

**Cleverson Flor da Rosa
Franciele Bonatto
João Dallamuta
(Organizadores)**

Impactos das Tecnologias nas Engenharias 3

Cleverson Flor da Rosa
Franciele Bonatto
João Dallamuta
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Engenharias

3

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 Internazionale delle Figlie di 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)	
134	Impactos das tecnologias nas engenharias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Cleverson Flor da Rosa, Franciele Bonatto, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias nas Engenharias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-193-0 DOI 10.22533/at.ed.930191503 1. Engenharia. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia. I. Rosa, Cleverson Flor da. II. Bonatto, Franciele. III. Dallamuta, João. IV. Título. 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

Esta obra é composta por pesquisas realizadas por professores de cursos de engenharia e gestão. Optamos por uma abordagem multidisciplinar por acreditarmos que esta é a realidade da pesquisa em nossos dias.

A realidade é que não se consegue mais compartimentar áreas do conhecimento dentro de fronteiras rígidas, com a mesma facilidade do passado recente. Se isto é um desafio para trabalhos de natureza mais burocrática como métricas de produtividade e indexação de pesquisa, para os profissionais modernos está mescla é bem-vinda, porque os desafios da multidisciplinariedade estão presentes na indústria e começam a ecoar no ambiente mais ortodoxo da academia.

Esta obra temos aspectos de gestão aplicada, em análises econômicas, de ambiente de negócios, análise de confiabilidade, mapeamento de processos e qualidade. Também são abordadas pesquisas nas áreas de construção e urbanismo. Todos os trabalhos com discussões de resultados e contribuições genuínas em suas áreas de conhecimento.

Boa leitura

Cleverson Flor da Rosa
Franciele Bonatto
João Dallamuta

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES NO AMBIENTE REGULATÓRIO E SEUS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO DO PRÉ-SAL

João Sílvia Semolini Olim

Johnson Herlich Roslee Mensah

Jamil Haddad

Roberto Akira Yamachita

DOI 10.22533/at.ed.9301915031

CAPÍTULO 2 11

ANÁLISE DO MAPA DO FLUXO DE VALOR EM UMA FARMÁCIA HOSPITALAR DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

Carla Monique Rocha dos Santos

Adelma Costa Cordeiro

Cinara Gomes dos Santos

Iggor Lincolln Barbosa da Silva

Juliana Cristina de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9301915032

CAPÍTULO 3 23

ANÁLISE ECONÔMICA DA INJEÇÃO DE ÁGUA EM CAMPOS MADUROS NA REGIÃO DA BACIA POTIGUAR UTILIZANDO UM MODELO BIDIMENSIONAL

Talles André Moraes Albuquerque

Jardel Dantas da Cunha

Keila Regina Santana Fagundes

Antônio Robson Gurgel

DOI 10.22533/at.ed.9301915033

CAPÍTULO 4 38

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE ANÁLISE DE FALHA - FMEA NA INSTALAÇÃO DE BOMBEIO CENTRÍFUGO SUBMERSO (BCS) EM CAMPOS MADUROS ONSHORE NA BACIA DO RECONCAVO

Jeanderson de Souza Mançú

Luiz Eduardo Marques Bastos

Raymundo Jorge de Sousa Mançú

Graciele Cardoso Mançú

DOI 10.22533/at.ed.9301915034

CAPÍTULO 5 48

APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO (CEP) COMO MÉTODO DE CONTROLE DA QUALIDADE PARA A SECAGEM DE CAFÉ

Uilla Fava Pimentel

Gildeir Lima Rabello

Willian Melo Poubel

DOI 10.22533/at.ed.9301915035

CAPÍTULO 6 55

LEVANTAMENTO COMPARATIVO SERGIPE VS BRASIL DO CONSUMO, COMERCIALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL AO LONGO DE 10 ANOS

Raí Melo de Oliveira

Thereza Helena Azevedo Silva

CAPÍTULO 7 63

REDE NEURAL DE ELMAN APLICADA NA PREVISÃO DE PREÇOS DE COMBUSTÍVEIS

Renan Pires de Araújo

Adrião Duarte Dória Neto

Andrés Ortiz Salazar

DOI 10.22533/at.ed.9301915037

CAPÍTULO 8 70

BIOPROSPECÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA MANUFATURA DE BIODIESEL

