UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

PRISCILLA KAREN DE SOUSA

O PAPEL DA OCEANOGRAFIA NA GESTÃO PORTUÁRIA: CASO DO PORTO DE ARATU E SUA RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ

Salvador
2017

PRISCILLA KAREN DE SOUSA

O PAPEL DA OCEANOGRAFIA NA GESTÃO PORTUÁRIA: CASO DO PORTO DE ARATU E SUA RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Miguel da Costa Accioly

Salvador
2017

PRISCILLA KAREN DE SOUSA

O PAPEL DA OCEANOGRAFIA NA GESTÃO PORTUÁRIA: CASO DO PORTO DE ARATU E SUA RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 7 de abril de 2017.

Banca Examinadora

Miguel da Costa Accioly - Orientador_____
Doutor em ciências biológicas pela Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador/BA, Brasil
Universidade Federal da Bahia

Jussara Cristina Vasconcelos Rêgo_____
Mestre e Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador/BA, Brasil
Universidade Federal da Bahia

Rafael Costa Santana_____
Mestre em Geofísica pela Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador/BA, Brasil
Universidade Federal da Bahia

“É melhor você assumir a responsabilidade por sua vida em vez de culpar outras pessoas, ou as circunstâncias, por suas dificuldades. Se abrir os olhos, saberá que seu estado de saúde, a felicidade e tudo o que acontece na sua vida, em grande parte, foi causado por você, consciente ou inconscientemente.” Dan Millman

DE SOUSA, Priscilla Karen. **O papel da oceanografia na gestão portuária: caso do porto de aratu e sua relação com as comunidades de ilha de maré.** 88 f. il. 2017. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

RESUMO

Associado ao Sistema Portuário, que foi implantado para facilitar o fluxo de bens materiais entre os continentes e contribuir para o desenvolvimento e a globalização, temos os impactos ambientais e os riscos de acidentes. Os portos são instalados em áreas provedoras de recursos, usadas para diversas atividades como a pesca que serve de subsistência para as comunidades pesqueiras e quilombolas. Mesmo existindo normas e órgãos que se preocupam com a minimização dos impactos, estes ainda acontecem devido a falta de gestão portuária adequada. Diante disso, este trabalho objetiva avaliar o papel de características oceanográficas na dispersão dos poluentes do Porto de Aratu sobre os danos relatados à saúde em Ilha de Maré. Para isso, foi preciso fazer um levantamento bibliográfico dos estudos de circulação oceânica e atmosférica do entorno, bem como a identificação das principais substâncias transportadas e armazenadas no porto de Aratu. Mostrando assim, como as comunidades estão vulneráveis devido a exposição a todo o complexo portuário e industrial. Para minimizar os impactos é necessário utilizar modelos atmosféricos e oceânicos integrados que levem em consideração a dispersão da partícula no ar ou na água, pois os modelos existentes não são suficientes para solucionar os problemas relatados pelas comunidades da Ilha de Maré. O tráfego de navios é muito intenso no interior da BTS e a contaminação atmosférica e vazamento de óleo tornam-se uma grande fonte de poluição e de riscos de acidentes. A porção norte da Baía de Todos os Santos apresenta um alto potencial para o acúmulo de partículas favorecendo tanto a retenção de nutrientes como de contaminantes. A Ilha de Maré recebe todo essa poluição proveniente do Porto de Aratu e acabam sofrendo diversos problemas de saúde. Essa vulnerabilidade é evidenciada no caso da explosão do Navio Golden Miller, que gerou um impacto direto ao ambiente e às comunidades que vivem na Ilha.

Palavras- chave: Gestão Portuária, Porto de Aratu, Ilha de Maré, Golden Miller, oceanografia e saúde.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coluna de fumaça gerada após o vazamento do gás no Porto de Santos, localizado no Sul do estado de São Paulo, no dia 14 de Janeiro de 2016 15

Figura 2 - Barreiras de contenção e mantas absorventes para tentar barrar o vazamento de óleo do navio graneleiro Shao Shan 5, que vazou durante o abastecimento no Porto de Santos/SP, no dia 01 de Agosto de 2016..... 16

Figura 3 - Incêndio que atingiu os tanques de combustíveis da Ultracargo no dia 02 de Abril de 2015 na Alemoa/SP 17

Figura 4 - Incêndio no Navio chileno Vicuña no Porto de Paranaguá/PR no dia 15 de Novembro de 2004..... 18

Figura 5 - Mancha de óleo que atingiu a Praia da Ilha de Paramana devido o vazamento de óleo proveniente do Terminal de Madre de Deus no dia 06/06/2012 19

Figura 6 - Imagem de satélite da Baía de Todos os Santos (BTS)..... 21

Figura 7 - Localização dos Portos e TUPs da Baía de Todos os Santos..... 23

Figura 8 - Vista área do Porto de Aratu com cinco navios atracados 24

Figura 9 - Mapa das comunidades da Ilha de Maré, bem como o Porto de Aratu e os TUP da Baía de de Aratu..... 24

Figura 10 - Terminais de movimentação de granéis sólidos, líquidos e gasosos do Porto de Aratu..... 25

Figura 11 - Foto da manifestação de pescadores e marisqueiras da Ilha de Maré. Ao fundo observa-se o Porto de Aratu 26

Figura 12 - Variação espacial da amplificação da altura da maré em relação à maré no oceano, de acordo com resultados de simulação numérica. (a) Condição de sizígia e (b) quadratura. Valores negativos significam que as marés sofrem amortecimento 29

Figura 13 - Rosa dos ventos no verão (a) e inverno (b) de acordo com dados coletados em Madre de Deus de 1999 a 2001..... 31

Figura 14 - Mapa batimétrico da Baía de Aratu..... 32

Figura 15 - Distribuição espacial do campo de velocidades na Baía de Aratu (A) a meia maré de vazante e (B) a meia maré de enchente, em situação de sizígia..... 33

Figura 16 - Isolinhas de tempo de residência (dias) das partículas em função da posição inicial 36

Figura 17 - Recorte do mapa de “Isolinhas de tempo de residência (dias) das partículas em função da posição inicial” para a região do entorno de Ilha de Maré..... 37

Figura 18 - Caminho percorrido pela partícula no Canal de Cotegipe entre os dias 22 de janeiro de 2015 à 01 de fevereiro de 2015. A simulação foi feita no modelo DELFT3D que tem resolução de 150 m 39

Figura 19 - Quantidade de cargas movimentadas em milhões de toneladas nos últimos 6 anos para o Brasil, Nordeste e Bahia. Dados retirados do anuário da ANTAQ, disponível em: http://portal.antaq.gov.br/anuario, acessado em 27/02/2017..... 45

Figura 20 - Quantidade de cargas movimentadas em milhões de toneladas no Complexo Portuário da BTS nos últimos 6 anos. Dados retirados do anuário da ANTAQ, disponível em: http://portal.antaq.gov.br/anuario, acessado em 27/02/2017..... 46

Figura 21 - Mercadorias sólidas, líquidas e gasosas que são transportadas no Porto de Aratu 48

Figura 22 - Quantidade de carga movimentada no Porto de Aratu de 2000 à 2016 com relação ao tipo de carga. Dados disponíveis em: http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/modulos/inc.movimentacoescargas.php?porto=S, acessado em 27/02/2017 48

Figura 23 - Carregamento de magnesita no Terminal de Granél Sólido (Pier II) - Porto de Aratu. Foto tirada da creche da comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré - Salvador no dia 03 de Março de 2017..... 52

Figura 24 - Carregamento de Magnesita no Terminal de Granel Sólido juntamente com a fumaça saindo do Flare do Porto de Aratu. Foto tirada da comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré, Salvador/BA no dia 03 de Março de 2017..... 52

Figura 25 - Carregamento de Magnesita no Terminal de Granél Sólido ao fundo, juntamente com marisqueiras e barcos encalhado devido a maré baixa. Foto tirada da comunidade de Botelho - Ilha de Maré, Salvador/BA no dia 25 de Março de 2017 53

Figura 26 - Bloqueio da entrada do Porto de Aratu pelo moradores da Ilha de Maré no dia 20 de Fevereiro de 2014 contra do descaso do poder público desde o acidente com o Navio Golden Miller no dia 17 de dezembro de 2013..... 58

Figura 27 - Protesto na entrada do Porto de Aratu, realizado pelos moradores das comunidade de Ilha de Maré no dia 21 de Dezembro de 2015 contra a explosão do navio Golden Miller que aconteceu no dia 17 de Dezembro de 2013..... 58

Figura 28 - Ocupação na sede da CODEBA, localizada no comércio em Salvador (BA), realizada por mais de 200 pescadores e pescadoras da Ilha de Maré no dia 14 de Fevereiro de 2017..... 59

Figura 29 - Tentativa de controle do incêndio do Navio Golden Miller que explodiu no dia 17 de Dezembro de 2013 no Porto de Aratu..... 60

Figura 30 - Peça de 0,5 toneladas que foi arremessada do navio para o pátio do Porto de Aratu após a explosão do Navio Golden Miller no dia 17 de Dezembro de 2013 61

Figura 31 - Recorte de notícia de jornal da Rede Bahia informando que o incêndio do navio Golden Miller que explodiu no dia 17 de Dezembro de 2013, foi controlado após 24h..... 62

Figura 32 - Mancha de óleo que se espalhou pela Baía de Todos os Santos após o vazamento de combustível do Navio Golden Miller..... 62

Figura 33 - Mapeamento Biorregional da explosão do Navio Golden Miller cujo título é “17/12/2013 – EXPLOSÃO NO PORTO DE ARATU: PÂNICO E SOFRIMENTO NAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ” O Mapa foi elaborado após a Explosão do navio com as comunidades da Ilha de Maré 63

Figura 34 - Mapeamento Biorregional da explosão do navio cujo título é “17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ”. O mapa foi elaborado após a explosão..... 64

Figura 35 - Recorte da notícia da Rede Bahia referente a fala de Carlos Cruz, diretor de Meio Ambiente da empresa responsável pela limpeza dos resíduos provenientes da explosão do Navio Golden Miller 66

Figura 36 - Mancha de óleo que atingiu os mangues de Ilha de Maré, após o acidente com o navio Golden Miller. 67

Figura 37 - Mancha de óleo que atingiu as praias de Ilha de Maré após o acidente com o Navio Golden Miller 67

Figura 38 - Recorte do mapa “17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ”, referente ao impacto associado aos organismos marinhos..... 68

Figura 39 - Bóias de contenção de óleo instaladas em volta do navio para que o óleo não se espalhasse pela Baía de Todos os Santos, após a explosão do Navio Golden Miller 69

Figura 40 - Recorte do laudo emitido pela MARINE - Survey & Service A. N. ltda demonstrando a quantidade de óleo estimada que foi derramada após a explosão do Navio Golden Miller 70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantidade de cargas movimentadas no Porto de Aratu segundo informações da CODEBA e ANTAQ e a diferença dos valores apresentados por cada uma delas. Os maiores valores estão na cor vermelha 47

Quadro 2 - Agrupamento de Mercadorias, segundo a ANTAQ (2017) 49

Quadro 3 - Quantidade de navios que trafegaram no Complexo Portuário da BTS nos últimos 6 anos..... 54

Quadro 4 - Vulnerabilidades e ameaças vivenciadas na Ilha da Maré ocasionadas pelos empreendimentos do seu entorno..... 56

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACCS – Mapeamento Biorregional Participativo em Comunidades Costeiras Tradicionais como ferramenta para educação ambiental e empoderamento territorial

AIS – Avaliação de Impacto à saúde

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários

AqR – Análise Quantitativa de Risco

BA – Bahia

BTS – Baía de Todos os Santos

CETREL – Central de Tratamento de Efluentes Líquidos

CIA – Centro Industrial de Aratu

CIA – Centro Industrial de Aratu

CO2 – Dióxido de Carbono

CODEBA – Companhia das Docas do Estado da Bahia

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INEMA – Instituto Nacional do Meio Ambiente

L – Leste

MARSOL – Maricultura Familiar Solidária

MP10 – Material Particulado Grosso

MP2,5 – Material Particulado Fino

MPE – Ministério Público Estadual

NE – Nordeste

NO – Noroeste

NOx – Óxidos de nitrogênio

O – Oeste

PTS – Partículas Totais em Suspensão

RLAM – Refinaria Landulpho Alves

RMS – Região Metropolitana de Salvador

SE – Sudeste

SO – Sudoeste

SOx – Óxidos de enxofre (SOx),

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SWAN – Simulating Waves Nearshore

TGL – Terminal de Granéis Líquidos

TGS – Terminal de Granéis Sólidos

TPG – Terminal de Produtos Gasosos

TPH – Hidrocarbonetos Total do Petróleo

TUP – Terminal de Uso Privativo

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

USIBA – Usina Siderúrgica da Bahia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

1.1. ACIDENTES PORTUÁRIOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS 14

2 OBJETIVO 20

3 ÁREA DE ESTUDO 21

3.1. BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BTS) 21

3.2. PORTO DE ARATU 23

3.3. ILHA DE MARÉ 26

4 METODOLOGIA 27

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 28

5.1. CIRCULAÇÃO OCEÂNICA E ATMOSFÉRICA 28

5.1.1. MODELOS OCEÂNICOS 34

5.1.2. MODELOS ATMOSFÉRICOS 40

5.2. PORTO DE ARATU - MOVIMENTAÇÃO PORTUÁRIA 44

5.3. VULNERABILIDADE DA ILHA DE MARÉ 56

5.4. CASO GOLDEN MILLER: ESTUDO DE CASO 60

6 CONCLUSÕES 74

7 REFERÊNCIAS 76

8 ANEXOS 1

9 APÊNDICES 1

1 INTRODUÇÃO

O grande fluxo de bens materiais entre os continentes, ocorre por meio de transporte marítimo. Antigamente, esse tipo de transporte era muito caro e apresentava diversos riscos, por ser pouco seguro. Contudo, nas últimas décadas, com o progresso tecnológico, a movimentação portuária se tornou mais eficiente e segura, além disso, houve um aumento na capacidade de cargas e diminuição do frete marítimo (MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. S. C.,2006), contribuindo, assim para esse crescimento.

O Sistema Portuário foi implementado para que fosse contribuidor da globalização e do desenvolvimento. As atividades portuárias mesmo apresentando atividades estratégicas e um desenvolvimento econômico e social, não podem ser desassociadas de questões ambientais (LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L., 2015). Os portos, são instalados em ambientes provedores de recursos, por sua vez, as águas que o banha podem ser utilizadas para diversas atividades, como por exemplo, para pesca (DA CUNHA,2006). Portanto, o porto precisa de uma gestão adequada para que funcione e não gere impactos para o ambiente no qual está instalado.

Segundo Kitzmann e Asmus (2006), a evolução portuária mundial pode ser exemplificada por três instituições:

1. *American Association of Port Authorities (Aapa)* que agrega mais de 150 autoridades portuárias de portos localizados na América (Canadá, Estados Unidos Caribe e etc.) onde juntos desenvolveram ações como forma de prevenir e remediar impactos no ambiente. Um de seus produtos foi um guia denominado Environmental management handbook (Aapa, 1998), que apresenta ferramentas e práticas para gestão Portuária. Nesse guia, é apresentada as categorias que visem a melhoria ambiental, o gerenciamento ambiental e o envolvimento comunitário.

2. *EcoPorts Project* é um projeto desenvolvido pela União Européia que contou com 150 portos e terminais europeus com o objetivo de unificar a gestão ambiental entre seus portos. Os principais produtos foram: desenvolvimento de uma metodologia de autodiagnóstico (self-diagnosis method — SDM); ferramenta de auto-avaliação ambiental; identificação de prioridades e do nível de resposta gerencial na área portuária e na cadeia logística;
3. Porto de Long Beach, Califórnia (EUA), em 2005 aprovou uma política ambiental que visa proteger as comunidades e o ambiente no entorno do Porto dos impactos portuários, através de soluções tecnológicas. Além disso, promove a sustentabilidade

relacionada à instalação e operação dos terminais e engaja e educa as comunidades a respeito de seus programas ambientais e desenvolvimento portuário.

No cenário brasileiro, o sistema portuário juntamente com a gestão ambiental só vieram ganhar atenção recentemente, pois trazem consigo grandes problemas para o país, tais como a destruição de recursos naturais e do patrimônio ambiental (JUNQUEIRA,2006). As reformas no setor portuário se iniciaram com o fim da Empresa de Portos do Brasil S.A (Portobrás), que ocasionou uma crise no setor gerando negociações que resultaram na Lei de Modernização do Portos de nº 8.630/93 (MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. S. C.,2006). Porém, essa lei não contemplou de forma adequada a questão ambiental (KITZMANN, D.; ASMUS, M., 2006). Além disso, a lei não considerou as características de cada porto, nem suas diferenças regionais. Essa lei serviu para neutralizar todas as anteriores e definir um órgão regulador (ANTAQ — Agência Nacional de Transportes Aquaviários), que só passou a ter atuação no início da década seguinte (MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. S. C.,2006).

Em 5 de Junho de 2013, foi determinado a Lei dos Portos de nº 12.815, que segundo Lourenço e Asmus (2015), contemplou de forma bem restrita e sintética os elementos ambientais:

> [...] 1– emissão, pelo órgão licenciador, do termo de referência para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento como requisito para a instalação portuária; 2 – monitoramento ambiental como uma das atividades do Programa Nacional de Dragagem; 3 – competência da administração portuária em zelar pela realização das atividades com respeito ao meio ambiente. [...] (LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L., 2015, p. 225)

Nota-se, então, que o licenciamento ambiental no setor portuário brasileiro é bastante novo e a maioria dos portos ainda não apresentam regulamentação adequada.

> No cenário atual brasileiro, dos 44 portos existentes, apenas 23 possuem Licença de Operação (LO) válida ou em processo de renovação junto ao órgão ambiental competente, e oito estão completamente irregulares em seu processo de regularização ambiental (ANTAQ, 2013a). Ainda neste contexto, seis portos não possuem LO, mas estão contemplados no Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária (PRGAP). (LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L., 2015, p. 226)

O processo de licenciamento do Porto de Aratu (nº 02001.005493/2001-89) que ainda está em andamento foi iniciado junto ao MMA/IBAMA no dia 20 de agosto de 2001. Porém, para que pudesse continuar suas operações até que a regularização fosse concluída, foi firmado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre o MPE/BA, INEMA, IBAMA,

COFIC, CODEBA, ANTAQ, PARANAPANEA S.A, BRASKEM S.A. e o município de Salvador, no dia 04 de Dezembro de 2015.

Um aspecto negativo nos licenciamentos ambientais no Brasil é que não são considerados os possíveis impactos diretos à saúde das comunidades que moram no entorno dos empreendimentos. Segundo Barbosa et al. (2012), os estudos de impactos à saúde humana deveriam ser incorporados aos estudos ambientais pois assim forneceriam informações sobre as consequências e quais os efeitos que os empreendimentos causam na qualidade de vida das pessoas. Depois, sugere que outras técnicas e métodos sejam acopladas aos processos de licenciamentos tais como:

> [...] Avaliação de Impacto à Saúde (AIS), a Avaliação de Risco à Saúde Humana (ARSH) e Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), poderão contribuir para a inserção dos aspectos de saúde no processo e licenciamento ambiental, propiciando uma atuação mais proativa e preventiva da gestão socioambiental em direção ao desenvolvimento sustentável, e contribuindo para o estabelecimento de um novo marco regulatório para a política nacional de saúde ambiental. (BARBOSA, 2010, p.241)

Segundo Cisnero e Brinati (2009), a contaminação marinha é um dos grandes problemas da humanidade pois existe uma grande dificuldade no gerenciamento dos resíduos e rejeitos. As instalações Portuárias e o transporte marítimo podem ocasionar impactos ambientais e à saúde pois os contaminantes podem ser transportados pelos ventos e pelas correntes. Além da contaminação, alguns acidentes podem acontecer trazendo consigo diversos problemas. Por essa razão, conhecer a dinâmica oceanográfica e como é a forma de dispersão dos poluentes torna-se necessário para evitar possíveis danos ao ambiente e à saúde da população.

1.1. ACIDENTES PORTUÁRIOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Alguns acordos internacionais, tais como a convenção MARPOL 73/78, London Dumping Convention a Conferência Ministerial do Mar do Norte e a Oil Pollution Preparedness, Response, and Co-operation (OPRC), nas últimas três décadas, vem apresentando uma preocupação maior com relação ao controle da poluição marinha. Contudo, mesmo com a adoção de algumas medidas preventivas, o número de acidentes com navios em operação vem aumentando (DA SILVA; GOMES, 2012). Esses acidentes geram graves danos ao ambiente e a saúde da população.

Os acidentes portuários podem acontecer de diversas formas, tanto no porto onde há o armazenamento da carga, quanto nos navios, na hora do embarque ou desembarque. No

cenário brasileiro temos alguns exemplos de acidentes que impactaram o ambiente e a saúde da população.

Em 2016, houveram duas ocorrências no Porto de Santos, localizado no litoral Sul do estado de São Paulo. O primeiro (Figura 1), foi no distrito de Vicente de Carvalho, na área da Localfrio no Terminal 1, no dia 14 de Janeiro de 2016, por volta das 15h30. A causa foi um vazamento de gás seguido da liberação de uma nuvem tóxica que atingiu cidades do litoral de São Paulo (Guarujá e Santos). A substância liberada (ácido isocianúrico de sódio), é altamente tóxica causando irritação na pele e quando inalado provoca irritação nos olhos e pulmões. A orientação aos moradores que residiam até 100 m do acidente era que evacuassem a área (G1, 2016).

