

Produção offshore recordista na Bacia de Santos: Cenário atual frente ao controle ambiental

Record-breaking offshore production in the Santos Basin: Current scenario facing environmental control

Récord de producción costa afuera en la Cuenca de Santos: Escenario actual frente al control Ambiental

Recebido: 21/12/2021 | Revisado: 22/02/2022 | Aceito: 09/03/2022 | Publicado: 16/03/2022

Marcelo da Costa Ridelensky

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9845-5334>
Universidade Santa Cecília, Brasil
E-mail: marcelocr@petrobras.com.br

Aldo Ramos dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0236-1910>
Universidade Santa Cecília, Brasil
E-mail: rsantos@unisanta.br

Resumo

Introdução: Nas atividades da linha de produção de petróleo & gás o cenário acidental comum é o vazamento de óleo. Na área offshore para esse cenário as medidas de controle impostas são rígidas para evitar e mitigar os efeitos dos impactos aos ambientes sensíveis e às comunidades que estratificam os recursos para sua sobrevivência. A Bacia de Santos, área de produção do pré-sal vem apresentando desde a sua entrada em produção, excelentes resultados quanto ao controle aos cenários de vazamento de óleo e seus derivados, assim como suas consequências. O estudo objetiva demonstrar que apesar do efetivo aumento da produção de óleo e gás na Bacia de Santos em comparação com a produção em anos anteriores, os eventos relacionados a vazamentos de óleo foram inversamente proporcionais, e dessa forma apresenta alguns instrumentos que tem corroborado com seus controles. **Metodologia:** O estudo foi desenvolvido por pesquisa exploratória descritiva qualitativa utilizando como referência estudos publicados na íntegra, em língua portuguesa e publicados no período entre 2016 a 2021, extraídos de revistas especializadas em meio ambiente e na produção e perfuração de petróleo. **Resultados e Discussões:** A Bacia de Santos não apresentou ao mundo, somente grandes números no que diz respeito a potencialidade da produção de seus campos, mas inúmeros desafios relacionados a ultraprofundidades, sensibilidade dos ambientes marinhos nunca explorados, longas distâncias da costa. Para evitar os danos com possíveis vazamentos foram determinadas ações como robustos Planos de Emergência amparados por uma logística de contingência eficaz, fluxos de comunicação e treinamento bem estruturados, assim como a atenção com relação a medidas relacionadas à segurança operacional e integridade das instalações. **Conclusão:** O envolvimento de diversos setores competentes públicos e privados na determinação de ações para o controle de eventuais vazamentos e a mitigação de seus impactos se mostrou eficaz na produção da Bacia de Santos.

Palavras-chave: Produção petróleo; Controle Ambiental; Derramamentos.

Abstract

Introduction: In the activities of the Oil & Gas production line, the common accidental scenario is the oil spill. In the offshore area for this scenario, the control measures imposed are strict to avoid and mitigate the effects of impacts on sensitive environments and communities that stratify resources for their survival. The Santos Basin, the pre-salt production area, has been showing excellent results since its entry into production in terms of controlling oil spill scenarios and their derivatives, as well as their consequences. The study aims to demonstrate that despite the effective increase in oil and gas production in the Santos Basin compared to production in previous years, the events related to oil spills were inversely proportional, and thus presents some instruments that have corroborated their controls. **Methodology:** The study was developed by qualitative descriptive exploratory research using as a reference's studies published in full, in Portuguese and published in the period between 2016 and 2021, extracted from magazines specialized in the environment and in the production and drilling of oil. **Results and Discussions:** The Santos Basin did not present to the world only large numbers regarding the production potential of its fields, but numerous challenges related to ultra-depths, sensitivity of marine environments never explored, long distances from the coast.

To avoid damage from possible leaks, actions were taken such as robust Emergency Plans supported by effective contingency logistics, well-structured communication and training flows, as well as attention to measures related to operational safety and the integrity of the facilities. Conclusion: The involvement of several competent public and private sectors in the determination of actions to control possible leaks and the mitigation of their impacts proved to be effective in the production of the Santos Basin.

