

Impactos das Tecnologias nas Engenharias 6

**Franciele Bonatto
João Dallamuta
Julio Cesar de Souza Francisco
(Organizadores)**

Franciele Bonatto
João Dallamuta
Julio Cesar de Souza Francisco
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Engenharias

6

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas engenharias 6 [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Bonatto, João Dallamuta, Julio Cesar de Souza Francisco. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias nas Engenharias; v. 6)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-7247-159-6
DOI 10.22533/at.ed.596191303

1. Engenharia. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia.
I. Bonatto, Franciele. II. Dallamuta, João. III. Francisco, Julio Cesar de Souza.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Caro leitor(a)

Nesta obra temos um compendio de pesquisas realizadas por alunos e professores atuantes em engenharia e tecnologia com contribuições para a melhoria da sustentabilidade. São apresentados trabalhos teóricos e vários resultados práticos de diferentes formas de aplicação e processos que visam a melhoria de dados causados ao ambiente.

Outra característica dos capítulos que compõe este livro é o fato de estarem relacionadas com atividades de pesquisa de diferentes naturezas em várias áreas da engenharia e tecnológica, uma visão multidisciplinar com contribuições relevantes por meio de resultados e discussões, muitas de cunho prático e com grande aplicabilidade.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais

Aos autores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

Franciele Bonatto
João Dallamuta
Julio Cesar de Souza Francisco

Gestão, Tecnologia e Engenharia: Sustentabilidade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL: MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES A PARTIR DO REUSO DO LIXO ELETRÔNICO	
<i>Jocimar Fernandes</i> <i>André Rubim Mattos</i> <i>Ana Lucia Louzada Fernandes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5961913031	
CAPÍTULO 2	8
SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: O SISTEMA LEED E A CERTIFICAÇÃO DA ARENA CASTELÃO	
<i>Antonio Auriseu Nogueira Pinheiro</i> <i>Antonio Leandro Cordeiro de Medeiros</i> <i>Letícia Oliveira Cunha</i> <i>Mérsia Nogueira Maia</i> <i>Moisés Rocha Farias</i> <i>Narcélio Mesquita Aires Filho</i> <i>Thaís Mota Marques</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5961913032	
CAPÍTULO 3	20
EVOLUÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DA GASOLINA AUTOMOTIVA NO BRASIL A PARTIR DE 2001	
<i>Vanjoaldo R. Lopes Neto</i> <i>Leonardo S. G. Teixeira</i> <i>Tailee M. A. Cruz</i> <i>Ioneide P. Martins</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5961913033	
CAPÍTULO 4	41
TAXA DE EVAPORAÇÃO DA GASOLINA GRID EM TANQUES DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS: UMA AVALIAÇÃO EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA	
<i>Thiago da Silva André</i> <i>Francisco de Assis Oliveira Fontes</i> <i>Cleiton Rubens Formiga Barbosa</i> <i>Cleiton Rubens Formiga Barbosa Júnior</i> <i>Isaac Pércles Maia de Medeiros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5961913034	
CAPÍTULO 5	51
TAXA DE EVAPORAÇÃO DO DIESEL S10 EM TANQUES DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS: UMA AVALIAÇÃO EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA	
<i>Thiago da Silva André</i> <i>Francisco de Assis Oliveira Fontes</i> <i>Cleiton Rubens Formiga Barbosa</i> <i>Cleiton Rubens Formiga Barbosa Júnior</i> <i>Isaac Pércles Maia de Medeiros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5961913035	

CAPÍTULO 6 61

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE SOLO POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

João Evangelista Neto
Edry Antonio Garcia Cisneros
José Costa de Macêdo Neto
Eduardo Rafael Barreda del Campo
Weberson Santos Ferreira
Ricardo Wilson Aguiar da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.5961913036

CAPÍTULO 7 72

ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA GASOLINA E ÓLEO DIESEL COMERCIALIZADOS EM AREIA BRANCA/RN, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA ANP

Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado
João Luiz Porfirio da Silva
Ana Catarina Fernandes Coriolano
Jardel Dantas da Cunha
Antonio Souza de Araujo

