



## A IMPORTÂNCIA E OS BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE QUALIDADE EM ORGANIZAÇÕES NA FASE *UPSTREAM* NO SEGMENTO PETROLÍFERO.

Duara Leite Torquato Bezerra<sup>1</sup>; Almir Mariano de Sousa Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Bacharelado em Ciência e Tecnologia –  
[duaran.ce@hotmail.com](mailto:duaran.ce@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Núcleo de Pesquisa de Políticas de Interesse Social,  
Doutorando em Ciência e Engenharia de Petróleo –  
[almir.mariano@ufersa.edu.br](mailto:almir.mariano@ufersa.edu.br)

### RESUMO

Tendo em vista os altos números de poços perfurados, gastos com implantação de novos poços e desorganização na fase *upstream* do segmento petrolífero, este artigo tem como objetivo descrever a importância e os benefícios de se utilizar de um Sistema de Gestão em Qualidade (SGQ) nesta fase, reunindo as principais informações envolvendo toda a logística da cadeia produtiva do petróleo. A fase *upstream* é analisada de forma detalhada, mostrando todos os seus processos, detalhando os gastos, e informando as produções de determinados poços, com os registros obtidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) no período de 2010 até 2013. Os resultados que foram obtidos são, de fato, satisfatórios tendo em vista o lucro e a rentabilidade. Tornando este sistema essencial para que se tenha uma produção em grande escala e de concorrência com as grandes potências mundiais.

**Palavras-chave:** *upstream*, Sistema de Gestão em Qualidade, cadeia produtiva.

### 1. INTRODUÇÃO

Recentemente, as reservas totais de petróleo brasileiro ocupam a décima quinta colocação no ranking, com 30.214,5 milhões de barris, de acordo com o relatório estatístico anual (2013) da energia mundial, organizado pela companhia de gás e petróleo BP. E em contrapartida, está na sexta posição do ranking de maiores consumidores de petróleo no mundo.

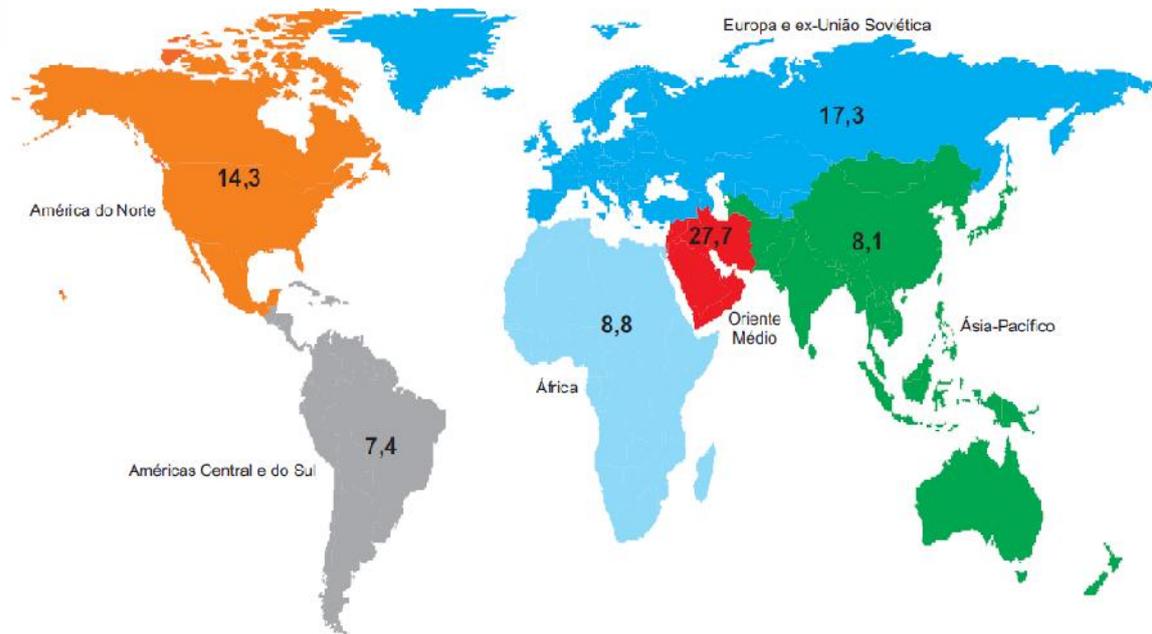
Os números são relevantes, mas, podem ser ainda mais animadores. Isso se dá pelo fato do Brasil ter a estimativa de 60 bilhões de barris com o pré-sal, e, se tornar assim, até 2030, uma das 10 potências mundiais em reservas de petróleo.