Keywords: Oil production; Environmental control; Spills.

Resumen

Introducción: En las actividades de la línea de producción de Oil & Gas, el escenario accidental común es el derrame de petróleo. En el área costa afuera para este escenario, las medidas de control impuestas son estrictas para evitar y mitigar los efectos de los impactos en ambientes sensibles y comunidades que estratifican los recursos para su supervivencia. La Cuenca de Santos, el área de producción del presal, viene mostrando excelentes resultados desde su entrada en producción en términos de control de escenarios de derrames de petróleo y sus derivados, así como sus consecuencias. El estudio tiene como objetivo demostrar que, a pesar del aumento efectivo de la producción de petróleo y gas en la Cuenca de Santos en comparación con la producción de años anteriores, los eventos relacionados con los derrames de petróleo fueron inversamente proporcionales, por lo que presenta algunos instrumentos que han corroborado sus controles. **Metodología:** El estudio fue desarrollado por investigación exploratoria descriptiva cualitativa utilizando como referencia estudios publicados en su totalidad, en portugués y publicados en el período entre 2016 y 2021, extraídos de revistas especializadas en el medio ambiente y en la producción y perforación de petróleo. **Resultados y Discusiones:** La Cuenca de Santos no presentó al mundo sólo grandes números en cuanto al potencial de producción de sus campos, sino numerosos desafíos relacionados con ultra profundidades, sensibilidad de ambientes marinos nunca explorados, largas distancias de la costa. Para evitar daños por posibles fugas, se tomaron acciones como Planes de Emergencia robustos apoyados en una logística de contingencia efectiva, flujos de comunicación y capacitación bien estructurados, así como atención a las medidas relacionadas con la seguridad operativa y la integridad de las instalaciones. **Conclusión:** La participación de varios sectores públicos y privados competentes en la determinación de acciones para el control de posibles fugas y la mitigación de sus impactos demostró ser eficaz en la producción de la Cuenca de Santos.

Palabras clave: Producción de petróleo; Control ambiental; Derrames

1. Introdução

1.1 A produção de petróleo no pré-sal e seus desafios

Santos, um dos primeiros municípios fundados no Brasil, com destacada história para o cenário mundial, em diferentes épocas e registros históricos diversos, conhecida mundialmente pelo batismo à maior bacia de petróleo & gás encontrada no Brasil e atrelada às expectativas nos volumes e qualidade de produção, assim como aos grandes desafios para a exploração dessas áreas.

Gaudencio (2018) diante do cenário de crescente produção de petróleo e gás no ambiente marinho brasileiro e da participação cada vez maior do número de empresas de diferentes nacionalidades, portes e percepções, retrata a importância quanto a discussão acerca da implementação da gestão da sustentabilidade das unidades de produção de petróleo e gás offshore.

A Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2018) no documento “Desafios do pré sal” considera os seguintes desafios no desenvolvimento do pré-sal brasileiro: Desafios tecnológicos, infraestrutura e investimentos, desafios regulatórios e institucionais, inovação, gestão e capital humano e socioeconômicos.

Egler (2020) especifica alguns desafios como a produção nas águas profundas e ultra profundas, considerando os projetos de construção de plataformas de perfuração que suportem o movimento das ondas, o desenvolvimento de técnicas de corte e soldagem de metais debaixo da água e o transporte de materiais e equipamentos por vastas extensões do oceano; na

questão social, com foco na força de trabalho a atração e manutenção de uma força de trabalho capaz e disposta a viver em uma pequena estrutura de metal por períodos de semanas ou de trabalhar a centenas ou mesmo milhares de metros abaixo da superfície do mar; estabelecendo uma expressiva e dispersa indústria isolada no meio do oceano.

