

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA 2



CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA 2



CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia química 2 /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-536-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.362212610>

1. Engenharia química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel
da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 660

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O e-book intitulado: “Coleção Desafios das Engenharias: Engenharia Química 2” é constituído por dezoito capítulos de livros que foram organizados em quatro áreas temáticas: *i*) utilização de adsorventes para remoção de Contaminantes de Interesse Emergente (CIE) em diferentes matrizes aquosas; *ii*) produção de biodiesel e bio-óleo a partir de biomassa ou reutilização de óleo de fritura; *iii*) análise de recuperação avançada de petróleo por injeção de gás carbônico ou polímeros e práticas de gestão para exploração de petróleo e gás natural e *iv*) aplicações diversas.

O primeiro tema é composto por 50% dos capítulos de livros presente no e-book, apresentando trabalhos utilizando biomassas de origem vegetal para remoção da turbidez presente em efluentes oleosos e metais em águas residuárias e industriais; remoção de nitrogênio amoniacal e o fármaco ivermectina utilizando o carvão ativado, respectivamente, *in natura* e funcionalizado com grafeno; aplicação de surfactantes não-iônicos para reduzir a dissolução de carbonatos e a redução do consumo de água em processo de bradagem; a apresentação de um método analítico para quantificar a presença de Bisfenol A em águas superficiais, um estudo de revisão da literatura que mostra a qualidade dos recursos hídricos em vários países e a presença da diversidade e quantidade dos CIEs nas matrizes aquosas e a caracterização físico-química da farinha de Inhame obtida pelo processo de atomização. A segunda temática apresenta dois estudos que investigaram a produção de biodiesel e bio-óleo a partir, respectivamente, do aproveitamento do óleo de soja/fritura e da pirólise proveniente de biomassa.

Os capítulos de 12 a 14 apresentam trabalhos que buscaram avaliar a eficiência da injeção de gás carbônico ou solução de polímero para avaliar a recuperação avançada do petróleo. Além disso, apresenta um estudo de práticas de gestão operacional de exploração e produção de petróleo e gás natural exigido para atender normas da ABNT e certificações ISO e regulamentos técnicos estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). Já os trabalhos presentes nos capítulos de 15 a 18 tratam de temas que variam da utilização da garrafa PET como dispositivo para determinar a densidade aparente de materiais em forma de pó; análise da geometria, diluição e qualidade de revestimentos de aço AISI 317L aplicado pelo processo de GTAW; estudo teórico visando aumentar a eficiência de uma coluna cromatográfica utilizando sílica na forma de nanopartículas e; apresenta uma aplicação na indústria de alimentos que utilizou a mistura de bebida fermentada de camomila com o cogumelo da espécie *Agaricus Brasiliensis*.

Diante desta variedade de estudos, provenientes de pesquisadores (as) de diferentes partes do Brasil, a Atena Editora selecionou e reuniu estes trabalhos neste e-book que depois de publicado, estará acessível de forma gratuita em seu *site* e em outras plataformas digitais, contribuindo para a divulgação do conhecimento científico gerado nas

instituições de ensino de todo o país. Assim, a Atena Editora vem trabalhando, buscando, estimulando e incentivando cada vez mais os pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros ou capítulos de livros.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA CASCA DE MARACUJÁ NA REMOÇÃO DE TURBIDEZ DE EFLUENTE OLEOSO

Cinthia Silva Almeida
Antonia Vitória Grangeiro Diógenes
Macilene Maria Monteiro Maia
Daianni Ariane da Costa Ferreira
Francisco Wilton Miranda da Silva
Zilvam Melo dos Santos
Manoel Reginaldo Fernandes
Regina Celia de Oliveira Brasil Delgado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126101>

CAPÍTULO 2..... 9

AMMONIA NITROGEN REMOVAL FROM FISH PROCESSING WASTEWATER BY ADSORPTION USING ACTIVATED CARBON

Davi Vieira Gomes
Maria Alice Prado Cechinel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126102>

CAPÍTULO 3..... 18

CINÉTICA DE ADSORÇÃO DE IVERMECTINA EM CARVÃO ATIVADO FUNCIONALIZADO COM GRAFENO

Eduardo Possebon
Marcelo Fernandes Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126103>

CAPÍTULO 4..... 34

APLICAÇÃO DE SURFATANTES NÃO IÔNICOS NO CONTROLE DA TAXA DE DISSOLUÇÃO DE CARBONATOS NA ACIDIFICAÇÃO DE MATRIZ

Alcides de Oliveira Wanderley Neto
Guilherme Mentges Arruda
Dennys Correia da Silva
Luiz Felipe da Hora
Jefferson David Coutinho de Araújo
Marcos Allyson Felipe Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126104>

CAPÍTULO 5..... 45

UM ESTUDO PARA OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA E REDUÇÃO DA PEGADA DE CARBONO EM PROCESSO DE BRASAGEM

Caline Nunes de Carvalho
Tereza Neuma de Castro Dantas
Afonso Avelino Dantas Neto
Herbert Senzano Lopes

Andréa Oliveira Nunes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126105>

CAPÍTULO 6..... 57

PROPOSTA DE MÉTODO ANALÍTICO PARA QUANTIFICAÇÃO DE BISFENOL A EM ÁGUAS SUPERFICIAIS

Cristiano Gonçalves Alano
Paula Roberta Perondi Furtado
Marcia Luciane Lange Silveira
Jamile Rosa Rampinelli
Elisabeth Wisbeck
Mariane Bonatti Chaves
Sandra Aparecida Furlan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126106>

CAPÍTULO 7..... 74

CONTAMINANTES DE INTERESSE EMERGENTE PRESENTES EM DIFERENTES MATRIZES AQUOSAS: O QUE VOCÊ NÃO VÊ, MAS AFETA E COMPROMETE A QUALIDADE DOS DIFERENTES ECOSSISTEMAS E A SAÚDE DE TODOS OS ORGANISMOS VIVOS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
Valdinei de Oliveira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126107>

CAPÍTULO 8..... 87

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E TECNOLÓGICA DE FARINHA DE INHAME OBTIDA POR ATOMIZAÇÃO

Edison Paulo de Ros Triboli
Letícia Giuliani Yashiki

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126108>

CAPÍTULO 9..... 93

PRODUÇÃO DE BIODIESEL UTILIZANDO ÓLEO DE FRITURA E ÓLEO DE SOJA

Rafael Melo dos Santos Costa
Juan Medeiros Sousa
Dyenny Ellen Lima Lhamas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3622126109>

CAPÍTULO 10..... 101

PRODUÇÃO DO BIO-ÓLEO A PARTIR DA PIRÓLISE RÁPIDA DA BIOMASSA

Janaína Santos Matos
Leila Maria Aguilera Campos
Maria Luiza Andrade da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261010>

CAPÍTULO 11	114
UMA REVISÃO SOBRE A OBTENÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS A PARTIR DE EFLUENTES DO PROCESSAMENTO DA MANDIOCA GERADOS NO BRASIL	
Renata Carvalho Costa Márcio Daniel Nicodemos Ramos André Aguiar	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261011	
CAPÍTULO 12	126
ANÁLISE DE RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO ATRAVÉS DA INJEÇÃO MISCÍVEIS DE CO ₂ POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO CASO UNISIM-II-H	
Ana Paula Pereira Santos Paulo Couto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261012	
CAPÍTULO 13	145
INJEÇÃO DE POLÍMEROS ACIMA DA PRESSÃO DE FRATURA DA FORMAÇÃO COMO MÉTODO DE RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO	
Maria do Socorro Bezerra da Silva Edney Rafael Viana Pinheiro Galvão	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261013	
CAPÍTULO 14	157
PRÁTICAS DE GESTÃO OPERACIONAL NA EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO (E&P) DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL, PARA ATENDER REQUISITOS DE NORMAS ABNT NBR ISO DE SGI E DE REGULAMENTOS TÉCNICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP)	
Raymundo Jorge de Sousa Mançú Luís Borges Gouveia Silvério dos Santos Brunhoso Cordeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261014	
CAPÍTULO 15	196
MELHORIA DA DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE APARENTE DE PÓS COM AUXÍLIO DE DISPOSITIVO FEITO COM GARRAFA DE REFRIGERANTE	
Edison Paulo de Ros Triboli Marina Piasentini Oliva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261015	
CAPÍTULO 16	202
ANÁLISES DA GEOMETRIA, DILUIÇÃO E QUALIDADE DE REVESTIMENTOS DE AÇO AISI 317L APLICADOS PELO PROCESSO GTAW COM ADIÇÃO DE ARAME FRIO	
Rafael Barbosa Carneiro dos Santos João Pedro Inácio Varela Mathews Lima dos Santos Marcos Mesquita da Silva Renato Alexandre Costa de Santana	

Raimundo Nonato Calazans Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261016>

CAPÍTULO 17.....215

**ESTUDO TEÓRICO: AUMENTO DA EFICIÊNCIA DE COLUNAS CROMATOGRÁFICAS
POR APLICAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS**

Afonso Poli Neto

Herbert Duchatsch Johansen

Marcelo Telascrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261017>

CAPÍTULO 18.....229

BEBIDA FERMENTADA DE CAMOMILA COM COGUMELO *AGARICUS BRASILIENSIS*

Joseane Martins de Oliveira

Édipo Gulogurski Ribeiro

Meakaythacher Massayumi Takayanagui

Ana Carolina Dobrychtop

Camila Kaminski

Herta Stutz

Sueli Pércio Quináia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36221261018>

SOBRE O ORGANIZADOR.....238

ÍNDICE REMISSIVO.....239

PRÁTICAS DE GESTÃO OPERACIONAL NA EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO (E&P) DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL, PARA ATENDER REQUISITOS DE NORMAS ABNT NBR ISO DE SGI E DE REGULAMENTOS TÉCNICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP)

Data de aceite: 27/09/2021

Data de submissão: 10/08/2021

Raymundo Jorge de Sousa Mançú

Universidade Fernando Pessoa
Porto, Portugal
<https://orcid.org/0000-0003-1412-0284>

Luís Borges Gouveia

Universidade Fernando Pessoa
Porto, Portugal
<http://orcid.org/0000-0002-2079-3234>

Silvério dos Santos Brunhoso Cordeiro

Universidade Fernando Pessoa
Porto, Portugal
<https://orcid.org/0000-0003-2951-8594>

RESUMO: Este artigo tem como objetivo identificar as práticas de gestão operacional na Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás Natural no Brasil. para atender requisitos voluntários dos sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO 9001:2015 (SGQ), ISO 14001:2015 (SGA) e ISO 45001:2018 (SGS&ST), que caracterizam os Sistemas de Gestão Integrados (SGI) e requisitos obrigatórios dos Regulamentos Técnicos (RT's) de Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional e de Integridade Estrutural das Instalações (RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP) da Agência Nacional do Petróleo (ANP). A metodologia utilizada foi uma pesquisa exploratória e descritiva, através de revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso, através da aplicação do instrumento de

coleta de dados roteiro de entrevista estruturado com 328 requisitos de práticas de gestão operacional das normas ABNT NBR ISO e de Regulamentos Técnicos da ANP distribuídos nas quatro fases do ciclo PDCA e uma variação de 5 a 10 requisitos para cada um dos 35 respondentes das lideranças representantes de campos produtores de petróleo e de gás natural do Nordeste brasileiro. Nos resultados observamos que os campos produtores possuem um sistema de gestão global estruturado nas quatro fases do ciclo PDCA, com realização de Planejamento Anual do Negócio (PAN), planos de ações específicos de aquisição de recursos e práticas de gestão operacional para atender os requisitos dos sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO e os requisitos dos Regulamentos Técnicos da ANP. Concluímos que as 177 práticas de gestão operacional definidas pelas lideranças, quando aplicadas com eficiência e eficácia irão atender os requisitos de Qualidade, Segurança Operacional, Integridade Estrutural das Instalações, Meio Ambiente e Saúde no Trabalho (QSOIM&ST) de SGI e de RT's da ANP, assim como garantir a melhoria contínua nos campos produtores de petróleo e gás natural.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de Gestão. Regulamentos Técnicos. Agência Nacional do Petróleo. Exploração e Produção de Petróleo.

OPERATIONAL MANAGEMENT PRACTICES IN THE EXPLORATION AND PRODUCTION (E&P) OF OIL AND NATURAL GAS IN BRAZIL, TO MEET THE REQUIREMENTS OF ABNT NBR ISO SGI STANDARDS AND TECHNICAL REGULATIONS OF THE NATIONAL PETROLEUM AGENCY (ANP)

ABSTRACT: This article aims to identify the operational management practices in the Exploration and Production (E&P) of Oil and Natural Gas in Brazil, to meet voluntary requirements of the management systems of the standards ABNT NBR ISO 9001:2015 (SGQ), ISO 14001:2015 (SGA) and ISO 45001:2018 (SGS&ST), which characterize the Integrated Management Systems (SGI) and mandatory requirements of Technical Regulations (RT's) for Operational Safety Management Systems and Structural Integrity of Facilities (RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS and RTSGIP) of the National Petroleum Agency (ANP). The methodology used was an exploratory and descriptive research, through literature review, document research and case study, through the application of the data collection instrument structured interview script with 328 requirements of operational management practices of the ABNT NBR ISO and of ANP Technical Regulations distributed in the four phases of the PDCA cycle and a variation of 5 to 10 requirements for each of the 35 respondents from the leaders representing oil and natural gas producing fields in the Northeast of Brazil. In the results, we observe that the producing fields have a global management system structured in the four phases of the PDCA cycle, with the realization of the Annual Business Planning (PAN), specific action plans for the acquisition of resources and operational management practices to meet the requirements of the management systems of the ABNT NBR ISO standards and the requirements of the ANP Technical Regulations. We conclude that the 177 operational management practices defined by the leaders, when applied efficiently and effectively, will meet the requirements of Quality, Operational Safety, Structural Integrity of Facilities, Environment and Health at Work (QSOIM&ST) of SGI and ANP's RT's, as well as ensuring continuous improvement in oil and natural gas producing fields.

KEYWORDS: Management Systems. Technical Regulations. Oil National Agency. Oil Exploration and Production.

1 | INTRODUÇÃO

A indústria do petróleo e gás natural possui uma cadeia produtiva estruturada por três fluxos, sendo o fluxo “*upstream*” com as atividades de exploração e produção (E&P) de petróleo e de gás natural em campos produtores terrestres (*onshore*) e campos produtores marítimos (*offshore*); o fluxo “*midstream*” representado pelas atividades de transporte de petróleo, processamento e transporte do gás; e o fluxo “*downstream*” caracterizada pelas atividades de refino do petróleo, transporte, distribuição e comercialização dos derivados e do gás natural para o mercado (FERREIRA FILHO, 2016 e QUEIROZ, 2017;). Na exploração e produção de petróleo e de gás natural os processos, atividades e tarefas apresentam aspectos/perigos e impactos/danos para a qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST), que podem caracterizar incidentes (quase acidentes ou acidentes), vazamentos, perdas ambientais, patrimoniais e para a imagem dos campos produtores (MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a).