Débora da Silva Vilar

Milson dos Santos Barbosa

Isabelle Maria Duarte Gonzaga

Aline Resende Dória

Lays Ismerim Oliveira

Luiz Fernando Romanholo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.9301915038

CAPÍTULO 9 85

USO DO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) PARA HIERARQUIZAÇÃO DE MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DO GRAU DE APLICAÇÃO DA CONSTRUÇÃO ENXUTA

Arthur Felipe Echs Lucena

Luci Mercedes De Mori

DOI 10.22533/at.ed.9301915039

CAPÍTULO 10 102

SEGURANÇA DO TRABALHADO EM CAMPOS PETROLÍFEROS ONSHORE DA BACIA SERGIPE-ALAGOAS: PERCEPÇÕES SOBRE TERCEIRIZAÇÃO, ACIDENTES OMITIDOS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS

Milson dos Santos Barbosa

Débora da Silva Vilar

Aline Resende Dória

Adyson Barboza Santos

Elayne Emilia Santos Souza

Luiz Fernando Romanholo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.93019150310

CAPÍTULO 11 113

A INFLUÊNCIA DA ERGONOMIA EM MELHORIAS PRODUTIVAS UTILIZANDO A EQUAÇÃO NIOSH

Emerson da Silva Moreira

Luiz Eduardo Nicolini do Patrocinio Nunes

DOI 10.22533/at.ed.93019150311

CAPÍTULO 12 131

SIMULAÇÃO DA ONDA COMPRESSIONAL APLICADO EM MODELOS DIGITAIS DE ROCHAS

Gracimário Bezerra da Silva

José Agnelo Soares

Leopoldo Oswaldo Alcázar Rojas

DOI 10.22533/at.ed.93019150312

CAPÍTULO 13 142

MULTIÁREAS DA ENGENHARIA ELÉTRICA COMO CONTEÚDOS COMPLEMENTARES APLICADOS À REDE PÚBLICA DE ENSINO

Hélvio Rubens Reis de Albuquerque
Raimundo Carlos Silvério Freire

DOI 10.22533/at.ed.93019150313

CAPÍTULO 14 157

DESENVOLVIMENTO DE BANCADA PARA INVESTIGAÇÃO DE HIDRODEMOLIÇÃO EM AMBIENTES PRESSURIZADOS

Lidiani Cristina Pierri
Rafael Pacheco dos Santos
Jair José dos Passos Junior
Anderson Moacir Pains
Marcos Aurélio Marques Noronha

DOI 10.22533/at.ed.93019150314

CAPÍTULO 15 164

DELTA NOB

Andressa Regina Navas
Leticia Tieppo
Renan Ataide
Guilherme Legramandi
Ludmilla Sandim Tidei de Lima Pauleto
André Chaves

DOI 10.22533/at.ed.93019150315

CAPÍTULO 16 171

AValiação COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE AFERIÇÃO DO TEOR DE UMIDADE EM PEÇAS DE MADEIRA DE DIMENSÕES REDUZIDAS

João Miguel Santos Dias
Florêncio Mendes Oliveira Filho
Alberto Ygor Ferreira de Araújo
Sandro Fábio César
Rita Dione Araújo Cunha

DOI 10.22533/at.ed.93019150316

CAPÍTULO 17 180

NOVA TÉCNICA DE ESCAVAÇÕES DE MICROTÚNEIS: ANÁLISE DE DESLOCAMENTOS NO MACIÇO DE SOLO UTILIZANDO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

Lidiani Cristina Pierri
Rafael Pacheco dos Santos
Jair José dos Passos Junior
Wagner de Sousa Santos
Marcos Aurélio Marques Noronha

DOI 10.22533/at.ed.93019150317

CAPÍTULO 18 201

UTILIZAÇÃO DA BORRACHA DE PNEU COMO ADIÇÃO EM FORMATO DE FIBRA PARA O TIJOLO ECOLÓGICO.

