

**Franciele Bonatto
Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)**

Impactos das Tecnologias nas Engenharias 4



**Franciele Bonatto
Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta**
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Engenharias

4

**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)

134 Impactos das tecnologias nas engenharias 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Bonatto, Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias nas Engenharias; v. 4)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-194-7
DOI 10.22533/at.ed.947191503

1. Engenharia. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia.
I. Bonatto, Franciele. II. Holzmann, Henrique Ajuz. III. Dallamuta, João.
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. São apresentados trabalhos teóricos e vários resultados práticos de diferentes formas de aplicação e abordagens de simulação, projetos e caracterização no âmbito da engenharia e aplicação de tecnologia.

Tecnologia é o pilar mais importante da engenharia. Os profissionais que se dedicam a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos não estão preocupados com todos os aspectos da tecnologia, mas com a tecnologia existente, bem como com a tecnologia futura considerada viável. Uma visão ampla de tecnologia é portanda fundamental para engenheiros. É esta amplitude de áreas e temas que procuramos reunir neste livro.

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
Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Tecnologia e Engenharia em Foco

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO TÉRMICO DO SISTEMA DE UM FREIO	
<i>Franklin Lacerda de Araújo Fonseca Júnior</i> <i>David Domingos Soares da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915031	
CAPÍTULO 2	9
DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DA DUREZA E DA MICROESTRUTURA DO AÇO AISI 5160 NA CONDIÇÃO PADRÃO E ESFEROIDIZADO	
<i>Anelise Pereira da Silva</i> <i>Suelen de Fátima Felisberto</i> <i>Amir Rivaroli Junior</i> <i>Cristina de Carvalho Ares Elisei</i> <i>Jorge Luiz Rosa</i> <i>Sérgio Roberto Montoro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915032	
CAPÍTULO 3	17
INOVAÇÕES EM BROCA: UTILIZAÇÃO DE JATO DE ÁGUA COM ALTO CONTEÚDO ENERGÉTICO E ALARGADORES MECÂNICOS COMO PRINCÍPIO DE ESCAVAÇÃO	
<i>Rafael Pacheco dos Santos</i> <i>Lidiani Cristina Pierri</i> <i>Jair José dos Passos Junior</i> <i>Anderson Moacir Pains</i> <i>Marcos Aurélio Marques Noronha</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915033	
CAPÍTULO 4	25
ESTUDO DE UM CONTROLADOR DE UM BRAÇO ROBÓTICO COM DOIS GRAUS DE LIBERDADE COM BASE EM LMI	
<i>Márcio Roberto Covacic</i> <i>Ruberlei Gaino</i> <i>Cesar Capobianco</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915034	
CAPÍTULO 5	33
INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DA POTÊNCIA DE SOLDAGEM NO PROCESSO DE SOLDAGEM A LASER NO AÇO BLAR	
<i>Ana Paula Alves de Oliveira</i> <i>Francisco Cardoso de Melo Junior</i> <i>Amir Rivaroli Junior</i> <i>Emerson Augusto Raymundo</i> <i>João Maurício Godoy</i> <i>Marcelo Bergamini de Carvalho</i> <i>Sérgio Roberto Montoro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915035	

CAPÍTULO 6	42
IMPLEMENTAÇÃO DE UMA TÉCNICA DE CONTROLE PREDITIVO NÃO LINEAR PRÁTICA NO ACIONAMENTO DE UM MOTOR CC	
<i>Cleber Asmar Ganzaroli</i>	
<i>Douglas Freire de Carvalho</i>	
<i>Luiz Alberto do Couto</i>	
<i>Rafael Nunes Hidalgo Monteiro Dias</i>	
<i>Wesley Pacheco Calixto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915036	
CAPÍTULO 7	55
IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE PRESENÇA USANDO LEITOR CCD E CRIPTOGRAFIA NO MODELO DE CIFRA DE VIGÊNERE	
<i>Éric Dias Souza</i>	
<i>Victor Francisco Rigolo Fernandes de Almeida</i>	
<i>Wagner dos Santos Clementino de Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915037	
CAPÍTULO 8	61
MODELAGEM DINÂMICA E CONTROLE PID DE MANIPULADORES ROBÓTICOS COM APLICAÇÃO NO ROBÔ DENSO VP6242G	
<i>Leonardo Augusto Arruda</i>	
<i>Márcio Roberto Covacic</i>	
<i>Ruberlei Gaino</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915038	
CAPÍTULO 9	81
MODELAGEM CINEMÁTICA E SIMULAÇÃO 3D DO MANIPULADOR INDUSTRIAL DENSO VP6242G	
<i>Giovani Augusto de Lima Freitas</i>	
<i>Márcio Roberto Covacic</i>	
<i>Ruberlei Gaino</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9471915039	
CAPÍTULO 10	103
PROGRAMAÇÃO LÓGICA INDUTIVA APLICADA À COMPUTAÇÃO MUSICAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
<i>Clenio Batista Gonçalves Junior</i>	
<i>Murillo Rodrigo Petrucelli Homem</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94719150310	
CAPÍTULO 11	119
ANÁLISE DA MICROESTRUTURA DO FERRO FUNDIDO FC 250 SOB EFEITO DA CORROSÃO EM SOLUÇÃO ÁCIDA	
<i>Lariane Ferreira Sena</i>	
<i>Rafaela Cunha dos Reis</i>	
<i>Aline Alcamin Monteiro</i>	
<i>Paula Luisa Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94719150311	