Analisando as reservas brasileiras caso a caso, é possível notar uma queda na produção de petróleo, como o Rio Grande do Norte que em 2012 possuía a terceira maior reserva total de petróleo, e também possuía a terceira maior reserva provada de petróleo, com o maior número de poços em terra e o segundo maior número de poços em mar. Entretanto há alguns anos, observa-se uma queda de produção preocupante; em 2013 foi observado que o estado tinha 339,1 milhões de barris, em terra e 186,8 milhões em mar.

A figura 1 demonstra a produção de petróleo por regiões geográficas em escala mundial, sendo claro o amplo domínio do Oriente Médio.



Figura 1: Produção de petróleo, segundo regiões geográficas em 2011 (milhões de barris/dia).



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2012; ANP/SDP.

Em contraste a produção, o número de poços perfurados *onshore* vem aumentando ao longo dos anos; ainda no Rio Grande do Norte, o número de poços produtores em 2012 era de 3911, sendo que destes 103 são *offshore*. Com dados atualizados, o maior número de novos poços perfurados foi na bacia potiguar (136), e a grande novidade se dá na porção cearense da bacia, onde foram perfurados 74 novos poços, sendo que neste estado não era prospectado desde 2010.

A resposta pelo grande número de poços perfurados pode ser o descobrimento de novos poços, mas este aumento de perfurações significa, além da prospecção, a realização de todo o processo, como estudo e análise do poço, teste de produção, completação, que se localizam na fase *upstream* no segmento petrolífero.

A partir do momento em que estas perfurações estão acontecendo de forma desorganizada, tendo como prejuízo: o alto índice de gastos sem produção é necessário um estudo com base em dados coletados pela ANP, para citar a necessidade de ter um sistema de qualidade em organizações na fase *upstream* no segmento petrolífero.

### 1.1. Fase *Upstream*

Nesta fase estão compreendidas todas as atividades existentes desde o processo de aquisição de áreas para a exploração até o transporte do volume de hidrocarbonetos produzidos até a costa (no caso *offshore*), sendo decomposta em três processos: exploração, desenvolvimento e produção de hidrocarbonetos, que serão discutidos ao longo do trabalho.

O *upstream* da cadeia produtiva de petróleo apresenta, ao longo do tempo, mudanças condicionadas, dentre outros fatores, pela escassez do recurso. As atividades de exploração e produção



*offshore* se estabeleceram na indústria petrolífera e cresceram exponencialmente, consolidando o segmento como um dos principais responsáveis pelo suprimento mundial de petróleo.

### 1.2. Sistema de Gestão em Qualidade

À luz do ambiente produtivo ao se fazer uma retrospectiva do passado até o presente a qualidade o artesão era responsável pela qualidade em todo o ciclo de produção, com o passar do tempo a customização foi substituída pela padronização e hoje existem os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) que são responsáveis por todo o atendimento dos requisitos de qualidade dos clientes e dos processos internos.

Paladini [2005] conceituam sistema como um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades. A evolução dos conceitos da qualidade trouxe consigo a necessidade de utilização de um tipo especial de documentos normativos.

A norma é um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto, conforme define o guia ISO/IEC Guia 2 [PALADINI, 2005].

A série ISO 9001 pode ser encarada como um modelo para construir sistemas de gestão da qualidade, esse modelo têm como finalidades principais: a garantia da qualidade externa (clientes) e a garantia da qualidade interna (processos internos) [PALADINI, 2005].

Paladini [2005] expõe os princípios da gestão da qualidade para série ISO 9001, são eles: Organização focada no cliente; Liderança; Envolvimento das pessoas; Enfoque no processo; Abordagem sistêmica para gerenciamento; Melhoria contínua;

Tomada de decisões baseadas em fatos; e Relacionamento com fornecedor mutuamente benéfico. E ela está estruturada em: Introdução; Escopo; Referências Normativas; Termos e Definições; Sistema de Gestão da Qualidade; Responsabilidade da Administração; Gestão de Recursos; Realização do Produto; e Medição, Análise e Melhoria.

Com a retratação da fase *upstream* da cadeia produtiva do petróleo, e o entendimento do que é um Sistema de Gestão da Qualidade, a próxima etapa irá contemplar como foi realizada a pesquisa, a fim de explanar como foram obtidos os resultados do presente estudo, vislumbrando a importância e os benefícios da implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica desenvolvida no presente estudo é conceituada por Vergara [2000] como um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

De acordo com Gil [2007] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Para a identificação e localização das fontes, a análise bibliográfica é o primeiro momento de identificação e localização das fontes, sendo realizada a partir da consulta aos catálogos das bibliotecas.