Gabrieli Vieira Szura
Andressa Zanelatto Venazzi
Adernanda Paula dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.93019150318

CAPÍTULO 19215

ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DE ASSENTAMENTO DE SAPATAS DE REVESTIMENTO EM ÁGUAS PROFUNDAS

Geovanna Cruz Fernandes

Douglas Bitencourt Vidal

Carla Salvador

DOI 10.22533/at.ed.93019150319

CAPÍTULO 20224

A EXPLORAÇÃO DAS AREIAS BETUMINOSAS DO CANADÁ: UM EXEMPLO DE RESERVATÓRIO NÃO CONVENCIONAL

Paulo Sérgio Lins da Silva Filho

Fabiano dos Santos Brião

DOI 10.22533/at.ed.93019150320

SOBRE OSA ORGANIZADORES233

A EXPLORAÇÃO DAS AREIAS BETUMINOSAS DO CANADÁ: UM EXEMPLO DE RESERVATÓRIO NÃO CONVENCIONAL

Paulo Sérgio Lins da Silva Filho

Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL),
Departamento de Engenharia de Petróleo
Maceió – Alagoas

Fabiano dos Santos Brião

Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL),
Departamento de Engenharia Ambiental
Maceió – Alagoas

RESUMO: A exploração de petróleo no mundo ocorre de maneiras diferentes, pois a mesma depende das condições de cada ambiente. Existe uma crescente demanda por petróleo. Com o desenvolvimento tecnológico e social dos países, existe uma maior demanda por energia. O petróleo é a principal fonte de energia utilizada no planeta, e com o aumento da demanda, novos métodos de exploração tiveram que ser criados para poder extrair e tornar viável a exploração do óleo, presente nas diversas reservas descobertas nos últimos anos. No entanto, a viabilidade econômica do petróleo explorado depende do valor do barril de petróleo e da qualidade do óleo (a maior parte do mundo utiliza o petróleo BRENT como referência). Com o intuito de mostrar uma forma de exploração diferente da realizada no Brasil e no resto do mundo, o presente artigo visa apresentar a exploração feita na província de Alberta, no Canadá, que contém cerca de

95% de todo o petróleo do país localizado na América do Norte.

PALAVRAS-CHAVE: Exploração de petróleo, Energia, Canadá.

ABSTRACT: The exploration of oil in the world occurs in different ways, as it depends on the conditions of each environment. There is a growing demand for oil. With the technological and social development of countries, there is a greater demand for energy. Oil is the main source of energy used on the planet, and as demand increases, new exploration methods have to be created in order to extract and make feasible oil exploration, present in the various reserves discovered in recent years. However, the economic viability of exploited oil depends on the value of the barrel of oil and the quality of the oil (most of the world uses BRENT oil as a reference). In order to show a different form of exploration than that of Brazil and the rest of the world, this article aims to present the exploration carried out in the province of Alberta, Canada, which contains about 95% of all the country's oil located in the North America.

KEYWORDS: Oil exploration, Energy, Canada.

1 | INTRODUÇÃO

A definição de petróleo vem do latim: *petra*

(pedra) e *oleum* (óleo), ou seja, óleo da pedra. O petróleo de forma simplificada pode ser definido como uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água, com cheiro característico e coloração variando entre o negro e o castanho-claro (THOMAS, 2004).

O petróleo tem sua origem há milhares de anos através de restos mortais de seres que depositados no solo durante muito tempo formaram, juntamente com outros sedimentos, uma camada de material orgânico. Ao longo de milhões de anos essa camada foi sendo coberta por outras camadas de sedimentos que pela ação de microrganismos, bactérias, altas pressões e temperatura se transformaram em petróleo (THOMAS, 2004).

A qualidade do petróleo encontrado no Brasil não é a mesma do petróleo encontrado nos Estados Unidos, por exemplo. Para classificar os diferentes óleos foi criado, pelo American Petroleum Institute, o grau API, que é uma classificação dos tipos de óleo, baseado na densidade em relação à água e nos compostos misturados ao petróleo (THOMAS, 2004). Ver Figura 1.