Portanto, os campos produtores necessitam adotar boas práticas de gestão operacional aprovadas pelo mercado para eliminar e/ou minimizar riscos dos processos, atividades e tarefas operacionais críticas, que atendam padrões e requisitos de normas de sistemas de gestão integradas (SGI) de qualidade, meio ambiental e de saúde dos funcionários no trabalho (FERNANDES, 2015; MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a), e também requisitos de regulamentos técnicos de sistemas de gerenciamento de segurança operacional e de integridade estrutural das instalações, definidos pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), órgão regulador e fiscalizador da indústria do petróleo no Brasil (MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a e 2019b e 2020).

Entretanto, as normas ISO que caracterizam os sistemas de gestão integrados (SGI) disponíveis no mercado com requisitos voluntários para certificação estão estruturadas com as normas: ISO 9001:2015 - Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ); ISO 14001:2015 - Sistema de Gestão Ambiental (SGA); ISO 45001:2018 - Sistema de Gestão da Segurança e da Saúde no Trabalho (SGS&ST). Os requisitos dessas três normas ISO estão classificados em 7 (sete) seções por fase do ciclo PDCA, sendo estas: seção 4 - Contexto da Organização; seção 5 - Liderança; seção 6 - Planejamento e seção 7 - Apoio/Suporte na fase *Plan* / Planejar; seção 8 - Operação na fase *Do* / Executar; seção 9 - Avaliação de Desempenho na fase *Check* / Verificar; e seção 10 - Melhoria na fase *Action* / Agir, que podem ser implementados de forma integrados na gestão global dos campos produtores para melhoria do desempenho em QMS&ST, da competitividade e da sustentabilidade do negócio (SANTOS, *et al.*, 2018; MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a; 2019b; 2020 e 2021).

No entanto, para garantir a segurança operacional e a integridade estrutural das instalações, processos e equipamentos de exploração e produção de petróleo e de gás natural nos campos produtores, a ANP definiu Regulamentos Técnicos (RT) de Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional (RTSGSO) e de Integridade Estrutural das Instalações das estações (RTSGI), Dutos (oleoduto e Gasoduto) Terrestres (RTDT), Sistema Submarino (RTSGSS), Poços produtores e Poços injetores (RTSGIP) em terra (*onshore*) e no mar (*offshore*), devido aos riscos de acidentes com impactos as pessoas, ao patrimônio, ao meio ambiente com geração de grandes volumes de resíduos oleoso, que pode alterar a qualidade da água e a qualidade do solo, se não forem adequadamente gerenciados e tratados negócio (ALVES, 2003; MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a; 2019b e 2020).

Os sistemas de gestão integrados (SGI) tem como estrutura padrão 7 (sete) seções, sendo estes: 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10 da norma ISO 9001:2015 do SGQ, com seção e requisitos classificados por cada fase do ciclo PDCA, que também podem integrar as práticas de gestão e requisitos dos Regulamentos Técnicos definidos pela ANP, utilizando como referência o RTSGSO que está estruturado com 17 Práticas de Gestão (PG) e requisitos do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional nas instalações e atividades de campos produtores marítimos (*offshore*), para melhorar as práticas de gestão operacional

nas áreas de qualidade, meio ambiente, segurança operacional, integridade estrutural das instalações e na saúde no trabalho (QMSOI&ST), em atividades de E&P (ANP, 2007; CANTO, 2010; SANTOS, *et al.*, 2018; MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2019a; 2019b; 2020 e 2021).

Desta forma, este artigo tem como objetivo identificar as práticas de gestão operacional na Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás Natural no Brasil. para atender requisitos voluntários dos sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO 9001:2015 (SGQ), ISO 14001:2015 (SGA) e ISO 45001:2018 (SGS&ST), que caracterizam os Sistemas de Gestão Integrados (SGI) e requisitos obrigatórios dos Regulamentos Técnicos de Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional e de Integridade Estrutural das Instalações (RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP) da Agência Nacional do Petróleo (ANP).

2 I METODOLOGIA

Na metodologia utilizamos a pesquisa exploratória e descritiva, com revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso, através da aplicação do instrumento de coleta de dados roteiro de entrevista estruturado no ciclo PDCA e nas seções 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10 das normas do SGI (Quadro 1), com 328 requisitos de práticas de gestão operacional das normas ABNT NBR ISO do SGI e de Regulamentos Técnicos da ANP distribuídos nas quatro fases do ciclo PDCA e uma variação de 5 a 10 requisitos para cada um dos 35 respondentes das lideranças representantes de campos produtores de petróleo e de gás natural do Nordeste brasileiro.

CORRESPONDÊNCIA DAS FASES DO CICLO PDCA E AS SEÇÕES DAS NORMAS ABNT NBR ISO DO SGI			
CICLO PDCA	ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
PLAN (PLANEJAR)	Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização
	Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança e Participação dos Trabalhadores
	Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento
	Seção 7 - Suporte	Seção 7 - Suporte	Seção 7 - Suporte
DO (EXECUTAR)	Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação
CHECK (VERIFICAR)	Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho
ACTION (AGIR)	Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria

Quadro 1 - Correspondência das fases do ciclo PDCA e seções das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Fonte: Adaptado de Santos, *et al.*, (2018).

Entretanto, a pesquisa exploratória busca desenvolver, explicar e modificar conceitos e idéias para a formulação de abordagens posteriores, que permite ao investigador aumentar sua experiência sobre o problema pesquisado. e na pesquisa descritiva descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinadas realidades (GIL, 2016).

Quanto a pesquisa bibliográfica trata-se do levantamento de todas as informações atreladas ao assunto a ser pesquisado em artigos acadêmicos e livros reconhecidos, sendo bastante eficaz quando o problema da pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço (TRIVIÑOS, 1987 e LACERDA, 2015), e a pesquisa documental caracteriza-se pela identificação de material não editado, como cartas, memorandos, relatórios escritos, estudos formais, documentos administrativos, procedimentos, regulamentos, políticas e diretrizes organizacionais, cada vez mais disponíveis na internet, como fonte de dados e informações, para auxiliar no melhor entendimento de conhecimentos (TRIVIÑOS, 1987; LACERDA, 2015 e MARTINS, 2016).

Portanto, o estudo de caso é uma pesquisa empírica que busca entender os fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados, dentro do seu contexto real (pesquisa naturalista), assim como permitir a investigação de processos organizacionais e administrativos, com foco no caso e na perspectiva holística, com aplicação em diferentes campos, o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis (TRIVIÑOS, 1987; LACERDA, 2015 e GIL, 2017).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para alcançar o objetivo proposto elaboramos e aplicamos um roteiro de entrevista com 328 requisitos de práticas de gestão operacional estruturados nas fases do ciclo PDCA e classificados nas 7 (sete) seções 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10 das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ABNT NBR ISO 14001 e ABNT NBR ISO 45001:2018, com requisitos voluntários para certificação, na área da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST) integrados com as práticas de gestão (PG) e requisitos obrigatórios de Regulamentos Técnicos (RT's) de Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (RTSGSO); de Integridade Estrutural das Instalações (RTSGI); de Dutos Terrestres (RTDT); Sistemas Submarinos (RTSGSS) e Integridade de Poços Produtores e Injetores (RTSGIP), definido pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), para área de exploração e produção no Brasil, sendo: na fase *Plan* / Planejar composta pelas seções 4; 5; 6 e 7 que constam 131 requisitos; na fase *Do* / Executar referente a seção 8 com 148 requisitos; na fase *Check* / Verificar composta pela seção 9 apresentam 35 requisitos e na fase *Action* / Agir composta pela seção 10 está com 14 requisitos, conforme definidos no Quadro 2.

Fases do Ciclo PDCA	7 (sete) Seções das Normas ABNT NBR ISO do SGI	Quantidade de Requisitos de Práticas de Gestão Operacional
Plan / Planejar	4 - Contexto da Organização;	12
	5 - Liderança;	34
	6 - Planejamento; e	27
	7 - Suporte	58
Total da Fase Plan / Planejar		131
Do / Executar	8 - Operação	148
Check / Verificar	9 - Avaliação de Desempenho	35
Action / Agir	10 - Melhoria	14
Total Geral		328

Quadro 2 - Estrutura e Classificação dos requisitos de práticas de gestão operacional nas fases do ciclo PDCA e das seções 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10 das normas NBR ISO do SGI e de RT's da ANP.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO 9001:2015; ABNT NBR ISO 14001:2015; ABNT NBR ISO 45001:2018 e Santos, *et al.*, 2018.

A integração de requisitos comuns e específicos de sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST), com requisitos comuns e específicos de sistemas de gerenciamento de regulamentos técnicos da ANP, de segurança operacional e integridade estrutural das instalações (SOI), aplicáveis na exploração e produção (E&P) de petróleo e gás natural, caracterizam os sistemas de gestão integrados (SGI) de QMSOI&ST, que podem ser utilizados no desenvolvimento de instrumentos de coleta de dados para avaliação de desempenho da gestão e de atendimento aos requisitos normativos e regulamentares, como: matriz de integração de requisitos; roteiro de entrevista, questionários, listas de verificação (LV), boletins e/ou informativos diário de operação (BDO ou IDO) e outros, além de integração dos requisitos de QMSOI&ST com o sistema de gestão global da organização, para garantir uma gestão em conformidade com as necessidades e expectativas das partes interessadas, aumento da competitividade e sustentabilidade do negócio.

No Quadro 3 apresentamos um exemplo do modelo de matriz de integração de requisitos de práticas de gestão operacional estruturado na fase *Plan / Planejar* do ciclo PDCA com um total de 131 requisitos, classificados na seção 4 - Contexto da Organização com 12 requisitos; seção 5 - Liderança com 34 requisitos; seção 6 - Planejamento com 27 requisitos; e seção 7 - Suporte com 58 requisitos das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ABNT NBR ISO 14001 e ABNT NBR ISO 45001:2018 e de RT's: RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP definidos pela ANP, que utilizamos como roteiro de entrevista com um total geral de 328 requisitos de práticas de gestão operacional distribuídos nas fases do ciclo PDCA e participação de 35 respondentes de lideranças dos campos produtores do Nordeste brasileiro.

Modelo de Matriz de Integração de Requisitos nas fases do ciclo PDCA, Seções 4; 5; 6 e 7 e Práticas de Gestão Operacional de normas ABNT NBR ISO do SGI e de Regulamentos Técnicos da ANP

Ciclo PDCA	Norma ABNT NBR ISO e RT's	Nº da Seção / Requisito / PG's	Requisitos do SGI / PG's	Práticas de Gestão Operacional
<i>Plan</i>	QMSOI&ST	Seção 4	Contexto da Organização	
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	4.1	Entendendo a organização e seu contexto	<ul style="list-style-type: none"> · A organização realiza análise com matriz SWOT / FOFA e PESTAL, para entender o seu contexto interno e externo.
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	4.1	Entendendo a organização e seu contexto	<ul style="list-style-type: none"> · A organização determina as questões internas e externas, para definição de objetivos do SGI. · A organização monitora as questões internas e externas definidas nos objetivos do SGI.
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	4.2	Entendendo as necessidades e expectativas de partes interessadas	<ul style="list-style-type: none"> · A organização determina as necessidades e expectativas da força de trabalho. · A organização determina as necessidades e expectativas das demais partes interessadas.
		4.3	Determinando o escopo do sistema de gestão da qualidade, ambiental e segurança e saúde no trabalho (SGI)	<ul style="list-style-type: none"> · Na definição do escopo do SGI a organização considera as questões internas e externas, as partes interessadas, os seus produtos e serviços. · O escopo do SGI está disponível e mantido como informação documentado
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	4.4	Sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança operacional, integridade estrutural da instalação e saúde no trabalho (SGI) e seus processos.	<ul style="list-style-type: none"> · A organização estabeleceu a Estrutura Organizacional de gerenciamento da instalação.
		PG1		<ul style="list-style-type: none"> · A organização implementou um sistema de gerenciamento da qualidade, meio ambiente segurança operacional, integridade estrutural das instalações e de saúde no trabalho (SGI). · Os processos necessários, a sua sequência e interações são estabelecidas no SGI.
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	PG1	Sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança operacional, integridade estrutural da instalação e saúde no trabalho (SGI) e seus processos.	<ul style="list-style-type: none"> · A organização define os critérios para a gestão, atribuições, responsabilidades, recursos, métodos, medições e indicadores de desempenho, para garantir o funcionamento e controle eficaz do SGI.
		4.4		<ul style="list-style-type: none"> · A organização avalia os riscos, as oportunidades e são avaliados os processos, para assegurar o alcance dos resultados pretendidos.

Ciclo PDCA	Norma ABNT NBR ISO e RT's	Nº da Seção / Requisito / PG's	Requisitos do SGI / PG's	Práticas de Gestão Operacional
Plan	QMSOI&ST	Seção 5	Liderança	
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	5.1	Liderança e comprometimento	· A alta direção demonstra liderança e comprometimento com relação ao SGI.
		PG1		· A organização garante a participação efetiva dos gerentes da instalação nas atividades de Segurança Operacional.
	ISO 45001 (S&ST)	5.1 PG1	Liderança e comprometimento	· A alta direção protege os trabalhadores de represálias ao relatar incidentes, perigos, riscos e oportunidades.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	5.1.1 PG1	Generalidades	· A alta direção responsabiliza-se pela eficácia do SGI.
				· A alta direção promove o uso da abordagem de processo e da mentalidade de risco.
				· A alta direção assegura e disponibiliza os recursos necessários para o funcionamento do SGI.
				· A alta direção comunica a importância de uma gestão eficaz e de estar conforme com aos requisitos do SGI.
				· A alta direção assegura que o SGI alcance seus resultados pretendidos e a melhoria contínua.
Plan	ISO 9001 (Q)	5.1.2	Foco no cliente, ambiental, segurança e saúde no trabalho	· Os requisitos do cliente, e os requisitos estatutários e regulamentares pertinentes são determinados na organização.
				· Os requisitos do cliente e os requisitos estatutários e regulamentares pertinentes são comunicados em toda organização.
Plan	ISO 9001 (Q)	5.1.2	Foco no cliente, ambiental, segurança e saúde no trabalho	· Os requisitos do cliente e os requisitos estatutários e regulamentares pertinentes são atendidos na organização.
	ISO 14001 (M)	5.1.2	Foco no cliente, ambiental, segurança e saúde no trabalho	· Os requisitos ambientais são determinados na organização.
	ISO 14001 (M)			· Os requisitos ambientais são comunicados em toda organização.
				· Os requisitos ambientais são atendidos na organização.
	ISO 45001 (S&ST)			· Os requisitos de segurança e saúde no trabalho são determinados na organização.
				· Os requisitos de segurança e saúde no trabalho são comunicados em toda organização.

Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	5.1.2	Foco no cliente, ambiental, segurança e saúde no trabalho	<ul style="list-style-type: none"> Os requisitos de segurança e saúde no trabalho são atendidos na organização. A organização determina e aborda os riscos e oportunidades que possam afetar a conformidade de produtos e serviços e a capacidade de aumentar a satisfação das partes interessadas.
	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	PG1 5.2	Valores e Política de gestão da qualidade, ambiental e segurança operacional, integridade estrutural da instalação e saúde no trabalho	<ul style="list-style-type: none"> A organização estabeleceu os valores e a política do SGI para o pessoal envolvido nas atividades da instalação. A política do SGI é compatível ao contexto da organização e com a direção estratégica da organização. A política inclui comprometimento em prover condições de trabalho seguro para a prevenção de lesões e doenças relacionadas ao trabalho.
Plan	ISO 45001 (S&ST)			<ul style="list-style-type: none"> A política do SGI é integrada na organização. A política mantém uma estrutura para estabelecer os objetivos do SGI e a melhoria contínua.
	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	5.2.1	Desenvolvendo a política da qualidade, ambiental e segurança e saúde no trabalho	<ul style="list-style-type: none"> A política do SGI é integrada na organização. A política mantém uma estrutura para estabelecer os objetivos do SGI e a melhoria contínua.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	5.2.2	Comunicando a política da qualidade, ambiental e segurança operacional, integridade estrutural da instalação e saúde no trabalho	<ul style="list-style-type: none"> Os valores e a política do SGI, metas e planos são aplicados, comunicados e entendidos em toda organização. A política do SGI está disponível para as partes interessadas e mantida como informação documentada.
		PG1		<ul style="list-style-type: none"> A organização estabelece e comunica os papéis/atribuições, responsabilidades e autoridades para o funcionamento eficaz do SGI. A organização assegura que o SGI está conforme os requisitos das normas. A organização assegura que os processos entreguem as suas saídas pretendidas. O desempenho do SGI é relatado para a alta direção.
		5.3	Papéis, atribuições, responsabilidades e autoridades organizacionais	
		PG1		
Plan	ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (SOI&ST)	5.4	Consulta e participação dos trabalhadores, sistema de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> A organização estabelece e mantém processo para consulta e participação dos trabalhadores para melhoria do SGI. A organização mantém treinamento, recursos, determina e remove barreiras para a participação dos trabalhadores na melhoria do SGI. A organização estabelece mecanismo de comunicação recíproca e contínua entre a gerência e força de trabalho, visando o aprimoramento do SGI.
		PG1		
		PG2		

Ciclo PDCA	Norma ABNT NBR ISO e RT's	Nº da Seção / Requisito / PG's	Requisitos do SGI / PG's	Práticas de Gestão Operacional
<i>Plan</i>	QMSOI&ST	Seção 6	Planejamento	
<i>Plan</i>	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	6.1 PG1	Ações para abordar riscos e oportunidades	· A organização define as ações para abordar os riscos e oportunidades e aumentou os efeitos desejáveis, para garantir os resultados esperados no SGI.
				· A organização previne os efeitos indesejáveis e aumentou os efeitos desejáveis, para garantir os resultados esperados e a melhoria contínua no SGI.
				· A organização avalia a eficácia das ações para abordar os riscos e oportunidades.
				· A organização elaborou o Protocolo de Responsabilidades (PR) na operação de duto terrestre e marítimo, no caso de Envolvimento de mais de uma empresa na operação do duto.
<i>Plan</i>	ISO 14001 ISO 45001 (MS&ST)	6.1.1	Generalidades	· A organização considera as questões externas e internas, os requisitos das partes interessadas, determina e avalia os riscos e oportunidades que precisam ser abordados no SGI.
				· A organização mantém informação documentada sobre riscos e oportunidade, processos e ações necessárias para abordá-las.
				· A organização fez a integração das ações para tratar os riscos e oportunidades para os processos do SGI.
	ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)	6.1.2 PG11 PG12	Aspectos ambientais e Perigos e riscos	· A organização identificou os aspectos, impactos, perigos e avaliou os riscos.
				· A organização identificou e realizou análise qualitativa ou quantitativa dos riscos, com recomendações para controle e redução de incidentes, através das técnicas de APR e HAZOP.
				· Na identificação dos perigos são consideradas atividades rotineiras e não rotineiras, incidentes, emergências, fatores humanos, sociais e mudanças.

Plan	ISO 14001	6.1.2	Aspectos e impactos ambientais e perigos e riscos	· A organização identifica os equipamentos, os sistemas e os procedimentos críticos, para a prevenção ou mitigação ou que em caso de falha possam provocar um acidente operacional, através das técnicas de APR e HAZOP.	
	ISO 45001			· A organização mantém procedimento documentado de identificação dos elementos críticos e de contingência, com medidas temporárias para suprir equipamentos ou sistemas críticos, que estejam em condições degradadas ou fora de operação.	
	RTSGSO RTSGI RTDT			PG11	· A organização mantém informações documentadas para a identificação e análise de riscos, através das técnicas de APR e HAZOP.
	RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)			PG12	· A organização mantém informações documentadas para o levantamento dos aspectos e impactos ambientais significativos e de perigos e riscos de MS&ST
			Avaliação de riscos e oportunidades de S&ST	· A organização determina e avalia os riscos e oportunidades de SOI&ST.	
Plan	ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)	6.1.2 PG11 PG12	Avaliação de riscos e oportunidades de S&ST	· A organização retém informação documentada (registros/relatórios) da identificação, análise e avaliação dos riscos e dos elementos críticos de segurança operacional, através das técnicas de APR e HAZOP.	
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	6.1.3	Requisitos legais e outros requisitos	· A organização cumpri lista de normas, códigos, boas práticas de engenharia, requisitos legais e outros requisitos para o atendimento do SGI.	
	ISO 14001 ISO 45001 (MS&ST)			· A organização mantém informação documentada sobre seus requisitos legais e outros requisitos.	
	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	6.1.4	Planejamento de ações	· A organização planeja as ações de controle para os aspectos, impactos, perigos e riscos das atividades. · A organização planeja as ações para atender aos requisitos legais e outros requisitos do SGI	
	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	6.2 6.2.1 PG6	Objetivos da qualidade, ambientais, segurança operacional, integridade estrutural da instalação e da saúde no trabalho (SGI), e planejamento para alcançá-los	· Os objetivos do SGI foram planejados conforme a direção estratégica da organização. · Os objetivos e metas do SGI foram planejados em níveis relevantes de departamento e individual para a organização.	

Plan	ISO 9001	6.2	Objetivos da qualidade, ambientais, segurança operacional, integridade estrutural da instalação e da saúde no trabalho (SGI), e planejamento para alcançá-los	· Os objetivos do SGI foram comunicados em toda organização.
	ISO 14001	6.2.1		· Os objetivos do SGI estão mantidos como informação documentada.
	ISO 45001	PG6		· A organização definiu um conjunto de indicadores de desempenho, proativos e reativos do SGI.
	RTSGSO	6.2.2	Planejamento de ações para atingir os objetivos e metas do SGI	· A organização planeja recursos, ações, responsáveis e prazos para atingir os objetivos do SGI e os resultados são avaliados e atendidos.
	RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)			PG6
ISO 9001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QSOI&ST)	6.3	PG16	Planejamento de mudanças	· A organização definiu o processo de implementação e gestão de mudança, disponibilidade de recursos e definição de responsabilidades e autoridades, para garantir a integridade do SGI.

Ciclo PDCA	Norma ABNT NBR ISO e RT's	Nº da Seção / Requisito / PG's	Requisitos do SGI / PG's	Práticas de Gestão Operacional
Plan	QMSOI&ST	Seção 7	Suporte / Apoio	
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1 PG10	Recursos	<ul style="list-style-type: none"> · A organização mantém recursos necessários para a implementação, manutenção e melhoria contínua do SGI. · A organização atende aos padrões, normas e boas práticas de engenharia na aquisição de itens de instalação e equipamentos.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1.1 PG5	Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> · A organização considera as capacidades e restrições de recursos internos existentes para atender o SGI.

Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1.1	Generalidades	· A organização considera recursos de provedores externos para atender ao SGI.
		PG5		· A organização estabelece critérios de seleção e avaliação de desempenho de contratadas.
				· A organização estabelece as responsabilidades das contratadas relativas ao SGI.
		7.1.2	Pessoas	· A organização mantém pessoas necessários, para implementar, manter e melhorar o SGI.
RTSGI 6.5	· A organização designou formalmente o responsável técnico para as atividades de operação, manutenção e inspeção da instalação.			
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1.3	Infraestrutura	· A organização fornece os recursos de infraestrutura necessários, para implementar, manter e melhorar o SGI.
		PG13		· A organização estabelece planos e procedimentos para inspeção, teste e manutenção, a fim de buscar a integridade mecânica das instalações, estruturas, equipamentos e de sistemas de segurança operacional.
				· A organização define a sistematicamente de atendimento as recomendações de inspeção com as seguintes classificações e prazos: Alta A=10 dias, Elevada B=30 dias, Moderada C=180 dias e Baixa D=1 ano.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1.3	Infraestrutura	· A organização implementa programa de manutenção de faixas de dutos e de controle de corrosão, para execução dos serviços e mantém atualizados os desenhos de construção e montagem e de localização da faixa de duto.
		PG13		· A organização mantém um ambiente de trabalho necessário, para a operação dos seus processos.
		7.1.4	Ambiente de trabalho para a operação dos processos e fatores humanos	· A organização analisa os aspectos de ambiente de trabalho considerando fatores humanos.
	PG 4	· A organização fornece os recursos de monitoramento e medição necessários, para comprovar a conformidade dos produtos e serviços.		
	ISO 9001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QSOI&ST)	7.1.5	Recursos de monitoramento e medição	· Os equipamentos de medição estão identificados, calibrados e rastreáveis.
		PG 13		· A organização estabeleceu e documentou o Programa de Gerenciamento da Integridade (PGI) para todo o ciclo de vida da instalação.
7.1.5		· A organização estabeleceu um programa e procedimento de monitoramento e controle de corrosão das instalações.		
PG 13	· Os recursos de medição e a base de calibração do equipamento estão retidos como informação documentada (registros) e com controle de rastreabilidade.			

Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.1.6 RTSGI 10.1	Conhecimento organizacional	· A organização determina o conhecimento necessário, para a operação dos seus processos.
				· A organização determina o conhecimento necessário, para a conformidade de seus produtos e serviços.
				· A organização mantém e disponibiliza o conhecimento organizacional.
				· A organização mantém processo de lições aprendidas, com divulgação para os empregados próprios e contratados.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.2	Competência	· A organização determina a competência dos empregados próprios e contratados, que podem afetar o SGI.
Plan		PG3		
		PG5		
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.2	Competência	· A organização estabelece a classificação das funções e treinamentos empregados próprios e contratados.
				· A organização estabelece os níveis de treinamento, competências, habilidade e conhecimentos específicos, conforme as funções.
				· A organização estabelece a qualificação e o treinamento necessários à realização das atividades previstas nos procedimentos operacionais, para empregados próprios e contratados.
		PG5	· A organização assegura que os empregados e contratados são competentes com base na formação, treinamento ou experiência.	
			· A organização toma medidas para assegurar que os empregados e contratados possam adquirir as competências necessárias.	
			· A organização associa as tarefas críticas definidas na APR e HAZOP ao treinamento dos empregados próprios e contratados.	
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.2	Competência	· A organização implementa, avalia e documenta a eficácia das ações tomadas para a habilidade e competência dos empregados próprios e contratados.
		PG3		
		PG5	· A organização mantém atualizado o cadastro funcional dos empregados e contratados de forma a garantir a rastreabilidade, a validade dos treinamentos e a qualificação técnica.	
		7.2 PG3 PG5	Competência	· A organização retém informação documentada (registros), apropriada como evidência de competência dos empregados próprios e contratados.

Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.3	Conscientização	· A organização assegura que os empregados e contratados estejam conscientes da política do SGI.
		PG2 PG4		· A organização assegura que os empregados e contratados estejam conscientes dos objetivos do SGI.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.3	Conscientização	· A organização assegura que os empregados e contratados estejam conscientes do seu contributo para a eficácia do SGI.
		PG2		· A organização promove atividades de conscientização e informações relacionadas com o SGI, para todos empregados próprios e contratados.
		PG4		· A organização promove a conscientização dos empregados e contratados, relativo as situações e condições que possam provocar incidentes.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	7.4	Comunicação	· A organização determina as comunicações internas e externas pertinentes para o SGI.
		7.4.1	Generalidades	· A organização estabelece o(s) seu(s) processo(s) de comunicação do SGI, levando em consideração seus requisitos legais e outros requisitos.
				· A organização estabelece o(s) seu(s) processo(s) de comunicação do SGI, assegurando que a informação comunicada seja confiável.
				· A organização responde as comunicações pertinentes, referentes ao seu SGI.
				· A organização retém informação documentada como evidência de suas comunicações.
Plan	ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)	7.4.2	Comunicação interna	· A organização comunica internamente as informações pertinentes para o SGI entre os diversos níveis e funções da organização.
		7.4.3	Comunicação externa	· A organização comunica internamente as mudanças no SGI, como apropriado.
PG 17	· A organização comunica externamente as informações pertinentes para o SGI, como estabelecido pelo (s) processo (s) de comunicação da organização e como requerido por seus requisitos legais e outros requisitos.			