O registro dos dados coletados ou documentação deve ser constante, e não realizada apenas para satisfazer as exigências de um projeto. Cada



pesquisador, ao longo de sua formação, já elabora, desde a graduação, uma documentação, quer para manter-se atualizado em sua área de especialização, quer para atender a projetos futuros. O objetivo geral da documentação é guardar documentos úteis retirados de fontes perecíveis que vão servir de base para documentação bibliográfica ou temática (recortes de jornal, apostilas, fotocópias e textos etc.). A documentação correta das fontes possibilita ao pesquisador o acesso, a qualquer momento, à fonte original.

Para Manzo [1971], a bibliografia pertinente "oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizam suficientemente".

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que

já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.

A pesquisa bibliográfica compreende oito fases distintas: escolha do tema; elaboração do plano de trabalho; identificação; localização; compilação; fichamento; análise e interpretação; e redação.

Assim o presente trabalho reuniu as principais informações envolvendo toda a logística da cadeia de suprimento com foco da cadeia produtiva do petróleo, e os conhecimentos sobre sistemas de gestão da qualidade e assim busca entender de que forma uma implantação de um sistema de gestão da qualidade é importante e que benefícios podem ser trazidos à empresa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Indústria Petrolífera

Dados do relatório estatístico anual (2014) da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), mostram que as reservas totais de petróleo do Brasil foram contabilizadas em 30,2 bilhões de barris, um acréscimo de 5,81% em comparação a 2012 – em parte devido à inclusão de mais reservas do pré-sal. Já as reservas provadas aumentaram 1,82% e atingiram a marca de 15,59 bilhões de barris, volume que representou mais de 50% das reservas totais.

Das reservas provadas, 94,2% se localizavam em mar, com destaque para o Rio de Janeiro, – que deteve 84,4% das reservas provadas *offshore* e 79,5% do total – e 5,8% se situavam em terra.

O Rio Grande do Norte, em 2012, possuía a quarta maior reserva provada de petróleo, com 277,8 milhões de barris em terra e 117,1 milhões de barris em mar, ao total de 394,9 milhões de barris.

Possuía também a quinta maior reserva total de petróleo com 355,6 e 191,6 milhões de barris em terra e mar, respectivamente.

Uma boa parte dos poços – 3.993 ou 44,39% do total – está localizada no Rio Grande do Norte, estado que possui o maior número de poços em terra e tem o segundo maior número de poços em mar, e produz 2,5% do total da reservada provada de petróleo.

Os campos marítimos responderam por 14,69 bilhões de barris de petróleo ou 94,2% do total produzido, havendo ainda um aumento de 2,09% de 2012 para 2013. Entre 2010 e 2013, o crescimento anual médio de sua produção foi de 4,54%.

A tabela 1 mostra as produções *offshore* e *onshore* e os seus respectivos crescimentos médios neste período.



Tabela 1: Produção de petróleo, segundo a localização, no período 2010-2013. (bilhões de barris)

Local	2010	2011	2012	2013	Crescimento médio 2010-2013
Mar	13,3	14,1	14,4	14,7	4,54
Terra	0,90	0,91	0,92	0,89	-18,3
Total	14,2	15,0	15,3	15,5	4,48

Fonte: Adaptado do Relatório estatístico anual da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), 2014.

Alagoas foi o estado que registrou o maior crescimento na produção *offshore* e *onshore* em 2013, tendo uma variação positiva de 73,82% e 11,86%, respectivamente, mas, com uma produção muito baixa.

Para melhor entendimento da situação das reservas provadas de petróleo brasileiras, a tabela 2 retrata os estados citados e São Paulo, bem como suas reservas e a variação entre o ano de 2012 e 2013.

Tabela 2: Reservas provadas de petróleo, segundo unidades da Federação 2012-2013. (milhões de barris)

Estado	2012	2013	12/13 %
Alagoas	6,9	8	85,68
Rio de Janeiro	12.211,5	12.417,1	1,68
Rio Grande do Norte	394,9	396,7	-9,08
São Paulo	545,9	670,5	22,82

Fonte: Adaptado do Relatório estatístico anual da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), 2014

### 3.2. Exploração

Para Consoli [2012], a exploração de um bloco é uma tarefa que envolve custosos estudos geológicos e geofísicos. Tais estudos se constituem a fim de localizar as áreas geológicas que apresentem as condições necessárias para a acumulação de petróleo e, especificar uma determinada área, dentre toda a região estudada, que apresenta maior probabilidade de conter petróleo. Além disso, na fase de exploração são feitas perfurações de prospecção, ou seja, perfuração de poços com o objetivo de verificar a existência de petróleo conforme indicado pelos estudos geológicos e geofísicos.

