



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

Impactos das Tecnologias nas Engenharias 3

Atena
Editora
Ano 2019

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 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 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	
<i>João Sílvia Semolini Olim</i>	
<i>Johnson Herlich Roslee Mensah</i>	
<i>Jamil Haddad</i>	
<i>Roberto Akira Yamachita</i>	
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	
<i>Carla Monique Rocha dos Santos</i>	
<i>Adelma Costa Cordeiro</i>	
<i>Cinara Gomes dos Santos</i>	
<i>Iggor Lincolln Barbosa da Silva</i>	
<i>Juliana Cristina de Souza</i>	
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	
<i>Talles André Moraes Albuquerque</i>	
<i>Jardel Dantas da Cunha</i>	
<i>Keila Regina Santana Fagundes</i>	
<i>Antônio Robson Gurgel</i>	
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	
<i>Jeanderson de Souza Mançú</i>	
<i>Luiz Eduardo Marques Bastos</i>	
<i>Raymundo Jorge de Sousa Mançú</i>	
<i>Graciele Cardoso Mançú</i>	
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	
<i>Uilla Fava Pimentel</i>	
<i>Gildeir Lima Rabello</i>	
<i>Willian Melo Poubel</i>	
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	
<i>Rai Melo de Oliveira</i>	
<i>Thereza Helena Azevedo Silva</i>	

Marcela de Araújo Hardman Côrtes

DOI 10.22533/at.ed.9301915036

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 19 215

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 20 224

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 ORGANIZADORES 233

DESENVOLVIMENTO DE BANCADA PARA INVESTIGAÇÃO DE HIDRODEMOLIÇÃO EM AMBIENTES PRESSURIZADOS

Lidiani Cristina Pierri

BraBo Indústria e Comércio LTDA
Palhoça – SC

Rafael Pacheco dos Santos

BraBo Indústria e Comércio LTDA
Palhoça – SC

Jair José dos Passos Junior

BraBo Indústria e Comércio LTDA
Palhoça – SC

Anderson Moacir Pains

BraBo Indústria e Comércio LTDA
Palhoça – SC

Marcos Aurélio Marques Noronha

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis - SC

RESUMO: Diversas pesquisas vêm sendo realizadas em busca de inovações tecnológicas para exploração e produção de petróleo e gás em águas cada vez mais profundas. A tecnologia atualmente usada no Brasil, para perfuração do pré-sal, não vem atendendo a demanda e requer que equipamentos sejam comprados e alugados de fora do país. Tendo isto em vista, sente-se a necessidade de desenvolvimento de uma tecnologia nacional que atendam a situação e, para isto ocorrer, passos devem ser dados. Neste sentido, a empresa BraBo vem realizando testes para simular o princípio de hidrodemolição (jato d'água de elevada

pressão e vazão) como ferramenta de corte. Isto torna-se interessante, principalmente no que diz respeito ao início da utilização de uma tecnologia tão promissora. Esta é amplamente aplicada em limpezas, descontaminação e preparação de superfície e já vem sendo usada em corte de rochas. Com o intuito de desenvolver a inovação tecnológica, estudos são necessários buscando-se investigar o princípio de hidrodemolição em condições extremas de temperatura e pressão. Para isto, está sendo proposto o desenvolvimento de uma bancada experimental onde os resultados dos testes permitirão determinar os principais pontos relevantes da técnica a ser utilizada e permitirá uma comparação COM AS TÉCNICAS ATUALMENTE USADAS.

PALAVRAS-CHAVE: Pré-sal, Hidrodemolição, Bancada Pressurizada

ABSTRACT: Several researches have been carried out to find technological innovations for exploration and production of oil and gas in deeper waters. The technology currently used in Brazil for pre-salt drilling is not meeting demand and requires equipment to be purchased and rented from outside the country. With this, it is necessary to develop a national technology that takes care of the situation and, for this, steps must be taken. In this sense, the company BraBo has been conducting tests to simulate the

principle of hydrodemolition (with high pressure water jet) as a cutting tool. This becomes interesting, especially with regard to the start of using such a promising technology. This is widely applied in cleanings, decontamination and surface preparation and has already been used in cutting rocks. In order to develop technological innovation, studies are necessary to investigate the principle of hydrodemolition under extreme conditions of temperature and pressure. For this, the development of an experimental bench is proposed, where the results of the tests will allow to determine the main relevant points of the technique to be used and will allow a comparison with the techniques currently used.