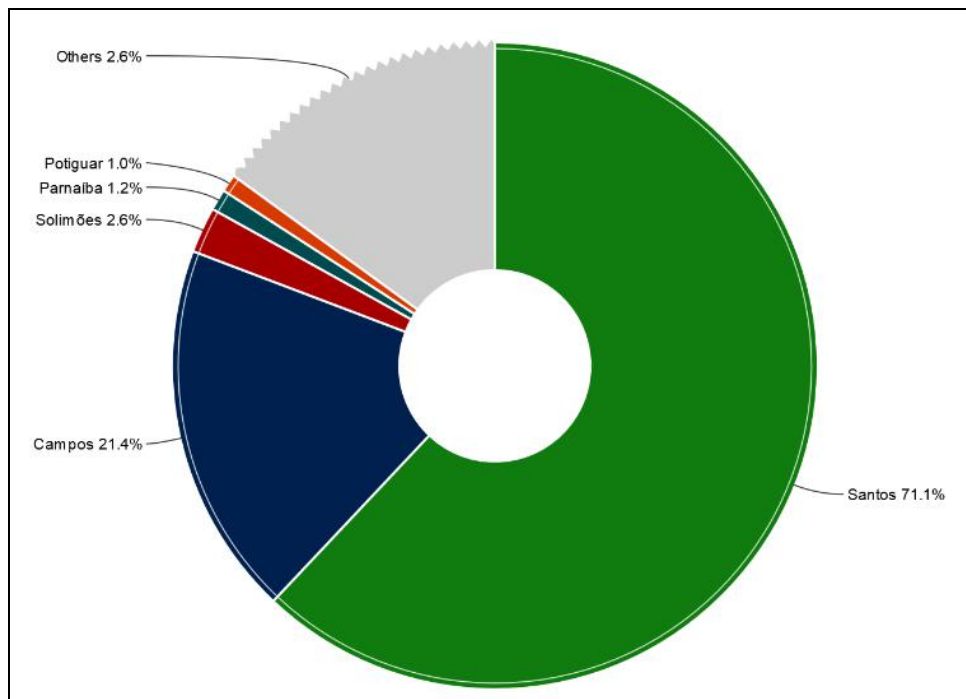
Com relação aos desafios ambientais, eles foram sendo identificados nos processos de licenciamento ambiental, os quais seguem os procedimentos e requisitos legais estabelecidos principalmente, mas não especificamente pelo órgão legislador Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA e os processos adquiridos junto ao órgão fiscalizador Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA atendendo ao estabelecido nas resoluções CONAMA nº 01 e nº 237 que definem os requisitos mínimos para a Avaliação de Impactos Ambientais e Licenciamento ambiental, respectivamente (Brasil, 1986; Brasil, 1997).

Para entendermos a dimensão desse processo, no quesito ambiental, um dos principais processos de licenciamento ambiental da Bacia de Santos referente a principal empresa detentora e operadora dos campos de petróleo nesta bacia foi dividido em algumas etapas, isto com relação àqueles campos já leiloados e autorizados pela ANP. De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA relativo à Etapa 3 deste processo, após a análise dos impactos ambientais efetivos foi possível identificar a área geográfica que poderá sofrer as consequências diretas do projeto Etapa 3. A área de influência do empreendimento sobre os meios físico e biótico fica restrita às áreas oceânicas e entorno as Unidades de Produção. Para o meio socioeconômico, essa área pode atingir um total de 19 municípios, dos quais 13 estão localizados no estado do Rio de Janeiro e seis em São Paulo (PETROBRAS, 2017). A nota técnica IBAMA 05/2009 cita os aspectos e impactos ambientais relacionados com as atividades de perfuração e produção de óleo dividindo-os em reais e potenciais. Reais - originados das condições normais de operação e inerentes às atividades desenvolvidas; potenciais ocorrem em função de uma anomalia ou insegurança no processo operacional. O pior caso de impacto ambiental que pode ocorrer no processo de produção e perfuração de petróleo e gás é o impacto potencial por derramamento acidental de óleo por blowout (perda de controle do poço). Para estes aspectos são relacionados os seguintes impactos: alteração na qualidade na água, alteração na qualidade do ar, alteração na qualidade do sedimento, alteração nos ecossistemas costeiros, alterações nas comunidades planctônicas, bentônicas e nectônicas, alterações nos recursos e atividades pesquisas, alterações em atividades turísticas e pressão da infraestrutura na disposição final de resíduos sólidos (IBAMA, 2009).