Posterior à realização de estudos e o mapeamento de uma área com potencial exploratório, é perfurado o primeiro poço com o objetivo de verificar a existência de petróleo. Esta etapa é consideravelmente dispendiosa, pois as sondas de perfuração são relativamente escassas, são tecnologicamente complexas e seu mercado é muito concentrado, o que determina as elevadas taxas diárias de aluguel.

### 3.3. Desenvolvimento

Após os estudos sísmicos e a perfuração de poços de prospecção, a empresa decide dar prosseguimento à atividade, ou seja, desenvolver o campo, caso o volume de petróleo estimado seja economicamente viável. Esta fase é extremamente complexa, pois são instalados os equipamentos (plataformas, equipamentos de boca de poço, de controle e de separação) e são contratados diversos serviços necessários para extrair, tratar, estocar, escoar e transportar o petróleo encontrado. Além disso, são feitos estudos a fim de otimizar o número de poços de extração de petróleo e sua localização (um fator extremamente importante pois permite um fluxo ótimo de produção).



No que tange à perfuração dos poços de desenvolvimento, a diferença que se estabelece é apenas conceitual, apresentando um processo semelhante de construção de um poço de prospecção. Um poço de exploração objetiva verificar a existência de petróleo em volumes que justifiquem sua produção e comercialização. Verificada a comercialidade do reservatório, decide-se então completar o poço perfurado anteriormente ou, outros poços são perfurados a fim de verificar a localização do poço que otimizará a produção.

### 3.4. Produção

A partir dos equipamentos instalados na fase de desenvolvimento, na fase de produção, inicia-se a extração de petróleo e gás em escala comercial. Neste momento, as atividades da plataforma (além da extração do petróleo) se limitam ao apoio logístico (necessário para o transporte de trabalhadores), as atividades de manutenção dos equipamentos e operação das embarcações.

Com o esgotamento do campo, são adotados procedimentos necessários para o abandono (de modo a não provocar possíveis danos ao meio ambiente) da estrutura previamente instalada: a retirada de equipamentos e instalações, o fechamento definitivo, o arrasamento dos poços e restauração do ambiente (de acordo com as regras estabelecidas pela instituição competente em cada país).

## 4. CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo mostrar a importância e os benefícios da implantação de um sistema de qualidade em organizações da fase *upstream* no segmento petrolífero.

Esta análise foi feita reunindo as principais informações envolvendo toda a logística da cadeia de suprimento com foco da cadeia produtiva do petróleo,

explanando a fase *upstream* e os conhecimentos sobre sistemas de gestão da qualidade e assim buscar entender de que forma uma implantação de um sistema de gestão da qualidade é importante e que benefícios podem ser trazidos à empresa que segue o dado sistema.

Portanto, diante do exposto e com a identificação da fase *upstream* da cadeia produtiva do petróleo que envolve a exploração, o desenvolvimento e a produção de hidrocarbonetos e o entendimento do que é um Sistema de Gestão da Qualidade com normas exemplificadas, conclui-se que é de suma importância implantar e executar um sistema de gestão da qualidade (SGQ), visto que o retorno da execução do sistema traz saldos positivos e relevância alta para a lucratividade em todo ciclo de produção e ainda são responsáveis pela satisfação e qualidades dos clientes e dos processos internos. Durante o trabalho foi apresentado um modelo para construir sistemas de gestão da qualidade nessa área que é a série ISO 9001 que pode ser seguida e serve de modelo tal, com grandes probabilidades de sucesso no uso dentro das organizações.

As recomendações necessárias para se obter uma eficiência ainda melhor na fase *upstream* é uma implantação de um sistema eficiente que venha trazer retornos lucrativos para operação de retirada de petróleo, já que grande parte dessas reservas deve ser explorada ao máximo para obter uma maior rentabilidade de mercado e uma competição cada vez maior das potências mundiais que produzem óleo e gás.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Rio de Janeiro, 2014.



CONSOLI, H. S. ***Os impactos das mudanças regulatórias de E&P em águas profundas: uma análise sobre a estrutura de custos no Upstream.*** Rio de Janeiro, 2012.

GIL, A. C. ***Como elaborar projetos de pesquisa.*** São Paulo, 2007.

MANZO, A. J. ***Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis.*** Buenos Aires, 1971.

PALADINI, E. P. ***Gestão da qualidade: teoria e casos.*** Rio de Janeiro, 2005.

VERGARA, S. C. ***Projetos e relatórios de pesquisa em administração.*** São Paulo, 2000.