CAPÍTULO 12 130

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE CÉRIA DOPADA COM GADOLÍNIA E CO-DOPADA COM ÓXIDO DE COBRE

*Raquel Rodrigues do Nascimento Menezes
Thamyscira Herminio Santos da Silva
Allan Jedson Menezes de Araújo
Erik Benigno Grisi de Araújo Fulgêncio
Lizandra Fernanda Araújo Campos
Ricardo Peixoto Suassuna Dutra
Daniel Araújo de Macedo*

DOI 10.22533/at.ed.94719150312

CAPÍTULO 13 146

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA E MICROESTRUTURAL DE LIGAS CU-AL-MN PASSÍVEIS DO EFEITO MEMÓRIA DE FORMA ENVELHECIDAS

*Marcos Barbosa Dos Anjos Filho
Carlos Cássio de Alcântara
José Joelson de Melo Santiago*

DOI 10.22533/at.ed.94719150313

CAPÍTULO 14 153

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ADITIVO DE CARBONO MICROGRAF® 9930MA NA CAPACIDADE C-20 DA PLACA NEGATIVA DE BATERIAS CHUMBO-ÁCIDO

*Lucas Carvalho Santana
André Castilho dos Santos
Cynthia Mayara de Carvalho
Gilberto Augusto de Oliveira Brito
Christiano Jorge Gomes Pinheiro*

DOI 10.22533/at.ed.94719150314

CAPÍTULO 15 162

DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS TOTAIS EM SUSPENSÃO NA ÁGUA PRODUZIDA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA PRÁTICA LABORATORIAL

*Raul José Alves Felisardo
Gabriela Menezes Silva
César de Almeida Rodrigues*

DOI 10.22533/at.ed.94719150315

CAPÍTULO 16 168

ADSORÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO PELO BAGAÇO DE BUTIÁ PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES

*Luciana Machado Rodrigues
Vanessa Rosseto
Clarissa Ferreira Pin
Ethielle Bordignon de Carvalho Prestes*

DOI 10.22533/at.ed.94719150316

CAPÍTULO 17 176

DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM NOVO ADSORVENTE DE BAIXO CUSTO NA ADSORÇÃO E DESSORÇÃO MONO E MULTICOMPONENTE DE METAIS PESADOS EM COLUNA DE LEITO FIXO

*Gabriel André Tochetto
Danieli Brandler
Deisy Maria Memlak
Francine Caldart
Gean Delise L. P. Vargas
Cleuzir da Luz
Joceane Pigatto
Adriana Dervanoski*

DOI 10.22533/at.ed.94719150317

CAPÍTULO 18 187

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO COMPLEXO OXALATO DE NÍOBIO NA OBTENÇÃO DE BIODIESEL SOB VIA METÉLICA

*Rayane Ricardo da Silva
Carlson Pereira de Souza
Tiago Fernandes Oliveira
Maria Veronilda Macedo Souto
Angelinne Costa Alexandrino*

DOI 10.22533/at.ed.94719150318

CAPÍTULO 19 195

ANÁLISE DA COMPATIBILIDADE ENTRE RESÍDUO OLEOSO DA INDÚSTRIA DE E & P DE PETRÓLEO E CIMENTO PORTLAND PARA UTILIZAÇÃO EM CONCRETO

*Yane Coutinho Lira
Fernanda Cavalcanti Ferreira
Romildo Alves Berenguer
Rodrigo Mendes Patrício Chagas
Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça
Milton Bezerra das Chagas Filho*

DOI 10.22533/at.ed.94719150319

CAPÍTULO 20 205

RETENÇÃO DE ÍONS METÁLICOS DE COBRE E ZINCO EM CASCA DE MARACUJÁ AMARELO

*Bianca de Paula Ramos
Rosane Freire Boina*

DOI 10.22533/at.ed.94719150320

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 217

DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS TOTAIS EM SUSPENSÃO NA ÁGUA PRODUZIDA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA PRÁTICA LABORATORIAL