DOI 10.22533/at.ed.5961913037

CAPÍTULO 8 81

PRODUÇÃO DE BIODIESEL EM ULTRASSOM A PARTIR DE GORDURA ANIMAL PROVENIENTE DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Matheus Cavali
Valéria Pelizzer Casara
Guilherme Martinez Mibielli
João Paulo Bender
Wagner Luiz Priamo

DOI 10.22533/at.ed.5961913038

CAPÍTULO 9 92

CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DE COCO A SER UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL VIA ROTA ETÍLICA

Silvanito Alves Barbosa
João Vicente Santiago do Nascimento
Fernanda de Souza Stingelin
Glauber Vinícius Pinto de Barros
Lucas Alves Batista Santos
Iasmin Souza Cruz

DOI 10.22533/at.ed.5961913039

CAPÍTULO 10 101

TRATAMENTO DE ÁGUA DE PRODUÇÃO OFFSHORE

Wellington Crispim Cardoso
Guillermo Ruperto Martín-Cortés

DOI 10.22533/at.ed.59619130310

CAPÍTULO 11 112

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA PERFURAÇÃO OFFSHORE

Bianca de Couto Dantas Romualdo
Lúcia Maria de Araújo Lima Gaudêncio

DOI 10.22533/at.ed.59619130311

CAPÍTULO 12 128

SIMULAÇÃO DE UM VAZAMENTO DE ÓLEO DURANTE UMA OPERAÇÃO OFFLOADING

Lígia Maria dos Santos Barros Rodrigues
Anaximandro Anderson Pereira Melo de Souza
Paulo Emanuel Medeiros Paula
Davith da Silva Campos
Luís Jorge Mesquita de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.59619130312

CAPÍTULO 13 134

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE PREPARO DE AMOSTRA DE PETRÓLEO PARA DETERMINAÇÃO DE ENXOFRE POR ICP-OES

Izabel Kaline da Silva Oliveira
Álvaro Gustavo P. Galvão
Larissa Sobral Hilário
Tatiane de A. Maranhão
Djalma Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.59619130313

CAPÍTULO 14 140

POTENCIAL USO DA AGUA PRODUZIDA REAL E SINTÉTICA COMO DISPERSANTE EM FLUIDOS DE PERFURAÇÃO AQUOSOS: INFLUÊNCIA NOS PARÂMETROS REOLÓGICOS, DE FILTRAÇÃO E CORROSIVIDADE

Jardel Dantas da Cunha
Keila Regina Santana Fagundes
Ana Karoline de Sousa Oliveira
Gecilio Pereira da Silva
Rodrigo Cesar Santiago
Juddson Diniz Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.59619130314

CAPÍTULO 15 151

UTILIZAÇÃO DE BIOSSORVENTES PARA REMOÇÃO DE BENZENO EM SOLUÇÕES AQUOSAS

Yasmin Maria da Silva Menezes
Evelyne Nunes de Oliveira Galvão
Aécia Seleide Dantas dos Anjos
Raoni Batista dos Anjos
Djalma Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.59619130315

CAPÍTULO 16 163

REMOÇÃO DE FENOL EM ÁGUAS RESIDUÁRIAS ATRAVÉS DE BIOFILME SUPORTADO EM CARVÃO ATIVADO ESTUDO EM BATELADA

Josiane Bampi
Heraldo Baialardi Ribeiro
Tainá Cristini Da Silva
Adriana Dervanoski
Gean Delise Leal Pasquali Vargas