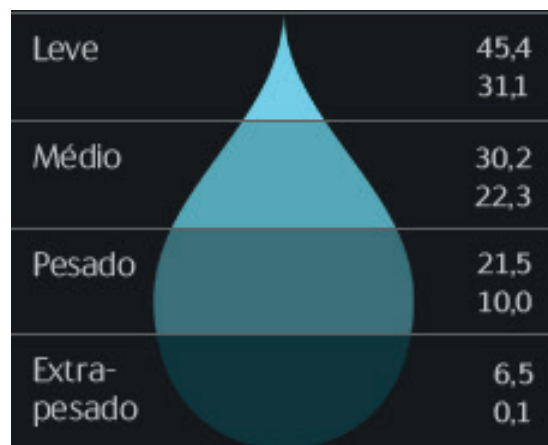


Figura 1: Classificação do petróleo segundo o grau API.

Fonte: Universo Fóssil.

O petróleo é encontrado em reservatório, podendo o último estar em pequenas, médias ou grandes profundidades. Para ocorrer à acumulação do petróleo a rocha reservatório tem que ser porosa no seu interior, e que esses poros estejam interconectados. As rochas reservatório podem ser arenitos, calcarenitos e todas as rochas sedimentares que contenham essas características (CARDOSO, 2005). Os reservatórios podem ser classificados como convencionais ou não convencionais.

Os reservatórios convencionais são os mais encontrados no planeta e são compostos basicamente por rocha geradora, rocha reservatório, rocha selante e trapas (ou armadilhas). Ver Figura 2.

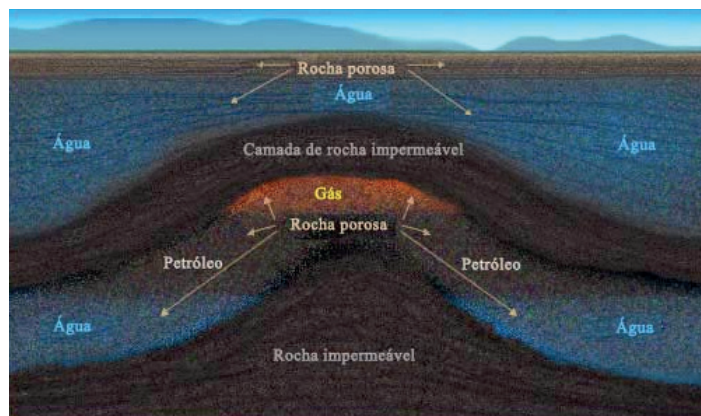


Figura 2: Reservatório convencional.

Fonte: PetroGasNews.

Os reservatórios não convencionais são os demais que não apresentam a formatação dos reservatórios convencionais. Como exemplo, existe o Gás de Folhelho, também conhecido como gás de xisto. Ele é um reservatório no qual os hidrocarbonetos em forma de gás se alojam em folhelhos, que é uma rocha sedimentar, a qual em reservatórios convencionais funciona como uma rocha geradora.

Na classificação de reservatórios não convencionais também se encaixam as areias betuminosas, que são uma mistura de areia, água, argila e betume. O betume é uma forma de petróleo composto por hidrocarbonetos de grandes cadeias (sendo assim, bastante denso). Outra característica do betume é a presença de metais pesados em sua composição, sendo alguns destes: níquel, vanádio, arsênio, chumbo e o mercúrio.

No Canadá, embora a exploração das areias betuminosas só tenha começado a ser realizada a partir da década de 60, já havia conhecimento de sua existência desde 1717. No início do século XX, achava-se que o óleo poderia ser extraído através da perfuração de poços. Um total de 24 poços foi perfurado entre 1906 e 1917 no país.

Em 1953 foi formado o Grande Consórcio das areias betuminosas, que virou a Suncor. Em seguida, outras empresas também começaram a explorar. Entretanto, a exploração só começou a se tornar viável a partir da década de 90, com o aumento do valor do barril de petróleo.

