **Ponto de Vista**, v.1, n.1, abr. 2012. Disponível em < <http://www.pontodevistaonline.com.br/marinha-detecta-derramamento-de-oleo-portode-natal/>>. Acesso em: 28 de mar. 2017.
- BICEGO, Marcia Caruso et al. Poluição por petróleo. **Poluição Marinha**, Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- NOERNBERG, Mauricio Almeida; LANA, Paulo da Cunha. A sensibilidade de manguezais e marismas a impactos por óleo: fato ou mito? Uma ferramenta para a avaliação da vulnerabilidade de sistemas costeiros a derrames de óleo. **Revista Geografares**, Vitória, v.5, n.3, p.101-122, jun.2002.
- PAIVA, Giovanni Cavalcanti et al. **Contingências Portuárias**. Brasília: Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2011.
- SANTOS, Jader de Oliveira. Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos. **Revista Mercator**, Fortaleza, v.14, n.2, p.75- 90, mai./ago. 2015.
- SZEWZYK, Susana Beatris Oliveira. Processos envolvidos em um derramamento de óleo no mar. In: **SEMINÁRIO E WORKSHOP EM ENGENHARIA OCEÂNICA**, Porto Alegre, p.14-24, fev.2011.