DOI 10.22533/at.ed.59619130316

CAPÍTULO 17	172
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ADSORÇÃO DE VERMICULITA ATIVADA POR LIXIVIAÇÃO ÁCIDA PARA REMOÇÃO DE BTX EM ÁGUA	
<i>Débora Karina da Silva Guimarães</i>	
<i>Nayonara Karolynne Costa de Araújo</i>	
<i>Amanda Duarte Gondim</i>	
<i>Djalma Ribeiro da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.59619130317	
CAPÍTULO 18	181
ESTUDO DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE BTX PRESENTE EM ÁGUA CONTAMINADA COM GASOLINA UTILIZANDO FE/AL₂O₃ COMO ADSORVENTES	
<i>Nayonara Karolynne Costa de Araújo</i>	
<i>Débora Karina da Silva Guimarães</i>	
<i>Amanda Duarte Gondim</i>	
<i>Djalma Ribeiro da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.59619130318	
CAPÍTULO 19	189
ESTUDO DA REMOÇÃO DE SURFACTANTES DA ÁGUA PRODUZIDA POR MEIO DE CARVÃO ATIVADO OBTIDO A PARTIR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS	
<i>Letícia Gracyelle Alexandre Costa</i>	
<i>Álvaro Gustavo Paulo Galvão</i>	
<i>Ana Gabriela Soares da Silva</i>	
<i>Henrique Borges de Moraes Juviano</i>	
<i>Djalma Ribeiro da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.59619130319	
CAPÍTULO 20	198
ESTUDO DA CONVERSÃO DE ENERGIA USANDO DISPOSITIVOS BASEADOS EM MATERIAIS PIEZO-ELÉTRICO APOIADOS EM PLATAFORMAS APORTICADAS	
<i>Aline de Oliveira Schonarth</i>	
<i>Jorge Luis Palacios Felix</i>	
DOI 10.22533/at.ed.59619130320	
SOBRE OS ORGANIADORES.....	203

SIMULAÇÃO DE UM VAZAMENTO DE ÓLEO DURANTE UMA OPERAÇÃO OFFLOADING

Lígia Maria dos Santos Barros Rodrigues

Universidade CEUMA, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, São Luís - MA

Anaximandro Anderson Pereira Melo de Souza

Universidade Estadual do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Engenharia da Computação e Sistemas, São Luís - MA

Paulo Emanuel Medeiros Paula

Universidade CEUMA, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, São Luís - MA

Davith da Silva Campos

Universidade CEUMA, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, São Luís - MA

Luís Jorge Mesquita de Jesus

Universidade CEUMA, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, São Luís - MA

RESUMO: Um navio do tipo Unidade Flutuante de Produção e Armazenamento (*Floating, Production, Storage and Offloading* - FPSO) é responsável pela produção e armazenamento do petróleo e do gás, o petróleo é escoado para a costa através de um sistema de operação offloading ou de alívio. Para que seja possível essa transferência um navio aliviador se conecta ao FPSO e através de mangueiras flexíveis ou mangotes flutuantes o petróleo se desloca de um navio para outro. No entanto, é importante salientar que qualquer vazamento de óleo no mangote terá contato direto com o

mar, podendo gerar riscos e danos irreparáveis ao meio ambiente marinho e costeiro. Isto posto, ter noção da proporção do vazamento, do comportamento do óleo após o derrame e prever os volumes de óleo vazado é de extrema relevância para os próximos passos que serão tomados para reverter a situação do acidente, esta previsão é possível de ser realizada através de modelos computacionais aplicados em softwares de simulação como o ANSYS Fluent, diante disto propõe-se uma simulação com base na técnica de Fluidodinâmica Computacional (*Computational Fluid Dynamics* - CFD) de um vazamento de óleo.

PALAVRAS-CHAVE: FPSO, offloading, vazamento de óleo, mangote flutuante, CFD.

ABSTRACT: A Floating, Production, Storage and Offloading (FPSO) type ship is responsible for the production and storage of oil and gas, oil is drained to the coast through a system of Offloading operation or Relief. To make this transfer possible a relief ship connects to the FPSO and through flexible hoses or floating oversleeves the oil moves from one ship to another. However, it is important to emphasize that any oil leakage in the pinch will have direct contact with the sea, which can generate risks and irreparable damage to the marine and coastal environment. This put, to be aware of the proportion of the leakage, the behavior of

the oil after the spill and predict the volumes of leaked oil is of extreme relevance to the next steps that will be taken to reverse the situation of the accident, this prediction is possible to be performed through computational models applied in simulation software such as Ansys Fluent, this proposes a simulation based on the computational fluid dynamics (CFD) technique of an oil leak.

KEYWORDS: FPSO, offloading, oil leakage, floating pinch, CFD.