Figura 1 - Coluna de fumaça gerada após o vazamento do gás no Porto de Santos, localizado no Sul do estado de São Paulo, no dia 14 de Janeiro de 2016

Fonte: Divulgação/Polícia Militar

O segundo foi o vazamento de óleo do navio graneleiro Shao Shan 5, de bandeira de Hong Kong, durante seu abastecimento, no dia 01 de Agosto de 2016. Juntamente com o

abastecimento do combustível o navio estava fazendo o carregamento de milho no armazém 19, que era operado pela Rumo Logística. O óleo vazou para o estuário pela borda do convés e se espalhou por uma área de 300m².

Figura 2 - Barreiras de contenção e mantas absorventes para tentar barrar o vazamento de óleo do navio graneleiro Shao Shan 5, que vazou durante o abastecimento no Porto de Santos/SP, no dia 01 de Agosto de 2016

Fonte: Carlos Nogueira

Em 2015, no dia 02 de Abril, um incêndio atingiu um dos tanques de combustível no terminal da Ultracargo, na Alemoa/SP. O local atingido pelo acidente abriga 175 tanques de até 10 mil m³, onde são armazenados produtos como combustíveis, óleos, etanol e químicos. O fogo se manteve durante 9 dias até que fosse totalmente contido. Esse acidente trouxe um grande impacto:

> Para conter este incêndio, o segundo mais longo do mundo, foi necessário o trabalho de mais de 200 bombeiros e brigadistas, que usaram mais de 5 bilhões de litros de água e todo estoque do País de Líquido Gerador de Espuma (LGE), produto aplicado no combate às chamas. Além disso, o acidente interrompeu o acesso de caminhões e trens ao Porto de Santos, levou à mortandade de grande quantidade de peixes e trouxe impactos para a vida de milhares de pessoas que moram em bairros próximos ao terminal. (Diário do litoral. disponível em: http://www.diariodolitoral.com.br/santos/incendio-da-ultracargo-na-alemoa-completa-um-ano/81882/)

Figura 3 - Incêndio que atingiu os tanques de combustíveis da Ultracargo no dia 02 de Abril de 2015 na Alemoa/SP

Fonte: Sérgio Furtado/G1

No dia 15 de Novembro de 2004, no porto de Paranaguá/PR, um incêndio atingiu o navio chileno Vicuña. O navio estava descarregando 14,26 milhões de litros de metanol quando explodiu duas vezes, ocasionando posteriormente o vazamento de óleo combustível e metanol. O navio guardava cerca de 1,5 milhão de litros de óleo para sua locomoção, segundo as informações dadas pelo corpo de bombeiros, ao jornal da folha. Esse acidente foi considerado o maior desastre ambiental da região causando 4 mortes e um grande impacto ambiental que é sentido até os dias de hoje pelos pescadores locais.

Figura 4 - Incêndio no Navio chileno Vicuña no Porto de Paranaguá/PR no dia 15 de Novembro de 2004

Fonte: Gazeta do povo

Na Baía de Todos os Santos (BTS), que abriga um grande complexo portuário também teve alguns acidentes ao longo das décadas. Saraiva (2008), aponta três acidentes que aconteceram entre 1988 à 1991. São eles: 1) Vazamento 700 mil litros de óleo no norte da BTS, em 1988; Vazamento de 50 toneladas de amônia no Porto de Aratu, em 1989; e, vazamento de 20 mil litros de óleo diesel em Ilha de Maré/Salvador em 1991.

No dia 06 Julho de 2012, ocorreu um vazamento no Terminal de Madre de Deus. A mancha gerada pelo óleo atingiu a região entre as Ilha de Paramana e a Baía de Madre de Deus (Figura 5) e atingiu o mangue da Ilha Maria da Guarda que estava em processo de recuperação após o vazamento de óleo da Refinaria Landulpho Alves em 2009. Esse acidente ocasionou um grande impacto ao pescadores

> Um dos pescadores que atua na região há mais de 40 anos, conhecido como Zé Tonel, fala sobre a situação. "Hoje nós não pescamos porque a pesca está com gosto de óleo e a gente não sabe como vai sobreviver", diz.
> Disponível em: http://g1.globo.com/bahia/noticia/2012/06/mancha-de-oleo-atinge-regiao-da-baia-de-madre-de-deus-na-bahia.html

Figura 5 - Mancha de óleo que atingiu a Praia da Ilha de Paramana devido o vazamento de óleo proveniente do Terminal de Madre de Deus no dia 06/06/2012

Fonte: g1/Imagens

Por fim, no dia 17 de Dezembro de 2013, ocorreu uma explosão no Navio Golden Miller no Porto de Aratu. O navio estava sendo carregado de gás propeno e butadieno e trouxe consigo diversos problemas ambientais e à saúde das comunidades. Esse caso será apresentado mais adiante no capítulo 5.

Como demonstrado, os acidentes portuário impactam muito o ambiente e prejudicam a população que utiliza aquele ambiente como forma de subsistência. Contudo, esses impactos podem ser minimizados e evitados, se existir o entendimento de toda área onde se está inserido. Compreender como funciona a circulação (oceânica e atmosférica), como os possíveis poluentes se dispersam na água e no ar, e de que forma eles afetam a saúde da população, é uma ótima forma de contribuição para a gestão portuária se tornar mais eficiente.

A Oceanografia tem um papel extremamente importante nesse aspecto, pois através de modelos computacionais pode simular o que aconteceria caso um vazamento de óleo acontecesse. Apontando para onde a mancha iria e qual seria o melhor local para contenção e coletas de dados in situ para avaliação do impacto. Além disso, pode subsidiar as comunidades com argumentos técnicos, a fim de apontar as causas dos problemas de saúde que são relatos pela contaminação, devido a exposição diária aos poluentes

2 OBJETIVO

Esse trabalho pretende contribuir para gestão ambiental e portuária da Baía de Aratu favorecendo a sustentabilidade ambiental e das comunidades tradicionais que moram no entorno. Dessa forma tem como objetivo geral avaliar o papel de características oceanográficas na dispersão dos poluentes do Porto de Aratu sobre os danos relatados à saúde em Ilha de Maré.

Além disso, para realização do trabalho foi preciso também abordar os seguintes objetivos específicos:

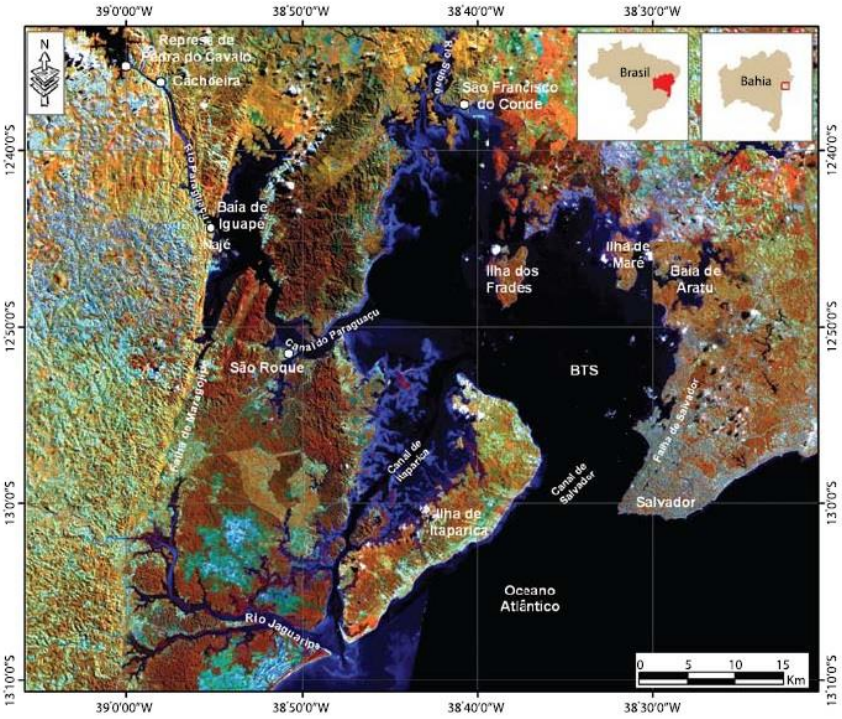
1. Levantar os estudos sobre circulação de águas e regimes de ventos no entorno do Porto de Aratu;
2. Identificar o trânsito de navios, substâncias transportadas/armazenadas e seus respectivos volumes no Porto de Aratu;
3. Mostrar a vulnerabilidade das comunidades da Ilha de Maré apontando como exemplo as consequências da Explosão do Navio Golden Miller.

3 ÁREA DE ESTUDO

3.1. BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BTS)

A BTS, como é conhecida a Baía de Todos os Santos (Figura 6), possui uma área de 1.233 km², é a segunda maior baía do Brasil, ficando atrás apenas da baía de São Marcos no Maranhão (CIRANO; LESSA, 2007). Centrada na latitude 12º50’ S e na longitude 38º38’ W, a BTS está localizada às margens da Região Metropolitana de Salvador (RMS), estado da Bahia, que possui cerca de 2,9 milhões de habitantes sendo considerada, portanto, a terceira maior cidade do Brasil (IBGE, 2017).

Figura 6 - Imagem de satélite da Baía de Todos os Santos (BTS)



Fonte: Cirano; Lessa (2007)

A formação geológica da BTS se deu pela atividade tectônica na separação entre América do Sul e a África (LEÃO; DOMINGUEZ, 2000), posicionada entre as falhas geológicas de Salvador e Maragojipe. Em suas águas, deságuam os rios Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé. Sua profundidade média é de 6 m e a máxima de 100 m, no paleo-vale do Rio Paraguaçu. Segundo Cirano e Lessa (2007), esses três rios apresentavam uma descarga fluvial média

anual de 101 ms-1 - ou 74% da descarga fluvial total -, porém no interior na baía a circulação oceânica é forçada pelas marés e a coluna d'água é bem misturada.

Segundo Cruz e Barros et. al (2009), a BTS apresenta uma grande gama de recifes de corais, estuários e manguezais e uma multiplicidade de ambientes sedimentares. Isso favorece um grande fluxo de nutrientes e de matéria orgânica contribuindo para a produtividade dentro da baía.

Desde a época da colonização, onde ainda era denominada Kirimurê, a BTS abrigou em suas águas muitos navegadores pois, além de possuir em seu entorno uma população acolhedora, apresentava um bom porto e um local de fácil reabastecimento (ARAUJO, 2000). Entre os anos de 1501 e 1549, a então renomeada Baía de Todos os Santos passou a ser abrigo das navegações européias por suas águas serem tão frequentadas por outros europeus. Sendo assim, os Portugueses viram a necessidade de ocupação da área com exclusividade.

> [...] em dezembro de 1548 o rei D. João III publicou um regulamento pelo qual criava um governo geral para o Brasil na Bahia de Todos os Santos. Compreendera que era preciso uma intervenção organizada do Estado português para assegurar o domínio sobre as terras do Brasil [...] (Araujo, 2000, p.10-11).

Desde então, a Baía de Todos os Santos passou a se tornar cada vez mais atrativa. Porém, devido a falta de estradas para o escoamento de mercadorias e com o fim da abolição e do tráfico africano, o cenário do Recôncavo teve um mudança. Como consequência, surgiu uma diversidade na produção como usinas de açúcar, coleta de peixes e mariscos, produção de fumo, sendo estes usados para abastecimento local (HATJE; ANDRADE, 2009).

Com a descoberta do Petróleo na década de 50 e a implantação da refinaria Landulpho Alves (RLAM) no município de São Francisco do Conde, o cenário da BTS passou a mudar ainda mais. O desenvolvimento e a expansão industrial através do desenvolvimento petroquímico se deu ao impulso dado pelo governo e posteriormente pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Como consequência, houve a consolidação do Centro Industrial de Aratu e o Polo Industrial de Camaçari (HATJE; ANDRADE, 2009).

Atualmente, o sistema portuário da BTS (Figura 7) é operado em áreas sob a jurisdição da Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA) e está dividido da seguinte forma: Portos (Salvador e Aratu/Candeias) e Terminais de Uso Privativo (TUP) - Terminal Madre de Deus, TUP Ponta da Laje, TUP Dow Aratu, Porto Cotegipe, TUP Usiba, Terminal de Regaseificação da Bahia e Estaleiro Paraguaçu.

Figura 7 - Localização dos Portos e TUPs da Baía de Todos os Santos

Fonte: LabTrans (2015)

Segundo a CODEBA, o Complexo Portuário Baiano (Porto de Ilhéus, Aratu-Candeias/Salvador e TUPs) é o primeiro em valor agregado de cargas e o segundo em volume de movimentação no nordeste. Em 2016, movimentou cerca de 34,4 milhões de toneladas de cargas.

3.2. PORTO DE ARATU

O Porto de Aratu (Figura 8) está localizado na entrada do canal de Cotegipe na enseada de Caboto, no interior da Baía de Todos os Santos, em frente à costa leste da Ilha de Maré (Figura 9) e pertence ao município de Candeias, a 50 km do Centro de Salvador (RIOS, 2008). Sua inauguração aconteceu em 1975 e foi importante para dar suporte ao Centro Industrial de Aratu (CIA) e ao Polo Industrial de Camaçari. Atualmente é coordenado pela Companhia das Docas do Estado da Bahia e é um dos principais escoadouros da produção química e petroquímica do país (CODEBA, 2017).

Figura 8 - Vista área do Porto de Aratu com cinco navios atracados

Fonte: Tadeu Miranda / Retiro Notícias (2017)

Figura 9 - Mapa das comunidades da Ilha de Maré, bem como o Porto de Aratu e os TUPs da Baía de de Aratu

Fonte: Autor (2017)

O porto está dividido em 4 berços de atracação que pertencem a três terminais de movimentação de granéis sólidos, líquidos e gasosos (Figura 10). Suas divisões se dão da seguinte forma: Terminal de Produtos Gasosos (TPG), Terminal de Granéis Líquidos (TGL) e Terminal de Granéis Sólidos (TGS) – píeres I e II.

Figura 10 - Terminais de movimentação de granéis sólidos, líquidos e gasosos do Porto de Aratu

Fonte: LabTrans (2015)

3.3. ILHA DE MARÉ

A Ilha de Maré apresenta uma área de aproximadamente 11.248.244 m², está ao sul da desembocadura do rio São Paulo, tendo seu lado leste voltado para entrada do Canal de Cotegipe, em frente ao Porto de Aratu. Formada por 11 comunidades (Figura 9): Botelho, Caquende, Neves, Santana, Itamoabo, Maracanã, Bananeiras, Martelo, Porto dos Cavalos, Ponta Grossa e Praia Grande. As seis últimas foram reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares como comunidades quilombolas. Contudo, para a fundação, Maracanã e Bananeiras são consideradas como apenas um território.

A pesca, mariscagem e agricultura (plantações de cana-de-açúcar, banana, mandioca etc) formam a base da economia da Ilha. Contudo, devido aos grandes empreendimentos industriais, o entorno da Ilha enfrenta diversas lutas e resistências em prol do seu território, do bem-estar social e de saúde (Figura 11).

Figura 11 - Foto da manifestação de pescadores e marisqueiras da Ilha de Maré. Ao fundo observa-se o Porto de Aratu

Fonte: O LEME (Conselho Pastoral de Pescadores), 2017

4 METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica na literatura científica de pesquisas que já foram feitas no entorno da Ilha de Maré com relação às características oceanográficas do local, como circulação oceânica, padrões de ventos e aos danos provocados pelo Porto de Aratu às comunidades que ali vivem. Além disso, também foi feita uma busca sobre Gestão Portuária e acidentes portuários em específico o caso Golden Miller. Para uma melhor compreensão sobre o assunto houve, também, uma leitura sobre os processos de licenciamento dos Portos Brasileiros, dos processos jurídicos do caso do Navio Golden Miller e de laudos ambientais relacionados ao acidente no Porto de Aratu. Por fim, foi feita uma pesquisa em sites de notícias relacionados ao tema e feito um recorte das principais manchetes.

Posteriormente, objetivando conhecer o fluxo de navios, suas cargas e os produtos que circulam no Porto de Aratu, foi desenvolvida uma pesquisa no setor de sistema de informações gerenciais no site da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) e da CODEBA (Companhia das Docas do Estado da Bahia). Todos os dados foram tabulados e anexados em forma de tabela para entender toda a movimentação do Complexo Portuário da BTS e quais os riscos que eles oferecem à saúde humana das comunidades da Ilha de Maré.

A fim de compreender todo o contexto do acidente com o navio e sanar algumas dúvidas que surgiram durante a elaboração do trabalho, foi necessário momentos de conversas com alguns moradores da Ilha de Maré, com técnicos ambientais e com alguns responsáveis pelo processo do caso Golden Miller. As entrevistas com a comunidade ocorreram durante os campos da disciplina: “ACCS - Mapeamento Biorregional Participativo em Comunidades Costeiras Tradicionais como ferramenta para educação ambiental e empoderamento territorial”, na comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré.

Por fim, com base nas informações coletadas e no entendimento das circulações atmosférica e oceânica, foi discutida a relação entre as partículas lançadas no Porto de Aratu e o que é relatado e sentido na saúde dos moradores das comunidades de Ilha de Maré. Além disso, apontou-se medidas importantes para serem implantadas visando reduzir os impactos da operação portuárias estudada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. CIRCULAÇÃO OCEÂNICA E ATMOSFÉRICA

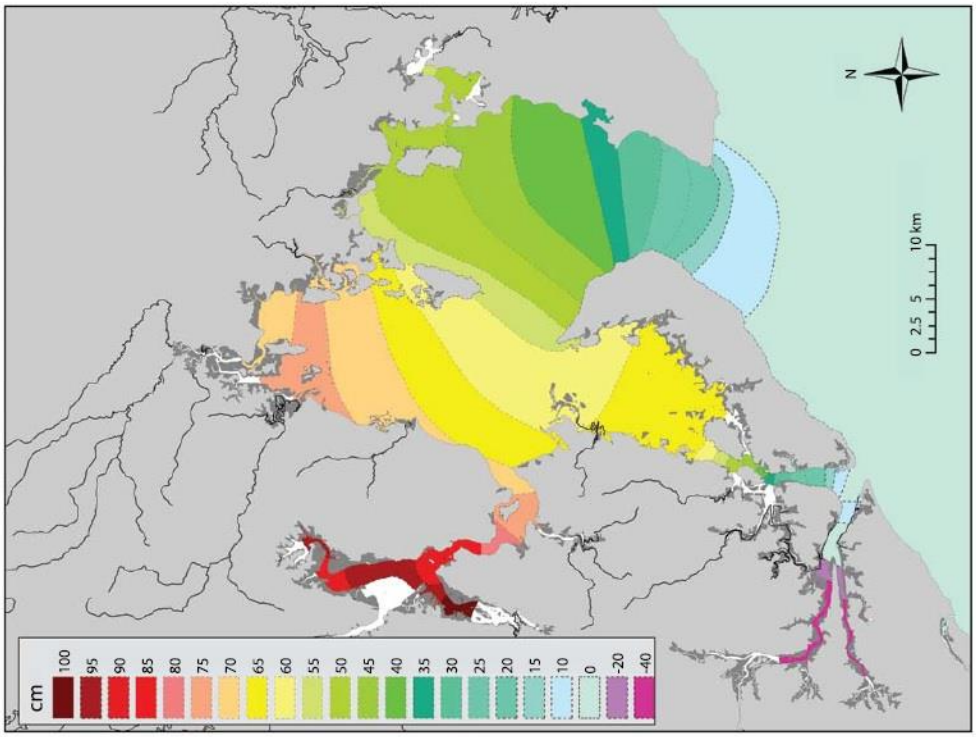
Segundo Lessa et. al (2009), a circulação de águas em uma baía ou estuário é influenciada por três fatores: i) pelos gradientes barotrópicos que são associados a variação do nível do mar (oscilações de maré ou inframareais) e dos rios; ii) pela tensão de cisalhamento do vento em contato com a superfície da água; e iii) pelos gradientes baroclínicos que ocorrem devido às variações de densidade na água.

Os rios que desaguam na BTS - Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé - são responsáveis por 74% da descarga fluvial, segundo o estudo de Cirano e Lessa em 2007. Além dos rios, a BTS apresenta algumas baías internas como a de Iguape e de Aratu e pequenas planícies estuarinas (XAVIER, 2002). Mesmo com toda essa descarga fluvial, no interior da baía a coluna d'água é bem misturada e sua circulação é principalmente forçada pelas marés (CIRANO; LESSA, 2007).