As informações históricas e os dados de exploração, assim como as técnicas utilizadas no Canadá, presentes neste trabalho podem influenciar estudantes a pesquisar mais sobre o tema e também sobre outros tipos de reservatórios não convencionais, para no futuro já possuírem conhecimento dentro do mercado de trabalho. Com o crescente descobrimento de reservatórios de diferentes configurações, é essencial o futuro profissional saber como agir frente ao desafio da exploração do óleo em regiões de difícil produção.

2 | METODOLOGIA

Para a construção do artigo, foram utilizados livros (para a busca de definição de Grau API, classificação dos reservatórios), pesquisas online através de sites canadenses de empresas que exploram as areias betuminosas do Canadá, softwares e mapas para a captura de imagens da região onde ocorre a exploração, além de vídeos para o melhor entendimento do processo de exploração e produção do petróleo no Canadá. Ver Figura 3 e Figura 4.



Figura 3: Amostra de areia betuminosa.

Fonte: Canadian Heavy Oil Association.



Figura 4: Área de exploração das areias betuminosas.

Fonte: Rafael Ferreira, 2015.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O grande marco histórico da civilização moderna para o petróleo iniciou-se no século XIX, em 1859, quando nos Estados Unidos foi perfurado o primeiro poço com aproximadamente 20 m de profundidade, produzindo 2 m³ por dia de óleo. Devido à necessidade de produzir cada vez mais em função da demanda, que surgiu naturalmente com a revolução industrial, o rápido desenvolvimento e aprimoramentos de novas técnicas de produção, as perfurações e investimentos se multiplicaram e o petróleo conseguiu a supremacia no cenário energético mundial (WALISIEWICZ, 2008).

De acordo com as pesquisas feitas, foi verificado que o Canadá é o país com a terceira maior reserva de petróleo provada do mundo na atualidade. Essas reservas provadas são da ordem de 166 bilhões de barris de petróleo. A área no qual estão os depósitos de areia betuminosa é de aproximadamente 140.800 km². Na pesquisa, foi encontrado como funciona o processo de extração das areias betuminosas do Canadá. Ele ocorre seguindo sete etapas:

- **1ª ETAPA:** As areias betuminosas são extraídas e carregadas para grandes caminhões.
- **2ª ETAPA:** Os caminhões levam as areias betuminosas para trituradores, os quais diminuem o tamanho das partículas antes de transferi-las para caixas de compensação.
- **3ª ETAPA:** Rejeitos das telas rotatórias estão muito grandes, por isso são separados para serem reprocessados.
- **4ª ETAPA:** Água quente é adicionada as areias trituradas para transformá-las em areias secas e para transportá-las via hidrotransporte.
- **5ª ETAPA:** A mistura de betume, água e areia é levada para a célula de separação, onde o material é devidamente separado. O material residual é bombeado para a lagoa de rejeitos.
- **6ª ETAPA:** A espuma de betume é tratada e preparada para o transporte pelos oleodutos.
- **7ª ETAPA:** O produto final é levado para aprimoramento.

Todo o processo pode ser ilustrado. Ver Figura 5.



Figura 5: Processo de produção ilustrado.

Fonte: SckyscraperPage.

Foram vistos também os problemas gerados pela exploração das areias betuminosas, pois elas são umas das mais controversas operações da indústria do petróleo do mundo, pois praticamente todas as fases do processo geram danos ambientais, sendo alguns deles:

- Grande movimentação de terra;
- Alto gasto de água;
- Alto gasto de energia;
- Alocação de resíduos gerados.

Modificações no ambiente é outro problema, pois o Canadá possui a maior floresta preservada do mundo, cobrindo cerca de 60% da área do país. A província de Alberta faz parte dessa cobertura. Para exemplificar, observe a Figura 5 e a Figura 6.



Figura 6: Vista de satélite do campo de Athabasca em 1984.

Fonte: Earth Observatory – Nasa.



Figura 7: Vista de satélite do campo de Athabasca em 2011.

Fonte: Earth Observatory – Nasa.

Com relação ao gasto de água, na produção de um barril de petróleo é necessário usar pelo menos quatro barris de água. As companhias estão autorizadas a utilizar 590.000.000 m³ de água por ano. Toda a água utilizada na exploração é retirada do Rio Athabasca, que é um rio sazonal. Essa retirada de água, principalmente no período com pouco volume de chuvas, afeta os animais, causando a mortalidade dos mesmos.