Plan	ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)	7.4.3 PG 17	Comunicação externa	<ul style="list-style-type: none"> · A organização realiza reuniões, encontros, contatos pessoais com comunidades vizinhas às instalações e contatos com órgãos municipais, escolas, empresas e outros, para conscientização e mobilização pública.
	ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (MSOI&ST)	7.4.3 PG 17	Comunicação externa	<ul style="list-style-type: none"> · A organização implementou linha telefônica de acesso gratuito com atendimento 24 h por dia, incluindo feriados, sábados e domingos, com divulgação do número, para comunicação de eventos de incidentes. · A organização mantém disponível a documentação do programa e os registros das atividades de esclarecimento e mobilização da comunidade vizinha da instalação.
	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 (QMS&ST)	7.5 7.5.1	Informação documentada Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> · A organização determina as informações necessárias para a implementação eficaz e funcionamento do SGI. · O SGI inclui informação documentada, conforme requeridas pelas normas. · A organização determina a informação documentada, como sendo necessária para a eficácia do SGI.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.5.2 SGSO 5 (DSO) RTSGI 10.1 (DSO)	Criando e atualizando	<ul style="list-style-type: none"> · A organização elaborou e submete a Documentação de Segurança Operacional (DSO) à ANP: Descrição da Unidade Marítima/Terrestre (DUM/DUT), Planta Baixa, Fluxograma de Processo, Planta de Classificação Elétrica de Área e Lista de Elementos Críticos (LEC), Matriz de Correlação (MC) e Relatório de Informações do Concessionário (RIC) (marítimo). · A organização cria e atualiza a informação documentada, assegura a identificação, descrição, o formato, a análise crítica e a aprovação.
		7.5.3 PG8	Controle de informação documentada	<ul style="list-style-type: none"> · A organização desenvolveu sistemas de controle de documentação que considera o desenvolvimento, atualização, distribuição, controle e integridade das informações e de toda documentação para atender o SGI.
Plan	ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001 RTSGSO RTSGI RTDT RTSGSS e RTSGIP (QMSOI&ST)	7.5.3 PG8	Controle de informação documentada	<ul style="list-style-type: none"> · A organização controla a informação documentada requerida pelo SGI através da disponibilidade e adequação para uso e proteção.
		7.5.3 PG8	Controle de informação documentada	<ul style="list-style-type: none"> · A organização controla a informação documentada requerida pelo SGI através da distribuição, garante o acesso as informações e à documentação da instalação, a recuperação, uso, armazenamento, preservação, controle de alterações, retenção e disposição.

Quadro 3 - Exemplo do Modelo de Matriz de Integração de requisitos estruturado na fase *Plan* / Planejar do ciclo PDCA, seções 4; 5; 6 e 7 das normas ISO do SGI e RT's da ANP.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO 9001:2015; ABNT NBR ISO 14001:2015; ABNT NBR ISO 45001:2018 e Santos, *et al.*, 2018; ANP, 2007; ANP, 2010; ANP, 2011; ANP 2015 e ANP, 2016.

A matriz de integração de requisitos normativos e regulamentares de práticas de gestão operacional estruturada nas fases do ciclo PDCA, por seção dos sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; ISO 45001:2018, com os requisitos das práticas de gestão (PG) dos sistemas de gerenciamento dos regulamentos técnicos (RT's) da ANP: RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP, para aplicação na exploração e produção (E&P) foi utilizada para a elaboração do instrumento de coleta de dados do tipo roteiro de entrevista, com o objetivo de identificar as principais práticas de gestão operacional dos campos produtores de petróleo e de gás natural, para atender requisitos por fase do ciclo PDCA e seção 4; 5; 6; 7; 8; 9 e 10 das normas ABNT NBR ISO do SGI e RT's da ANP.

No roteiro de entrevista constatamos um total geral de 328 perguntas estruturadas nas fases do ciclo PDCA, sendo 131 perguntas na fase "P" classificadas nas seções 4; 5; 6 e 7; 148 perguntas na fase "D" e seção 8; 35 perguntas na fase "C" e seção 9; e 14 perguntas na fase "A" e seção 10 das normas ABNT NBR ISO do SGI, com uma participação de 35 representantes da liderança dos campos produtores, onde identificamos um total geral de 177 principais práticas de gestão operacional distribuídos nas fases do ciclo PDCA, sendo observado na fase "P" 60 práticas; na fase "D" 95 práticas; na fase "C" 13 práticas e na fase "A" 9 práticas, para atender requisitos do SGI e RT's da ANP.

Portanto, na fase *Plan* / Planejar do ciclo PDCA aplicamos 131 (40%) perguntas estruturados nas seções 4; 5; 6 e 7 das normas ABNT NBR ISO do SGI e observamos um total de 60 principais práticas de gestão operacional distribuídas entre as seções 4; 5; 6 e 7, sendo contabilizados: seção 4 - Contexto da Organização com 10 principais práticas; seção 5 - Liderança com 16 principais práticas; seção 6 - Planejamento com 16 principais práticas; e seção 7 - Suporte/Apoio com 18 principais práticas, para o atendimento de requisitos dos sistemas de gestão das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001 e ISO 45001:2018 integrados aos requisitos de sistemas de gerenciamento de RT's da ANP, demonstrado no Quadro 4.

Fase do Ciclo PDCA	Seção das Normas ABNT NBR do SGI	Principais Práticas de Gestão Operacional dos Campos Produtores para Atender Requisitos Normativos e de Regulamentos Técnicos
Plan / Planejar	4 - Contexto da Organização	Conheceram o ambiente externo através da aplicação da matriz SWOT/FOFA, quanto ao contexto político; econômico; social; tecnológico; ambiental e legal.
		Conheceram o ambiente interno através de auditorias, inspeções planejadas e de avaliação de indicadores de desempenho, instalações, processos e equipamentos, com aplicação de estudos de riscos de cenários através das técnicas APR e HAZOP.
		Identificaram as necessidades e requisitos das partes interessadas a partir de reuniões periódicas com representantes e/ou definição em normas, regulamentos e/ou padrão.
		Estruturaram a política de qualidade, meio ambiente, segurança operacional, integridade estrutural das instalações e saúde no trabalho (QMSOI&ST), princípios, valores, comportamentos esperados, missão e visão.
		Definiram objetivos, metas e indicadores de desempenho de QMSOI&ST.
		Definiram estrutura organizacional de lideranças, com atribuições e responsabilidades para aquisição de recursos, definição de métodos, objetivos e metas de QMSOI&ST.
		Elaboraram planejamento estratégico, tático e operacional com planos de ação específicos para alcançar os objetivos e metas de QMSOI&ST.
		Aplicaram um sistema de gestão global para atender requisitos de normas ABNT NBR ISO do SGI e de Regulamentos Técnicos da ANP aplicáveis aos campos produtores de petróleo.
		Estruturaram um sistema de medição e monitoramento dos indicadores de desempenho nas perspectivas dos acionistas, mercado e clientes, processos internos, desenvolvimento e aprendizado.
Realizaram análise crítica dos resultados de relatórios de estudos de riscos com APR e HAZOP, de auditorias internas e externas, de investigação de incidentes e acidentes, e de resultados de indicadores de desempenho em QMSOI&ST.		
Plan / Planejar	5 - Liderança	Demonstraram liderança e comprometimento na definição do planejamento estratégico, tático e operacional, com objetivos e metas.
		Documentaram e comunicaram o planejamento estratégico, tático e operacional aos empregados próprios e contratados para atender requisitos de QMSOI&ST.
		Estabeleceram, documentaram e comunicaram a política de QMSOI&ST, princípios, valores e comportamentos esperados, missão e visão aos empregados próprios e contratados.
		Estabeleceram, documentaram e comunicaram as atribuições e responsabilidades aos empregados próprios e contratados para uma efetiva participação em atender requisitos de QMSOI&ST.
		Estabeleceram, documentaram e comunicaram o manual do código de ética e código de conduta aos empregados próprios e contratados.
		Implantaram sistema e métodos de comunicação interna e externa com partes interessadas e comunicaram aos empregados próprios e contratados.
		Formalizaram métodos de comunicação interna de relatos de incidentes, lacunas e outros, com proteção aos empregados próprios e contratados contra represálias após os relatos.
		Responsabilizaram sobre a eficácia do atendimento aos requisitos de QMSOI&ST do SGI e dos regulamentos técnicos (RT's) da ANP nos campos produtores.

		Asseguraram os recursos necessários para garantir o atendimento aos requisitos de QMSOI&ST do SGI e dos regulamentos técnicos da ANP nos campos produtores.
		Asseguraram uma gestão, produtos e serviços em conformidade com os requisitos do SGI e de RT's da ANP.
		Estabeleceram, comunicaram e atenderam requisitos de clientes, QMSOI&ST do SGI e dos regulamentos técnicos (RT's) da ANP nos campos produtores.
		Determinaram e abordaram os riscos e oportunidades de QMSOI&ST nos campos produtores.
		Assumiram compromissos e definiram diretrizes para atender requisitos de QMSOI&ST, com trabalho seguro e saúde dos empregados nos campos produtores.
		Definiram objetivos e metas de QMSOI&ST nos campos produtores.
		Controlaram, acompanharam e relataram resultados de desempenho de QMSOI&ST nos campos produtores.
		Realizaram reuniões de análise crítica da gestão, dos resultados e desenvolveram melhorias contínuas.
Plan / Planejar	6 - Planejamento	Estruturaram o Planejamento Anual do Negócio (PAN) e/ou Plano Mestre de Produção (PMP) com planos de ações específicos (programas), definição dos recursos, responsáveis e prazos para abordar riscos e oportunidades das análises dos contextos/ambientes externo e interno, para atender aos objetivos e metas de QMSOI&ST de requisitos legais e outros requisitos do SGI e dos RT's da ANP, além das recomendações dos estudos de riscos APR e HAZOP aplicados nos campos produtores.
Plan / Planejar	6 - Planejamento	Planejaram as avaliações de riscos e de oportunidades das principais questões externas e internas, e dos requisitos das partes interessadas consideradas pelos campos produtores.
		Estruturaram diversos sistemas informatizados corporativo específicos, como: SAP/R3-ERP, de gerenciamento de padrões, controle de documentos técnicos, de tratamento de anomalias, controle de estudo de riscos, de plano de ação e outros, incluindo sistema informatizado de gerenciamento de resultados de indicadores de desempenho de avaliação de riscos e oportunidades do ambiente externo e interno, processos e ações para alcançar os objetivos e metas de QMSOI&ST.
		Planejaram as reuniões diárias, semanais, quinzenal, mensal de análise da produção, das perdas e reunião de análise crítica (RAC) de atendimentos aos requisitos de QMSOI&ST.
		Formalizaram procedimento para identificaram os aspectos e impactos ambientais, perigos e riscos de segurança e saúde das atividades dos procedimentos operacionais padrão (POP) e/ou de Execução (PE), com ações de controle para evitar desvios e/ou falhas.
		Formalizaram procedimento de estudo de riscos com APR e HAZOP e definição da Lista de Elementos Críticos (LEC) composto pelos sistemas, equipamentos e procedimentos críticos, para dar tratamento diferenciado nas manutenções preventivas.
		Definiram cronograma de estudos de riscos com aplicação das técnicas APR e HAZOP, para identificação dos sistemas, equipamentos e procedimentos críticos definidos como salvaguarda de proteção (SP) e salvaguarda de mitigação (SM) de vazamentos e acidentes.

Plan / Planejar	6 - Planejamento	Formalizaram os procedimentos operacionais padrão (POP) e/ou de execução (PE), para capacitação dos empregados próprios e contratados.
		Formalizaram o procedimento de contingência para emergência com ações para falhas e degradação de sistemas e equipamentos e nos casos de acidentes.
		Formalizaram procedimento de gestão de mudança de pessoas, tecnologia/ equipamentos e de procedimentos operacionais padrão (POP) e/ou de execução (PE).
		Formalizaram os procedimentos mútuos de operação (PMO) e de Protocolo de Responsabilidades de operação de oleoduto e gasoduto.
		Formalizaram a Documentação Técnica de Segurança Operacional (DSO); Descrição de Unidade Terrestre e Marítima; Matriz de Correspondência de RT's da ANP; Fluxogramas de Engenharia; Fluxogramas de Processo; Planta de Classificação de Área e outras.
		Formalizaram o procedimento e matriz de treinamento dos empregados próprios e contratados, em procedimentos operacionais padrão (POP) e de execução (PE), na documentação técnica de segurança operacional e em outras de conformidade legal.
		Estabeleceram o Programa de Gerenciamento da Integridade (PGI) das instalações, processos e equipamentos para todo o ciclo de vida da instalação, em procedimento de execução específico disponível em sistema informatizado corporativo de padrões.
		Estabeleceram um sistema de ações corretivas e preventivas quando constatado desempenho insuficiente no SGI e nos RT's da ANP, para solicitação de ordens de manutenção/serviço (OM/OS) corretiva e/ou preventiva, ambas cadastradas no sistema informatizado de planejamento de recursos empresariais SAP/R3-ERP.
		Planejaram avaliação da eficácia das ações dos planos de ações específicos para alcançar os objetivos e metas de QMSOI&ST de requisitos do SGI e outros de conformidade legal de RT's da ANP, além das recomendações de APR e HAZOP.
Plan / Planejar	7 - Suporte / Apoio	Disponibilizaram os recursos necessários para manutenção dos processos, equipamentos, melhoria contínua e atender requisitos do SGI e dos RT's da ANP, conforme definidos no Planejamento Anual (PAN) e do Planejamento Mestre de Produção (PMP).
		Realizaram aquisição de bens tecnológicos, materiais e de prestação de serviços conforme padrão, normas e boas práticas de engenharia definidos em Memorial Descritivo (MD) de contrato de prestação de serviços e de aquisição de bens negociadas junto as empresas fornecedoras, para atender requisitos das normas ISO do SGI e de RT's da ANP.
		Estabeleceram os critérios de seleção e avaliaram o desempenho de empresas contratadas de prestação de serviços e de bens através do Índice de Desempenho de Fornecedor (IDF).
		Estruturaram e disponibilizaram as equipes de pessoas necessárias para atender os requisitos do SGI e de RT's da ANP, além de manter, melhorar e operar os poços e estações dos campos produtores de petróleo com empregados próprios e contratados, formados em nível técnico médio e nível superior de engenharia de processo, de elevação e de manutenção.
		Disponibilizaram os procedimentos operacionais e de execução, planos de manutenção e de inspeção e teste, para a integridade mecânica das instalações e a segurança operacional dos processos produtivos e equipamentos dos campos produtores de petróleo cadastrados e armazenados no sistema informatizado de padronização, para consulta imediata e realização de treinamentos dos empregados próprios e contratados.