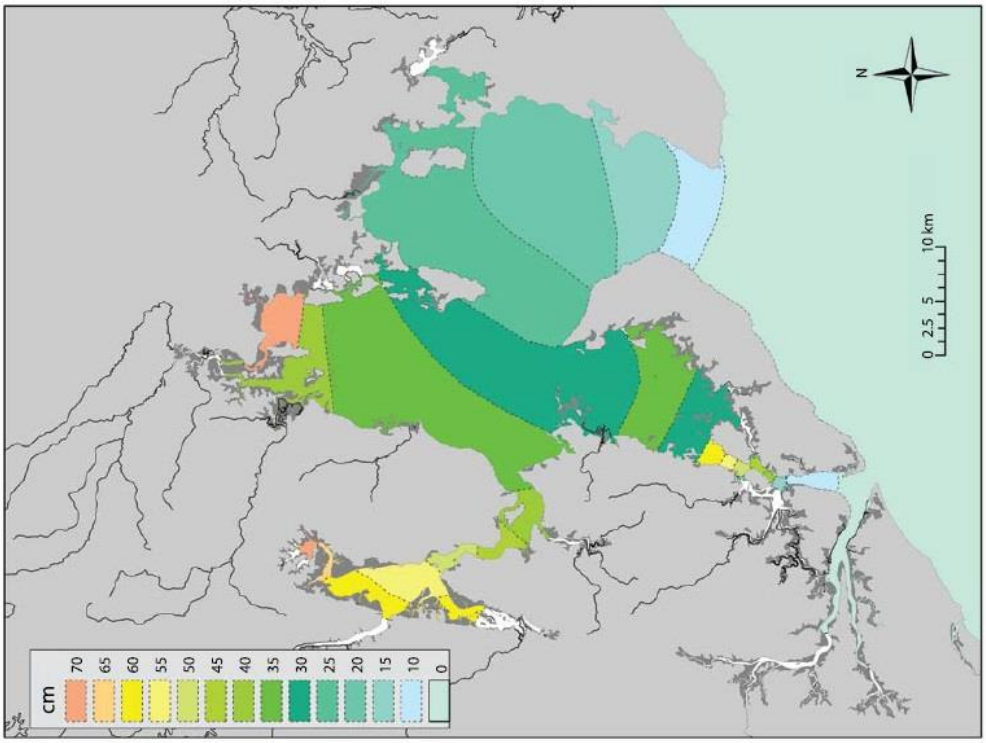
A maré na BTS é semidiurna com alturas médias de maré de sizígia e quadratura de cerca de 2,4 m e 1 m, respectivamente (XAVIER, 2002). Além disso, sofre uma amplificação de cerca de 0,6 metros quando comparada a maré oceânica pois a medida que se entra na baía, a onda de maré amplifica e se distorce progressivamente (Figura 12) devido a batimetria do fundo (LESSA et al., 2009).

Figura 12 - Variação espacial da amplificação da altura da maré em relação à maré no oceano, de acordo com resultados de simulação numérica. (a) Condição de sizígia e (b) quadratura. Valores negativos significam que as marés sofrem amortecimento

(a)



(b)



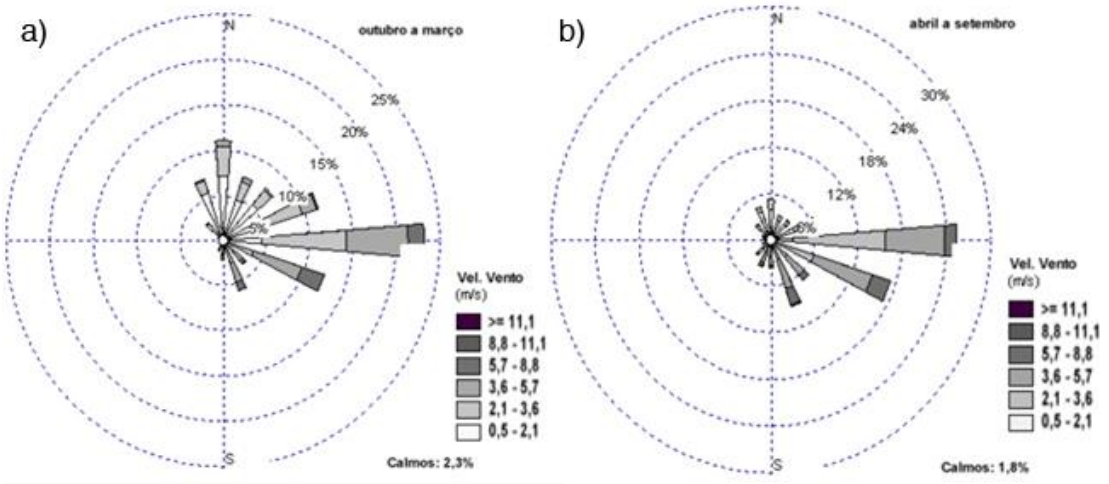
Fonte: Lessa et. al (2009)

Os ventos na costa leste brasileira são predominantemente de NE no verão e SE no inverno. Na BTS os ventos sofrem um desvio no sentido horário, simulando assim um giro ciclônico (CIRANO; LESSA, 2007). De acordo com Lessa et. al (2009), a direção do ventos pode variar pois, durante o dia, existe a presença de fortes brisas marinhas vindas de sudeste, que se iniciam pela manhã e se intensificam pela tarde, e de brisas continentais provenientes de nordeste, que se iniciam pela tarde e se intensificam na madrugada.

Na Figura 13, podemos perceber como ocorre a distribuição dos ventos no fundo da baía numa estação localizada em Madre de Deus. Diferente dos ventos na costa de Salvador, que apresentam uma direção bem definida, os ventos no interior da baía passam a vir em todas as direções devido ao desvio. Essa sazonalidade não é observada apenas durante as estações do ano, mas também ao longo do dia e é facilmente observada pelos moradores da Ilha.

> “Logo pela manhã o vento vem de norte, um vento mais fraquinho. Depois ele passa a vir de sul fica até umas 14h. Quando ele enfraquece vem aquele calor, isso que chamamos de viração. Depois, no final da tarde, tem o vento de nordeste. No verão, tem muito desse vento norte e nordeste. Quando tá nordeste, Neves e Praia grande, começam a sentir mais os cheiros que vêm das indústrias. No inverno, quando o vento tá de Leste com Sul, chamamos de vento lestesueste parece que ele tira todos os peixes do canal. Antigamente a gente pescava entrando na baía de Aratu pois era um local calmo, onde esse vento não interferia tanto. Mas depois que instalaram essa Dow Química diminuiu muito a quantidade de peixes. Aí, a gente tem que sair cedo e usa ele pra chegar num local melhor pra pescar, perto de Itaparica. E quando ele vira a gente usa pra voltar. Quando tem esse vento a capitania alerta para não sairmos em mar aberto porque pode ser perigoso (Antônio, Pescador e morador da comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré).

Figura 13 - Rosa dos ventos no verão (a) e inverno (b) de acordo com dados coletados em Madre de Deus de 1999 a 2001

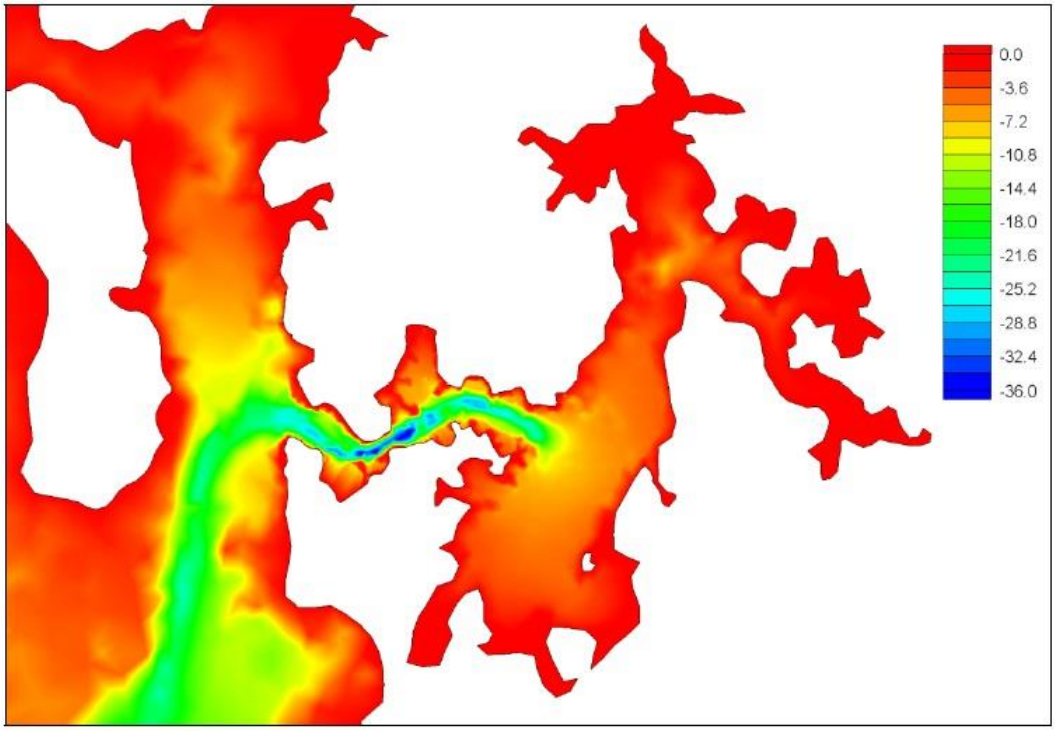


Fonte: Instituto Kirimurê

As redes de drenagem da baía trazem consigo uma grande quantidade de matéria orgânica que propicia a formação e a manutenção de manguezais, recifes e etc. Porém, além de toda riqueza ecológica, a BTS também apresenta um problema ambiental que se deu após a implantação de grandes indústrias em seu entorno. Como consequência, o aporte de metais pesados como zinco, cobre, chumbo, hidrocarbonetos nos sedimentos e na biota passou a contribuir para degradação do seu ecossistema (XAVIER, 2002).

Na margem leste da BTS existe o Canal de Cotegipe, um canal estreito com largura de 500 m e profundidade máxima de 40 m que faz a ligação entre a Baía de Aratu e a BTS. Essa baía tem uma área de 24,5 km², é rasa e apresenta profundidade média que não ultrapassa 5 m, com exceção do Canal de Cotegipe que atinge uma profundidade de 39 metros (Figura 14) (PEREIRA, 2008).

Figura 14 - Mapa batimétrico da Baía de Aratu



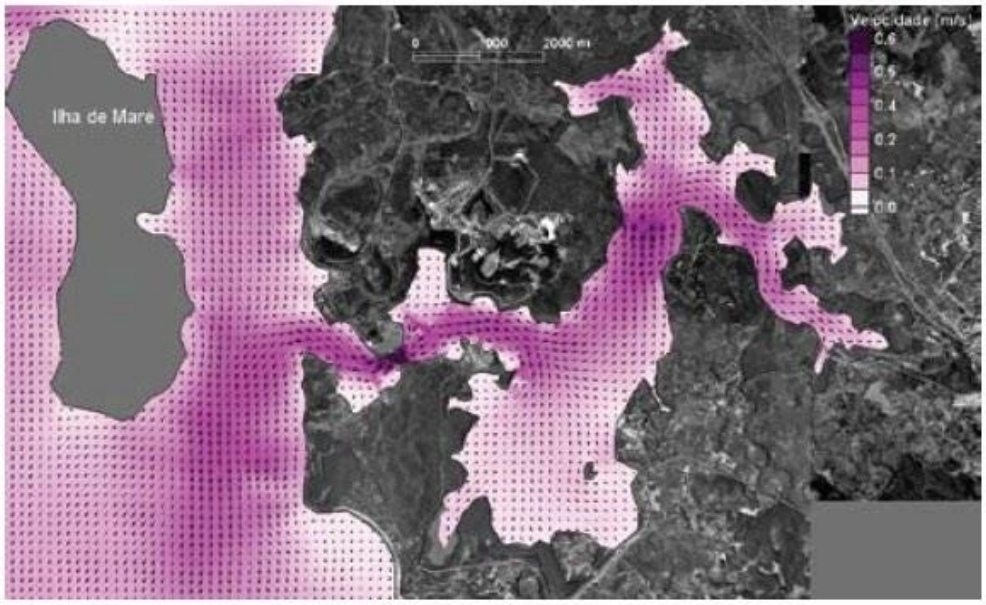
Fonte: Pereira (2009)

Pereira (2008) concluiu que a Baía de Aratu, mesmo apresentando um pequeno aporte de água doce (menos de 3,8% do prisma de maré da baía), apresenta um pequeno gradiente horizontal de densidade, responsável pela geração de uma circulação do tipo estuarina. Esse padrão muda de acordo com as estações do ano e está associada ao balanço hídrico. No verão, a salinidade é elevada devido o aumento na evaporação e pouca precipitação; já no inverno, ocorre uma inversão no gradiente. Além disso, as correntes barotrópicas exercem, aparentemente um papel secundário no transporte residual entre a BTS e a Baía de Aratu. A causa da dominância de correntes sub-mareais vazante e de enchente pode estar associada a sinuosidade do canal de Cotegipe, pois causa vórtices e circulação de giros residuais durante um ciclo de maré.

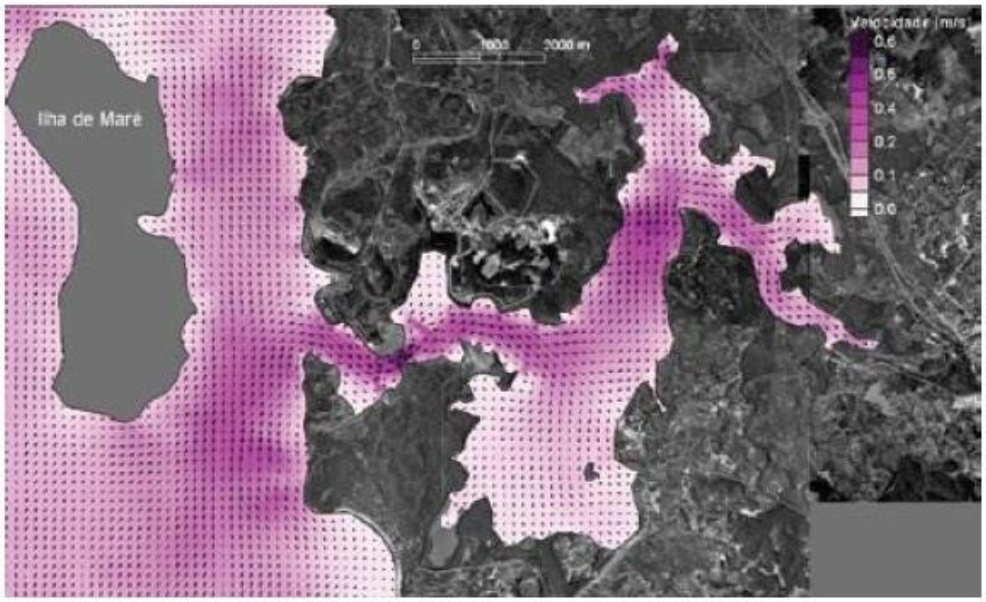
Na Figura 15, podemos observar a velocidade e a distribuição dos vetores de velocidades na maré de sizígia. De acordo com Lessa et. al (2009), as velocidades de vazante chegam a ser mais vigorosas que as de enchente.

Figura 15 - Distribuição espacial do campo de velocidades na Baía de Aratu (A) a meia maré de vazante e (B) a meia maré de enchente, em situação de sizígia

(A)



(B)



Fonte: Lessa et al (2009)

No fim de seu estudo, Pereira (2008) conclui que as substâncias não-conservativas em suspensão na metade inferior da coluna d'água, até então, são transportadas para dentro da Baía de Aratu. Portanto, o material em suspensão na saída da baía ou no canal de Cotegipe tende a ser acumulado no interior da baía. Com essa informação, é possível entender porque o canal de Cotegipe precisa ser dragado de tempos em tempos, tornando-se um local pouco apropriado para instalações portuárias. Devido a existência dos portos,

TUP e diversas indústrias no entorno, o bem estar do ambiente e da população que mora no entorno passa a ser comprometido, afinal esse complexo Portuário e Industrial é uma grande fonte de contaminação por metais, hidrocarbonetos, dentre outros produtos transportados na região (HATJE; ANDRADE, 2009).

Como forma de compreender exatamente como as partículas poluidoras interagem com o ambiente, alguns autores desenvolveram trabalhos mostrando como os modelos oceânicos e atmosféricos podem ajudar no melhor entendimento do sistema.

5.1.1. MODELOS OCEÂNICOS

O SisBAHIA® – Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental é um sistema profissional de modelos computacionais nacional e de uso consagrado em modelagem de corpos d'água, tais como sistemas estuarinos (BARROSO JUNIOR, 2009). É um conjunto de modelos registrado pela Fundação Coppetec, órgão gestor de convênios e contratos de pesquisa do COPPE/UFRJ - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O SisBAHIA fez parte do Programa Bahia Azul, um programa de Saneamento Ambiental da BTS. Foi financiado pelo Governo do Estado da Bahia e pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e executado pelo Centro de Recursos Ambientais (CRA), que passou a coordenar, a partir de julho de 1998, o diagnóstico da qualidade das águas da Baía de Todos os Santos. O resultado desse trabalho foi disponibilizado em 4 volumes onde são apresentados desde a base de dados até as análises, conclusões e recomendações.

Segundo Barroso Junior (2009), diversos motivos contribuem para utilização desses modelos dentre eles destacam-se:

> [...] é um sistema totalmente nacional e de domínio público, cedido gratuitamente para usos profissionais e acadêmicos, desde que não envolvam uso comercial. A cessão é feita por meio de contrato de cooperação técnico-científica;
> - os modelos e ferramentas são integrados em uma interface de trabalho extremamente amigável;
> -possui necessidade computacional reduzida, podendo ser instalado no disco rígido de computadores pessoais de uso comum;
> - possui código aberto, cedido mediante solicitação formal;
> - por ter sido desenvolvido pela COPPE/UFRJ, torna-se fácil o acesso a pessoal experiente altamente capacitado e qualificado para prestar apoio e

> esclarecer eventuais dificuldades encontradas por ocasião do uso do sistema; e
>
> - existência de um convênio de cooperação técnica e científica, firmado em 1999, entre a Marinha do Brasil e a Fundação Coppetec – COPPE/UFRJ, com o objetivo de usar o modelo hidrodinâmico do SisBaHiA para a geração de Cartas de Correntes de Maré para os portos brasileiros. (BARROSO JUNIOR, 2009, p.33-34)

Esse modelo foi utilizado por Barroso Junior (2009) para o desenvolvimento de metodologias para geração de cartas de correntes de maré em sistemas estuarinos e recintos portuários com aplicação na BTS e, por Xavier (2002), que utilizou o modelo para compreender a hidrodinâmica da Baía de Todos os Santos. Os dados para validar e calibrar o modelo foram coletados *in situ* para que houvesse uma aproximação mais adequada da realidade.

Segundo Xavier (2002), o conjunto de ferramentas de modelagem e de medições de campo é uma excelente forma de compreender os processos horizontais de misturas resultantes da geometria dos estuários e baías. Compreender esses processos é importante para um gerenciamento ambiental mais efetivo em regiões de baías e estuários, que são uma ótima fonte de recursos biológicos e são bastante impactados por atividades antrópicos no entorno.

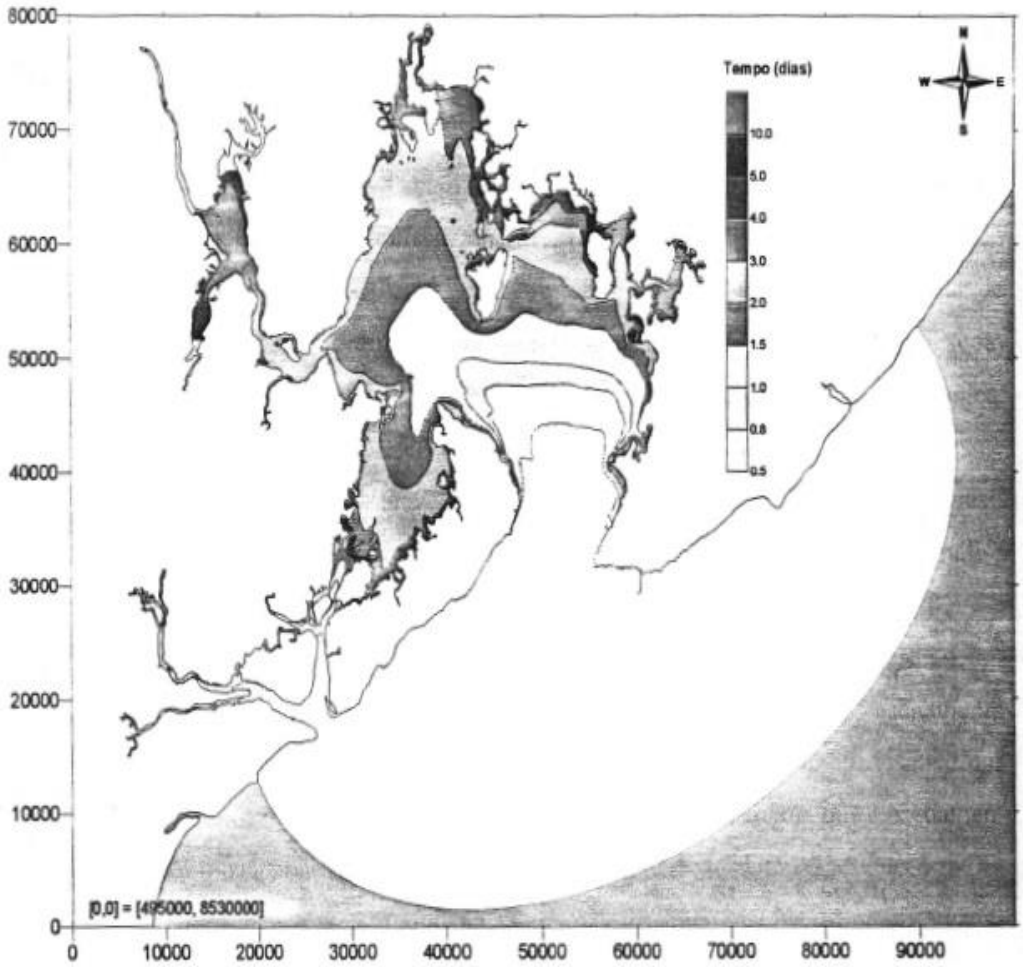
Por essa razão, o estudo de Xavier (2002) buscou estudar a capacidade de transportar uma substância conservativa, tais como metais pesados, dentro da BTS compreendendo a circulação e a renovação de água dentro da baía. O modelo utilizado por ela foi o de transporte para que assim pudesse avaliar o tempo de residência de substâncias passivas e conservativas na BTS, já que o transporte efetivo está ligado a circulação.