1 | INTRODUÇÃO

O petróleo é formado por inúmeros compostos químicos, como hidrocarbonetos, nitrogênio, enxofre, oxigênio, ácidos graxos e alguns metais pesados, desta forma torna um vazamento no mar um acidente incalculável, pois afeta plantas, peixes, mamíferos e toda a vida animal e vegetal de determinado ecossistema. Acidentes envolvendo a extração de óleo podem ocorrer não apenas durante a produção nas unidades offshore (plataformas e navios de produção), mas também no transporte do óleo, seja ele através de dutos ou de navios.

Um navio do tipo FPSO é responsável pela produção e armazenamento do petróleo e do gás, o gás é transportado por dutos, porém o óleo é direcionado a navios aliviadores que se conectam aos FPSO de tempos em tempos para que o petróleo seja transferido e levado até a costa, essa transferência é feita por mangotes que ficam em alto mar conectando os dois navios e através de bombas o petróleo é impulsionado até o navio aliviador, com isso são realizadas diversas manutenções nos mangotes de transferência, pois o rompimento de um causará derramamento em alto mar desencadeando diversos problemas.

Portanto, dispor de uma previsão da magnitude que um acidente causado por vazamento pode proporcionar é de suma importância, para que possam ser tomadas as medidas cabíveis de forma mais rápida e eficiente. As técnicas de CFD são uma alternativa para se ter o controle, noção do impacto e diminuir os prejuízos ambientais e financeiros causados pelo vazamento, visto que a ferramenta simula escoamento de fluidos, assim, tendo noção do comportamento do óleo derramado nas horas seguintes.

A fluidodinâmica computacional tem como fundamento a teoria de fenômenos de transporte e trata-se de um conjunto de técnicas matemáticas, numéricas e computacionais que resultam em equações de grandezas físicas de interesse na análise de um dado escoamento. No presente trabalho a modelagem computacional do fenômeno de escoamento é realizado a partir da aplicabilidade da ferramenta utilizando o software ANSYS Fluent, que é específico para simulações e problemas de engenharia.

2 | SISTEMA DE ALÍVIO DE UM FPSO

Um FPSO é um tipo de plataforma com forma de navio. Utilizado pela indústria petrolífera para a produção, armazenamento de petróleo, gás natural e escoamento da produção por navios aliviadores [Material Descritivo FPSO, Petrobras]. No convés do navio, é instalada uma planta de processo para separar e tratar os fluidos produzidos pelo poço. Depois de separado da água e do gás, o petróleo é armazenado nos tanques do próprio navio, sendo transferido para um navio aliviador. Esse tipo de plataforma é utilizado em locais de produção distantes da costa com inviabilidade de ligação por oleodutos ou gasodutos.

A operação de transferência é chamada de *offloading*, e pode ser realizada pela monoboia, bastando o navio ter uma bomba chamada de *export pump* (bomba de exportação), ou periodicamente por um carretel de mangotes flutuantes que se conecta ao navio de alívio, esta mangueira flexível fica a uma distância de cerca de 150 metros de um navio a outro, em que o óleo é bombeado por uma estação de medição.

O mangote de *offloading* é equipado em uma extremidade com uma válvula automática, que só pode ser aberta depois de estar corretamente conectada ao flange fixo do navio aliviador. A transferência é realizada com o sistema de inertização ligado mantendo a pressão de trabalho e teor de oxigênio nos tanques em níveis normais de operação e segurança. Ao final da operação de transferência de óleo, o mangote passa por um processo de lavagem para remoção do óleo interior. Esse processo consiste no bombeio de água salgada num regime de fluxo turbulento, no sentido do FPSO para o navio aliviador. A água bombeada para limpeza do mangote é retornada ao FPSO e enviada para o *slop tank* e o mangote recolhido [MEDEIROS, Victor Alves, 2015].