Plan / Planejar	7 - Suporte / Apoio	Disponibilizaram programas de manutenção de faixas de dutos, de monitoramento e controle de corrosão, para execução dos serviços nos campos produtores de petróleo e de gás natural, em atendimento as recomendações técnicas da inspeção (RTI) de faixa de dutos, cadastrados em sistema informatizado corporativo SAP/R3-ERP.
		Desenvolveram um ambiente de trabalho adequado para a operação segura dos seus processos através da aplicação das técnicas de organização e simplificação do trabalho, aplicação da ferramenta da qualidade 5 S e em atendimento aos requisitos dos sistemas de gestão da qualidade, ambiental, segurança e saúde no trabalho (SGI) e dos requisitos dos regulamentos técnicos (RT's) da ANP.
		Forneceram recursos de monitoramento e medição para comprovar a conformidade dos produtos e serviços, com análises de laboratório, inspeções de recebimento e de análises de materiais; conferência dos serviços contratados pelos fiscais/gerentes de contrato, avaliação final da inspeção da conformidade dos serviços.
Plan / Planejar	7 - Suporte / Apoio	Identificaram os equipamentos de medição com número de TAG, etiqueta de validade de calibração e rastreabilidade, com cadastrado do equipamento, plano de manutenção e de calibração, cronograma e controle no sistema informatizado corporativo SAP/R3-ERP.
		Disponibilizaram os recursos para atender o Programa de Gerenciamento da Integridade (PGI) das instalações, processos e equipamentos para todo o ciclo de vida da instalação conforme definido em procedimento de execução (PE).
		Determinaram os conhecimentos necessários em matriz de proficiência e de treinamentos disponível em anexo no manual de gestão do SGI dos campos produtores, para a capacitação, educação, conscientização e operação segura dos seus processos, considerando os diferentes níveis de habilidade e de proficiência e o grau de instrução dos profissionais, bem como o nível de responsabilidade, o risco associado às tarefas executadas, aos aspectos de segurança, meio ambiente ou de saúde envolvidos nos locais de trabalho e nas atividades desempenhadas, para a conformidade de produtos e serviços.
		Determinaram as competências dos empregados próprios que podem afetar o SGI e os RT's da ANP a partir dos programas de capacitação, educação e conscientização em QMSO&ST que são planejados com base na identificação das necessidades associadas aos riscos e aspectos de segurança, meio ambiente e saúde (SMS).
		Desenvolveram processo de lições aprendidas e de percepção de riscos a partir da divulgação de alertas de segurança, meio ambiente e saúde (SMS) em reunião de diálogo semanal de segurança (DSS), com participação de gerentes, engenheiros, supervisores e demais empregados próprios e contratados prestadores de serviços de operação e de manutenção de poços e de estação de campos produtores.
		Disponibilizaram os procedimentos operacionais críticos para treinamentos dos empregados, que descrevem tarefas críticas identificadas a partir de estudo de risco com as técnicas de Análises Preliminares de Risco (APR) e de Perigo e Operabilidade (HAZOP), para causa de cenário acidental cuja severidade IV para pessoas ou V para meio ambiente.
		Definiram os treinamentos em cursos de conformidade legal e normativos para realizar através da internet, intranet e também treinamento presencial nos locais de trabalho, conforme orientações em procedimento de execução de Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos (PDRH) dos campos produtores.
		Disponibilizaram um sistema informatizado de gestão de treinamentos e de controle de registros, como evidência de capacitação, educação e conscientização dos empregados próprios e contratados prestadores de serviços de operação e manutenção de poços e de estação dos campos produtores, através de controle de lista de presença nos treinamentos e de cópias em pdf de certificados de treinamentos de conformidade legal.

Plan / Planejar	7 - Suporte / Apoio	Disponibilizaram procedimentos de diretrizes e de execução de comunicação interna com empregados e comunicação externa com partes interessadas via e-mails, sistema de comunicação com a ANP e outros órgãos externos pela intranet e/ou internet, carta externa e/ou telefone verde de emergência gratuito 0800, para atender requisitos de SGI e de RT's.
		Disponibilizaram os documentos técnicos obrigatórios terrestre (<i>onshore</i>) e marítimo (<i>offshore</i>) de E&P definidos nos RT's da ANP, com foco na integridade estrutural da instalação e na segurança operacional, para submeter ANP, como: DUT; DUM; Fluxogramas de Engenharia e de Processo e plantas de classificação de área, ambas controladas por sistema informatizado de documentação técnica.

Quadro 4 - Principais práticas de gestão operacional dos campos produtores para atender requisitos da fase *Plan / Planejar* do ciclo PDCA e seções 4; 5; 6 e 7.

As práticas de gestão operacional mapeadas na fase “P” *Plan / Planejar* do ciclo PDCA e nas seções 4; 5; 6 e 7 das normas ABNT NBR ISO do SGI foram caracterizadas como mais relevantes no sistema de gestão global dos campos produtores, quando comparada com as fases “D”; “C” e “A” e seções 8; 9 e 10 das normas, porque necessitam de um maior tempo da liderança para realizar as investigações, levantamento de documentos e análise crítica dos ambientes interno e externo, de desempenhos insuficientes, de lacunas/falhas de processos operacionais, relatórios de estudos de riscos de processo (APR e HAZOP), relatórios de tratamento de anomalias, relatórios de auditorias internas e externas, para definir e/ou revisar políticas, diretrizes, missão, visão e valores esperados, objetivos, metas, indicadores de desempenho, desenvolver programas em diversas áreas (planos de ações), providenciar recursos humanos, elaborar e/ou revisar os procedimentos operacionais padrão/execução (POP e PE), definição de treinamentos, documentação técnica, materiais, outras tecnologias e com controle de registros.

Na fase *Do* (Execução) do ciclo PDCA, seção 8 - Operação, das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001 e ISO 45001:2018 integrados com práticas de gestão dos RT's da ANP foram estruturados 148 (45%) perguntas de práticas de gestão operacional de um total de 328 perguntas do roteiro de entrevista, sendo identificados 95 principais práticas de gestão operacional na fase de execução e operação dos campos produtores de petróleo e de gás natural pesquisados, para atender requisitos normativos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST) integrados com os requisitos de segurança operacional e de integridade estrutural das instalações (SOI) definidos nos regulamentos técnicos da ANP, que caracterizam o Sistema de Gestão Integrado (SGI) da QMSOI&ST, conforme Quadro 5.

Fase do Ciclo PDCA	Seção das Normas ABNT NBR do SGI	Principais Práticas de Gestão Operacional dos Campos Produtores para Atender Requisitos Normativos e de Regulamentos Técnicos
Do / Executado	8 - Operação	Executaram o planejamento e controle operacional para o fornecimento de produtos e serviços nos campos produtores em atendimento aos requisitos de QMSOI&ST, através da definição de objetivos, metas e de indicadores de desempenho, com realização de análises críticas periódicas, elaboração e revisão de procedimentos operacionais, treinamentos de empregados próprios e prestadores de serviços contratados de operação e de manutenção.
Do / Executado	8 - Operação	<p>Mantiveram e controlaram as informações documentadas (procedimentos e registros) de transporte, manuseio, armazenamento, preservação, inspeções de materiais e a medida de proteção a partir da elaboração e revisão de procedimentos de diretrizes, de processo e de execução, que são controlados e disponíveis para consulta e treinamento dos empregados próprios e contratados de operação e manutenção via declaração no sistema informatizado corporativo de padrões e treinamento presencial controlado por lista de presença.</p> <p>Controlaram as informações documentadas de “como construído” de um empreendimento na fase de construção e montagem da instalação com todos os documentos técnicos da fase de execução em um banco de dados do sistema informatizado corporativo de documentação técnica.</p> <p>Realizaram consulta de padrões, documentos técnicos das instalações e utilizaram o <i>e-mail</i> via correio notes para comunicação interna em sistemas informatizados corporativo pelos empregados próprios e contratados de operação e manutenção, através de login/chave e senha individual de acesso, para a segurança da informação.</p> <p>Formalizaram o comissionamento das instalações e equipamentos em conformidade com as regulamentações legais, após a realização dos serviços de construção e montagem nos campos produtores, através do agendamento, convocação da equipe de operação (clientes) e entrega de obra/empreendimento, com aplicação de lista de verificação (anexo do procedimento operacional específico), requisitos do cliente e geração de plano de ação, com prazo e responsável para pendências.</p> <p>Mantiveram as informações documentadas (procedimentos e registros) do comissionamento das instalações e equipamentos contendo teste de estanqueidade/hidrostático e elaboração de relatório do teste, junto com os relatórios de inspeção e controle de qualidade no “book” da obra. Assim como de teste de aceitação de campo que é uma etapa predecessora à conclusão.</p> <p>Estabeleceram os requisitos mínimos para a fabricação, instalação e comissionamento das instalações e equipamentos, para garantir a integridade mecânica e a segurança operacional, após agendamento e a conclusão de reunião no sistema informatizado corporativo de programação e acompanhamento de reuniões, para formalizar a entrega da obra.</p>
		Aplicaram lista de verificação (anexo do procedimento operacional específico) de identificação de todos os itens relevantes do ponto de vista documental, após atestada a conformidade da instalação e assinado o certificado de transferência de obra de investimento o fiscal de contrato da gerência de construção & montagem, que emite um documento interno formal com a relação de equipamentos e instrumentos, para cadastro desses elementos no SAP/R3-ERP e gerar os planos de inspeção e manutenção dos mesmos.

Do/ Executado	8 - Operação	<p>Definiram os critérios operacionais dos processos e equipamentos a partir das análises dos manuais dos fabricantes dos equipamentos, conhecimentos e experiências de engenheiros e supervisores de operação, de manutenção e das boas práticas da indústria do petróleo, com elaboração de procedimentos operacionais padrão (POP) e/ou de execução (PE).</p>
		<p>Implementaram o controle de processo(s), de acordo com os critérios operacionais, através da elaboração de procedimentos operacionais e de manuais de operação dos processos e equipamentos, para consulta e realização de treinamentos de empregados próprios e contratados de operação e manutenção.</p>
		<p>Realizaram as análises de riscos dos processos, atividades e tarefas na fase de operação a partir dos estudos de riscos de processos (ERP), com aplicação de ferramentas/técnicas de análise preliminar de riscos (APR) e de análise de perigo e operacionalidade (HAZOP), com posterior elaboração e/ou revisão de conteúdos dos procedimentos operacionais.</p>
		<p>Elaboraram e/ou revisaram conteúdos dos procedimentos operacionais e do levantamento de aspectos, impactos e ação de controle para cada atividade definido no padrão, com realização de treinamento e capacitação dos empregados próprios e contratados, assim como garantir para garantir a gestão e transferência do conhecimento.</p>
		<p>Identificaram os "equipamentos, sistemas, procedimentos e tarefas críticas" que compõem a Lista de Elementos Críticos (LEC) dos processos, assim como os cenários acidentais a serem contemplados no padrão do Plano de Resposta a Emergência (PRE) a partir dos estudos de riscos com aplicação das técnicas de APR e HAZOP nos processos produtivos dos campos produtores, com definição de salvaguarda de proteção (SP), para garantir o controle e a segurança dos processos, e também de salvaguarda de mitigação (SM), para reduzir os impactos e danos das falhas de processos e equipamentos.</p>
		<p>Realizaram a comunicação da Lista dos Elementos Críticos (LEC) de segurança operacional (equipamentos, sistemas e procedimentos críticos), para as equipes de operação própria e contratados de operação e manutenção.</p>
		<p>Mantiveram as cópias físicas impressas dos estudos de riscos (APR e HAZOP) e da LEC disponível na instalação operacional/posto de trabalho, para consulta imediata, e/ou em arquivo em pdf digital na pasta rede/intranet da gerência operacional.</p>
		<p>Definiram a comunicação de medidas temporárias para suprir a falta de elementos críticos (equipamentos e sistemas críticos de processo produtivo), devido a falha, degradação ou fora de operação, para conhecimento e aplicação pelos empregados próprios e contratados de operação, escrita de forma detalhada em procedimento operacional padrão e/ou de execução (POP/PE) específico para controle de inibição no momento da emissão de Permissão de Trabalho (PT), e com ação de contingenciamento a serem executados pelos empregados definida em planilha de Cadastro de Equipamentos Críticos (CEC), disponível para consulta na sala da Central de Operação da Produção e controle da automação (COP).</p>
		<p>Mantiveram a lista de todos os procedimentos críticos definidos nos estudos de riscos de APR e HAZOP, definidas na lista de elementos críticos e também desdobrada em uma matriz de treinamento específica para empregados próprios e contratados, disponível na rede da intranet da gerência de operação.</p>

Do/ Executado	8 - Operação	Aplicaram procedimento de análise e avaliação de riscos de segurança de processo com as atividades de identificação dos elementos críticos de integridade de poço produtor de petróleo e de gás natural e poço injetor de fluidos, componentes dos conjuntos solidários de barreiras (CSB) primário e secundário, como: equipamentos, sistemas e procedimentos críticos definidos com Salvaguarda de Proteção (SP) e Salvaguarda de Mitigação (SM).
		Identificaram os equipamentos, sistemas e procedimentos operacionais padrão (POP) e/ou de execução (PE) críticos, definidos como Salvaguarda de Proteção (SP) e/ou de Mitigação (SM) para os cenários acidentais avaliados com severidade para pessoas e meio ambiente igual a IV (crítica) ou V (catastrófica) ou severidade igual a V para imagem e patrimônio.
		Implantaram programa de manutenção e de calibração para equipamentos e sistemas críticos de poços e de estação, para garantia de confiabilidade e funcionalidade das instalações, processos e dutos nos campos produtores, com cadastrado e identificação com tagueamento (TAG específico) no sistema corporativo SAP/R3-ERP.
		Estabeleceram durante todo o ciclo de vida do poço produtor e poço injetor no mínimo 2 (dois) conjuntos solidários de barreiras (CSB) de segurança, sendo estes primário e secundário independentes, definidos em procedimentos operacional padrão (POP) e/ou de execução (PE), para visitas/inspeções de poços e identificação de possíveis anomalias, e posterior análise e tratamento de falhas e degradações de equipamentos e sistemas críticos.
Do/ Executado	8 - Operação	Estabeleceram como fontes de informação sobre falhas e degradações de CSB o monitoramento dos anulares de todos os poços (alterações na pressão podem indicar falha no primeiro CSB para poços com <i>packer</i> , por exemplo), testes da válvula de segurança DHSV instalada na coluna de produção de poços surgentes, de válvulas da árvore de natal, além do acompanhamento da eficiência da produção (diminuição da produção prevista pode indicar furo de coluna ou outra anormalidade no poço).
		Instalaram válvula de segurança DHSV na coluna de produção do poço surgente com a função de evitar / bloquear o fluxo de produção descontrolada (<i>blowout</i>) para o meio ambiente, nos casos de incidentes e/ou acidentes por algum tipo de impacto/choque com as instalações de poço produtor surgente - elevação natural de petróleo e de gás natural.
		Avaliaram periodicamente a condição de “não surgência” de poço produtor e poço injetor com aplicação de procedimento específico e métodos de análise computacional e de testes em campo, com período de aplicação e validade anual.
		Disponibilizaram cópia digital da Licença Ambiental de Operação (LAO) das estações e dos poços no sistema informatizado corporativo de gestão da LAO dos campos produtores, uma cópia física da LAO de estação em pdf impressa fixada na sala de operação das instalações operacionais, assim como uma cópia física impressa da LAO de poços disponível no veículo ou <i>trailer</i> de operação para as equipes de campo.
		Analisaram as condicionantes ambientais definidas na LAO e elaboraram um plano de ação para atendimento dessas condicionantes ambientais, que estão cadastradas no sistema informatizado corporativo de gestão da LAO.
		Atenderam condicionantes ambientais como: recuperação de áreas degradadas; controle de emissão de gases; instalação de contenção nos antepoços dos poços produtores e injetores; disposição correta e tratamento final dos resíduos.