Devido aos fenômenos de diferentes escalas temporais no interior da baía tal como ventos de brisa (diária), variações sazonais de temperatura, salinidade e frentes frias. As simulações realizadas apontaram que o tempo de residência é bastante dinâmico, dependendo assim das condições ambientais hidrodinâmicas e, que portanto, o transporte é resultante da combinação de todos esses fatores.

Quando a simulação foi forçada apenas por componentes harmônicos de maré, o resultado foi que seriam necessários 12 dias para renovação de 90% da água de toda baía. Já na simulação onde foram consideradas as condições observadas na campanha de verão, o resultado diminuiu e passou a ser de 4 dias para renovação de 90% de toda a água. Por fim, na simulação com as observações hidrodinâmicas de inverno, no final de 15 dias, apenas 13% das águas da baía haviam sido renovadas.

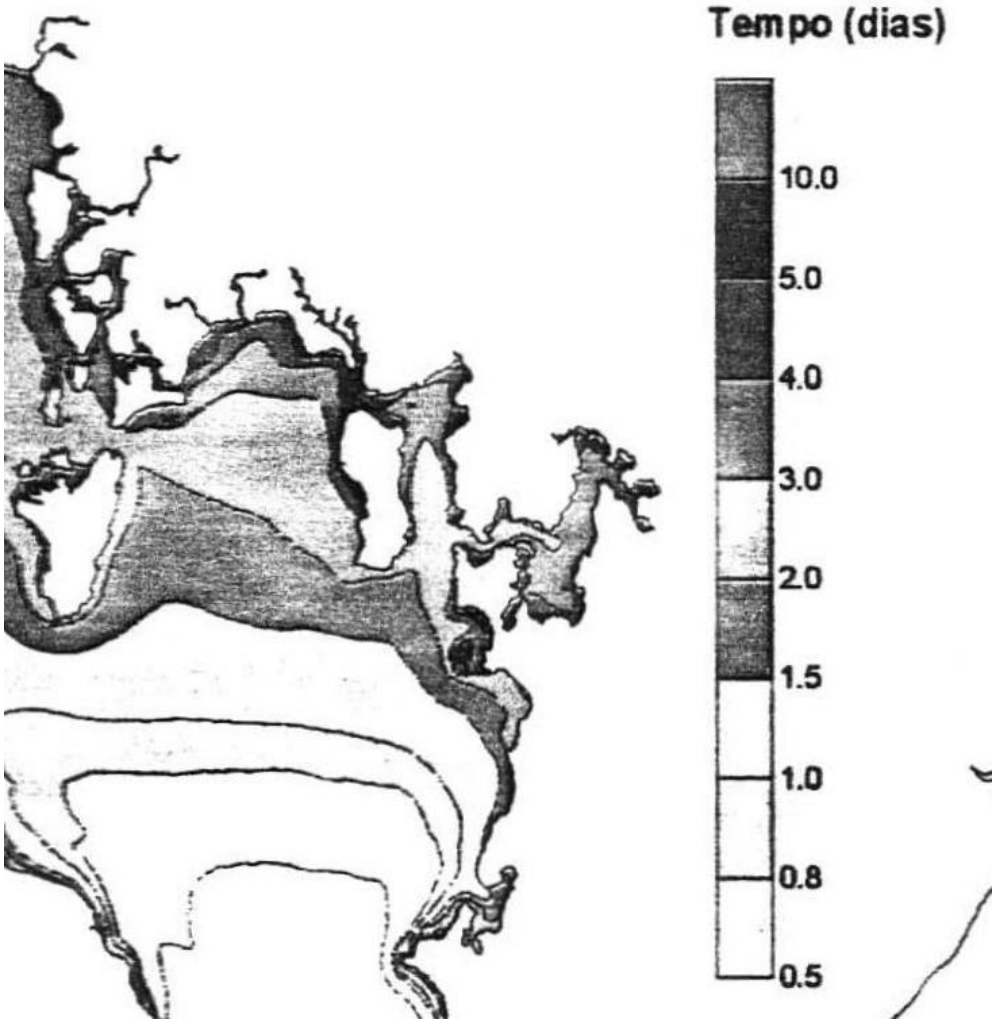
Mesmo o tempo de residência sendo bastante variável (Figura 16), com o modelo foi possível verificar que os locais com maior tempo de residência se concentram no entorno da porção norte da baía podendo chegar até 10 dias de permanência. Já, no entorno do Porto de Aratu a permanência varia de 2 a 3 dias (Figura 17). Essa áreas são consideradas facilitadoras de acúmulo de detritos, nutrientes e contaminantes. O acúmulo de nutrientes favorece a fertilidade das águas, tornando o norte da BTS favorável à atividade pesqueira, à conservação ambiental e desfavorável à atividade industrial e portuária. Tal conclusão está de acordo com diversos diagnósticos ambientais que mostram que os resíduos de origem industrial apresentam alta concentração nas águas e sedimentos da baía, gerando grandes problemas para as comunidades que moram no entorno e sobrevivem da mariscagem, como fim de subsistência, afinal esses organismos são filtradores e bioacumuladores.

Figura 16 - Isolinhas de tempo de residência (dias) das partículas em função da posição inicial



Fonte: Xavier (2002)

Figura 17 - Recorte do mapa de “Isolinhas de tempo de residência (dias) das partículas em função da posição inicial” para a região do entorno de Ilha de Maré



Fonte: Xavier (2002)

Por fim, Xavier (2002), concluiu que:

> [...] o tempo de residência é dinâmico e fortemente influenciado pelas condições hidrodinâmicas reinantes. Porém, em todos os casos simulados, estes resultados vêm confirmar que algumas regiões já reconhecidamente poluídas e contaminadas como a baía de Itapagipe, a costa de Mataripe e região de Madre de Deus, a foz do rio São Paulo, e a região do rio Subaé, são áreas naturalmente favoráveis ao acúmulo de contaminantes passivos e persistentes, e muito propícias ao acúmulo de contaminantes nos sedimentos, graças a lenta renovação de suas águas. Conforme o diagnóstico ambiental da qualidade das água da BTS realizado em 1999 (...) as áreas mais críticas da BTS com respeito aos teores de metais pesados

> incluem a enseada de Tainheiros (baía de Itapagipe), a baía de Aratu e o estuário do rio Subaé, áreas onde o tempo de residência é em geral mais alto de acordo com os experimentos apresentados. Curiosamente, a exemplo do que ocorre em outras baías, a maior parte do parque industrial da região está concentrado no entorno destas áreas do fundo da BTS. E consequentemente todos os serviços associados à atividade industrial (portos, terminais, etc.) além de uma grande concentração populacional. (XAVIER, 2002, p. 196-198)

Mesmo que o estudo de Xavier (2002) confirme que existe uma acumulação no fundo da baía, é importante saber como uma partícula se comporta e qual o caminho percorrido por ela, tanto na água como no ar. Como este trabalho tem como finalidade discutir de que forma os produtos que circulam pelo Porto de Aratu afetam a Ilha de Maré, faz-se necessário usar um modelo que utilize um recorte menor da área para entendermos o que ocorre localmente.

A empresa PREAMAR - Gestão Costeira possui um produto chamado ASYS que serve para gestão de risco e otimização portuária e é baseado em dados previstos e observados. Esses dados são gerados a partir de um de seus módulos, um sistema operacional denominado Sistema de observação e modelagem costeira (SOMC) que é composto por medições em tempo real de variáveis meteoceanográficas, assim como previsões das condições de maré, ondas, ventos e tempo realizadas especificamente para o setor portuário através de modelos numéricos.

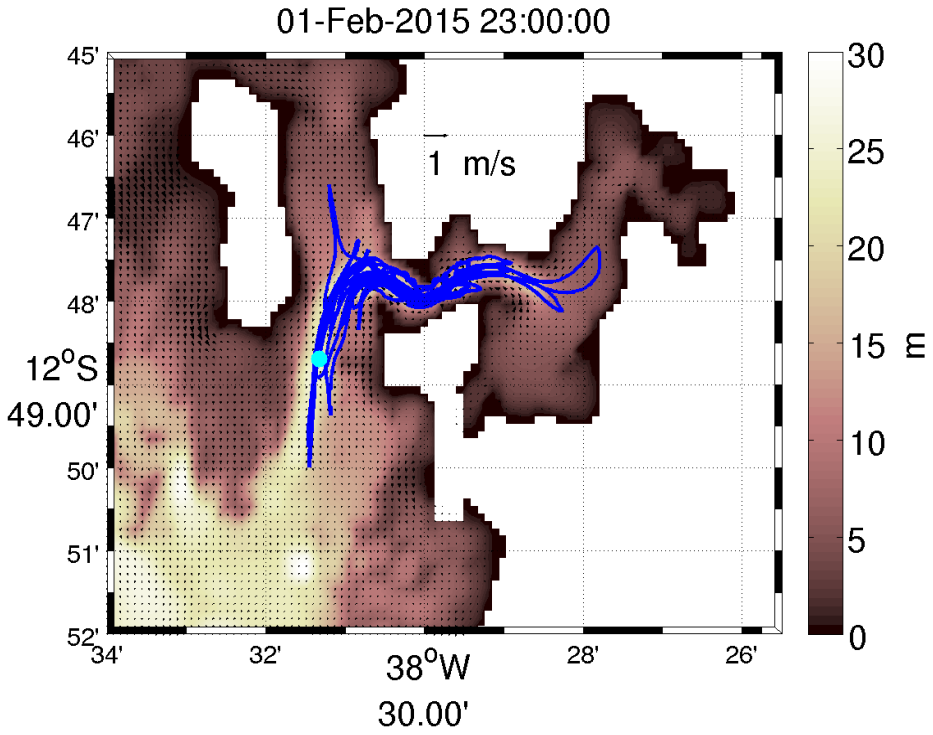
As ondas e circulação hidrodinâmica local são previstas através do modelo numérico DELFT3D. Esse modelo apresenta alguns módulos, dentre eles:

> Módulo hidrodinâmico (DELFT3D-FLOW): simula fluxos não-estacionários e fenômenos de transporte, resultantes de forçantes laterais (maré, descarga fluvial e modelos regionais) e de superfície (fluxos de momento, calor e água), além de considerar os efeitos da variação de densidade do fluído.
>
> Módulo de onda (DELF3D-WAVE) é baseado no modelo SWAN (Simulating Waves Nearshore). O SWAN é um modelo de terceira geração que permite obter os parâmetros caracterizadores de agitação marítima em águas pouco profundas. Este modelo calcula a propagação, no domínio espacial, do espectro direcional, e consequentemente, simula a evolução das ondas geradas pelo vento (no próprio domínio ou advindas do contorno) em zonas costeiras. O SWAN considera uma gama de processos, como dissipação devido ao atrito do fundo, interações não-lineares entre ondas e dissipação por rebentação parcial (e.g. whitecapping). (PREAMAR, p. 2-3)

Esse módulos são acoplados a outros modelos do DELFT3D como o DELFT3D-MOR - transporte de sedimento e alterações da morfologia costeira, DELFT3D-PART - transporte de partículas (óleo, sedimento, etc.) e DELFT3D-WAQ - qualidade da água.

A Figura 18 é um exemplo da simulação feita no modelo DELFT3D e possui uma resolução de 150 m, onde é possível observar o caminho percorrido por uma partícula lançada no Canal de Cotegipe entre os dias 22 de Janeiro de 2015 a 01 de Fevereiro de 2015.

Figura 18 - Caminho percorrido pela partícula no Canal de Cotegipe entre os dias 22 de janeiro de 2015 à 01 de fevereiro de 2015. A simulação foi feita no modelo DELFT3D que tem resolução de 150 m



Fonte: Rafael Santana, Preamar – Gestão Costeira

Nota-se que a partícula permanece 10 dias no Canal de Cotegipe, diferente do mostrado na Figura 17, onde uma partícula lançada demora, em média, 2 a 3 dias no sistema e sua permanência varia de acordo com a renovação das águas. Portanto, o modelo de Xavier torna-se inadequado para observarmos o que ocorre localmente no entorno do Porto de Aratu. Para avaliarmos quanto tempo a partícula fica no canal é necessário simular o modelo DELFT3D durante um período maior. Além disso, se considerarmos que durante esses 10 dias novas partículas foram lançadas no sistema, podemos perceber que o local nunca conseguirá eliminar todas as partículas, ocasionando assim um acúmulo, como evidenciado acima.

Infelizmente, as universidade e os órgãos públicos não apresentam modelos adequados para uma gestão em escala mais precisa, como é o caso do DELFT3D. Esse tipo de modelo seria muito útil se fosse incorporado na gestão portuária pois auxiliaria na gestão da qualidade de vida e sustentabilidade dos empreendimentos e comunidades.

5.1.2. MODELOS ATMOSFÉRICOS

O artigo “Estudos em Segurança, Meio Ambiente e Saúde”, de Ribeiro et. al (2012), apresenta um capítulo que aborda a vulnerabilidade da Ilha de Maré devido ao Grande Complexo Industrial e Portuário no seu entorno. Neste artigo, é apresentado um trabalho sobre as estimativas de ocorrências em Ilha de Maré ou comunidades vizinhas ao Porto de Aratu por emanações de grandes vazamentos de gases, disponibilizado pela Bureau Veritas.

O estudo inicia com a caracterização da incidência percentual dos ventos na região do Porto de Aratu coletados na estação meteorológica de Malembá, localizada no Canal de Cotegipe, próxima ao Porto de Aratu, no período de 2002 a 2007. Ao avaliar o banco de dados, conclui-se que a maior parte dos ventos (>90%) são provenientes das direções SE (sudeste) seguidos de ventos de leste (E). Não foram identificados ventos vindos de direções sudoeste (SO), oeste (O) e noroeste (NO). Do total de ventos identificados, 29,69% apresentavam velocidade na faixa de 2 a 3 m/s e 63,50% possuíam velocidade que variaram de 3 a 4 m/s.

Posteriormente, foi feita uma análise visando identificar o alcance de uma nuvem tóxica de gás proveniente do Porto de Aratu devido a alguma falha no Terminal de Produtos Gasosos até chegar a Ilha de Maré. Foi ressaltado que, devido as alterações de densidade dos gases, essa pluma tóxica pode sofrer alterações. A pluma gerada atingiria a BTS de forma diferente, pois dependeria basicamente da velocidade do vento e da densidade do produto. Para definir o raio de alcance foi utilizada duas faixas de velocidades:

> “0,5 m/s – Correspondente a menor faixa de velocidade considerada como calmaria. Esta faixa de velocidade desfavorece o processo de dispersão do gás no ar aumentando as consequências dos efeitos da exposição;
> 2,5 m/s – Corresponde a faixa de velocidade considerada predominante na região analisada Esta velocidade de vento favorece a diluição do gás no ar, mas pode alastrar mais rapidamente a nuvem para regiões próximas ao Terminal de Produtos Gasosos”. (RIBERO et. al, 2012, p. 108)

Com um vento de origem leste e velocidade de 2,5 m/s e com coeficiente de dispersão de 2,4, um gás que apresenta densidade de aproximadamente 0,6 g/L, a –33,5ºC e 760 mm Hg levaria 5 minutos para atingir a Ilha de Maré. Já com o vento de velocidade 0,5 m/s e

coeficiente de dispersão 8, o tempo para a nuvem atingir a Ilha seria de 7,5 minutos. Esses ventos mais fracos permitirão que a nuvem atinja maiores altitudes e apresentarão uma dispersão mais lenta do gás devido a baixa velocidade, expondo assim as pessoas por mais tempo aos produtos tóxicos.

Não foi possível ter acesso aos dados utilizados para este estudo, o que dificulta na avaliação da eficiência desse resultado, pois os dados referentes ao ventos se assemelham muito com os dados da estação meteorológica de ondina onde a predominância de ventos é de SE/NE. No estudo foi mostrado que mais de 90% do ventos eram provenientes de SE diferente da estação localizada em Madre de Deus que apontam que menos de 10% dos ventos são provenientes de SE. Por essa razão, é muito importante que mais estudos como esses sejam feitos e que além de considerar uma pluma tóxica, de ocorrência esporádica, possa averiguar também o que acontece com as emissões diárias, pois é possível observar e sentir, quando se está na Ilha, os cheiros provenientes das movimentações do Porto e das indústrias que liberam gases em diversos momentos. Essas emissões são intensificadas no período da noite e finais de semana causando, muitas vezes, dores de cabeça e náuseas.

A CETREL faz o monitoramento do ar diariamente, porém ela considera a resolução CONAMA Nº 03/90 que estabelece valores de referência para as Partículas Totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (MP10 - material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 (dez) micrômetros) para avaliar a qualidade do ar. Contudo, as partículas finas (MP2,5 - material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 micrômetros) e que são agressivas à saúde não apresentam resolução nem valores de referência no Brasil (OLIVEIRA, 2012). Os efeitos à longo prazo podem causar problemas respiratórios, doenças mutagênicas, podendo em alguns casos levar à morte. Segundo, OLIVEIRA (2012) *apud* FREITAS & SOLCI (2009) a causa desses problemas ocorre, pois:

> [...] a fração que penetra no trato respiratório humano (nível alveolar), onde os mecanismos de expulsão destes poluentes não são eficientes. O particulado grosso pode acumular-se nas vias respiratórias superiores, agravando problemas respiratórios como o da asma. O perigo causado pela inalação de partículas depende não só da forma e tamanho das mesmas como também da composição química e do lugar no qual elas foram depositadas no sistema respiratório (OLIVEIRA, 2012, p. 28).

A falta de bons dados afeta a utilização dos modelos ambientais, pois, segundo Xavier (2002), os dados reais são necessários para dar suporte a modelagem numérica e para fazer a verificação das aproximações. Outro fator que dificulta o uso da modelagem para solucionar

os problemas de impactos das atividades antrópicas é que muitas vezes esses modelos não são de fácil acesso. E, por fim, é necessário a existência de modelos integrados para que se possa avaliar de forma mais eficiente a dispersão dos produtos químicos quando em contato com o ar ou com a água. Afinal, no Porto de Aratu transitam diversas substâncias – sólidos, líquidos e gasosos - e as formas de veiculação no ambiente podem variar.

PORTO DA POLUIÇÃO
Coletânea Minha história
Composição: Ernandes Carlos Lopes (Seu Djalma)

O Porto de Aratu é uma grande bomba nuclear
O Porto de Aratu é uma grande bomba nuclear
Poluiu a terra, poluiu o mar
Poluiu a terra, poluiu o mar

Tem leucemia, tem câncer de pulmão
Para os idosos, têm doenças de respiração

O Porto de Aratu só trouxe poluição
Acabou com os peixes
Acabou com os camarão

O Porto de Aratu eu só quero protestar
Antes fosse Bin Laden que tivesse morando lá.

5.2. PORTO DE ARATU - MOVIMENTAÇÃO PORTUÁRIA

Segundo Rios (2009), o Porto de Aratu foi instalado a fim de atender as demandas industriais da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Este porto, está voltado a atender os interesses de uma elite comercial e industrial, visando o aumento do capital e desenvolvimento econômico. Observa-se então que a participação popular é pouco presente nas relações sociais do porto. Isso fica evidente no processo de licenciamento do Porto de Aratu, onde a Colônia de Pescadores de Ilha de Maré, no dia 24 de Março de 2013, encaminhou uma solicitação (Despacho 001155/2014 NLA/BA/IBAMA - Fl.389) a respeito da falta de comunicação perante as negociações de licenciamento.

Mesmo sem licenciamento, a BRASKEM quer ampliar um de seus terminais até a prainha que está localizada no interior da Baía de Aratu. A Prainha é utilizada pelas comunidades como área de recreação e lazer e seria fortemente impactada com essa ampliação, colocando assim em risco um dos patrimônios ambientais da Bahia. Por essa razão, o juiz Sérgio Sampaio decidiu em Julho de 2016, suspender a licença que já havia sido obtida, alegando que a BRASKEM omitiu informações importantes relacionados aos impactos ambientais associados a sua operação. Um exemplo, é a descarga de produtos petroquímicos como chumbo, cádmio, mercúrio, pesticidas, solventes e etc (METRO1, 2016).