Raul José Alves Felisardo

Universidade Tiradentes, Engenharia de petróleo
Aracaju - Sergipe

Gabriela Menezes Silva

Universidade Tiradentes, Engenharia de petróleo
Aracaju - Sergipe

César de Almeida Rodrigues

Universidade Tiradentes, Engenharia de petróleo
Aracaju - Sergipe

RESUMO: A água produzida é trazida, inevitavelmente, à superfície juntamente com o petróleo e o gás durante as atividades de produção desses fluidos. Uma das preocupações inerentes a produção desta é como e onde a mesma será descartada, uma vez que além de outras impurezas, esta água possui sólidos suspensos que, na maioria das vezes, estão com concentrações acima do permitido pela Legislação. Nesta tônica, o trabalho em questão tem como objetivo ressaltar valores e importância da determinação de sólidos suspensos totais permitidos para o descarte da água produzida. Para o alcance deste, realizou-se uma prática laboratorial a partir de uma metodologia simples a fim de determinar sólidos em suspensão de uma amostra de água produzida e comparar com valores da literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Água produzida,

Legislação, sólidos totais.

ABSTRACT:The water produced inevitably brought to the surface along with the oil and gas during the production of these fluids. One of the concerns inherent in the production of this is how and where it will be discarded, since, in addition to other impurities, this water has suspended solids that, in most cases, are with concentrations above that allowed by the Legislation. In this topic, the work in question aims to highlight values and importance of the determination of total suspended solids allowed to discard the produced water. To reach this, a laboratory practice performed from a simple methodology to determine suspended solids of a sample of water produced and compare with values in the literature.

KEYWORDS:Water produced, Legislation, total solids.

1 | INTRODUÇÃO

Na indústria do petróleo a geração de resíduos é inevitável, destacando a quantidade de águas residuais gerada em todas as etapas do processo de produção: extração, transporte e refino. Na extração uma quantidade considerável de água é injetada nos poços visando aumentar a pressão, além de que em

alguns casos já existe uma grande quantidade de água misturada ao próprio óleo. A proporção água/óleo aumenta com a idade do poço, atingindo em alguns casos a proporção de mais 90% de água. Nos terminais e nas refinarias além da água gerada pela separação das fases óleo/água tem-se as águas de processo e refrigeração (RODRIGUES; TONHOLO; ZANTA, 2004).

A água produzida é aprisionada nas formações subterrâneas que é trazida à superfície juntamente com o petróleo e o gás durante as atividades de produção desses fluidos. Entre os aspectos da água produzida que merecem atenção estão os seus elevados volumes e a complexidade da sua composição. Esses aspectos fazem com que o gerenciamento da mesma tenha cuidados específicos, não apenas relacionados com aspectos técnicos e operacionais, mas, também, os ambientais. Como consequência, o gerenciamento da água produzida resulta em custos consideravelmente elevados e que representam um percentual significativo dos custos de produção (AMINI; MOWLA; GOLKAR, 2012).

Em áreas *onshore*, campo terrestre, que correspondem a aproximadamente 23% da produção nacional de petróleo, a água de produção é tratada em um separador água-óleo e reinjetada nos poços, retornando ao mesmo reservatório de onde foi retirada para promover a recuperação secundária do óleo, ou é descartada no meio ambiente. Já nas áreas *offshore*, campo marítimo, a água de produção é descartada diretamente no meio ambiente podendo causar sérios danos à flora e à fauna da região (CAMPOS; NOBREGA; SANT'ANNA JR., 2003).

Segundo a SABESP (1999), sólido é o estado da matéria caracterizado pela rigidez, por uma forma própria e pela existência de um equilíbrio com o líquido proveniente da sua fusão. Por esta definição genérica podemos definir mais especificamente que toda substância que permaneça com as características acima, nas águas naturais e residuais mesmo após várias operações como secagem e calcinação podem ser denominados sólidos.

A filtração é um processo físico-químico e/ou biológico (filtros lentos) que separa as impurezas em suspensão na água, através de sua passagem por um meio poroso. Para que o mecanismo em questão funcione corretamente, é necessária a ação conjunta de três fenômenos: transporte, aderência e desprendimento das partículas em suspensão que se pretende remover (MARTINS, 2015).