		Receberam o Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiro (CVCB) no sistema fixo e móvel de combate a incêndio (SFCI e SMCI) dos campos produtores e disponibilizaram cópia digital do certificado para evidência objetiva em auditorias internas e externas, assim como CVCB em cópia física impressa fixada nas salas da Central de Operação da Produção e Automação (COP), para conhecimento dos empregados próprios e contratados.
Do / Executado	8 - Operação	Disponibilizaram as Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISQP) em cópias digitais no sistema informatizado corporativo de gestão de produtos químicos, para futuras impressões e/ou consultas, assim como cópias físicas das FISQP disponíveis / fixadas nos pontos de armazenamento e nos pontos de dosagem de produtos químicos nas instalações dos processos operacionais.
Do / Executado	8 - Operação	Estabeleceram a sinalização de segurança, a identificação do tagueamento (TAG) e pintura de seta de sentido de fluxo dos diversos tipos de fluidos produzidos (petróleo, gás, água produzida e outros) nas tubulações/dutos, instalaram placas de avisos ao lado das instalações, processos e equipamentos produtivos, assim como pintura de identificação e sinalização diretamente nas instalações.
		Instalaram placa de identificação do poço padronizada (TAG), com todas as informações de segurança para empregados próprios e contratados, e de orientação e alerta para a comunidade impactada pelos processos produtivos, assim como cerca e portão de proteção ao redor da locação do poço, para evitar acesso inadvertido ao poço, existência de antepoço aberto para armazenar fluido vazados da instalação, com grades e/ou gaiolas ao redor do antepoço e dos equipamentos de bombeio de petróleo, gás e água produzida.
		Estabeleceram os planos e procedimentos de inspeção, ensaios e registros, assim como de manutenção de equipamentos estáticos, dinâmicos e tubulações relacionando as atividades de manutenção, inspeção e de testes e calibrações periódicos a serem realizados para a garantir a integridade da instalação e a segurança operacional, cadastrados e gerenciados no sistema informatizado corporativo SAP/R3-ERP e em conformidade com procedimentos operacionais específicos.
		Realizaram o controle e análise de mudanças planejadas em tecnologias (instalações, processos e equipamentos), de pessoas e procedimento operacional, com ações para mitigar efeitos adversos com aplicação de procedimento de gestão de mudança, com a formalização das atividades e tarefas executadas no sistema informatizado corporativo de gestão de mudança dos campos produtores e do sistema informatizado corporativo de controle de plano de ação.
		Realizaram o armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, materiais, equipamentos e de efluentes, com o devido registro, conforme procedimento operacional de gestão dos resíduos sólidos e efluentes, com instalações e demais recursos para a disposição correta desses tipos de resíduos, conforme aprovação pelos órgãos reguladores dos governos municipal, estadual e federal, e também para atendimento de condicionantes definidas na licença ambiental de operação (LAO) das instalações e processos produtivos dos campos produtores.
		Asseguraram adequados resultados das ações do planejamento das operações, através da elaboração e definição de procedimentos operacionais específicos (POP e PE) e da realização de reuniões de análise crítica (RAC) para avaliar os resultados, assim como para compará-las com o planejado, utilizando sistemas informatizados corporativos.

Do / Executado	8 - Operação	Asseguraram que os processos terceirizados sejam controlados através da fiscalização e gestão dos contratos dos campos produtores e de auditorias realizadas em fornecedores de serviços (AFS) realizadas a cada 6 (seis) meses, para verificar o atendimento das cláusulas contratuais, e quando não são atendidas o fiscal de contrato de cada campo produtor emite um relatório de ocorrência e aplica multa quando necessário.
		Mantiveram informações documentadas (procedimentos operacionais) para monitorar e medir as características das operações e atividades no sistema informatizado corporativo de padrão para empregados próprios, e padrões em cópia física impressos para os empregados contratados, com acompanhamento, monitoramento dos limites operacionais e tomada de decisão a partir dos resultados <i>online</i> das variáveis de controle disponíveis em tempo real no supervisão/sala da Central de Operação da Produção e controle da automação (COP).
		Aplicaram procedimentos operacionais (POP e PE) para manter, inspecionar, verificar e analisar os elementos do conjunto solidário de barreiras (CSB) primário e secundário do poço produtor e injetor, com os devidos limites dos parâmetros operacionais e de tolerância superior, inferior e média esperada de controle, disponíveis no sistema informatizado corporativo de padrões.
		Definiram as atividades e tarefas de parada e partida dos equipamentos em procedimentos operacionais (POP e PE) de cada método de elevação de petróleo e de gás natural, como de poços: bombeio mecânico (BM); bombeio de cavidades progressivas (BCP); bombeio centrífugo submerso (BCS); pneumáticos (GLC, GLI, GLP, PLU, GFI), disponíveis no sistema informatizado corporativo de padrões.
		Atualizaram e enviaram documentação obrigatória de entrega de poço (<i>Well Handover</i>) antes e após a fase de intervenção no poço produtor de petróleo e injetor de fluidos, com sonda de intervenção de completação e/ou sonda de intervenção de limpeza/manutenção corretiva de equipamentos em falha, conforme definido em procedimento operacional.
		Realizaram periodicamente a inspeção visual na locação e instalações de poço produtor e de poço injetor (no estado 1 e 2 poços operando), e em abandono temporário (estado 3, 4 e 5 poços parados), com identificação de erosão e/ou excesso de vegetação na estrada de acesso e na locação, falta de cerca e portão e/ou falha de integridade, vazamento na instalação e falta de sinalização, através de procedimento para inspeção visual dos poços e do entorno da locação do mesmo.
		Estabeleceram a preservação da integridade da cabeça do poço e das instalações, da linha de produção e de injeção operando (estado 1, 2) e/ou em abandono temporário (estado 3, 4 e 5) a partir das rotinas diárias executadas pelo operador, que passa pelo menos 2 vezes por semana em cada poço em operação e na periodicidade de 3 a 24 meses nos poços abandonados de acordo com o risco.
Estabeleceram plano de inspeção e de manutenção para a preservação do acesso, locação e da sinalização de segurança e da placa do TAG do poço, em abandono temporário (estado 3, 4 e 5), com rotinas de inspeções e verificações diárias, mensais, semestrais, anuais ou a cada dois anos, conforme cronograma definida pela gerência de operação.		
Mantiveram informação documentada (procedimentos operacionais) para a condução de investigação de incidentes e acidentes, e elaboraram Relatórios de Tratamento de Anomalias nas instalações de estação, de poço produtor e de poço injetor, através da equipe da comissão de investigação e de análise de incidentes (quase acidentes) e acidentes.		

Do/ Executado	8 - Operação	Trataram os incidentes e enviam relatórios consolidados de investigação de incidentes e acidentes para órgão regulador ANP, com ação corretiva ou preventivas, e avaliação de tendências,
		Estabeleceram os procedimentos operacionais de parada e partida dos equipamentos de processos produtivos de estação, de poços produtores e de poços injetores. Para cada tipo de equipamento de processos e de poço equipado com método de elevação natural e artificial existe um procedimento operacional (POP ou PE) disponível para consulta e realização de treinamento dos empregados próprios e contratados, que executam a rotina e da partida e parada de equipamentos de produção.
		Realizaram o controle dos equipamentos e tubulações “retirados de operação temporário” ou para realizar “manutenção” através da identificação <i>in loco</i> no equipamento, com placa de aviso de segurança “Fora de Operação” ou “Em Manutenção”, com válvulas bloqueados/fechadas e plano de isolamento de energias, de acordo com procedimentos operacionais específicos.
		Mantiveram disponíveis equipamentos <i>stand by</i> /redundantes para comutação/substituição e imediata operação, e assim evitar perdas de produção, com a substituição do equipamento em manutenção preventiva ou corretiva devido falha.
		Disponibilizaram os documentos técnicos, padrões e/ou manual da instalação exigidas pela ANP e definidos pelos campos produtores para garantir a segurança operacional, como: DUM; DUT; Fluxogramas; Plantas e Padrões e Manual de Operação.
Do/ Executado	8 - Operação	Identificaram e analisaram os riscos para desativação da instalação com implementação de recomendações, através de estudo de riscos de processos (ERP) aplicando as técnicas de APR e a HAZOP.
		Verificaram a integridade da instalação e existência de possível vazamento de fluidos (petróleo, gás ou água produzida) em juntas, gaxetas ou tubulações de poço produtor e poço injetor, em abandono temporário, para executar ação corretiva e/ou preventiva, através de visita/inspeção do operador, conforme plano de inspeção/monitoramento definida em lista de verificação (LV).
		Executaram o abandono temporário ou permanente de poço produtor e injetor, conforme procedimento operacional específico (POP e PE), realizaram e documentaram a avaliação de integridade de instalações, equipamentos, dutos e sistema submarino reutilizados, através da aplicação de procedimento operacional de gestão de mudança.
		Trataram as interferências de terceiros em instalações e faixas de dutos, conforme procedimento operacional específico (POP e PE). Ao identificar a interferência, enviaram comunicação para os campos produtores realizarem o devido tratamento.
		Realizaram descomissionamento de instalações fora de operação com a remoção dos processos produtivos e equipamentos e/ou de poço produtor ou injetor desativados, recuperação ambiental da locação e também comunicaram e enviaram a documentação técnica de desativação para o órgão regulador ANP e órgão ambiental.
		Estabeleceram as condições de segurança e análises dos perigos existentes no ambiente de trabalho, para ser verificada antes da emissão da Permissão de Trabalho (PT) e com execução de atividades e tarefas de segurança, como: organização e limpeza do ambiente de trabalho, isolamento da área com cerquite e/ou cones e/ou fita zebra, sinalização e avisos de segurança, liberação de energias dos equipamentos, aplicação de plano de bloqueio com raquetes.

		<p>Definiram as principais recomendações adicionais de segurança (RAS) através de técnicos de segurança, para realizar atividades e tarefas críticas de manutenção corretiva ou preventiva, durante a emissão da Permissão de Trabalho (PT), e na execução de atividades e tarefas operacionais críticas nas instalações quando necessário.</p> <p>Mantiveram informação documentada (registros/formulários) de emissão e encerramento de Permissão de Trabalho (PT), com documentos em anexo: formulários de análise preliminar de riscos nível 1 e análise preliminar de riscos nível 2 (APN1 e APN2), ambos cadastrados e armazenados no sistema informatizado corporativo de Permissão de Trabalho.</p>
Do / Executado	8 - Operação	<p>Disponibilizaram informações documentadas (registros/formulários e os anexos APN1 e APN2 das PT's em meio digital e em cópia física) estão disponibilizadas para consulta, levantamento estatístico e controle de indicadores de desempenho, assim como para evidência objetiva em auditorias internas e externas de toda documentação desde as PT's planejadas com anexos emitidas, encerradas e canceladas.</p>
		<p>Estruturaram um sistema de comunicação adequado e confiável entre os pontos remotos das áreas operacionais e a sala do supervísório da Central de Operação da Produção (COP) de controle da automação, responsável pela comunicação interna via rádio móvel <i>Tracking</i>, por telefone fixo através de nº de ramal e nº de telefone externo com DDD e por telefone gratuito 0800.</p>
		<p>Implementaram e mantiveram processo(s) necessário(s) para preparar e responder a potenciais situações de emergências identificadas, com suporte da gerência de segurança, meio ambiente e saúde (SMS) e conforme procedimento operacional de resposta as emergências (PRE).</p>
		<p>Realizaram simulados do padrão PRE nos cenários de riscos dos processos, conforme cronograma anual dos diversos cenários de riscos identificados nos de riscos de APR e HAZOP, para aprimorar o treinamento dos empregados próprios e contratados.</p>
		<p>Elaboraram e armazenaram os relatórios dos resultados dos exercícios de simulados realizados nos campos produtores de petróleo e de gás natural, com ações corretivas e/ou preventivas no sistema informatizado corporativo de controle de simulados.</p>
		<p>Tomaram ações de prevenção e/ou mitigação de consequências decorrentes de situações de emergências nos campos produtores de petróleo e de gás natural, a partir de desvios e/ou possíveis falhas identificadas nos estudos de riscos, nos simulados de emergências e nas análises das investigações de anomalias ocorridas nos processos e equipamentos produtivos.</p>
		<p>Levantaram informações pertinentes e realizaram treinamentos relacionado à preparação e resposta a emergências, incluindo pessoas que realizam trabalhos sob o seu controle através dos estudos de riscos e das lições aprendidas a partir dos alertas de SMS nos processos produtivos.</p>
		<p>Realizaram treinamentos nos procedimentos operacionais de poços, estação, em cursos de conformidade legal e no padrão de resposta a emergências (PRE), com base na matriz e programa de treinamento, monitorados em indicadores de desempenho com previsto versus realizado, sendo os principais cursos de conformidade legal: curso básico de segurança, primeiros socorros, brigadista, cursos de Normas Regulamentadoras (NR): NR10, NR11, NR13, NR20, NR33 e NR35.</p>
		<p>Definiram e estruturaram um procedimento de emergência individual (PEI) específico, para hipótese acidental de "vazamento de óleo" nos campos produtores de petróleo e gás natural, com ações de correção e salvaguarda de mitigação (SM), para os diversos cenários acidentais identificados nos estudos de riscos de APR e HAZOP.</p>

Do/ Executado	8 - Operação	Estruturaram sistemas confiáveis e eficazes de comunicação interna e alarme, bem como procedimento de comunicação externa incluindo para agências reguladoras, governamentais, corpo de bombeiro e outros, com responsáveis, instituições externas e nº de telefones e diretrizes para diversas gerências dos campos produtores, com nº de telefones de emergência e do telefone verde de comunicação interna e de emergências, ambos definidos no procedimento de resposta a emergência (PRE).
		Orientaram os empregados próprios e prestadores de serviços contratados para realizarem a comunicação de ocorrências de aspectos/perigos das atividades identificados na instalação para a liderança, assim como para abrir ordens de serviços (OS) para equipe de manutenção.
		Realizaram comunicação de orientações básicas de segurança para visitantes, ou empregados de outras unidades e/ou de empresas parceiras em visita, nas áreas administrativas e com controle de registros de assinaturas dos participantes.
		Estabeleceram processo de comunicação de emergência para órgãos externos como a ANP, corpo de bombeiro, polícia, ambulâncias da Samu, defesa civil, órgão ambiental e a com outras autoridades, conforme procedimento de resposta a emergência (PRE).
		Garantiram a confiabilidade de operação dos poços e estação dos campos produtores de petróleo e de gás natural, através de atividades e tarefas definidas em procedimento operacional padrão e/ou de execução (POP e PE) e em manuais de operação, para atender os requisitos de produtos e serviços.
		Estabeleceram a comunicação com clientes internos (entre gerências setoriais) e com os clientes externos (refinaria para os produtos petróleo e condensado do gás e empresa distribuidora de gás do produto gás natural), através de reuniões presenciais e/ou pelo <i>Microsoft Teams</i> , <i>e-mails</i> e/ou carta externa enviadas pelo <i>out look</i> , e normalmente essas reuniões são realizadas em períodos trimestrais, com pautas e atas cadastradas em sistema informatizado de controle de reuniões.
		Forneceram produtos e serviços, que atendem aos requisitos do cliente a partir da aquisição de produtos e de serviços de qualidade através de contratos com fornecedores de bens e de serviços, com tempo de contrato de 2 (dois) a 3 (três) anos e aditivo pelo mesmo tempo.
		Realizaram as reuniões de análises críticas dos requisitos relativos a produtos e serviços, definidos nos memoriais descritivos dos contratos, através de reuniões de análise crítica (RAC) realizadas a cada 3 (três) meses, a partir dos resultados dos indicadores de desempenho.
		Realizaram projeto e desenvolvimento de produtos e serviços de acordo com os requisitos das normas, padrões da indústria, com critérios e boas práticas de engenharia.
		Estruturaram e mantiveram cadastro de fornecedores qualificados segundo critérios rígidos de capacitação técnica, para a aquisição de materiais e equipamentos com base em padrões, normas e boas práticas de engenharia.
		Estabeleceram as responsabilidades e autoridades envolvidas no processo de projeto e desenvolvimento, para acompanhamento e controle das etapas com Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) por profissionais de engenharia e geologia dos campos produtores.