3 | IMPACTOS GERADOS PELO DERRAME DE ÓLEO NO MAR

A probabilidade de um acidente ocorrer nessa operação é mínima, pois são realizadas inspeções no mangote para que não ocorra nenhum vazamento, porém uma situação de vazamento no mesmo ocorreria diretamente ao mar, gerando diversos tipos de prejuízos. A recuperação do ambiente afetado pode levar dezenas de anos, e os danos ao ambiente podem ser irreversíveis, afetando as esferas econômica, ecológica e social [FELLER, 2012].

Uma série de processos físico-químicos ocorre quando o petróleo entra em contato com a água do mar [LOMBARDI, 2008]. Primeiro, o óleo se espalha pela superfície da água e é transportado pelo vento, correntes marítimas, ondas, pela ação das marés e da dinâmica costeira do local. Em seguida, o óleo se agrega aos organismos e partículas sólidas existentes na atmosfera e na água, para depois sedimentar. Os compostos que têm um ponto de ebulição menor evaporam por causa da velocidade

do vento, temperatura da água, do ar e estado do mar. Por causa da evaporação um óleo leve pode perder mais de 70% de seu volume e um óleo médio pode perder até 40%. “A evaporação é o processo mais importante em termos de balanço de massa e pode ser responsável pela perda de 75% do volume em um derrame de óleo leve e 40% em um óleo médio”. [BÍCEGO, 2008]. Outro processo que pode acontecer é a emulsificação do óleo na água.

Os raios solares não ultrapassam a camada de petróleo formada. Assim, impossibilitando a fotossíntese, processo metabólico do qual depende toda a biota marinha. Também provoca uma enorme agressão irreversível na fauna e flora.

4 | FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL

Proveniente de fundamentos de fenômenos de transporte e de técnicas numéricas, a modelagem CFD é bastante encontrada na engenharia em problemas de escoamento de fluidos. A Fluidodinâmica Computacional é o conjunto de ferramentas numéricas e computacionais utilizadas para resolver, visualizar e interpretar a solução das equações de balanço de massa, momento e energia. É capaz de reproduzir e prever fenômenos físicos e físico-químicos que ocorrem em um dado escoamento.

A ferramenta CFD utiliza-se de recursos computacionais e engloba um conjunto de técnicas matemáticas, numéricas e computacionais empregadas para realizar o estudo preditivo dos fenômenos de transporte [Mariano, 2008; Pierozan, 2011]. A realização de simulações apresenta diversas vantagens quando comparada com a realização de testes reais, pois normalmente o desenvolvimento das simulações computacionais é muito mais barato e mais rapidamente reproduzido. Além disso, a simulação CFD fornece informações mais detalhadas do que as obtidas através das medições e permite ainda simular condições difíceis de serem geradas na prática [Pierozan, 2011].

Uma previsão rápida e precisa do derramamento e dispersão do óleo poderia fornecer informações úteis para a criação de barreiras de contenção a fim de minimizar as consequências ambientais e os prejuízos financeiros gerados por estes acidentes [Oliveira, 2009; Zhu et al., 2014]. Neste contexto, a Fluidodinâmica Computacional (CFD) tem-se apresentado como uma ferramenta muito útil, pois permite, não só a monitorização e acompanhamento da situação, mas também a previsão do comportamento do óleo derramado nas horas seguintes [Lamine e Xiong, 2013; Pierozan, 2011].

5 | SIMULAÇÃO DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO EM ÁGUA

Para o presente trabalho foi realizada uma simulação para avaliar o comportamento do petróleo após derramamento na água e, a partir dela é possível tirar conclusões

sobre o comportamento do óleo durante uma operação offloading. A simulação foi realizada segundo as condições de contorno de cada situação, e as imagens da mistura podem ser visualizadas nas figuras 1 e 2.