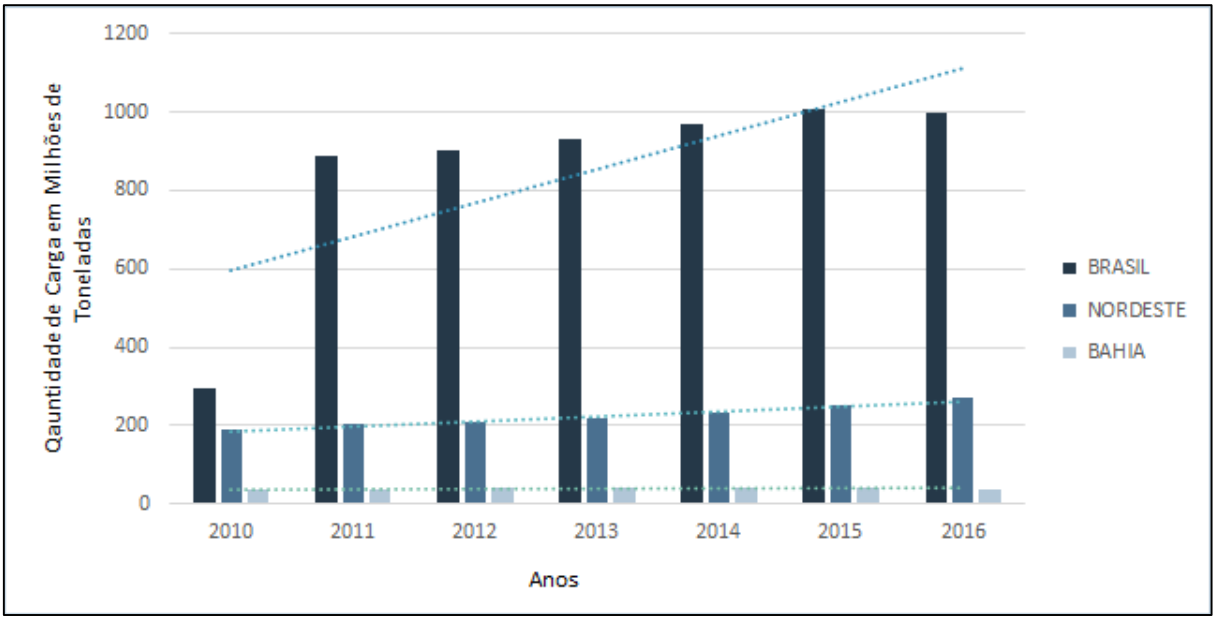
Segundo Lourenço e Asmus (2015):

> Projetos de expansão de instalações portuárias ocasionam alterações na dinâmica costeira, podendo induzir alterações na linha de costa, supressão de ecossistemas marinhos ou costeiros, alterações na paisagem, além do comprometimento dos recursos ambientais para outros usos como turismo, pesca e transporte local (LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L., 2015 *apud* CUNHA, 2008, p. 224)

Além de mais impactos no ambiente e na saúde das comunidades a ampliação do Porto de Aratu afetaria diretamente o Complexo Portuário da Baía de Todos os Santos que já apresenta um grande fluxo de movimentação portuária. Segundo a ANTAQ, em 2016 o complexo Portuário Brasileiro movimentou 998.068.793 toneladas de cargas e apresentou uma redução de 1% em relação ao ano anterior. Neste cenário, o nordeste brasileiro foi responsável por 27% do total, sendo que a Bahia contribuiu com 3,5%. A ANTAQ disponibiliza para consulta um anuário que apresenta toda a movimentação portuária do Brasil nos últimos 6 anos. A pesquisa pode ser feita utilizando filtros como: tipo de instalação portuária, tipo de carga e localidade.

Ao compararmos o histórico da quantidade de cargas movimentadas no Brasil, no Nordeste e na Bahia, observamos que mesmo havendo um crescimento no Brasil e no Nordeste, a Bahia fica praticamente constante (Figura 19).

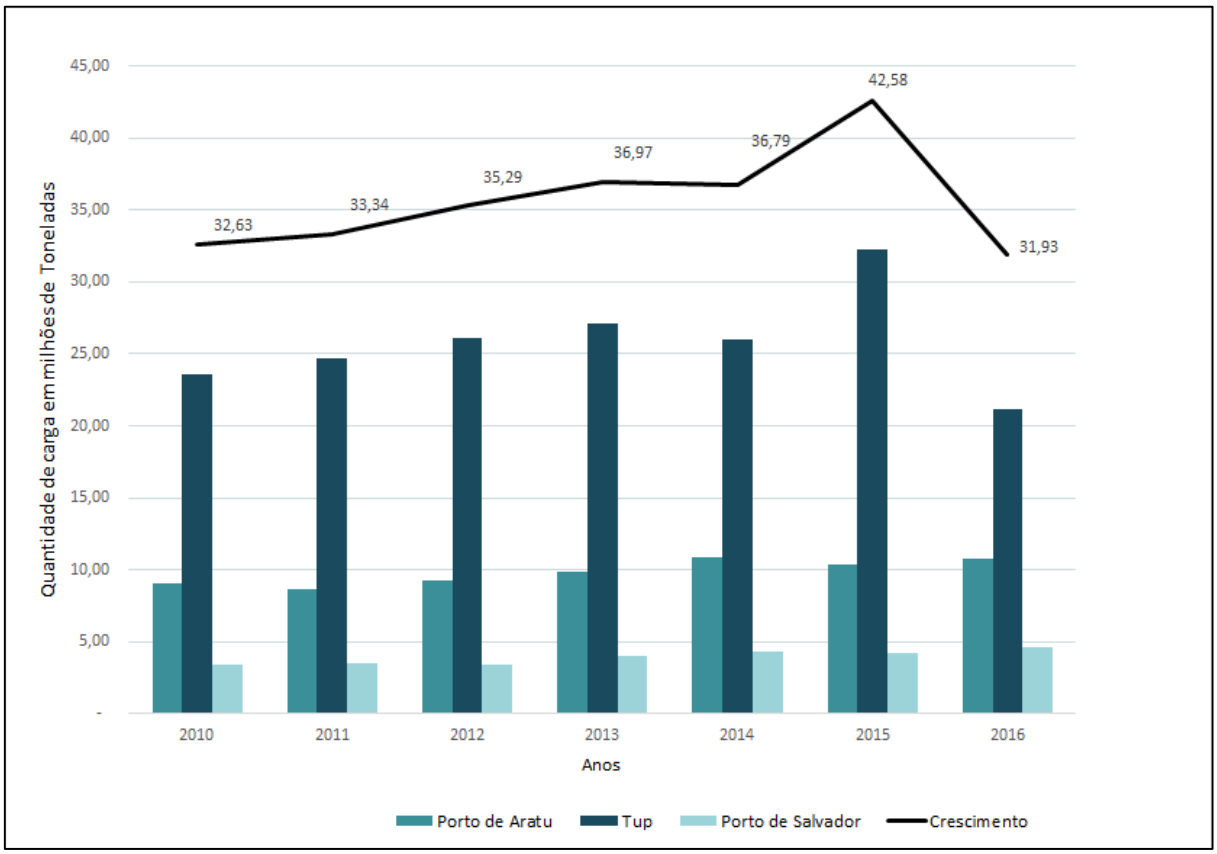
Figura 19 - Quantidade de cargas movimentadas em milhões de toneladas nos últimos 6 anos para o Brasil, Nordeste e Bahia. Dados retirados do anuário da ANTAQ, disponível em: http://portal.antaq.gov.br/anuario, acessado em 27/02/2017



Fonte: Autor (2017)

Ao avaliarmos o Complexo Portuário da BTS, notamos que também houve um decréscimo na movimentação de cargas, motivado pelos Terminais de Uso Privativo (Figura 20).

Figura 20 - Quantidade de cargas movimentadas em milhões de toneladas no Complexo Portuário da BTS nos últimos 6 anos. Dados retirados do anuário da ANTAQ, disponível em: http://portal.antaq.gov.br/anuario, acessado em 27/02/2017



Fonte: Autor (2017)

Comparando a movimentação de cargas dos Portos Brasileiros, o Porto de Aratu encontrou-se na 10ª posição no ranking nacional de movimentação em 2015 e 2016 (ANTAQ, 2017). Segundo a CODEBA, o Porto de Aratu:

> "É, isoladamente, a unidade portuária do Complexo da Bahia com maior movimentação de cargas. Em 2016, superou a média dos últimos cinco anos, encerrando o ano com movimentação de 6,3 milhões de toneladas, 2,7% acima do resultado de 2015". Fonte: http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/porto_aratu.php?secao=porto_aratu_apresentacao, acessado em 27/02/2017

Porém, ao observar os dados disponibilizados pela CODEBA e pela ANTAQ, notamos algumas diferenças nas informações (Quadro 1). Primeiro que, de acordo com a própria

CODEBA, a movimentação em 2016 foi de aproximadamente 5,9 milhões de toneladas ou seja, 304 mil toneladas a menos que o valor disponibilizado pela ANTAQ. Com essas variações nas informações, não é possível determinar o valor exato referente às cargas movimentadas no Porto de Aratu. Essas variações podem estar ligadas a erros nas anotações, nos cálculos ou omissões dos dados.

Quadro 1 - Quantidade de cargas movimentadas no Porto de Aratu segundo informações da CODEBA e ANTAQ e a diferença dos valores apresentados por cada uma delas. Os maiores valores estão na cor vermelha

ANO	CODEBA (Toneladas)	ANTAQ (Toneladas)	DIFERENÇA
2010	5604268	5594655	9613
2011	5195841	5188342	7499
2012	5811695	5814011	2316
2013	5826098	5825663	435
2014	6498198	6491715	6483
2015	6110525	6140132	29607
2016	5887448	6192286	304838

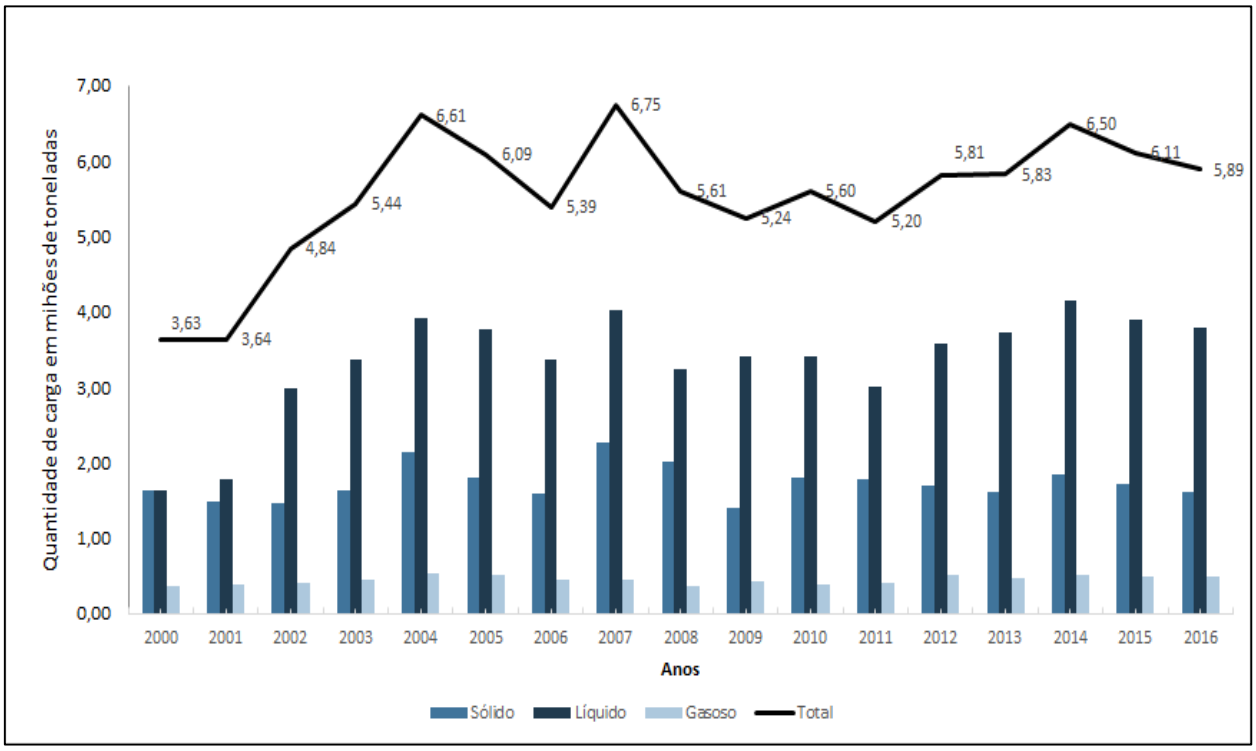
Fonte: Autor (2017)

O Porto de Aratu movimenta três categorias de cargas (granel sólido, granel líquido e produtos gasosos) e cada grupo apresenta diversos tipos de substâncias químicas, como podemos observar na Figura 21. A carga líquida foi a mais movimentada em todo o histórico de dados disponibilizados pela CODEBA, seguida do sólido e gasoso, que permaneceu quase constante ao longo dos anos (Figura 22).

Figura 21 - Mercadorias sólidas, líquidas e gasosas que são transportadas no Porto de Aratu

Fonte: Codeba (2017)

Figura 22 - Quantidade de carga movimentada no Porto de Aratu de 2000 à 2016 com relação ao tipo de carga. Dados disponíveis em: http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/modulos/inc.movimentacoescargas.php?porto=S, acessado em 27/02/2017



Fonte: Autor (2017)

No anuário da ANTAQ, é possível observar essas categorias um pouco mais destrinchadas e em grupos (Quadro 2) porém, devido a esse agrupamento, não é possível saber de forma mais simples quais são os produtos e qual a carga exata de cada um deles. Para mais informações referentes a quantidade de cargas movimentadas por cada grupo, vide APÊNDICE I. A única maneira de conseguir essa informação é acessando o site da CODEBA diariamente na sessão de Programação de Navios do Porto de Aratu onde é apresentado as informações referentes ao navios previstos, atracados ou fundeados. As informações são apresentadas em forma de tabelas que contém o nome do navio, calado de chegada, carga, quantidade de carga prevista etc (ANEXO A). O problema dessa sessão é que as vezes não é informado a quantidade de carga prevista, por não sabermos o horário em que é atualizado os dados, as vezes, não é possível anotar todas as informações antes que os dados saiam da tabela.

Quadro 2 - Agrupamento de Mercadorias, segundo a ANTAQ (2017)

GRUPO	TIPO DE MERCADORIA
G1	Produtos químicos orgânicos
G2	Combustíveis minerais; Óleos Minerais e produtos da sua destilação; Matérias betuminosas; Ceras minerais
G3	Adubos (Fertilizantes)
G4	Cobre e suas obras
G5	Produtos químicos inorgânicos; Compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das Terras Raras ou de isótopos
G6	Minérios, escórias e cinzas
G7	Ferro fundido, ferro e aço
G8	Outros metais comuns; Ceramais (Cermets); Obras dessas matérias
G9	Sal; Enxofre; Terras e pedras; Gesso, cal e cimento
G10	Produtos diversos das indústrias químicas
G11	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres
G12	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes
G13	Gorduras e óleos animais ou vegetais; Produtos da sua dissociação; Gorduras alimentares elaboradas; Ceras de origem animal ou vegetal
G14	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; Aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios
G15	Óleos essenciais e resinóides; Produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas

Fonte: Autor (2017)

Segundo o monitoramento da biodisponibilidade dos poluentes no meio aquático do entorno da Ilha de Maré realizado pela CETREL em 2012, esses produtos podem causar diversos problemas à saúde humana. Dentre eles destacam-se:

> Nafta: Os efeitos desta substância sobre a saúde humana são: se inalado causará tontura, dificuldade respiratória ou mesmo perda de consciência. É prejudicial quando ingerido. Para o meio ambiente possui uma baixa persistência tanto no solo quanto na água. Sua elevada volatilização favorece a interferência no ciclo fotolítico do nitrogênio com o aumento das concentrações de ozônio e baixas altitudes.
>
> Xileno: Quando em contato, na forma de vapor, o produto será irritante para os olhos, nariz e garganta. Se inalado provocará dor de cabeça, tontura, dificuldade respiratória e/ou perda da consciência. Na forma líquida, o efeito será irritante para a pele. A elevada concentração desta substância em corpos d'água e o solo podem levar a um dano significativo da flora e da fauna local.
>
> Metacrilato de Etila: Efeito do produto sobre a saúde humana: quando em contato, na forma de vapor, provocará irritação para o nariz, garganta e olhos. Se inalado a pessoa terá tosse ou dificuldade respiratória. Em contato com a forma líquida, a substância também será irritante para os olhos e pele e, quando ingerido causará náusea e vômito.
>
> Metacrilato de Metila: Em contato com o produto na forma de vapor, o efeito será irritante para o nariz, garganta e olhos. Se inalado causará tosse, dificuldade respiratória ou perda de consciência. Quando ocorre o contato na forma líquida a substância provocará queimaduras e irritação na pele. Sua elevada volatilização, fotoxidação e baixa adsorção em meio aquoso e solo determinam sua baixa persistência no meio ambiente. Com a possibilidade de lixiviação através do solo e atingir as águas subterrâneas, a população pode se expor à substância através da ingestão da água, além da inalação e contato com resinas e produtos odontológico.
>
> Sulfato de Cobre: Quando ingerido causará dor de cabeça, náusea, vômito ou perda de consciência. Com relação ao meio ambiente, na avaliação de riscos deste produto devem ser considerados dois fatores – essencialidade e toxicidade – devem ser considerados tanto para o homem como para outras espécies do meio ambiente.

Esses poluentes podem chegar ao ambiente e atingir as comunidades da Ilha de Maré no momento do embarque e desembarque da carga. Um exemplo disso foi o caso presenciado na comunidade de Bananeiras em Ilha de Maré nos dias três e quatro de Março de 2017. No Terminal de Granel Sólido do Porto de Aratu estava acontecendo o carregamento de magnesita, um minério que, quando inalado, pode causar problemas respiratórios e que causa diversos problemas para os moradores de Brumado, onde há uma jazida desse minério (BRUMADO NOTÍCIAS, 2014). Na Figura 23, podemos observar uma nuvem branca referente a poeira gerada no momento em que a magnesita era despejada no compartimento de armazenagem do navio - uma parte caía no mar e a outra era levada pelo vento. Além disso, na Figura 24, nota-se a fumaça preta proveniente do Flare que, dependendo da direção do vento, vem toda para Ilha. Foi possível descobrir as informações referentes ao navio - como o tipo de carga e quem estava operando - através da Programação de Navios disponibilizada no site da CODEBA (ANEXO A), contudo, a quantidade de carga não foi atualizada.

O navio ficou carregando a magnesita desde a tarde do dia 03 até a manhã do dia 04. Da mesma forma, o flare não parou de lançar a fumaça preta, que foi intensificada no período da noite. Neste dia, muitos alunos que também estavam em campo ficaram com náuseas e dores de cabeça. No dia 25 de Março de 2017, a mesma nuvem de Magnesita foi observada da comunidade de Botelho (Figura 25). Durante todo o final de semana todos os terminais do Porto estavam ocupados e as cargas que estavam sendo movimentadas eram: butil acrilato, gasolina, concentrado de cobre e fertilizante KCL (ANEXO A).

Não se pode afirmar se, de fato, essa poeira atingiu a Ilha, porém, de acordo com o que vimos anteriormente em relação ao vento, essa poeira pode sim chegar até a Ilha. É necessário, portanto, que existam estudos mais eficientes a respeito da dispersão das partículas no ambiente, pois o modelo apresentado por Ribeiro et al (2012) só considerou apenas uma pluma tóxica que ocorre esporadicamente e isso não representa o que ocorre diariamente com as emissões provenientes do Porto.

Estes estudos precisam levar em consideração o tamanho da partícula e qual a principal via de dispersão - ar ou água - para assim saber a distância percorrida pelas partículas e qual o tempo que demora para atingir um ponto final.

Figura 23 - Carregamento de magnesita no Terminal de Granél Sólido (Pier II) - Porto de Aratu. Foto tirada da creche da comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré - Salvador no dia 03 de Março de 2017

Fonte: Autor (2017)

Figura 24 - Carregamento de Magnesita no Terminal de Granel Sólido juntamente com a fumaça saindo do Flare do Porto de Aratu. Foto tirada da comunidade de Bananeiras - Ilha de Maré, Salvador/BA no dia 03 de Março de 2017

Fonte: Autor (2017)

Figura 25 - Carregamento de Magnesita no Terminal de Granél Sólido ao fundo, juntamente com marisqueiras e barcos encalhado devido a maré baixa. Foto tirada da comunidade de Botelho - Ilha de Maré, Salvador/BA no dia 25 de Março de 2017

Fonte: Miguel Accioly

Além dos riscos que existem no embarque e desembarque da carga, o trânsito de navio também podem trazer impactos para o ambiente. Segundo Hatje. et al (2009), o vazamento de óleo proveniente dos navios podem afetar negativamente os manguezais, ambiente que servem como fonte de alimento e de renda para as comunidades ribeirinhas. Já a poluição atmosférica causada pela emissão de gases como dióxido de carbono (CO2), óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio (NOx), juntamente com o carbono negro (produzido na queima dos combustíveis fósseis), pode entrar na corrente sanguínea, causando falhas cardíacas e pulmonares (SARDINHA, 2013).

No Quadro 3 é apresentada a quantidade de navios que circularam no Porto de Aratu e TUP da BTS nos últimos 6 anos.

Quadro 3 - Quantidade de navios que trafegaram no Complexo Portuário da BTS nos últimos 6 anos

ANO	Nº de navios (Porto de Aratu)	Nº de navios (Porto de Salvador)	Nº de navios (TUPs da BTS)	Total de Navios
2010	636	746	972	2354
2011	618	722	953	2293
2012	613	664	976	2253
2013	566	744	987	2297
2014	574	671	986	2231
2015	562	648	1065	2275
2016	577	619	812	2008

Fonte: Autor (2017)

A quantidade de navios que circulam em todo o Complexo Portuário da BTS é bastante alta, porém os que mais movimentam cargas foram os Terminais de Uso Privativo, sendo o Temadre da Petrobrás o que mais movimentou carga (APÊNCIDE E).

Isso traz um problema ainda maior pois, como foi visto em Xavier (2002), o fundo da baía tende a acumular mais facilmente as substâncias, causando ainda mais vulnerabilidade ao ambiente. Como a circulação atmosférica na BTS é diferente da encontrada na costa de Salvador dependendo da direção do vento, os poluentes, chegam e se acumulam mais facilmente nas comunidades da Ilha de Maré devido à viração - termo usado pelo pescador que se refere a rotação do vento - que cessa os ventos.

Além de elaborar estudos mais específicos a respeito da dispersão dos poluentes, é importante olhar com mais atenção para as comunidades da Ilha de Maré, afinal estão expostas a diversos tipos de poluição. Dentre estas, além da poluição proveniente do Porto de Aratu e do tráfego de navios que circulam entre os TUPs, em especial o Temadre que movimenta o maior volume de cargas, existe a poluição causada pelas indústrias localizadas no entorno da baía. Alguns sintomas e problemas graves de saúde, que antigamente não existiam na ilha, foram relatados pelas comunidades.