Do / Executado	8 - Operação	Definiram o nível de controle esperado para o processo de projeto e desenvolvimento por clientes e outras partes interessadas pertinentes, através do coordenador de projetos dos campos produtores, que acompanharam e monitoraram os indicadores de desempenho do projeto (escopo, custo, prazo) e comunicaram para as partes interessadas o andamento.
		Elaboraram documentação, desenhos e relatórios da execução do projeto nas áreas operacionais e procedimento operacional de entrega de obras ao cliente do campo produtor, com recebimento de um atestado de recebimento da obra, conhecido como termo de obra de investimento (TOI).
		Cadastraram os requisitos funcionais e de desempenho do projeto e armazenaram diversos documentos do projeto no sistema informatizado corporativo de documentação técnica, para rastreabilidade, revisão e controle.
		Desenvolveram controle de todos os projetos com acompanhamento e monitoramento do andamento das fases executadas e pendências em sistemas informatizados corporativos de gerenciamento de projetos, com realização de reuniões de análise crítica mensal e plano de ação para desvios.
		Para receber um empreendimento novo realiza auditoria para verificar se a obra atende aos requisitos e recebe a obra junto com a gerência de manutenção, para ambos assinarem um Termo de Recebimento de Obra de Investimento, para fazer a pré-operação e cadastrar os planos de manutenção preventiva e preditiva.
Do / Executado	8 - Operação	Identificaram, analisaram criticamente e controlaram mudanças feitas durante, ou subsequentemente ao projeto, nas fases de construção e instalação e no desenvolvimento de produtos e serviços através do sistema informatizado corporativo de gestão de mudança.
		Analisaram os riscos de mudança de especificação de projeto, de pessoas, tecnologia e/ou de procedimento, com plano de ação, prazo e responsável para a solução do problema.
		Registraram os desvios e falhas de produtos e serviços nos campos produtores em sistema informatizado corporativo de tratamento de anomalias, para análise por uma equipe multidisciplinar, com elaboração de plano de ação para correção.
		Determinaram e aplicaram critérios para a avaliação, seleção, monitoramento de desempenho e reavaliação de provedores externos no sistema informatizado corporativo SAP/R3-ERP, com informações de fornecedores de aquisição de bens e de serviços.
		Realizaram a retenção de informação documentada da avaliação, seleção, monitoramento de desempenho e reavaliação de provedores externos no SAP/R3-ERP.
		Estabeleceram comunicação para provedores externos, seus requisitos para os processos, produtos e serviços em procedimentos operacionais específico e no memorial descritivo de contrato de aquisição de bens e de serviços.
		Determinaram métodos eficazes para garantir a identificação e rastreabilidade dos produtos e serviços durante o processo de funcionamento, através da automação dos processos, equipamentos e monitoramento na sala da Central de Operação/Supervisorio da Produção (COP) durante 24 horas/dia, e também através da padronização das atividades e tarefas no sistema informatizado corporativo de padrões.

		<p>Realizaram o atendimento dos requisitos para atividades pós-entrega associadas com os produtos e serviços, conforme procedimento de execução/operacional (POP e PE) de transferência de obra de investimento, no que versa sobre a assistência técnica, que se estende por um período de 90 dias.</p> <p>Realizaram análise crítica dos riscos e controle das mudanças temporárias e permanentes para produção ou provisão de serviços, na extensão necessária para assegurar continuamente conformidade com requisitos do SGI em sistema informatizado corporativo de gestão de mudanças (SIGM) e no sistema informatizado corporativo de estudos de riscos de processos (ERP), com aplicação de técnicas de análise de riscos APR e HAZOP.</p>
Do / Executado	8 - Operação	<p>Realizaram comunicação e treinamento dos empregados próprios e contratados de operação, nos procedimentos e na documentação técnica da instalação afetada pela mudança através do envio de mensagens internas pelo correio notes, para que os mesmos façam a leitura e assinatura eletrônica via declaração nos procedimentos no sistema informatizado e também através da verificação de cumprimento de padrões (VCP).</p>
		<p>Realizaram a retenção da informação documentada (registros), que descreve os resultados das análises críticas de mudanças, através de sistemas informatizados corporativos, como: sistema de controle de plano de ação (CPA), sistema de programação e acompanhamento de reuniões (PROAR), sistema informatizado/integrado de gerenciamento de anomalias (SIGA) e o sistema informatizado de gerenciamento de mudanças (SIGM).</p>
		<p>Definiram as atividades de monitoramentos e medição para verificar os critérios de aceitação, controle de resultados de processo, conforme procedimentos operacionais (POP e PE), com atividades e tarefas, formulários de inspeção, monitoramento e acompanhamento de empreendimentos, indicadores de desempenho dos investimentos e de realização da obra, análise crítica interna mensal e trimestral com o cliente.</p>
		<p>Administraram os resultados do processo de não conformidades de modo a impedir seu uso intencional, através de procedimento operacional específico (POP e PE) de tratamento de anomalias, com ação, prazo e responsável, documentos em anexo de evidência objetiva da execução, verificação e avaliação da eficácia do tratamento da anomalia pelo gerente.</p>

Quadro 5 - Principais práticas de gestão operacional dos campos produtores para atender requisitos da fase *Do / Execução* do ciclo PDCA e seção 8.

Na fase “D” *Do / Executar* do ciclo PDCA e na seção 8 das normas ABNT NBR ISO do SGI as práticas de gestão operacional dos campos produtores caracterizam-se pela execução dos diversos programas desenvolvidos na fase de planejamento, com a aquisição de recursos humanos, realização dos treinamentos nos procedimentos operacionais padrão/ execução (POP e PE), realização de cursos de requisitos legais e de capacitação técnica e/ou de aperfeiçoamento, elaboração de contratos de prestação de serviços e de aquisição de materiais, realização de manutenções preventivas, preditivas, detectivas e corretivas, cumprir rotinas diárias de operação, acompanhamento e monitoramento dos processos, realização de estudos de riscos de processo, tratamento de anomalias, inspeções

planejadas, auditorias internas e externas, implantação de projetos, reuniões diárias, semanais, mensais e trimestrais de análise crítica da gestão e indicadores de desempenho e outros, conforme sistema de gestão global, para cumprir as políticas, diretrizes, missão, visão e valores esperados, objetivos, alcançar metas dos indicadores de desempenho, assim como atender as necessidades das partes interessadas e com controle de registros.

Na fase *Check / Verificar* do ciclo PDCA e seção 9 - Avaliação de Desempenho, das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001 e ISO 45001:2018 integrados com práticas de gestão dos RT's da ANP foram estruturados 35 (11%) perguntas de práticas de gestão operacional de um total de 328 perguntas do roteiro de entrevista, sendo identificados 13 principais práticas de gestão operacional na fase verificar e de avaliação de desempenho dos campos produtores de petróleo e de gás natural pesquisados, para atender requisitos normativos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST) integrados com os requisitos de segurança operacional e de integridade estrutural das instalações (SOI) definidos nos regulamentos técnicos da ANP, que caracterizam o Sistema de Gestão Integrado (SGI) da QMSOI&ST, verificados no Quadro 6.

Fase do Ciclo PDCA	Seção das Normas ABNT NBR do SGI	Principais Práticas de Gestão Operacional dos Campos Produtores para Atender Requisitos Normativos e de Regulamentos Técnicos
Check / Verificar	9 - Avaliação de Desempenho	Determinaram o monitoramento, medição e análise de metas previsto versus realizada em indicadores de desempenho, estruturados nas quatro perspectivas do <i>Balanced Scorecard-BSC</i> (painel de bordo): indicadores de acionistas; clientes e mercados; processos internos; crescimento e desenvolvimento dos campos produtores, para avaliação da eficácia do SGI e dos RT's da ANP, conforme procedimentos de execução/operacionais específicos (POP e PE), para monitoramento e acompanhamento das metas nas reuniões de análise crítica mensal e trimestral.
		Monitoraram e avaliaram os resultados das inspeções e testes de integridade mecânica adotando frequência de inspeção e avaliando os resultados dos relatórios de inspeções de integridade mecânica das instalações e equipamentos, com ações, prazos e responsáveis, utilizando como referência as normas nacionais e internacionais e procedimentos operacionais vigentes.
		Executaram o monitoramento do desempenho das atividades e de garantia que as Permissões de Trabalho (PT) e os controles sejam atualizados até a conclusão dos trabalhos de manutenção preventiva e/ou corretiva, através do sistema informatizado corporativo de gerenciamento das permissões de trabalho (PT), quanto as PT's programadas, emitidas e encerradas nos campos produtores de petróleo, com armazenamento dos formulários da PT e demais documentos de análise de riscos em anexo.
		Definiram os objetivos, metas e indicadores de desempenho para medição e monitoramento dos processos, produtos e serviços, em procedimento operacional específicos (POP e PE) disponíveis no sistema informatizado corporativo de padrões, com controle, acompanhamento, monitoramento, análise e justificativas no sistema informatizado de gerenciamento de resultados.

		<p>Estabeleceram os métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação dos indicadores de desempenho em procedimento de execução específico (POP e PE), para assegurar resultados válidos, em sistema informatizado corporativo de padronização, com cadastro dos indicadores de desempenho e métodos no sistema informatizado de gerenciamento de resultados.</p>
		<p>Definiram os períodos de monitoramento e de medição em procedimento operacional (POP e PE) de indicadores de desempenho dos campos produtores de petróleo, e também nos contratos de serviços constam a sistemática de medição dos serviços prestados, resultados de segurança, meio ambiente e saúde (SMS).</p>
		<p>Estabeleceram a sistemática de análise e avaliação dos resultados das metas negociadas, medição dos serviços prestados, resultados de segurança, meio ambiente e saúde (SMS).no memorial descritivo de contratos de aquisição de bens e de serviços.</p>
		<p>Estruturaram os objetivos, metas, avaliação de desempenho e de eficácia do SGI dos campos produtores a partir das análises dos contextos questões externos e internos dos campos produtores de petróleo, da política e diretrizes de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QSMS&T), assim como atendimento aos requisitos legais e estatutários.</p>
		<p>Monitoraram a satisfação de clientes, quanto ao grau em que suas necessidades e expectativas foram atendidas pelo sistema informatizado corporativo de gerenciamento de resultados.</p>
		<p>Estabelecem um sistema de ações corretivas e preventivas para desempenho insuficiente a partir das reuniões de análise crítica dos indicadores de desempenho disponíveis no sistema informatizado de gerenciamento de resultados.</p>
Check / Verificar	9 - Avaliação de Desempenho	<p>Avaliaram o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos, através dos grupos de trabalhos multidisciplinar que analisam e avaliam o atendimento dos requisitos legais e estatutários, ações para desvios cadastradas no sistema informatizado de controle de plano de ação.</p>
		<p>Estabeleceram os meios para avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos de segurança pertinentes, a partir da estruturação de grupos de trabalhos multidisciplinar para analisar e avaliar as ações e recursos necessários para atendimento aos requisitos legais e estatutários.</p>
		<p>Realizaram a retenção da informação documentada (registros) de monitoração e medição apropriada como evidência dos resultados de monitoramento e medição, com as devidas justificativas dos desvios no sistema informatizado de gerenciamento de resultados, estruturados num painel de bordo (<i>Balanced Scorecard-BSC</i>) em quatro dimensões: acionistas, clientes e mercado, processos internos, crescimento e aprendizagem.</p>

Quadro 6 - Principais práticas de gestão operacional dos campos produtores para atender requisitos da fase *Check / Verificar* do ciclo PDCA e seção 9.

Na avaliação do desempenho definida na fase *Check / Verificar* e seção 9 das normas ABNT NBR ISO do SGI os campos produtores acompanham e monitoram as atividades e tarefas das equipes de operação, as liberações e encerramento de permissão de trabalho, de ações preventivas, corretivas, inspeções planejadas, auditorias, desenvolvimento de projetos, treinamentos e cursos executados, avaliam requisitos legais e estatutários,

satisfação de clientes e outras partes interessadas, indicadores de desempenho do *Balanced Scorecard (BSC)* com análises, justificativas, plano de ação de correção, prevenção e de melhoria contínua, com retem de registros.

Na fase *Action / Agir* do ciclo PDCA e seção 10 - Melhoria, das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001 e ISO 45001:2018 integrados com práticas de gestão dos RT's da ANP foram estruturados 14 (4%) perguntas de práticas de gestão operacional de um total de 328 perguntas do roteiro de entrevista, sendo identificados 09 principais práticas de gestão operacional na fase agir e de melhoria dos campos produtores de petróleo e de gás natural pesquisados, para atender requisitos normativos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho (QMS&ST) integrados com os requisitos de segurança operacional e de integridade estrutural das instalações (SOI) definidos nos regulamentos técnicos da ANP, que caracterizam o Sistema de Gestão Integrado (SGI) da QMSOI&ST, observados no Quadro 7.