Segundo SILVA (2000), as principais causas potenciais de perigo atribuídas à água associada à produção do petróleo é a presença da salinidade, de sólidos suspensos, metais pesados, orgânicos insolúveis e solúveis, produtos químicos radioativos. Os sólidos suspensos estão diretamente ligados à toxicidade da água em função das concentrações de elementos nocivos. A presença de grande quantidade de sólidos pode interferir na autopurificação de rios e ocasionar depósitos de lama, danificar pontos de pesca e impactar esteticamente os mananciais. Assim, com o objetivo de determinar a quantidade de sólidos em suspensão presentes na água produzida, apresenta-se a seguir os resultados alcançados com uma prática laboratorial a partir

de uma metodologia simples.

Segundo TIBBETTS *et al.*, 1992, “ Os valores típicos de alguns parâmetros da água produzida são teor de óleo total entre 2 e 565 mg.L-1; carbono orgânico total (COT) entre 0 a 1.500 mg.L-1; demanda química de oxigênio (DQO) em torno de 1.220 mg.L-1; sólidos em suspensão totais (SST) entre 1,2 e 1.000 mg.L-1; pH entre 4,3 e 10; cloretos entre 80 e 200.000 mg.L-1; bicarbonatos entre 77 e 3.990 mg.L-1; sulfatos entre um valor menor que 2 e 1.650 mg.L-1; nitrogênio amoniacal entre 10 e 300 mg.L-1 e fenóis entre 0,009 e 23 ”.

2 | METODOLOGIA

Para a determinação dos sólidos suspensos totais da água produzida usou-se o laboratório de refino do petróleo da Universidade Tiradentes em Aracaju (SE). Para tal, fez-se uso dos seguintes materiais: papel de filtro, proveta, estufa, dessecador, balança analítica, aparato para filtração à vácuo (bomba e vidrarias), água produzida (50 mL) e vidros de relógio.

Inicialmente pesou-se o papel de filtro vazio na balança analítica (anotou-se a massa). Em seguida homogeneizou-se vagarosamente a amostra de água produzida e com o uso de uma proveta, mediu-se 50 mL de água produzida. Após montar o aparato experimental da filtração à vácuo (Figura 1) colocou-se o filtro no funil e em seguida a amostra. Ligou-se a bomba e iniciou-se a filtração com o intuito da retirada do líquido. Após esta etapa, com a remoção do líquido da amostra, levou-se o papel de filtro (com sólidos em sua superfície) para à estufa para realizar o aquecimento até completar evaporação da água e em seguida ao dessecador a fim de realizar a secagem que depois de um certo tempo (suficiente para inteira secagem do filtro e dos sólidos) pesou-se o papel de filtro com os sólidos. Este procedimento foi feito em triplicata. Para a determinação da quantidade dos sólidos totais em suspensão, nas amostras avaliadas, utilizou-se a Equação I, onde **SST** representa o valor em gramas dos sólidos suspensos totais, representa a massa do papel de filtro vazio, representa a massa do papel filtro com sólidos e o volume em litros que foi medido inicialmente de água produzida.

$$SST = \frac{m_2 - m_1}{v} \quad (I)$$

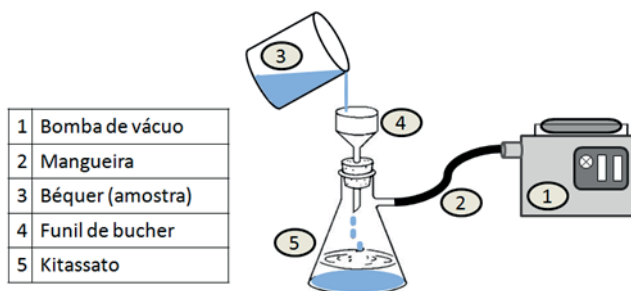


Figura 1: Desenho do aparato experimental para a filtração a vácuo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo a metodologia realizou-se a pesagem dos papeis filtros com e se os sólidos suspensos. As massas estão apresentadas na Tabela 1.

Amostras	Massa do papel filtro sem sólidos – m_1 (g)	Massa do papel filtro com sólidos – m_2 (g)
1	0,6748	0,7583
2	0,6789	0,7821
3	0,6802	0,7540

Tabela 1: Massas dos papeis filtro com e sem sólidos

Com o uso da Equação I, apresentada anteriormente, tem-se que a partir da média entre os valores determinou-se a quantidade de sólidos suspenso totais em termos de concentração (g/L).

Segundo VON (2005) a separação dos sólidos é feita passando-se a amostra por um papel de filtro com porosidade de tamanho padronizado (as dimensões variam de 0,45 a 2,0 μm). Os sólidos retidos no filtro são considerados sólidos em suspensão, ao passo que os sólidos que passam com o filtrado são considerados sólidos dissolvidos. Por meio de pesagem do papel de filtro (antes e depois; excluindo-se a água do filtro por evaporação), tem-se a massa de sólidos em suspensão, que, dividida pelo volume da amostra, dá a concentração (mg/L). Os sólidos dissolvidos são determinados por meio de evaporação do líquido filtrado. Os valores alcançados estão representados na tabela 2.