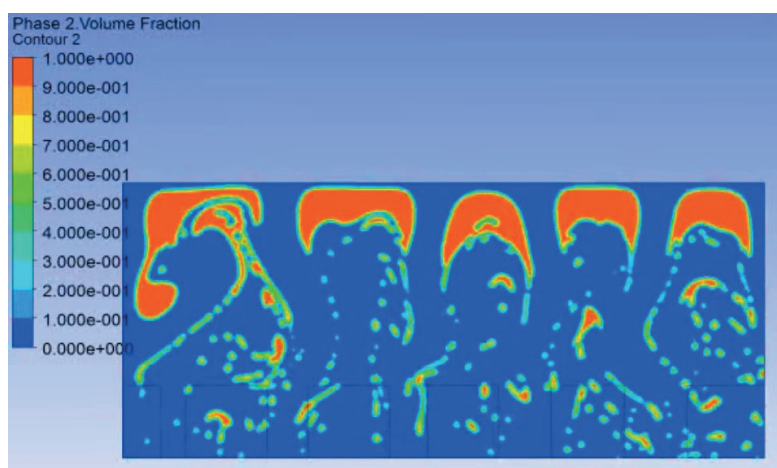


Figura 1 – Liberação de petróleo em água

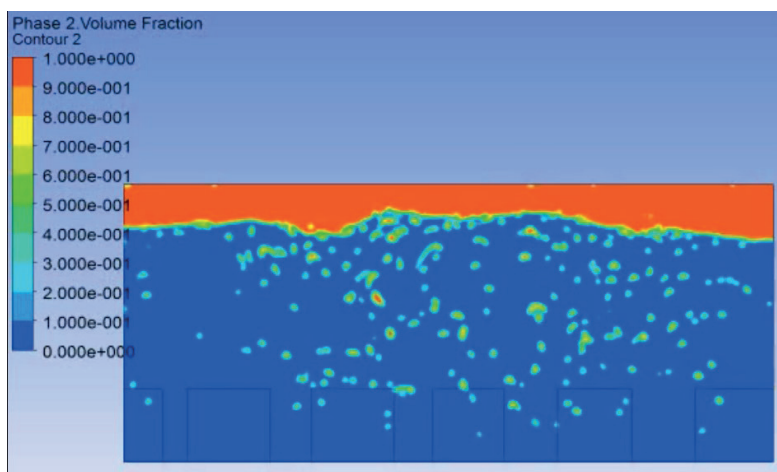


Figura 2 – Estabilização de petróleo em água

6 | CONCLUSÃO

O modelo computacional utilizado mostrou a situação do óleo no momento da liberação ao mar e em seguida, a estabilização, resultando em uma camada densa que provoca diversos problemas ao ambiente marinho. Em vista disso, é importante conhecer a melhor forma de remediar casos como estes. De maneira precisa, rápida e economicamente viável as simulações originárias das técnicas da fluidodinâmica computacional, geradas a partir do software ANSYS Fluent, ostentou ser elementar para se ter controle, direção e iniciativa em situações de acidentes com vazamento de óleo no mar, assim diminuindo a probabilidade de erro, perda de tempo e conseqüentemente a redução de prejuízos ambientais e econômicos.

REFERÊNCIAS

BÍCEGO, M. C. et. al. Poluição por Petróleo. In: BATISTA NETO, José Antônio; WALLNER-KERSANACH, Mônica; PATCHINEELAM, Soraya Maia. Poluição Marinha. Rio de Janeiro. Interciência, 2008.

FELLER, R. Estudo do vazamento e captura de óleo em ambiente subaquático, UFSC/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC (Dissertação de mestrado), 2012.

LAMINE, S; XIONG, D. Guinean environmental impact potential risks assessment of oil spills simulation. Ocean Eng., v. 66, p. 44-57, 2013.

LOMBARDI, A. T.; FERNANDEZ, M. In: BATISTA NETO, José Antônio; WALLNER-KERSANACH, Mônica; PATCHINEELAM, Soraya Maia. Poluição Marinha. Rio de Janeiro. Interciência, 2008.

MEDEIROS, Victor Alves, O estado da arte FPSO. UFRJ/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

Memorial Descritivo FPSO-P34 Petrobras – Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8B2D164E8E695F014E9816632F3A73>. Acesso em: 07 de julho 2018.

OLIVEIRA, B.; MARIANO, G.; QUADRI, M. Um estudo CFD de vazamento de óleo a partir de dutos submersos. VII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, 2009.

PIEROZAN, M. Validação de modelo para predição do coeficiente de descarga de um tanque esférico por dinâmica de fluidos computacional, UFRGS/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2011.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-159-6