KEYWORDS: Pre-salt, Hydrodemolition, Pressurized Bench

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, diversas pesquisas vêm sendo realizadas em busca de inovações tecnológicas na exploração e na produção de petróleo em águas cada vez mais profundas. Neste sentido, torna-se cada vez mais importante o melhor entendimento dos seus fundamentos, havendo uma conexão entre, de um lado, as condições físicas e ambientais em que se efetivarão as atividades e, do outro, as explorações propriamente ditas, sempre respeitando as exigências daquelas condições (ISRAEL, 2008).

Os desafios tecnológicos das atividades executadas no mar mostram que o quanto mais afastado da costa maior a dificuldade da exploração de petróleo exigindo cada vez mais a busca de novos conhecimentos e inovações (HAPNES, 2014). Ainda tratando-se de exploração de petróleo em águas profundas, as dificuldades técnicas surgem nas condições prevaletentes no clima, no ambiente marinho e nas rochas do fundo do mar. Adicionalmente, as grandes distâncias entre as plataformas e os poços no fundo do oceano e entre as plataformas e o continente tornam o processo mais lento e dificultoso. Além disso, outro problema que surge é quanto a invisibilidade das operações no leito marinho devendo ser manipulados remotamente (WILLSON, 2005).

Os desafios a serem superados para o desenvolvimento tecnológico na exploração e na produção de petróleo no mar envolvem fatores como a velocidade dos ventos, a altura das ondas, as direções das correntes marinhas, as temperaturas, as pressões hidrostáticas decorrentes da lâmina de água, as baixas temperaturas do fundo do mar, a alta taxa de mobilidade da camada de sal, as condições estruturais do solo marinho, a composição e o grau de porosidade das rochas sedimentares (DUSSEALT, 2004).

A tecnologia de corte em rochas por jato de água de alta pressão é conhecida como hidrodemolição e é amplamente utilizada para limpeza, descontaminação e preparação de superfícies. A adaptação da tecnologia de hidrodemolição para a perfuração de poços poderá ser um marco na indústria petrolífera. Dentre as vantagens deste método pode-se citar a redução do desgaste e reutilização do sistema em outros

campos, fazendo com que haja uma redução nos custos de perfuração (MOMBER, 2005).

Para ter o elemento final, substituindo a broca por jato de água de alta pressão e vazão, que apresentem características inovadoras, passos devem ser dados. Uma investigação do princípio de hidrodemolição em condições extremas de temperatura e pressão torna-se necessária. Portanto, para possibilitar este estudo, uma bancada pressurizada de testes está sendo desenvolvida seguindo uma metodologia de desenvolvimento de produto que será detalhado a seguir.

2 | METODOLOGIA

O desenvolvimento de um produto requer um conceito amplo no qual abrange todo o processo de transformação de informações necessárias para a identificação de uma demanda, a produção e o seu uso. Para isto, existem conjuntos de atividades nas quais objetiva-se chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, sendo para isto essencial conhecer as necessidades dos clientes.

A principal etapa no desenvolvimento de um projeto diz respeito às decisões tomadas no início do processo, principalmente no levantamento de informações onde são definidos os requisitos de usuários e suas necessidades. Existem diversos métodos propostos para atender diferentes setores industriais. O método que será utilizado está baseado no chamado Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (PRODIP). Este método foi desenvolvido pelo Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (NEDIP), pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O modelo é dividido em nove etapas pertencentes a três macrofases: planejamento, projeção e implementação, conforme está apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do projeto PRODIP.

Segundo Back et al. (2008), a primeira etapa, de planejamento, considera as ações para a elaboração do plano de projeto, visando orientar o desenvolvimento do produto e suas demais fases. Já, na etapa de projeção tem-se todo o desenvolvimento propriamente dito para criar o produto, ou seja, a transformação das informações de necessidades em informações técnicas detalhadas da solução proposta. Esta macrofase é composta pelas etapas de projeto informacional, conceitual, preliminar e

detalhado (BACK et al., 2008).