Média entre as		
massas dos sólidos	Volume (v) em litros	SST (g/L)
$(m_2 - m_1)$ em gramas		
0,0868	0,050	1,7367

Tabela 2: Valor médio dos sólidos suspensos totais

Diante dos valores obtidos, podemos constatar que a cada litro de água produzida obtivemos em média 1,7367 gramas ($1736,7 \text{ mg. L}^{-1}$) de sólidos suspensos totais. Em decorrência de algumas peculiaridades esta quantidade de sólidos pode ser vista em termos de sais (presentes também em sólidos totais dissolvidos). Assim, para o descarte correto da água produzida, advinda da indústria do petróleo, esta água deve passar por alguns tratamentos com o intuito de reduzir este teor de sólidos, pois está muito além do recomendado pela Legislação, que é entre 1,2 e 1.000 mg.L^{-1} .

Como esperado, o filtro de papel apresentou uma grande quantidade de SST. Contudo, o processo de filtração é utilizado como complemento do tratamento da água produzida e é bastante utilizado na indústria de petróleo, visto que, é necessário garantir um tamanho de partícula pequeno para a reinjeção.

O tamanho de partícula é um parâmetro importante para ser avaliado antes da reinjeção para que não haja contaminação da formação. Por isto, o filtro é escolhido de acordo com as necessidades de cada campo e com variação do tamanho de partícula de 2 até 5 micras, como é sugerido *pelo CONAMA*.

4 | CONCLUSÕES

Em suma, os sólidos originados da água produzida são tratados com a finalidade de prevenir problemas operacionais na reinjeção, os compostos dissolvidos na água podem danificar os equipamentos e o reservatório. Diante do experimento, foi possível observar uma quantidade elevada de sólidos em suspensão, isso mostra que se a água produzida for reinjetada sem tratamento pode contaminar a formação, e causar a perda do reservatório. Outrossim, quando tratamos de sólidos na água produzida é importante ressaltarmos que o descarte deve ser adequado e com segurança para que não haja risco ao meio ambiente. Como mostra os resultados, na prática experimental, fez-se uso de uma água produzida com muitos sólidos, apresentando, com isso valores de SST relativamente alto ($1736,7 \text{ mg. L}^{-1}$) uma vez que valores máximos segundo a Legislação são de $1,2 \text{ mg. L}^{-1}$. É importante destacar-se também a atenção e o cuidado que se deve ter ao armazenar esse tipo de substância. Logo, o conhecimento inerente ao que prega a Legislação acompanhada aos cuidados no tratamento da água produzida são cruciais para o descarte correto desta.

REFERÊNCIAS

AMINI, S.; MOWLA, D.; GOLKAR, M. **Esmaeilzadeh, F. Mathematical Modelling of a Hydrocyclone for the Down-Hole Oil-Water Separation (Dows)**. Chemical Engineering Research and Design, v. 90, p. 2186-2195. Brasil, 2012.

CAMPOS, J. C.; NOBREGA, R., SANT'ANNA JR. G. L. **Tratamento de Água de Produção de Petróleo em Reator Biológico tipo "Air Lift"**. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Joinville, 2003.

MARTINS L. C. **Projeto de um Sistema de Tratamento da Água Produzida de Reservatórios de Petróleo para sua Adequação ao Consumo Humano**; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

RODRIGUES S. S.; TONHOLO J.; ZANTA C. L. **Aplicação de Processos Oxidativos Avançados no Tratamento de Água Produzida de Petróleo**; Departamento de Química, Universidade Federal de Alagoas, 2004.

SABESP – **Sólidos**, São Paulo 1999, Disponível em: <www2.sabesp.com.br/normas/nts/nts013.pdf> Acessado em 09 de abril de 2018.

SILVA C. R. R. **Água Produzida na Extração de Petróleo**; Escola Politécnica-Departamento de Hidráulica e Saneamento, Bahia, 2000.

TIBBETTS, P. J. C.; BUCHANAN, I. T.; GAWEL, L. J.; LARGE, R. (1992) **A comprehensive determination of produced water composition**. In: Ray, J.P. & Engelhardt, F.R. (ed.). Produced water: technological/ environmental issues and solutions. New York: Plenum Publishing Corp. p. 97-113.

VON SPERLING, M.; **Introdução a Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**; Universidade Federal de Minas -Belo Horizonte, 2005.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-194-7