EU NÃO TROCO A MINHA ILHA

Coletânea Minha História

Composição: Ernandes Carlos Lopes (Seu Djalma)

Minha Ilha só tem mato, mas é linda de se ver
Eu não troco minha ilha nem por mim, nem por você

Minha Ilha tem petróleo, tem azeite de dendê
E ainda tem marisco que dá pra sobreviver

Minha Ilha de Maré fica perto de São Tomé
Faz fronteira com Caboto, faz fronteira com Passé.

5.3. VULNERABILIDADE DA ILHA DE MARÉ

Como já foi apresentado em diversos momentos no decorrer deste trabalho, a Ilha de Maré sofre muita influência negativa devido ao grande Complexo Industrial e Portuário que existe em seu entorno. Bananeiras e Botelho são as comunidades mais impactadas pelo Porto de Aratu, pois ficam aproximadamente à 1,5 km e 3,2 km de distância, respectivamente. Esse fato não exclui o impacto nas outras comunidades da Ilha (Caquende, Neves, Santana, Itamoabo, Maracanã, Martelo, Porto dos Cavalos, Ponta Grossa e Praia Grande).

Segundo relatos da comunidade, antigamente, a principal fonte de renda era a pesca e a mariscagem, porém nas últimas décadas a quantidade de peixes, mariscos e crustáceos tem sido reduzida. Eles associam essa diminuição a contaminação ambiental, que atinge tanto os rios, manguezais e animais marinhos (CARVALHO, 2013) como a saúde da população local. O CIA e o Porto de Aratu são consideradas as principais fontes de poluição, trazendo consigo a degradação ambiental e um grande medo para as comunidades da Ilha de Maré.

Segundo Carneiro et al (2014) *apud* Saraiva (2008), as principais ameaças e vulnerabilidades estão expostas no Quadro 4. Dos 7 fatores apresentados, nenhum deles aponta sobre os problemas saúde, sendo que o fator saúde deveria ser colocado como prioridade.

Quadro 4 - Vulnerabilidades e ameaças vivenciadas na Ilha da Maré ocasionadas pelos empreendimentos do seu entorno

Ameaças	Localidades vulneráveis
Falta de ordenamento do uso e da ocupação do solo urbano e da expansão urbana, inclusive com construções irregulares, clandestinas e especulação imobiliária.	Ilha de Maré. Em quase todas as localidades.
Falta e ineficiência de infraestrutura de saneamento básico, com lançamento de esgotos domésticos, sem tratamento e lixo em rios, estuários e praias.	Ilha de Maré
Invasão e ocupação dos manguezais com retirada da vegetação ciliar e alteração das margens dos rios e estuários, contribuindo para a deposição de sedimentos provenientes de processos erosivos.	Ilha de Maré - Bananeiras
Aterros, supressão da vegetação, comprometimento e destruição dos manguezais.	Ilha de Maré - Bananeiras
Substituição de vegetação nativa de Mata atlântica por bananais.	Ilha de Maré – Bananeiras e arredores
Manchas de óleo no corpo hídrico e nas areias de praias.	Ilha de Maré
Poluição atmosférica.	Ilha de Maré – Bananeiras e Botelho
Espécies exóticas e invasoras provenientes de águas de lastro dos navios.	Ilha de Maré, nas proximidades do porto de Aratu.

Fonte: Carneiro et. al, 2014. Adaptado de Saraiva (2008)

Alguns estudos elaborados pela academia estão dando mais atenção à saúde das comunidades da Ilha de maré e não só ao ambiente. Claro que o ambiente é um fator importante a ser considerado ao se avaliar como o poluente chega até a comunidade porém, a partir do momento que é evidenciado que as comunidades apresentam problemas de saúde, o foco deveria passar a ser o tratamentos dessas pessoas e diminuição das vias de transmissão, ajudando indiretamente o ambiente.

Em sua tese de mestrado, Oliveira (2012) enfatiza a importância da avaliação da qualidade do ar no licenciamento ambiental. Fuchs (2013) elaborou um estudo epidemiológico relacionado às queixas de rinite das marisqueiras da Ilha de Maré. E por fim, a professora da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Neuza Miranda apresentou um estudo sobre os altos níveis de cádmio e chumbo nos cabelos das crianças de Ilha de Maré, porém esse estudo ainda não foi publicado. Essa informação foi obtida através de jornais e do documentário "No rio e no mar", elaborado por Jan Willem Den Bok e Floor Koomen e que está disponível no Youtube (YOUTUBE, 2016). O filme mostra os conflitos enfrentados pelas comunidades quilombola e pesqueira da Ilha de Maré, bem como suas lutas contra os grandes empreendimentos petroquímicos e o carinho que sentem pela Ilha.

A luta pela saúde e pelo território pesqueiro é bem forte na Ilha de Maré (Figura 26 e 27). O movimento dos pescadores e pescadoras artesanais, formado por pessoas de todas as comunidades, atua lutando por uma maior visibilidade e contra as indústrias e o Porto de Aratu. Um exemplo dessa atuação foi no processo de licenciamento do Porto de Aratu. Ao saberem que o processo de licenciamento do Porto (Processo nº02001.00549/2001-16) estava em andamento, o Conselho Quilombola de Ilha de Maré - Movimento dos Pescadores e Pescadoras, emitiu um documento ao Ministério Público Estadual da Bahia para que houvessem audiências públicas referentes ao processo.

Em primeiro momento, as comunidades foram ouvidas, porém mais adiante nos procedimentos do processo foram excluídas das discussões. Em 04 de Dezembro de 2015, após a elaboração de um Termo de Referência (TR) para o Relatório de Controle Ambiental (RCA), foi celebrado um TAC (Termo de Ajuste de Conduta) firmado entre o MPE/BA, INEMA, IBAMA, COFIC, CODEBA, ANTAQ, PARANAPANEMA S.A., BRASKEM S.A.

Figura 26 - Bloqueio da entrada do Porto de Aratu pelo moradores da Ilha de Maré no dia 20 de Fevereiro de 2014 contra do descaso do poder público desde o acidente com o Navio Golden Miller no dia 17 de dezembro de 2013

Foto: Lúcio Távora/Jornal A Tarde

Figura 27 - Protesto na entrada do Porto de Aratu, realizado pelos moradores das comunidade de Ilha de Maré no dia 21 de Dezembro de 2015 contra a explosão do navio Golden Miller que aconteceu no dia 17 de Dezembro de 2013

Foto: Reprodução / Erica Conceição (Aratu online 21/12/2015)

Diante desse cenário de invisibilidade, as comunidades não desistem e buscam sempre lutar pelos seus direitos pois, segundo uma das lideranças do movimento - “O Estado tem sido conivente com as irregularidades praticadas pelas grandes empresas e insensível diante do sofrimento das comunidades afetadas”. Atualmente, está sendo movimentado um processo no Ministério Público de Saúde para que seja feito um inquérito epidemiológico para averiguar a contaminação nas pessoas da Ilha de Maré.

Esse processo tem tido bastante resistência das empresas, que interferem em reuniões as quais não foram convocadas para apresentar um estudo de análise quantitativa de risco (AqR) elaborado pela CETREL. A CETREL afirma que não há necessidade de um estudo referente à saúde pois, segundo a AqR os valores dos poluentes encontrados no ambiente estão dentro dos padrões legais e não apresentam riscos para as comunidades. Entretanto, fazer um estudo que prevê um possível impacto quando já está claro que este existe não é muito adequado. Além do mais, o estudo é feito por uma empresa que faz parte do grupo das grandes poluidoras.

O último protesto, feito pelo Conselho Quilombola de Ilha de Maré - Movimento dos Pescadores e Pescadoras, foi no dia 14 de Fevereiro de 2017 (Figura 28), onde ocuparam a sede da CODEBA com a intenção de obter respostas perante as diversas reivindicações feitas, além de denunciar novamente a poluição em Ilha de Maré.

Figura 28 - Ocupação na sede da CODEBA, localizada no comércio em Salvador (BA), realizada por mais de 200 pescadores e pescadoras da Ilha de Maré no dia 14 de Fevereiro de 2017

Fonte: Território Pesqueiro (2017)

Para exemplificar toda a problemática vivida pela Ilha de Maré e como a Oceanografia se relaciona com ela, será apresentado a seguir o caso Golden Miller.

5.3.1. EXPLOSÃO DO NAVIO GOLDEN MILLER

No dia 17 de Dezembro de 2013, por volta das 17h45, uma hora antes do encerramento das atividades de carregamento e transferência dos gases butadieno e propeno (Provenientes do Pólo Petroquímico de Camaçari e fabricados pela Braskem) para o interior do Navio Golden Miller no Terminal de Produtos Gasosos do Porto de Aratu, a embarcação gaseira sofreu uma forte explosão, seguida de incêndio (Figura 29). A transferência estava sendo realizada pela empresa Tequimar/Utracargo, contratada pela BRASKEM S.A. No momento da explosão o navio já havia sido carregado com 2600 (duas mil e seiscentas) toneladas de butadieno e 5800 (cinco mil e oitocentas) toneladas de propeno. A forte explosão fez com que uma peça de cerca de 0,5 toneladas (Figura 30) fosse arremessada do navio para o pátio do Porto de Aratu.

Figura 29 - Tentativa de controle do incêndio do Navio Golden Miller que explodiu no dia 17 de Dezembro de 2013 no Porto de Aratu

Fonte: Lúcio Távora | Jornal A TARDE

Figura 30 - Peça de 0,5 toneladas que foi arremessada do navio para o pátio do Porto de Aratu após a explosão do Navio Golden Miller no dia 17 de Dezembro de 2013

Fonte: Ruan Melo/ G1

Segundo o inquérito Administrativo n. 52/2013 da Capitania dos Portos da Bahia - Marinha do Brasil, o Navio Golden Miller era uma embarcação cargueira especializada em transporte internacional de gases perigosos e inflamáveis com bandeira das Bahamas e tinha como proprietário a empresa estrangeira AGINCOURT MARINE CO. LTD. cujo representante legal no Brasil era a BAHIA TANKERS AGÊNCIA MARÍTIMA LTDA.

A explosão aconteceu na unidade de reliquefação de gases da casa de compressores do navio, isolada por uma válvula de segurança. Durante as 24h seguintes, o incêndio perdurou sem controle, sendo extinto somente no dia 18 de Dezembro de 2017 por volta de 17h30min (Figura 31). A Marinha do Brasil não conseguiu concluir com exatidão as causas do acidente:

> "Não há possíveis responsáveis direto ou indireto a apontar, pois devido ao incêndio que se seguiu após a explosão, o compartimento dos compressores de carga ficou totalmente destruído, conforme consta da foto à fl. 110, não sendo possível periciar os equipamentos que pudessem ter provocado a fagulha ou centelha considerando como um CASO FORTUITO, pois não ficou evidente qualquer falha humana que pudesse ter contribuído para o

acidente". Ronald Domingues da Silva - Capitão de Corveta, encarregado do Inquérito (14/03/2014). (p.63-64)

Figura 31 - Recorte de notícia de jornal da Rede Bahia informando que o incêndio do navio Golden Miller que explodiu no dia 17 de Dezembro de 2013, foi controlado após 24h

Fonte: Rede Bahia (2013)

No entorno do Porto de Aratu, principalmente na Ilha de Maré, a explosão causou tremores nas casas e a exposição à fumaça proveniente da queima e a inalação de cheiro de gases tóxicos causaram diversos sintomas de saúde na população da Ilha. Além disso, uma mancha de óleo passou a ser avistada na Baía de Todos os Santos (Figura 32).

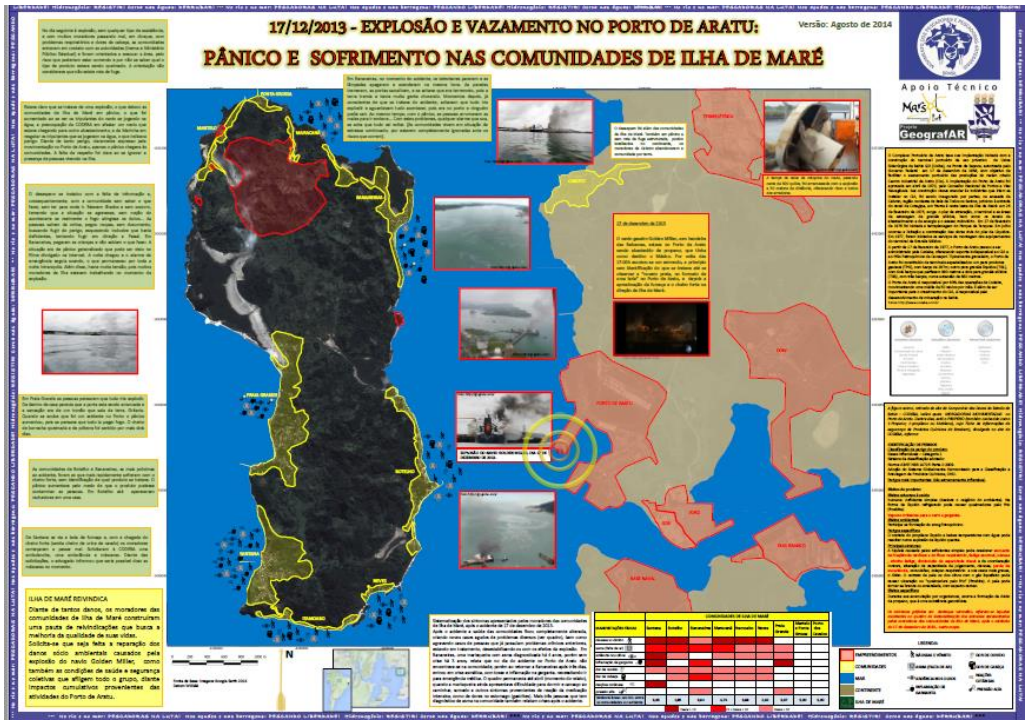
Figura 32 - Mancha de óleo que se espalhou pela Baía de Todos os Santos após o vazamento de combustível do Navio Golden Miller

Fonte: Reprodução / Tv Bahia

Logo após a explosão, diversas denúncias foram feitas pelas comunidades ao INEMA (Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). O conjunto de informações referentes às denúncias e as medidas tomadas pelo órgão com relação ao acidente foi posteriormente disponibilizado num Relatório de Atendimento Emergencial. Neste relatório, consta que a contenção dos resíduos só aconteceu no dia 18 de Dezembro pois ainda existia o risco de uma nova explosão acontecer e a movimentação de embarcações próximas ao local do acidente foi proibida. Porém, essas informações não foram disponibilizadas para as comunidades, que ficaram sem saber o que estava acontecendo e o que deveriam fazer. Durante os dias seguintes, o tráfego de barcos de pesca, transporte de pessoas, serviços e bens e mercadorias da população local também foi proibido.

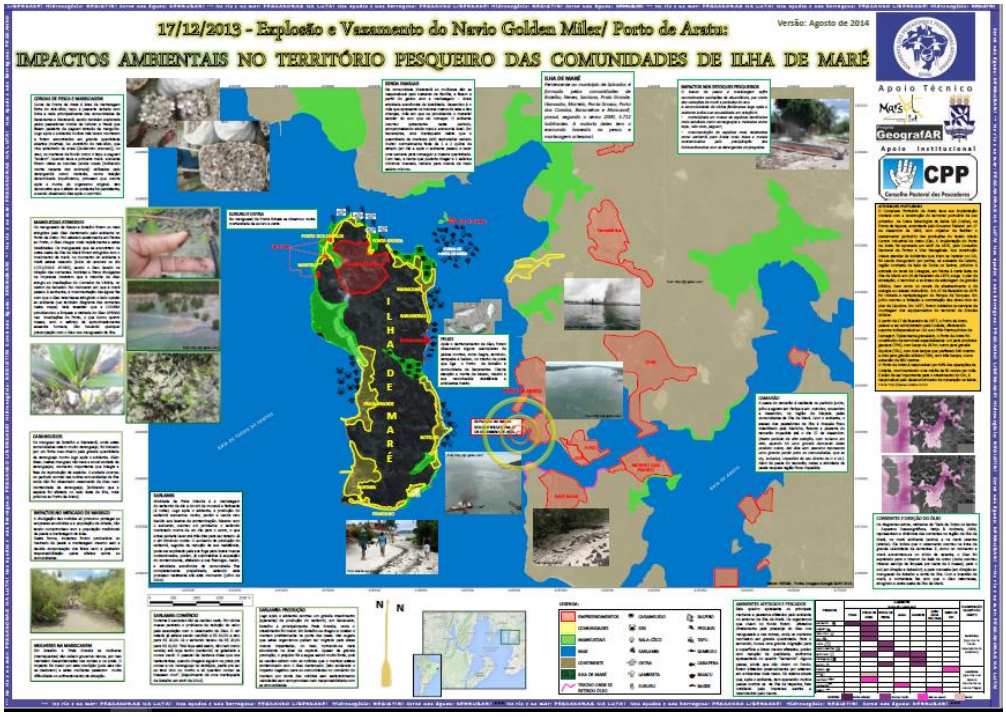
Como forma de mapear as consequências da explosão do navio para as comunidades da Ilha de Maré, o programa de extensão MARSOL – Maricultura Familiar Solidária, sediado no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, o Projeto GeografAR, localizado no Instituto de Geociências da mesma universidade, coordenados respectivamente pelos professores Dr. Miguel da Costa Accioly e Dra. Guiomar Germanni, e as comunidades elaboraram dois mapas biorregionais (Figura 33 e 34) onde foi exposto tudo que foi notado e sentido pela população local.

Figura 33 - Mapeamento Biorregional da explosão do Navio Golden Miller cujo título é “17/12/2013 – EXPLOSÃO NO PORTO DE ARATU: PÂNICO E SOFRIMENTO NAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ” O Mapa foi elaborado após a Explosão do navio com as comunidades da Ilha de Maré



Fonte: Marsol e Gegrafar (2014)

Figura 34 - Mapeamento Biorregional da explosão do navio cujo título é “17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ”. O mapa foi elaborado após a explosão



Fonte: Marsol e Geografar (2014)

No primeiro mapa, chamado “17/12/2013 – EXPLOSÃO NO PORTO DE ARATU: PÂNICO E SOFRIMENTO NAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ”, é apresentado o pânico vivido pelas comunidades:

> “O desespero se instalou com a falta de informação e, consequentemente, com a comunidade sem saber o que fazer, sem ter para onde ir. Estavam ilhados e sem socorro, temendo que a situação se agravasse, sem noção do que aconteceria e se realmente o fogo atingisse os dutos... As pessoas saíram da rotina, pegaram roupas, sem documento, buscando fugir do perigo, esquecendo inclusive que haviam deficientes, tentando fugir em direção a Passé. Em Bananeiras, pegaram as crianças e não sabiam o que fazer. A situação era de pânico generalizado que pode ser visto no filme (link) divulgado na internet. A noite chegou e o alarme de emergência seguia soando, o que permaneceu por toda a noite intranquila. Além disso, havia muita tensão, pois muitos

> moradores da Ilha estavam trabalhando no momento da explosão.
>
> Em Praia Grande as pessoas pensaram que tudo iria explodir. De dentro de casa parecia que a porta estava sendo arrancada e a sensação era de um trovão que saía da terra. Gritaria. Quando se soube que foi um acidente no Porto o pânico aumentou, pois se pensava que tudo ia pegar fogo. O cheiro de borracha queimada e de pólvora foi sentido por mais dois dias.
>
> No dia seguinte à explosão, sem qualquer tipo de assistência, e com muitos moradores passando mal, em choque, com problemas respiratórios e dores de cabeça, as comunidades entraram em contato com as autoridades (Inema e Ministério Público Estadual) e foram orientados a evacuar a área, pelo risco que poderiam estar correndo e por não se saber qual o tipo de produto estava sendo queimado. A orientação não considerava que não existe rota de fuga."

Os sintomas, tais como casos de náuseas e vômitos, crises de asmas, ardência nos olhos, inflamações na garganta, dores de ouvido, dores de cabeça, reações cutâneas, pressão alta foram sentidos pela população durante e após o acidente. Segundo o processo de ação indenizatória, a falta de comunicação entre o Porto de Aratu e a comunidade é notória. A Ilha não possui nenhum treinamento em caso de emergências nem plano de fuga, ficando assim bastante vulnerável. Além disso, esse acidente trouxe consequências diretas para a população tais como: 1) restrições de acesso aos locais de pesca saudáveis localizados próximos ao Terminal de Produtos Gasosos; 2) esvaziamento de turistas e veranistas que frequentam a Ilha no verão e movimentam a economia; 3) depreciação do ambiente através de exposição negativa da região turística em escala local e nacional; 4) vazamento de grande quantidade de óleo combustível e contaminação da região; 5) problemas de saúde.

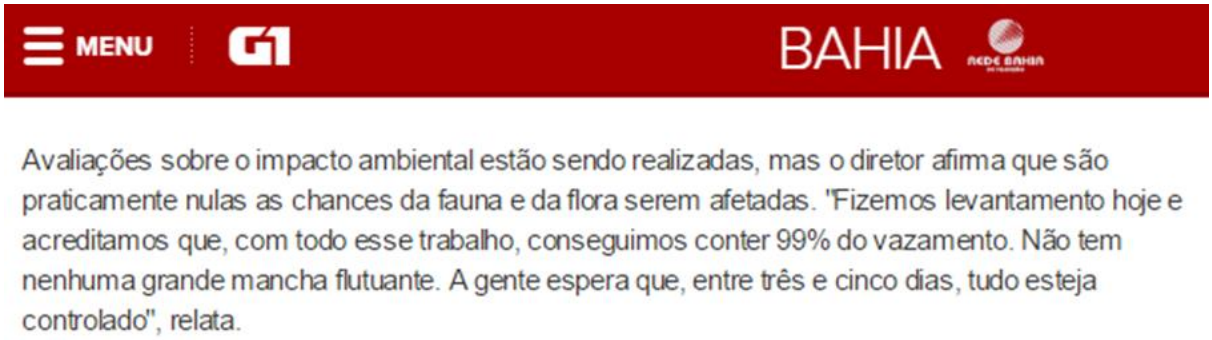
Já o segundo mapa, denominado "17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ", mostram como a Ilha e o Território pesqueiro foram afetados após o vazamento de óleo.