O projeto informacional é a fase da projeção onde são desenvolvidas as especificações de projeto definidas através dos requisitos de projeto, sendo este último originado do desdobramento dos requisitos e necessidades de usuários (FONSECA, 2000).

Já o projeto conceitual tem por objetivo desenvolver as concepções alternativas para a função de projeto. As concepções geradas são avaliadas com base em critérios técnicos e econômicos e a solução que foi devidamente selecionada seguirá para as etapas que compõem o projeto preliminar (FONSECA, 2000).

Para ilustrar melhor todas as atividades que foram executadas seguindo a método PRODIP, na Tabela 1 estão resumidos os objetivos de cada atividade, as ferramentas utilizadas tanto durante as etapas do projeto informacional quanto do conceitual, assim como, o resultado de cada uma delas.

Macrofase	Objetivo	Método	Resultados
Projeto Informacional	Definir ciclo de vida do produto	Brainstorming Pesquisa em literatura técnica	Ciclo de vida
	Definir principais interessados	Brainstorming Pesquisa em literatura técnica	Definição dos stakeholders
	Definir Necessidade dos usuários	Brainstorming Pesquisa em literatura técnica	Necessidade de usuários
	Definir Requisitos de usuários	Classificação apresentada em (FONSECA, 2000)	Requisitos de usuários, Ponderação e Classificação
	Definir requisitos de projeto	Brainstorming Pesquisa em literatura técnica	Requisitos de projeto
	Avaliação dos requisitos de projeto	Casa da qualidade	Ponderação dos requisitos de projeto
	Definição das especificações de projeto	Reunião de projeto	Especificações de projeto
Projeto Conceitual	Definição da função global do produto	Reunião de projeto	Identificação da função global de projeto com suas entradas e saídas
	Definir a estrutura de subfunções do produto	Reunião de projeto	Estabelecimento das subfunções e suas correlações de entradas e saídas
	Gerar princípios de soluções do produto	Método de criatividade (brainstorming, pesquisa de patentes, etc...)	Soluções para todas as subfunções
	Gerar possíveis concepções do produto	Combinações das soluções através da matriz morfológica	Definição das possíveis soluções
	Selecionar concepções do produto	Exame "passa ou não passa" e função mérito	Classificação das concepções e definição da mais adequada

Tabela 1- Ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto.

Após todas as etapas cumpridas é possível obter um leiaute preliminar do equipamento e seguindo as demais etapas do modelo PRODIP tem-se um protótipo de uma bancada pressurizada experimental para a realização de testes.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do exposto acima é possível obter um leiaute de uma bancada para experimentos, simulando as condições do pré-sal, no qual será verificada a possibilidade da substituição das atuais brocas usadas na perfuração das camadas para a tecnologia de hidrodemolição.

Basicamente, ao desenvolver um sistema pressurizado algumas normas regulamentadoras e critérios de projeto já estabelecidos e comprovados devem ser seguidos. Desta forma é possível garantir a integridade física do equipamento e de seus usuários. Com isso, a bancada deve atender basicamente a três normas: NR12, NR 13, ASME Seção VIII.

Após analisar as características de perfuração e estudar as normas de segurança, e seguindo o método PRODIP, foi possível ter uma definição dos componentes da bancada, bem como a forma como estes serão inseridos no conjunto final. Dessa forma pode-se visualizar o leiaute mostrado na Figura 2.



Figura 2 – Leiaute da bancada inserida no sistema total

A bancada é um sistema pressurizado composto por: compartimento de corpo de prova; conexões e vedação; controle do bico de corte de jato d'água; sistema de reutilização do fluido.

Com relação ao compartimento do corpo de prova, corresponde a colocação da amostra em seu suporte, a fixação no mesmo, e o posicionamento do conjunto na bancada.

As conexões e sistemas de vedação do equipamento serão divididos em duas

partes: a primeira corresponde à forma construtiva da seção de entrada do corpo de prova e as conexões dos acessórios externos da bancada; a segunda corresponde à vedação do sistema de movimentação do bico de corte.