Além da retirada da água, existem ainda as lagoas de rejeitos, que é o local onde os rejeitos da separação do óleo da areia são despejados (mistura de água, óleo e areia, que contem metais pesados como o Arsênio, Chumbo e Mercúrio). A água das lagoas de rejeitos contém altíssimas quantidades de óleo. O gasto de energia na exploração é imenso. Utiliza-se energia para:

- Aquecer a água;
- Tratar o petróleo com baixo grau API (petróleo mais pesado).

O gás liberado durante o processo é tanto que equivale ao que 1,3 milhões de carros liberam diariamente. É equivalente também a quantidade de gás necessária para aquecer 3 milhões de casas por dia.

Por conta de todos os processos necessários para explorar o petróleo das areias betuminosas, vários protestos contra a utilização desse óleo são realizados no Canadá. Ver Figura 8.



Figura 8: Bandeira canadense modificada para protesto.

Fonte: Revista Planeta.

4 | CONCLUSÕES

O artigo em questão teve como finalidade mostrar um tipo de exploração e produção de petróleo único, para fazer com que estudantes e profissionais da área tomem conhecimento a cerca das etapas do processo e o que causa durante o seu funcionamento, tanto economicamente quanto ambientalmente. A exploração das areias betuminosas canadenses é um processo altamente poluente, de grande impacto ambiental. Para viabilizar a sua exploração, é preciso rever o processo de forma que ocorra um menor impacto no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALBERTA ENERGY. **What is Oil Sands**. Disponível em: <<http://www.energy.alberta.ca/index.asp>>. Acesso em 17 de Abril de 2017.

ALBERTA ENERGY. **Alberta's Leased Oil Sands Area**. Disponível em: <<http://www.energy.alberta.ca/index.asp>>. Acesso em 17 de Abril de 2017.

ALBERTA ENERGY REGULATOR - ERCB. **Alberta's Energy Reserves 2007 and Supply/Demand Outlook 2008-2017**. Calgary: Energy Resources Conservation Board, 2008.

EDUARDO ARAIA. **Areia betuminosa - A chaga negra do Canadá**. Revista Planeta. Edição 452. 01 de Maio de 2010.

Portal PetroGasNews. **E então amigos, vamos falar um pouco sobre geologia?**. Disponível em: <<https://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/14/geologia-do-petroleo/>>. Acesso em 10 de Junho de 2018.

Portal Universo Fóssil. **Curiosidades sobre o Petróleo: Grau API e Campo x Reserva**. Disponível em: <<http://universofossil.blogspot.com/2011/10/curiosidades.html>>. Acesso em 10 de Junho de 2018.

ROSA, A. J. et al. **Engenharia de Reservatórios de Petróleo**, Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

THOMAS, J. E., **Fundamentos da Engenharia de Petróleo**, Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

WALISIEWICZ, Marek. **Energia alternativa**. São Paulo: Publifolha, 2008.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Cleverson Flôr da Rosa - Professor adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Paraná UFPR - Curitiba (2017). Mestrado em Administração pela Universidade Federal do Paraná UFPR - Curitiba (2009). Pós-Graduação (Lato Sensu) em Marketing, Gestão de Pessoas e Estratégia Empresarial pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP (2005). Graduação em Administração pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP (2000) e Graduação em Tecnologia de Desenvolvimento de Sistema de Informação pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR (2008). Trabalha com os temas: Empreendedorismo, Gestão da Inovação, Competitividade e Desenvolvimento Regional.

Franciele Bonatto - Professora assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Guarapuava. Graduação e Mestrado em Engenharia de Produção pela UTFPR. Doutorado em andamento em Engenharia de Produção pela UTFPR. Trabalha com os temas: Supply Chain, gestão da qualidade e gestão da produção.

João Dallamuta - Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com os temas: Inteligência de Mercado, gestão Engenharia da Qualidade, Planejamento Estratégico, Estratégia de Marketi

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-193-0