Fase do Ciclo PDCA	Seção das Normas ABNT NBR do SGI	Principais Práticas de Gestão Operacional dos Campos Produtores para Atender Requisitos Normativos e de Regulamentos Técnicos
Action / Agir	10 - Melhoria	Determinaram e selecionaram as oportunidades de melhoria em produtos e serviços para atender a requisitos, corrigir, prevenir ou reduzir os efeitos indesejados, melhorar o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança operacional, integridade das instalações e a saúde no trabalho (QMSOI&ST), assim como abordam futuras necessidades e expectativas das partes interessadas.
Action / Agir	10 - Melhoria	<p>Implementaram ações necessárias e analisam criticamente a eficácia do tratamento das não conformidades identificadas em relatórios de auditorias internas e externas, nas reuniões trimestral de análise crítica, cadastradas em sistema informatizado corporativo de controle de plano de ação, para avaliação da eficácia pelos gerentes setoriais.</p> <p>Atualizaram os riscos e oportunidades do SGI e de RT's da ANP determinados na fase de planejamento dos campos produtores e definidos nos procedimentos operacionais específicos (POP e PE), por cada atividade de operação, na tabela de levantamento de aspectos e impactos e de ação de controle disponíveis no sistema informatizado de padrões, assim como nos estudos de riscos de processos (ERP) aplicados com as técnicas de APR e HAZOP, disponíveis para consulta no sistema informatizado de estudo de riscos.</p> <p>Reagiram e analisaram as não conformidades e determinam as suas causas, com ação para controlá-la, corrigi-la e/ou eliminar essa(s) causa(s), afim de que não se repita.</p> <p>Implementara as ações corretivas e/ou preventivas de recomendações dos estudos de riscos APR e HAZOP, gerenciadas no sistema informatizado corporativo de controle de plano de ação.</p> <p>Realizaram mudanças para melhoria contínua do SGI e de RT's da ANP através da realização de reuniões de gestão mensal, reuniões de análise crítica trimestral e dos ciclos de auditorias internas e externas, além de análise crítica e revisão dos procedimentos de diretrizes das 15 diretrizes de SMS, de processos, operacional padrão (POP e PE).</p>

	Estabeleceram a retenção da informação documentada (registros) da mudança como evidência objetiva, nos sistemas informatizados corporativos de gestão de mudança dos campos produtores.
	Desenvolveram a melhora contínua de adequação, eficiência e eficácia no atendimento de requisitos do SGI e de RT's da ANP a partir dos resultados de auditorias internas, externas, definidas em reunião mensal de gestão e de análise crítica trimestral, com elaboração e acompanhamento do plano de ação.
	Consideraram os resultados de análise crítica e de avaliação das saídas, para atender as necessidades e/ou oportunidades de melhorias, através da implementação de novos projetos, programas, atividades e tarefas (ação), com prazo e responsável.

Quadro 7 - Principais práticas de gestão operacional dos campos produtores para atender requisitos da fase *Action / Agir* do ciclo PDCA e seção 10.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na fase *Action / Agir* e seção 10 definem as práticas de gestão operacional dos campos produtores para atender requisitos de melhoria contínua do sistema de gestão global integrados com os requisitos das normas ABNT NBR ISO do SGI e de RT's da ANP, a partir da execução, análise e avaliação do desempenho das inspeções planejadas, projetos em desenvolvimento e/ou implantados, das auditorias internas e externas, gerenciamento de desempenho de pessoal, tratamento das investigações de incidentes/acidentes, de não conformidades de auditorias, de atendimento de recomendações de estudo de riscos de processos (APR e HAZOP), dos objetivos e metas de QMSOI&ST, após as reuniões de análises críticas (RAC) das lideranças em frequência trimestral.

4 | CONCLUSÃO

Estruturamos um modelo de matriz de integração dos requisitos das normas ABNT NBR ISO do SGI: 9001:2015; 14001:2015 e 45001:2018, com Práticas de Gestão e requisitos de Regulamentos Técnicos da ANP: RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP, distribuídos nas fases do ciclo PDCA, sendo na fase *Plan / Planejar* e nas seções 4; 5; 6; 7 com total de 131 requisitos; na fase *Do / Executar* e seção 8 com total de 148 requisitos; na fase *Check / Verificar* e seção 9 com 35 requisitos; na fase *Action / Agir* e seção 10 com 14 requisitos, com total geral igual a 328 requisitos de práticas de gestão operacional, para verificação periódica de conformidade e melhoria contínua da gestão, documentação técnica e condições de segurança e integridade estrutural das instalações, processos, equipamentos, procedimentos operacionais com atividades e tarefas, treinamentos dos empregados próprios e contratados e outras práticas executadas em campos de exploração e produção (E&P) de petróleo e de gás natural que atuam no Brasil.

Concluimos que as principais práticas de gestão operacional dos campos produtores

totalizaram no geral 177 práticas, referentes as respostas do roteiro de entrevista pela liderança, estruturadas nas fases do ciclo PDCA, sendo na fase *Plan* / Planejar e seções 4; 5; 6; 7 observado um total de 60 principais práticas; na fase *Do* / Executar e seção 8 identificado um total de 95 principais práticas; na fase *Check* / Verificar e seção 9 verificado um total de 13 principais práticas; e na fase *Action* / Agir e seção 10 constatado um total de 09 práticas de gestão operacional, ambas em conformidade para atender requisitos comuns e específicos das normas ABNT NBR ISO do SGI: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 integrados aos requisitos dos RT's da ANP: RTSGSO; RTSGI; RTDT; RTSGSS e RTSGIP, assim como, proporcionar maior qualidade aos produtos e serviços, garantir a segurança operacional dos processos, das atividades e das tarefas, a integridade estrutural das instalações produtivas, a preservação do meio ambiente e a saúde dos trabalhadores, com redução de riscos, maior competitividade e sustentabilidade dos negócios.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 9001. **Sistema de Gestão da Qualidade**. Requisitos, 2015.

ABNT NBR ISO 14001. **Sistema de Gestão Ambiental**. Requisitos, 2015.

ABNT NBR ISO 45001. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. Requisitos com Orientações para uso, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP nº 43**, de 6.12.2007 - DOU 7.12.2007 – Retificada DOU 10.12.2007 e DOU 12.12.2007. Anexo - Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (RTSGSO).

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP nº 2**, de 14.1.2010 - DOU 18.1.2010. Anexo - Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural (RTSGI).

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP nº 6**, de 3.2.2011 - DOU 7.2.2011. Anexo - Regulamento Técnico ANP nº 2/2011 -Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT).

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP nº 41**, de 9.10.2015 - DOU 13.10.2015. Anexo - Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos (RTSGSS).

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP nº 46**, de 1º.11.2016 - DOU 3.11.2016. - RETIFICADO DOU 7.11.2016. Anexo - Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços (RTSGIP).

ALVES, M. R. F. V. **Reciclagem de borra oleosa**: uma contribuição para a gestão sustentável dos resíduos da indústria de petróleo. 182 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe. UFSE, Aracaju, 2003. Disponível em: <http://btdt.ibict.br/vufind/Record/UFS-2_8ea2df0dcf73f52e33fd112b84acaa10>. Acesso em: 23 jul. 2019.

ANP. **Resolução ANP nº 43**, de 6.12.2007 - DOU 7.12.2007. Anexo - Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (RTSGSO), 2007.

CANTO, L. S. ANP Resolution 43: Operational Safety Management System – SGSO. Society of Petroleum Engineers – SPE 126895. **International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production**. - Rio de Janeiro, Brazil, 2010.

FERNANDES, J. L. S. et al. Etapas necessárias para a implantação de um sistema de gestão integrado. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 8, nº 1, p. 60-72, MAR, 2015.

FERREIRA FILHO, V. J. M. **Gestão de operações e logística na produção de petróleo: fundamentos, metodologia e modelos quantitativos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6ª ed. - 7. Reimpressão - São Paulo: Atlas, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LACERDA, M. R. **Metodologias da pesquisa para a enfermagem e saúde: da teoria à prática**. - Porto Alegre: Moriá, 2015.

MANÇÚ, R. J. de S.; GOUVEIA, L. B.; CORDEIRO, S. dos S. B. Proposta de Integração dos Sistemas de Gestão ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018, com o Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional-SGSO da ANP. **V Simpósio Internacional de Inovação e Tecnologia (V SIINTEC) - Economia circular**, no período de 09 a 11/10/2019, em Salvador-Bahia, 2019a.

MANÇÚ, R. J. de S.; GOUVEIA, L. B.; CORDEIRO, S. dos S. B. **Modelo de Matriz de Diagnóstico e Avaliação de Desempenho de Sistemas de Gestão Integrados (SGI) da Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho**. Gestão da Produção em Foco - Volume 38/ Organização Editora Poisson – Belo Horizonte - MG: Poisson, 2019. ISBN: 978-85-7042-205-7. DOI: 10.5935/978-85-7042-205-7. CAP.07, 2019b

MANÇÚ, R. J. de S.; GOUVEIA, L. B.; CORDEIRO, S. dos S. B. Análise Comparativa de Atendimento à Requisitos de Regulamentos Técnicos da ANP de Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional (RTSGSO), Integridade Estrutural das Instalações (RTSGI) e de Dutos Terrestres (RTDT), em Campos Produtores de Petróleo e Gás^o. **17th International Conference on Information Systems and Technology Management - 17th CONTECSI VIRTUAL - USP, 2020**. Brasil. ISSN 2448-1041. Disponível em: <https://www.tecsi.org/contecsi/index.php/contecsi/17thCONTECSI/rt/metadata/6505/4044>. [Consultado em 16 de nov. de 2020].

MANÇÚ, R. J. de S.; GOUVEIA, L. B.; CORDEIRO, S. dos S. B. **Análise Comparativa de Integridade da Instalação e de Segurança Operacional em Poços, na Percepção de Operadores de Campos Terrestres Produtores de Petróleo**. Engenharia 4.0: a era da produção inteligente. / Eduardo Mendonça Pinheiro, Patrício Moreira de Araújo Filho e Glauber Tulio Fonseca Coelho, (Orgs.). - São Luís: Editora Pascal, 2021. 565 f.; il. – (Engenharia 4.0; v. 5). ISBN: 978-65-86707-36-6. D.O.I.: 10.29327/528129. CAP.03

MARTINS, G. de A.de. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2016.

QUEIROZ, M. M. de. **A cadeia de petróleo no Brasil**: o caso da indústria de apoio marítimo. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. – Versão corr. – São Paulo, 2017, 167 p.

SANTOS, G., *et al.* **Sistemas integrados de gestão**: qualidade, ambiente e segurança. 3.^a Edição. Revista e Aumentada. Editora Engebook, 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. - São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. - São Paulo: Atlas, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos / Robert K. Yin; tradução: Cristhian Matheus Herrera. - 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adsorção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 30, 31, 32, 72

Adsorvente 3, 4, 5, 6, 8, 20, 21, 61, 63, 64

Afluentes 19

Agência Nacional do Petróleo - ANP 157, 159, 160, 193

Águas subterrâneas 75

Águas superficiais 19, 57, 69, 70, 71, 81

Análise cromatográfica 216

Antibióticos 18, 80, 81

Atomização 87, 88, 89, 90, 91, 197, 201

B

Bioadsorvente 238

Biochemical Oxygen Demand (BOD) 9, 10

Biocombustíveis 8, 93, 96, 98, 99, 101, 102, 105, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 161, 193

Biodiesel 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

C

Carvão ativado 3, 10, 18, 21, 32, 72

Cascas de maracujá 1, 2, 3, 4, 6, 7

Catalisador 93, 94, 95, 98, 108, 109, 118

Chemical Oxygen Demand (COD) 9, 10

Cinética 18, 20, 21, 24, 26, 28, 41, 106

Colunas cromatográficas 215, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226

Combustíveis fósseis 94, 102

Compressibilidade 196, 197

Corpos hídricos 19, 57, 59, 60, 70

Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) 33, 77, 216, 227, 228

D

Densidade 88, 89, 92, 93, 96, 97, 98, 108, 119, 121, 127, 128, 149, 196, 197, 198, 199, 200

Densidade aerada 89, 196, 197, 200

Densidade aparente 92, 196, 198

E

Efeito estufa 45, 46, 49, 94, 102

Efluentes 3, 5, 19, 31, 59, 60, 114, 116, 120, 123, 124, 182, 238

Efluentes domésticos 19

Efluentes industriais 59

Espalhamento de Luz Dinâmico (DLS) 217

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) 76, 81, 119, 124, 238

F

Fármacos 19, 32, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 218, 227

Fraturas induzidas 150

Fraturas naturais 148

Funil 4, 22, 196, 197, 198, 199, 200

G

Garrafa PET 197

Grafeno 18, 21, 31, 218, 227

H

Hidrofobizada 1, 6, 8

Hormônios 18, 60, 77

I

Impacto ambiental 54, 55

Índices de fluidez de *Hausner* e de *Carr* 87

Inhame 87, 88, 89, 90, 91

Injeção de polímeros 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155

Ivermectina 18, 19, 21, 31, 32

M

Materiais particulados 196

Matéria-prima 88, 95, 114, 115, 116, 117, 196

Matrizes aquosas 74, 82

Mesh 1, 2, 4, 6, 10, 36

Microplásticos 77

N

Nanopartículas 215, 217, 218, 219, 220, 226, 227, 228

O

Óleo de fritura 93, 94, 95, 97, 98, 99

Óleo de soja 93, 94, 95, 97, 98, 99

Óleo diesel 1, 4

Organic matter 9, 15, 16

P

Pesticidas 18, 77, 79, 80, 81, 82

Petróleo 1, 2, 5, 8, 34, 35, 36, 37, 94, 96, 99, 102, 103, 104, 126, 127, 128, 129, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 203, 204, 212, 213, 215

Polímero 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 216

Processos convencionais de tratamento de água e esgoto 18, 78

R

Reaproveitamento 123

Recuperação Avançada de Petróleo (EOR) 126, 128, 145, 146, 147

Recursos hídricos 59, 61, 76, 82, 123

Renovável 93, 94, 95, 102, 104, 105

Reservatórios Não-Convencionais (RNC) 147

Resíduos agroindustriais 3, 5, 7, 122

S

Separação granulométrica 1, 4

Sílica 215, 216, 217, 218, 219, 220, 226, 227, 228

Solução polimérica 147, 149, 150, 151, 154

Surfactantes 18, 34, 82

Sustentável 49, 94, 101, 193, 200, 236

T

Transesterificação etílica 93, 98, 99

Turbidez 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

U

Umidade 60, 88, 89, 90, 103, 107, 108, 109, 232

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA 2



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA 2



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br