O sistema de movimentação do bico de corte será projetado de forma semelhante a um pistão que se desloca dentro da camisa de um cilindro hidráulico, sendo assim será usado vedações dinâmicas adequadas para esse tipo de montagem.

Todo o controle do sistema será feito através de um software para controle de máquinas CNC, no qual será possível definir taxa de avanço, tempo e distância de movimentação, dentre outros parâmetros.

Para que o fluido utilizado nos testes possa ser reusado, primeiramente deverão ser captar os detritos do corpo de prova, e isso será feito através de um sistema de peneiras instalado no fundo do vaso de pressão, de forma que os detritos se depositem ali por gravidade.

A bancada deverá possuir uma válvula de segurança ajustada para abrir na PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível). Além disso, o software utilizado para o controle do movimento vertical do bico de jato d'água terá um botão de parada de emergência, para no caso de algum imprevisto, ser imobilizado rapidamente.

A bancada em desenvolvimento será de grande valia para inovações tecnológicas na área de exploração de petróleo, com o objetivo de substituir as brocas atualmente utilizadas. Estas brocas são desgastadas com o uso e necessitam de substituições constantes. São também de alto valor agregado. A substituição pela hidrodemolição (jato d'água de alta pressão e vazão) poderia minimizar o custo da exploração, por exemplo. Além disso, o tempo de execução pode ser reduzido devido às altas taxas de avanço.

4 | CONCLUSÃO

Atualmente, a tecnologia empregada para a perfuração de poços de petróleo utiliza sistemas de brocas rotativas, existindo uma grande diversidade destas. A escolha do tipo mais adequado dependerá das características da formação rochosa, estando associado principalmente em função do grau de dureza e abrasividade que afetam fortemente no desgaste das ferramentas de corte.

Na tentativa de minimizar o desgaste nas brocas, estudos vem sendo realizados incluindo jatos d' água como elemento auxiliar, limpando o fundo do poço e cortando formações de baixa dureza.

Já, a aplicação de jato d' água pode alcançar taxas de remoção volumétrica relativamente elevadas, e com todas as características a serem levantadas foi desenvolvida uma bancada pressurizada para simular situações reais e estudar a viabilidade de substituição da broca de corte por jato d' água de alta pressão e vazão.

Os resultados dos testes permitirão a determinação da curva de resposta das

variáveis de controle, envolvendo a taxa de remoção volumétrica, a sustentabilidade das regiões vizinhas e, a profundidade de corte, com relação aos fatores de influência, temperatura e pressão. Com isto, pode-se comparar a eficiência técnica da hidrodemolição em relação às atuais tecnologias.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao MCT/FINEP pelo projeto 2020/10 e a Universidade Federal de Santa Catarina pelo laboratório oferecido para a realização das pesquisas.

REFERÊNCIAS

BACK, N. Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem. Ed. Manole, Barueri, 2008.

DUSSEAULT, M.; MAURY, V.; SANFILIPPO, F.; SANTARELLI, F. Drilling around salt: risks, stresses, and uncertainties. American Rock Mechanics Association. Texas, 2004.

FONSECA, A. J. H. Sistematização do Processo de Obtenção das Especificações de Projeto de Produtos Industriais e sua Implementação Computacional. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

HAPNES, M. Driling in salt formations and rate of penetration modelling. Dissertação de Mestrado. Norwegian University of Science and Technology. Faculty of Engineering Science and Technology. Department of Petroleum Engineering and Applied Geophysics. 2014

ISRAEL, R.; AMBROSIO, P.; LEAVITT, A.; SHAUGHNESSY, J.; SANCLEMENTE, J. Challenges of directional drilling through salt in deepwater gulf of mexico. SPE, Society of Petroleum Engineers, 2008.

MOMBER, A. Hydrodemolition of concrete surfaces and reinforced concrete structures. Elsevier, 2005.

WILLSON, S.; FREDRICH, J. Geomechanics considerations for through and near-salt well design. SPE, Society of Petroleum Engineers, Texas, 2005.

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