> "SARLAMBI: Durante 3 semanas não se vendeu nada. Por vários meses persistiu o problema de redução do

> valor pela associação com o vazamento do óleo. O siri catado já estava sendo vendido a R$ 30,00 e caiu para R$ 20,00. Já o sarlambi baixou de R$ 20,00 para R$ 10,00. “Até hoje está assim, não tem como vender, até hoje tenho (sarlambi) na geladeira e nunca vendi. O pessoal de Santana disse que nos restaurantes, quando chegava alguém na praia pra comer e via caranguejo no cardápio, pedia pra ver se tava vivo ou morto e só queriam comer se tivessem vivo”. [Depoimento de uma marisqueira de Botelho em abril de 2014]

Diferente do que foi divulgado na imprensa (Figura 35) e nos laudos ambientais, a fauna e flora foram afetadas, como podemos observar nas Figuras 36, 37 e 38.

Figura 35 - Recorte da notícia da Rede Bahia referente a fala de Carlos Cruz, diretor de Meio Ambiente da empresa responsável pela limpeza dos resíduos provenientes da explosão do Navio Golden Miller



Avaliações sobre o impacto ambiental estão sendo realizadas, mas o diretor afirma que são praticamente nulas as chances da fauna e da flora serem afetadas. "Fizemos levantamento hoje e acreditamos que, com todo esse trabalho, conseguimos conter 99% do vazamento. Não tem nenhuma grande mancha flutuante. A gente espera que, entre três e cinco dias, tudo esteja controlado", relata.

Fonte: Rede Bahia, 2013

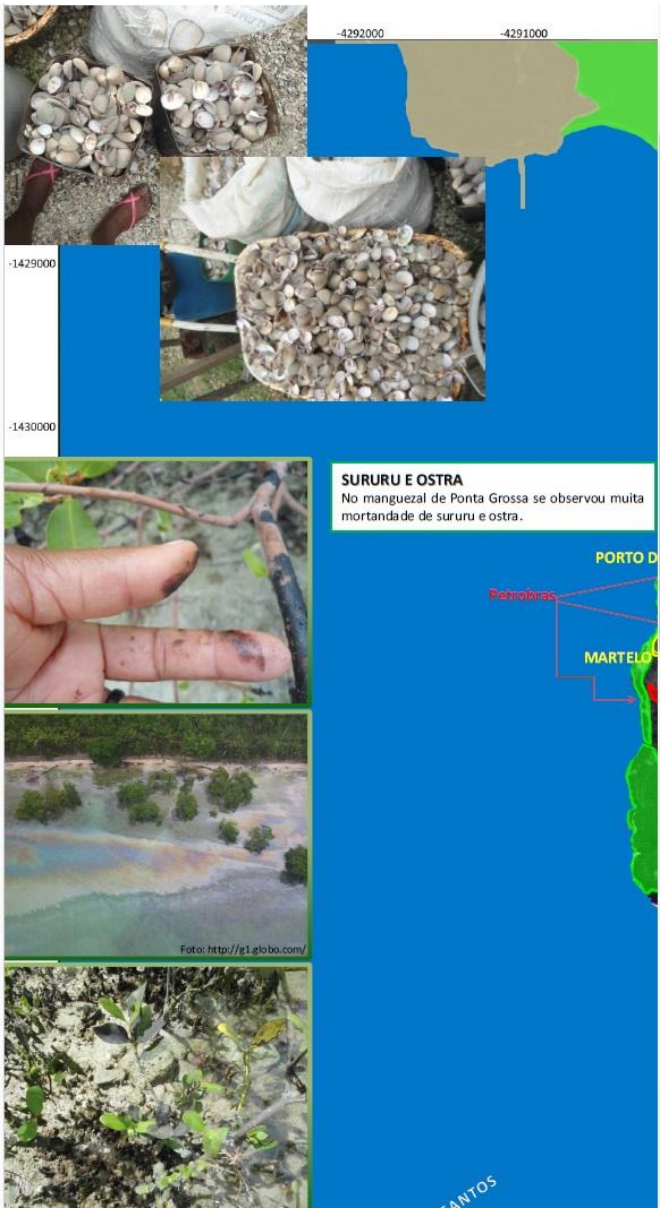
Figura 36 - Mancha de óleo que atingiu os mangues de Ilha de Maré, após o acidente com o navio Golden Miller.

Fonte: Imagem/TV Bahia

Figura 37 - Mancha de óleo que atingiu as praias de Ilha de Maré após o acidente com o Navio Golden Miller

Fonte: Marco Aurélio Martin / A TARDE

Figura 38 - Recorte do mapa “17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ”, referente ao impacto associado aos organismos marinhos



Fonte: Marsol e Geografar, 2014.

As empresas responsáveis pela limpeza do local foram a CETREL - empresa envolvida no monitoramento do ar; a RLAM - utilização de rede de monitoramento do ar; e a HIDROCLEAN - empresa responsável pela retirada dos resíduos oleosos. A contenção dos resíduos foi feita utilizando barreiras absorventes pelo mar e eram compostas de materiais flutuantes, como isopor (Figura 39).

Figura 39 - Bóias de contenção de óleo instaladas em volta do navio para que o óleo não se espalhasse pela Baía de Todos os Santos, após a explosão do Navio Golden Miller

Fonte: Ruan Melo/ G1

Houve muita divergência nas informações relacionadas a quantidade de óleo derramada. No inquérito da Marinha consta que apenas 100 litros de substâncias oleosas foram despejadas no mar:

> [...] Houve também o derramamento do combustível, tipo IFO-380, em uma quantidade de 100 litros, causado pelo transbordamento dos tanques de óleo, cujos suspiros foram danificados pela explosão, conforme mostram as fotos às fls 110 e 111, dando passagem de água proveniente do combate ao incêndio, provocando poluição das águas da Baía de Todos os Santos, cuja mancha espalhou-se por cerca de 2,6 quilômetros quadrados, entretanto, as ações mitigadores e de limpeza foram realizadas, com sucesso [...]

Já no relatório do INEMA não é apresentada a quantidade de óleo pois a empresa responsável pelo navio, BAHIA TANKERS, não havia disponibilizado, até então, a quantidade de óleo derramado no mar, informando apenas que tratava-se de óleo combustível com possíveis lubrificantes. Em julho de 2014, seis meses após o acidente, a empresa CR MARINE - Survey & Service A. N. ltda, contrada pela seguradora da operação de transporte internacional, demonstrou através de estimativas que a quantidade de óleo derramada foi de 15.610 kg (Figura 40).

Figura 40 - Recorte do laudo emitido pela MARINE - Survey & Service A. N. ltda demonstrando a quantidade de óleo estimada que foi derramada após a explosão do Navio Golden Miller

QUANTIDADE DE OC DERRAMADO NO MAR
NÃO DEVE TER ULTRAPASSADO

15.610 KG

Rio de Janeiro, em 21 de juLho de 2014.

Jorge Eduardo de Carvalho Rocha
CMG/CLC

Fonte: MARINE - Survey & Service A. N. ltda, 2014

Esse dado foi utilizado pela seguradora para afirmar que o derramamento de óleo foi mínimo, não apresentando impactos na região:

> [...] 24. Ou seja, também em contraponto às levianas afirmações da inicial, o que acabou vazando para o mar foi uma mistura oleosa, de água e óleo, em consequência exatamente da operação de combate ao incêndio, e ainda assim a maior parte dessa mistura não atingiu às águas, uma vez ter ficado agarrada à própria estrutura da embarcação.
>
> 25. Especificamente às fls. 215/226, encontra-se cópia de laudo técnico elaborado pela empresa CR MARINE, da lavra de respeitável engenheiro conhecido no meio naval, dando conta de que a quantidade estimada da mistura oleosa que acabou atingindo às águas, uma vez tomadas todas as medidas e planos de contenção, pode ser calculada em apenas 15.610 kgs, imediatamente recolhidos pelas ações de mitigação [...]

No relatório do INEMA consta que foram realizadas algumas coletas de água para avaliação da qualidade da mesma e averiguação do impacto do óleo no ambiente. Foram realizadas coletas nos dias 19/12/2013 e 20/12/2013, após a inspeção com a Lancha INEMA

I. No relatório não fica claro os locais exatos de coleta - só foi citado que foram próximos ao acidente.

> [...] Foram inspecionados o local do acidente, próximo ao navio, os pontos onde estavam sendo realizada a limpeza (recolhimento de óleo), as praias atingidas pelo vazamento, na Ilha de Maré (Praia das Neves) e Ponta da Antena este último o local mais crítico registrado. Também foram vistoriadas as praias de INEMA e São Tomé de Paripe, entretanto não foi constatada presença de resíduos oleosos nestas localidades. Nessa oportunidade foram coletadas amostras de água para análise [...]

No dia 20/12/2013 a coleta aconteceu na Baía de Aratu, local não muito adequado para se fazer uma análise de impacto pois, nesse dia, houve uma mudança meteorológica com a chegada de uma frente fria, fazendo que os poluentes saíssem da Baía de Aratu para a Baía de Todos os Santos. Como mostrado anteriormente, uma partícula lançada na entrada do canal de Cotegipe fica circulando durante um período até que seja dispersada e a velocidade varia de acordo com o aporte de água doce -se há mais água doce, a partícula apresenta um menor tempo de permanência. Por essa razão, no dia 19/12/2013 é detectada a presença de hidrocarbonetos - TPH e no dia 20/12/2013 não houve detecção. Por fim, consta no relatório que as áreas atingidas foram apenas a Praia da Antena, Praia das Neves, Cais da Base Naval de Aratu e Terminal de Gases Aratu.

Com relação a qualidade do ar, o monitoramento realizado pela CETREL, que seguiu o padrão de resolução obtido pelas estações operadas pela CETREL e RLAM, não apresentou nenhuma alteração desde o início do evento e os resultados estavam em conformidade com os padrões estabelecidos na lei.

Mesmo o INEMA alegando que não houve impactos ambientais efetivos, a seguradora utilizou a contaminação do local como argumento na sua contestação ao processo indenizatório das comunidades do entorno.

> [...] 38. Especificamente com relação à área alegada como afetada, os vários estudos ambientais disponíveis sobre a Baía de Todos os Santos comprovam que o diagnóstico da qualidade das águas da Baía sofre enorme impacto com a implantação industrial de grande porte, especialmente na região da Baía de Aratu, na costa de Mataripe e região de Madre de Deus, resultando tal fato em um passivo ambiental significativo, com a degradação de ecossistemas de manguezais, aliado ao contínuo aporte de metais pesados

> (zinco, cobre e chumbo) e hidrocarbonetos, acumulados nos sedimentos e mesmo na biota, evidenciando o potencial de contaminação dessa região com óleos e graxas
>
> 39. Dentre os potenciais poluidores, na área norte da Baía (considerada, junto à área nordeste, a mais contaminada), encontra-se a Refinaria Landulpho Alves (RLAM), cujas atividades de exploração, transporte e refino de petróleo e derivados vêm provocando algumas das ocorrências de contaminação mais agudas no ambiente. E além de vários acidentes anteriores, sem nenhuma relação com o que envolveu a embarcação GOLDEN MILLER, alguns tem ligação com a RLAM. Através da empresa especializada TECH AMBIENTAL, e por ocasião do incidente acima já mencionado, envolvendo a embarcação CABO PILAR, a 2ª Ré procedeu também a um minucioso estudo das condições ambientais da Baía de Todos os Santos, incluindo não só o trabalho de campo mas o exame dos vários estudos já existentes e dos acidentes ocorridos, trabalho que resultou no "Relatório de Assistência Técnica". Tal estudo, apenas no que se refere à poluição da Bahia de Todos os Santos especificamente, sem a parte referente aquele acidente, que não é de interesse nesta ação, também faz parte da documentação ora acostada – doc.4.
>
> 41. Ou seja, não foi o derramamento de cerca de 15 mil litros de água oleosa, logo contido e imediatamente limpa a área afetada, que causou algum dano aos pescadores, que exercem a sua atividade em uma meio já bastante prejudicado. E não se pode querer jogar nos ombros das Rés a responsabilidade por eventuais danos que não foram por elas causados e não estão cumpridamente comprovados, de maneira a gerar alguma indenização. Trata-se de mais uma dessas ações indenizatórias fabricadas e oportunistas, que visam obtenção de enriquecimento ilícito. [...]

Avaliando todo o caso Golden Miller, é perceptível que há um negligenciamento muito grande com relação as comunidades do entorno. Uma falha nesses laudos e relatórios é que a saúde da população local não é levada em consideração e, conforme relatado no mapa apresentado anteriormente, a saúde da população no entorno foi sim afetada. É interessante observar que, enquanto alguns lutam para provar que não há contaminação no local e que as

queixas e reivindicações das comunidades não são necessárias, outros utilizam desse argumento para se defender da própria comunidade.

Todos os problemas causados pelo navio Golden Miller poderiam ter sido minimizados se houvesse um monitoramento e o conhecimento de como se comporta uma partícula no entorno do Porto de Aratu e de que forma ela se dispersa no ambiente. Dessa forma, as ações mitigatórias poderiam ter sido mais efetivas.

Até hoje as comunidades sofrem as consequências da explosão pois, mesmo diante de todos esses acontecimentos, a população continua desamparada e sem saber como agir caso aconteça um acidente (APÊNDICE G). Segundo moradores da comunidade de Bananeiras, todo ano acontece algum acidente no Porto, porém a sirene de alarme tem tocado cada vez mais baixo, de forma que só os trabalhadores conseguem ouvir. Mesmo fazendo diversos protestos e reivindicações, inclusive com um processo de indenização na justiça, o caso Golden Miller continua parado e sem previsão de finalização. Enquanto isso, a comunidade permanece sofrendo os impactos diários do Porto de Aratu e do Complexo Industrial.

6 CONCLUSÕES

A oceanografia deve continuar sendo empregada na gestão portuária da Baía de Todos os Santos, contribuindo com ferramentas que auxiliem no monitoramento, na remediação e avaliação do impacto ambiental causado pelos Portos, TUPs e indústrias.

Os modelos ambientais, oceânicos e atmosféricos, não são suficientes nem adequados para avaliarmos como os poluentes se dispersam no ambiente, pois a base de dados coletados *in situ,* para dar suporte a modelagem numérica, é pouco eficiente.

Para uma avaliação adequada da dispersão dos poluentes provenientes do Porto de Aratu é necessário o uso de modelos ambientais integrados que auxiliem na gestão ambiental local e não apenas da Baía de Todos os Santos como um todo. Os modelos devem levar em consideração: a) comportamento da circulação oceânica local em torno do Porto de Aratu; b) como ocorre a dispersão das partículas no ambiente; c) o tamanho da partícula, sua via de dispersão (água ou ar) e qual o caminho percorrido por ela. Além disso, o monitoramento do ar deve levar em consideração as partículas finas (MP2,5) pois essas são as principais causadoras de problemas respiratórios.

O Tráfego de navios na Baía de Todos os Santos é muito intenso, sendo uma grande fonte de poluição e problemas ambientais, como exemplo, poluição por emissões atmosféricas e contaminação por vazamento de óleo. Este tráfego intenso de navios, bem como o embarque e desembarque de mercadorias e a falta de gestão portuária adequada, apresentam um grande potencial à acidentes, que trazem consigo um grande risco ao ambiente e as comunidades do entorno.

A região norte da Baía de Todos os Santos é a região mais rasa de toda a baía e é um local com alto potencial de reter partículas devido a lenta renovação das águas. Essa retenção favorece tanto ao acúmulo de contaminante quanto de nutrientes. Por essa razão, torna-se um local inapropriado para a instalação portuária e industrial, e futuramente, caso o impacto não seja controlado se tornará insustentável.

A Ilha de Maré, localizada no fundo da BTS, recebe todo esse aporte de contaminantes diariamente e isso afeta à saúde das comunidades tornando-as mais vulneráveis a todo esse complexo portuário e Industrial. Outros fatores que contribuem para essa vulnerabilidade é a falta de comunicação entre as comunidades, indústrias e órgãos públicos e a falta de planos emergenciais, treinamentos e rotas de fuga para o caso de acidentes.

O caso Golden Miller é um exemplo claro de falta de gestão, comunicação e descaso com a Ilha de Maré. Afinal, as comunidades relataram os impactos sofridos tanto à saúde

quanto ao ambiente e essas informações não condizem com os laudos apresentados pelos órgãos públicos.

Portanto, é necessário, que exista uma fiscalização adequada nos licenciamentos e estudos de impactos ambientais. Estes estudos por sua vez, precisam apresentar dados adequados considerando as características locais. As coletas devem ser feitas nos lugares ideais e as simulações precisam considerar todas as possibilidades de dispersão, como por exemplo, uma partícula que pode se dispersar tanto na água quanto no ar, afetando o ambiente e a saúde de forma diferente. Uma forma de avaliar o impacto à saúde é incluir estudos de Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) e de Avaliação de Risco à Saúde Humana (ARSH) nos processos de licenciamentos. Afinal, outros casos como o Golden Miller podem acontecer e, se não existir uma gestão ambiental adequada, as comunidades da Ilha de Maré continuarão sofrendo os impactos causados pelo Porto de Aratu.

7 REFERÊNCIAS

A TARDE, 2013. **Porto de aratu: brigadistas combatem focos de fogo em navio**. Disponível em: <http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/1556529-porto-de-aratu-brigadistas-combatem-focos-de-fogo-em-navio>. Acesso em: 11 mar. 2017.

A TRIBUNA, 2016. **Vazamento de óleo durante abastecimento de navio atinge canal do porto**. Disponível em: <http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/porto&mar/vazamento-de-oleo-durante-abastecimento-de-navio-atinge-canal-do-porto-de-santos/?chash=d0992d2f98dfe4d2545702e602aaec73>. Acesso em: 25 fev. 2017.

ANTAQ, 2017. **Agência Nacional de Transportes Aquaviários, Anuário Estatístico**. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/anuario/>. Acesso em: 25 fev. 2017.

ANTAQ, 2017. **Agência nacional de Transportes Aquaviários, Porto de aratu**. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/portal/pdf/portos/2012/aratu.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

ARATU ONLINE, 2015. **Em protesto, pescadores fecham via que dá acesso ao porto de aratu**. Disponível em: <http://www.aratuonline.com.br/noticias/em-protesto-pescadores-fecham-via-que-da-acesso-ao-porto-de-aratu/#>. Acesso em: 20 fev. 2017.

ARAUJO, U. C. (2000) A Baía de Todos os Santos: um sistema geo-histórico resistente. Bahia Análise & Dados, v. 9, p. 10-23.

BARROS, F. C. R.; CRUZ, I. C. S; KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Ambiente Bentônico. In HATJE, V.; ANDRADE, J.B de (Org.). **Baía de Todos os Santos – Aspectos oceanográficos**. Salvador: EDUFBA, cap. 6, p. 207-247, 2009.

BARROSO JUNIOR, V. **Metodologia para Geração de Cartas de Correntes de Maré em Sistemas Estuarinos e Recintos Portuários com Aplicação na Baía de Todos os Santos, BA**. Dissertação (mestrado) – UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia Oceânica, 2009. 157p.

BRUMADO NOTÍCIAS. **“magnesita está poluindo a vila”,** diz moradores. Disponível em: <http://www.brumadonoticias.com.br/antigo/2012/04/25/magnesita-esta-poluindo-a-vila-diz-moradores/>. Acesso em: 14 mar. 2017.

CARVALHO, I. G. S. **A percepção do pescador artesanal e da marisqueira sobre os seus direitos a um meio ambiente de trabalho saudável e as normas do direito ambiental do**

trabalho brasileiro. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina da Bahia, 233fl, 2013.

CETREL. **Análise quantitativa de risco à Saúde humana - AqR em Ilha de Maré e seu entorno.** Salvador, Bahia,177fls, 2016.

CETREL. Monitoramento da biodisponibilidade dos poluentes no meio aquático do entorno da ilha de maré. **Relatório Técnico Final**, Junho 2012. Disponível em < http://www.ceama.mpba.mp.br/boletim-informativo/doc_view/1999-relatorio-final-monitoramento-ilha-de-mare.html>

CIRANO, M.; LESSA, G. C. Oceanographic characteristics of Baía de Todos os Santos. Brasil. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25, p. 363-387, 2007.

CISNEROS, J. C. M. e BRINATI, H. L. **Redução dos impactos ambientais causados por emissões de gases no transporte marítimo**. Em: 23º Congresso Nacional de Transportes Marítimos Construção Naval e Offshore, 2009. Disponível em: <http://docplayer.com.br/59330-Reducao-dos-impactos-ambientais-causados-pelo-transporte-maritimo.html> Acesso em: 17 Março. 2017.

CODEBA, 2016. **Movimentação de cargas**. Disponível em: <http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/modulos/inc.movimentacoescargas.php?>. Acesso em: 25 jan. 2017.

DA CUNHA, Icaro A. Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. **RAP - Revista de Administração Pública,** Rio de Janeiro 40(6) :1019-40, Nov. /Dez. 2006

DA SILVA, O. R.; GOMES M. B. M. Impactos das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 64-81, maio/ago. 2012.

ESCUDERO, S. **Urbanização (In) sustentável em Ilha de Maré: Estudo de caso da vila de Santana**. Monografia (Especialização)–UCSAL, Salvador, Bahia, 85f, 2010.

FUCHS, K. da M. **Estudo epidemiológico de queixas relacionadas à rinite em marisqueiras da Ilha de Maré, Salvador**. Monografia (Conclusão de Curso) Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina, Salvador, 55 p., 2013.

G1/BA, 2013. **Incêndio atinge navio carregado de gás propeno, diz guarda portuária**. Disponível em: <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/12/casa-de-maquinas-de-navio-explode-no-porto-de-aratu-diz-sindiquimica.html>. Acesso em: 11 mar. 2017.

G1/BA, 2013. **Incêndio em navio ancorado no porto de aratu continua 12h após explosão**. Disponível em: <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/12/incendio-em-navio-ancorado-no-porto-de-aratu-continua-12h-apos-explosao.html>. Acesso em: 25 jan. 2017.

G1/BA, 2013. **Incêndio em navio de gás propeno é debelado 24h após explosão na ba**. Disponível em: <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/12/incendio-em-navio-de-gas-propeno-e-controlado-24h-apos-explosao-na-ba.html>. Acesso em: 25 jan. 2017.

G1/BA, 2013. **Óleo do golden miller chega à orla do corredor da vitória, em salvador**. Disponível em: <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/12/oleo-do-golden-miller-ja-chega-orla-do-corredor-da-vitoria-em-salvador.html>. Acesso em: 12 mar. 2017.

G1/SP, 2016. **Vazamento de gás no porto de santos libera nuvem tóxica**. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/01/corpo-de-bombeiros-registra-vazamento-de-gas-em-guaruja-sp.html>. Acesso em: 25 fev. 2017.

G1/SP, 2016. **Vazamento de óleo de navio causa mancha no porto de santos, sp**. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/08/vazamento-de-oleo-de-navio-causa-mancha-no-porto-de-santos-sp.html>. Acesso em: 25 fev. 2017.

GAZETA DO POVO, 2014. **A maldição do navio vicuña no paraná**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/a-maldicao-do-navio-vicuna-no-parana-ehrk7gmrxf5yc7l5drj8c0h8u>. Acesso em: 25 fev. 2017.

HATJE, V.; ANDRADE, J. B. de. **Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Salvador**: EDUFBA, p. 19-22, 2009.

IBGE (2017): INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial brasileira, consulta por município**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area.php?nome=salvador&codigo=&submit.x=0&submit.y=0>. Acesso em: 25 fev. 2017.

INEMA. Auto de infração nº 2014-002050/TEC/AIMU-0191. Salvador, BA

INEMA. Relatório de Atendimento Emergencial - RAE. RFA- 0215/2014-18321.Período de 17/12/2013 à 25/02/2014.

JORNAL NACIONAL, 2016. **Nuvem tóxica vaza no porto do guarujá, no litoral de são paulo**. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2016/01/nuvem-toxica-vaza-do-porto-do-guaruja-no-litoral-de-sao-paulo.html>. Acesso em: 25 fev. 2017.

JUNQUEIRA, L. A. P. Porto e meio ambiente: apresentação. **RAP - Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro 40(6) :971-3, Nov. /Dez. 2006

KITZMANN, D.; ASMUS, M. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades. **RAP - Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro 40(6) :1041-60, Nov. /Dez. 2006

LEÃO, Z. M. A. N.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tropical Coast of Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 41, p. 112-122, 2000.

LESSA, G. C.; CIRANO, M.; GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; SILVA, R. R. da. Oceanografia Física. In HATJE, V.; ANDRADE, J.B de (Org.). **Baía de Todos os Santos – Aspectos oceanográficos**. Salvador: EDUFBA, cap.3, p. 67-120, 2009.

LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L. Gestão Ambiental Portuária: fragilidades, desafios e potencialidades no porto do Rio Grande, RS, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management**, 15(2):223-235, 2015.

MARINHA DO BRASIL (Capitania dos Porto do Brasil). Inquérito Administrativo. Nº 52/2013.A015- Explosão. Dez, 2013.

MARSOL; GEOGRAFAR**. 17/12/2013 - Explosão e Vazamento do Navio Golden Miller/Porto de Aratu - IMPACTOS AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO PESQUEIRO DAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ**. Mapeamento Biorregional.

MARSOL; GEOGRAFAR. **17/12/2013 – EXPLOSÃO NO PORTO DE ARATU: PÂNICO E SOFRIMENTO NAS COMUNIDADES DE ILHA DE MARÉ**. Mapeamento Biorregional.

METRO, 2016. **Braskem contra o paraíso**. Jornal da Metrópole. Disponível em: <http://www.metro1.com.br/jornal/77,braskem-contra-%20o-paraiso.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2017.

MMA/IBAMA (Divisão de Comunicação Administrativa). Processo: 02001005493/2001-89. Licenciamento para instalação do Porto de Aratu. Volumes 1-3, 2001.

MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. do S. C.; Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração produtiva. **RAP - Revista de Administração Pública,** Rio de Janeiro .40(6):975-95, Nov./Dez. 2006

OLIVEIRA, K. G. M. **A contribuição do Licenciamento Ambiental na Gestão de Qualidade do Ar: Estudo de Caso - Município de Candeias-BA**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador/BA, 146p, 2012.

PALMARES, 2016. **Certidões expedidas às comunidades remanescentes de quilombos (crqs) atualizada até a portaria nº- 104/2016, publicada no dou de 20/05/2016**. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/comunidades-certificadas.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

PEREIRA, M. G. and LESSA, G. C. (2009) Varying patterns of water circulation in Canal de Cotegipe, Baía de Todos os Santos, **Revista Brasileira de Geofísica**, 27(1):1–17.

PEREIRA, M. G. **Caracterização da hidrodinâmica do canal de cotegipe - baía de aratu baía de todos os santos**, BA. Monografia de graduação em oceanografia, 46p. 2008

RIBEIRO, N. et al. **Estudos em segurança, meio ambiente e saúde**. Salvador, BA: Cian Gráfica e Editora Ltda, 2012. 224 p.

RIOS, R. B. O porto de aratu no contexto industrial baiano: Indicadores de desempenho e os operadores portuários. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21 (3): 341-350, dez. 2009.

SARAIVA, J. A. P. **Bahia de Todos os Santos: Vulnerabilidades e ameaças**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 191 fl, 2008.

SEESP, 2016. **Novo acidente no porto de santos leva insegurança à baixada santista**. Disponível em: <http://www.seesp.org.br/site/imprensa/noticias/item/14444-novo-acidente-leva-inseguran%c3%a7a-%c3%a0-baixada-santista.html>. Acesso em: 25 fev. 2017.

TERRITÓRIO PESQUEIRO, 2013. **Manifesto do mpp sobre explosão de navio no porto de aratu – salvador/ba**. Disponível em: <http://denunciapeloterritorio.blogspot.com.br/2013/12/manifesto-do-mpp-sobre-explosao-de.html>. Acesso em: 11 mar. 2017.

XAVIER, A. G. **Análise da Hidrodinâmica da Baía de Todos os Santos**. 2002. 221 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Oceânica) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

YOUTUBE, 2016. **Documentário "no rio e no mar"**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xpesni1gjma&t=646s>. Acesso em: 01 nov. 2016.

8 ANEXOS

ANEXO A - Programação de navios atracados no Porto de Aratu. (a) Programação de navios entre os dias 18/02/2017 à 03/03/2017; (b) Programação de navios entre os dias 17/03/2017 à 24/03/2017. Disponível em: http://aratu.codeba.com.br/openport/pesquisa.aspx?WCI=RELWAPP451

(a)

PROGRAMAÇÃO DE NAVIOS - ATRACADOS

Navio	Comp	N. Prog	DUV	Chegada	Confirmação Atracação	Agência	Bandeira	Berço	Calado Chegada	Previsão Desatracação	Operador Portuário	Carga / Tipo de Servico	Qtd Carga Prev
JETTE THERESA	129,60	16426	5032	18/02/2017 - 06:00	27/02/2017 - 19:22	BAHIATANKER AGENCIA MARITIMA LTDA	DINAMARCA	TGL SUL	4,40	03/03/2017	TEQUIMAR	BENZENO	6000000,00
STOLT FACTO	183,00	16422	4468	21/02/2017 - 06:00	01/03/2017 - 06:20	CASA MARÍTIMA AGENCIAMENTOS LTDA	CAYMAN ISLAND	TGL NORTE	7,60	03/03/2017	TEQUIMAR	PKO	7999951,00
CHEMBULK SHANGHAI	144,00	16449	3434	24/02/2017 - 06:00	03/03/2017 - 05:15	BAHIATANKER AGENCIA MARITIMA LTDA	PANAMA	TGL NORTE	6,80	04/03/2017	VOPAK	SODA	4500000,00
BBC ORINOCO	142,81	16445	5981	02/03/2017 - 08:00	02/03/2017 - 09:50	STAR SHIP AGENCIA MARITIMA LTDA	ANTIGUA	TGS PIER II	4,20	05/03/2017	-	MAGNESITA	
AVIONA	189,99	16448	5863	03/03/2017 - 12:50	03/03/2017 - 14:30	WILSON SONS AGENCIA MARITIMA LTDA	LIBERIA	TGS NORTE	9,20	06/03/2017	-	FERTILIZANTE	

(b)

PROGRAMAÇÃO DE NAVIOS - ATRACADOS

Navio	Comp	N. Prog	DUV	Chegada	Confirmação Atracação	Agência	Bandeira	Berço	Calado Chegada	Previsão Desatracação	Operador Portuário	Carga / Tipo de Servico	Qtd Carga Prev
SVEVA	136,00	16491	7718	17/03/2017 - 23:00	22/03/2017 - 08:20	STAR SHIP AGENCIA MARITIMA LTDA	ITALIA	TGL SUL	6,00	24/03/2017	VOPAK	BUTIL ACRILATO	3700000,00
OVERSEAS ALCMAR	183,00	16485	7695	20/03/2017 - 08:55	24/03/2017 - 06:55	STAR SHIP AGENCIA MARITIMA LTDA	ILHAS MARSHAL	TGL NORTE	8,80	25/03/2017	TEQUIMAR	GASOLINA	2061285,00
FEDERAL KIVALINA	199,99	16504	8386	22/03/2017 - 13:00	22/03/2017 - 17:00	MARINAV AGENCIA MARITIMA LTDA	HONG KONG	TGS PIER II	4,00	25/03/2017	INTERMARITIMA TERMINAIS LTDA	MAGNESITA	9400000,00
TBC PRINCESS	176,50	16492	7734	24/03/2017 - 03:50	24/03/2017 - 05:50	WILSON SONS AGENCIA MARITIMA LTDA	PANAMA	TGS SUL	7,40	29/03/2017	INTERMARITIMA TERMINAIS LTDA	CONCENTRADO DE COBRE	21974000,00
KINATSI	139,92	16508	8296	24/03/2017 - 07:00	25/03/2017 - 02:30	STAR SHIP AGENCIA MARITIMA LTDA	FILIPINAS	TGS PIER II	2,20	29/03/2017	INTERMARITIMA TERMINAIS LTDA	MAGNESITA	12000000,00
RUDDY	215,42	16499	7911	24/03/2017 - 22:00	24/03/2017 - 23:10	FERTIMPORT	MALTA	TGS NORTE	6,20	28/03/2017	INTERMARITIMA TERMINAIS LTDA	FERTILIZANTE KCL	10000000,00

9 APÊNDICES

APÊNDICE A – Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas, no Porto de Aratu no período de 2000 à 2016 (ANTAQ, 2017)

ANO	CARGA GERAL		G. SÓLIDO		G. LÍQUIDO		G. GASOSO		TOTAL
	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	
2000	2.023	-	1.524.051	103.903	492.231	1.145.634	-	364.436	3.632.278
2001	1.354	-	1.417.517	69.106	476.669	1.293.912	-	377.613	3.636.171
2002	-	930	1.399.160	53.370	1.759.948	1.221.980	-	404.831	4.840.219
2003	-	-	1.514.958	126.378	1.997.739	1.364.828	-	437.339	5.441.242
2004	-	-	1.900.698	245.126	2.456.108	1.469.786	-	536.725	6.608.443
2005	-	-	1.638.432	165.090	2.359.774	1.404.795	-	520.593	6.088.684
2006	-	-	1.498.839	83.739	2.099.150	1.270.506	-	439.852	5.392.086
2007	-	-	1.969.784	299.138	2.792.760	1.231.667	-	454.478	6.747.827
2008	-	-	1.581.333	426.249	2.166.770	1.073.308	3.427	359.298	5.610.385
2009	186	-	1.239.795	150.447	2.210.612	1.203.804	1.206	429.832	5.235.882
2010	-	-	1.694.214	114.720	2.169.056	1.242.758	-	383.520	5.604.268
2011	-	-	1.719.009	62.066	1.966.902	1.036.447	-	411.417	5.195.841
2012	301	-	1.463.843	239.125	2.383.148	1.205.848	-	519.430	5.811.695
2013	-	-	1.459.674	151.445	2.597.539	1.139.502	-	477.938	5.826.098
2014	-	-	1.666.368	170.955	2.840.338	1.303.974	-	516.563	6.498.198
2015	-	1.698	1.644.480	63.273	2.643.595	1.261.278	-	496.201	6.110.525
2016	-	-	1.530.962	89.463	2.705.106	1.080.398	-	481.519	5.887.448

APÊNDICE B – Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas, no Porto de Aratu no período de 2010 à 2016 (CODEBA, 2017)

ANO	PORTO DE ARATU	DESEMBARCADO	EMBARCADO	LONGO CURSO	CABOTAGEM	G. LÍQUIDO E GASOSO	G. SÓLIDO	APOIO PORTUÁRIO
2010	5.594.655	3.832.881	1.761.774	3.857.320	1.737.335	3.826.325	1.766.020	0
2011	5.188.342	3.595.436	1.592.906	3.488.808	1.697.025	3.389.815	1.798.260	2.509
2012	5.814.011	3.835.253	1.978.758	4.101.403	1.712.608	4.110.724	1.703.288	
2013	5.825.663	3.989.801	1.835.863	3.528.602	2.297.061	4.218.322	1.607.342	
2014	6.491.715	4.515.045	1.976.670	4.462.947	2.028.768	4.660.899	1.830.816	
2015	6.140.132	4.297.215	1.842.918	4.877.425	1.262.708	4.390.578	1.749.555	
2016	6.192.286	4.464.174	1.728.112	4.995.004	1.197.282	4.444.922	1.747.364	

APÊNDICE C – Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas de acordo com os grupos de mercadorias (Quadro 2) (ANTAQ, 2017)

ANO	TOTAL	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
2010	5.594.655	2.045.156	1.806.072	628.358	411.598	238.746	236.723	65.775	49.220	40.289	40.037	32.680	-	-	-	-	-	-
2011	5.188.342	2.952.626	604.951	664.371	545.847	80.346	191.717	-	49.640	9.210	62.834	-	16.497	10.036	267	-	-	-
2012	5.814.011	3.488.585	650.908	680.869	354.503	202.377	324.620	-	20.192	26.394	31.457	6.625	27.481	-	-	-	-	-
2013	5.825.663	1.610.004	2.268.886	669.874	91.355	294.440	491.607	-	-	277.991	27.113	20.739	-	-	-	61.027	10.225	2.401
2014	6.491.715	1.748.913	2.509.129	764.652	-	307.738	721.801	-	-	271.033	35.995	25.541	-	-	-	82.944	22.380	1.590
2015	6.140.132	1.642.111	2.246.300	739.412	-	386.141	666.051	-	-	268.193	32.026	27.086	-	-	-	88.233	44.580	-
2016	6.192.286	1.583.589	2.360.575	776.868	-	279.334	649.146	-	-	302.117	44.881	57.379	-	-	-	73.519	64.877	-
TOTAL		15.070.985	12.446.821	4.924.404	1.403.303	1.789.122	3.281.665	65.775	119.052	1.195.226	274.343	170.050	43.978	10.036	267	305.723	142.062	3.991

APÊNDICE D – Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas, nos Portos e TUPs da Bahia (ANTAQ, 2017)

ANO	PORTO BA	%	TUP BA	%	TOTAL
2010	9.223.313	26,1	26.129.415	73,9	35.352.728
2011	8.939.661	24,2	27.946.343	75,8	36.886.004
2012	9.698.040	24,8	29.355.477	75,2	39.053.517
2013	10.205.359	25,5	29.830.950	74,5	40.036.309
2014	11.337.595	28,3	28.686.243	71,7	40.023.838
2015	10.758.331	26,3	30.111.839	73,7	40.870.170
2016	10.964.559	31,5	23.873.730	68,5	34.838.289

APÊNDICE E - Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas, nos Portos e TUPs da Baía de Todos os Santos (ANTAQ, 2017)

ANO	PORTO DE ARATU	PORTO DE SALVADOR	M. DE DEUS	TERM. PORTUA. COTEGIPE	DOW	GNL	GERDAU	FORD - MIGUEL OLI
2010	5.594.655	3.433.627	20.098.470	2.392.913	741.922	0	196.892	173.469
2011	5.188.342	3.484.219	20.701.120	2.751.525	736.775	0	296.872	185.217
2012	5.814.011	3.424.088	21.658.011	3.205.036	679.427	0	357.979	156.331
2013	5.825.663	3.986.205	22.698.349	3.137.856	633.515	0	505.899	186.924
2014	6.491.715	4.339.523	19.761.790	3.511.441	684.939	1.534.760	305.892	164.208
2015	6.140.132	4.206.541	19.755.371	6.140.132	1.035.750	4.221.368	664.533	411.657
2016	6.192.286	4.562.312	16.451.258	2.878.083	653.426	538.239	184.474	466.374

APÊNDICE F - Quantidade de cargas movimentadas, em toneladas, nos Portos e TUPs da região nordeste brasileira (ANTAQ, 2017)

NORDESTE					
ANO	PORTO	%	TUP	%	TOTAL
2010	44.546.271	23,8	142.645.731	76,2	187.192.002
2011	48.109.243	23,7	154.730.318	76,3	202.839.561
2012	50.059.582	23,8	160.274.509	76,2	210.334.091
2013	52.297.310	24,2	163.990.836	75,8	216.288.146
2014	59.405.678	25,7	171.373.504	74,3	230.779.182
2015	66.709.619	26,7	183.271.164	73,3	249.980.783
2016	64.766.241	24,0	205.216.841	76,0	269.983.082

APÊNDICE G – Carta aberta de Ilha de Maré - **“**Chega de Racismo Institucional e Ambiental contra as Comunidades de Ilha de Maré!”

Lembramos, com muita revolta, do desastre ambiental causado pela Braskem no dia 17 de dezembro de 2013, fazendo 03 anos de violações de direitos, desumanidade, racismo com a população preta e pobre de Ilha de Maré. Continuamos assustadas com a conivência e corrupção do poder público e empresas que violam nossos direitos. Nada foi feito: nenhum responsável punido; nenhuma medida de segurança construída; nenhuma reparação.

Uma explosão na casa de compressores causou o incêndio no navio Golden Miller carregado com 10.000 toneladas de “gás propeno” e durou dois dias para ser controlado antes que as chamas tenham alcançado a carga. Para controlar o incêndio foi derramado ao mar todo o óleo combustível que abastecerá o navio para a cruzar o oceano. Um desastre ambiental tão grave que, por pouco, poderia ter matado todo povo que habita na vizinhança do Porto de Aratu. Naquele natal tivemos sérios prejuízos, nossas geladeiras ficaram cheias de marisco, sem que ninguém quisesse comprá-los por meses. Além dos impactos crônicos que já sofríamos, o acidente causou uma diminuição drástica do pescado, pois o ambiente ainda não foi recomposto, causando um maior empobrecimento do nosso povo.

Ficamos ainda mais indignados em saber que, atualmente, está sendo negociado, nos bastidores, a ampliação de indústrias petroquímicas e dos piers e do Porto de Aratu. A Braskem, empresa subordinada à Odebrecht, causadora do acidente de 2013, mesmo que seu presidente esteja preso por causa das propinas, continua negociando nossas vidas com os órgãos ambientais, com a CODEBA, com o INEMA, com o Governo do Estado da Bahia. O MPE e o MPF continuam omissos diante de nosso sofrimento.

Esclarecemos que já existem estudos suficientes e outros indícios que comprovam níveis alarmantes de impacto cumulativo, de contaminação no meio ambiente da Baía de Aratu e na saúde dos moradores. Ainda assim, o estado continua encaminhando as pautas das empresas para recompensar as propinas pagas em campanhas eleitorais, sem levar em conta a vida das pessoas.

Continuamos perdendo um número muito grande de pessoas por câncer e a cada dia cresce o número de pessoas com doenças respiratórias e outras enfermidades, principalmente, crianças e idosos. A cada dia o nosso pescado tem diminuído, elevando a pobreza da população. Diante disso repudiamos toda e qualquer manobra e negociatas que violem nossos direitos, a nossa saúde, nossa segurança, nossa soberania e segurança alimentar. Não aceitamos a violação de nossos direitos e de nossa vida!

Continuaremos em 2017 combatendo o racismo, a violação de direitos humanos e socioambientais e lutando pela reparação dos danos causados e pela justiça!

No Rio e no Mar: pescadores na luta!

Nos açudes e barragens: pescando liberdade!

Hidronegócio: resistir!

Cerca nas Águas: derrubar!

27 de Dezembro de 2016