1.2 A produção de petróleo e gás no Brasil

De acordo com o boletim mensal de produção de petróleo e gás natural da Agência Nacional de Petróleo, no período de março a produção da Bacia de Santos ultrapassou 70% da produção nacional, registrando sua maior participação relativa na série histórica e a sexta maior, até hoje, sendo produzidos 2,56 MMboe/d (milhões de barris de óleo equivalente por dia), sendo aproximadamente 1,993 MMbbl/d (milhão de barris por dia) de petróleo e 90 MMm³/d (milhões de metros cúbicos por dia) de gás natural. A Figura 1 apresenta os dados de produção por bacia referente ao período junho do ano de 2021, onde a Bacia de Santos ultrapassa 70 % de toda a produção marítima brasileira. (ANP, 2021a)

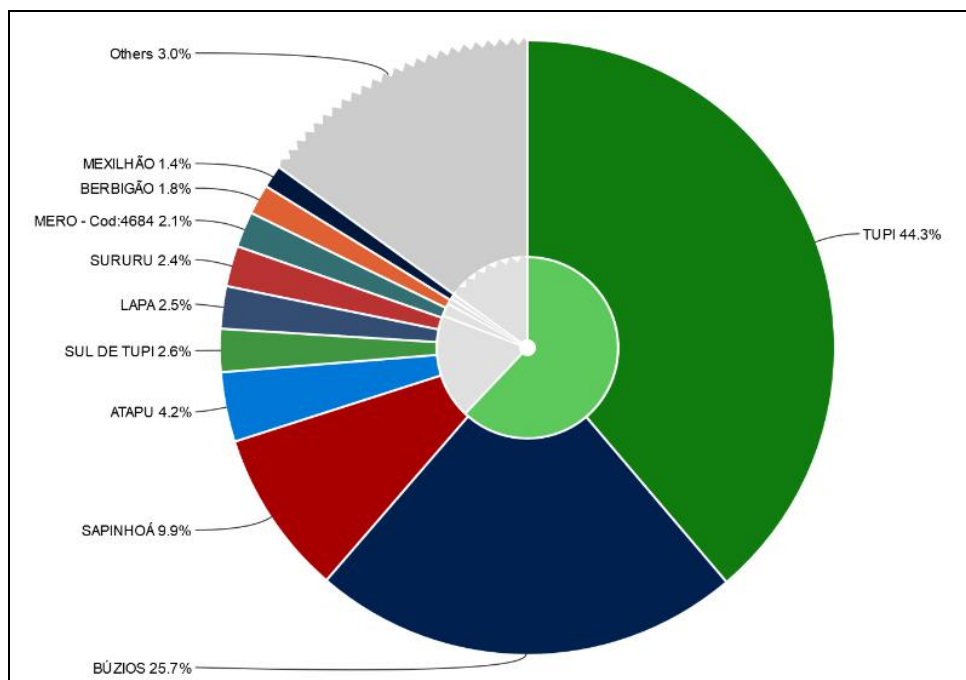
Figura 1: Produção brasileira de óleo e gás por Bacia.



Fonte: Painel Dinâmico, ANP (2021b.)

A Figura 2 ilustra a distribuição da produção da Bacia de Santos pelos seus campos produtores, sendo as principais, Tupi e Búzios, juntas responsáveis por 70 % de toda a produção da Bacia de Santos no mês de junho de 2021.

Figura 2: Produção do mês de junho/2021 de petróleo & gás na Bacia de Santos por campos produtores.



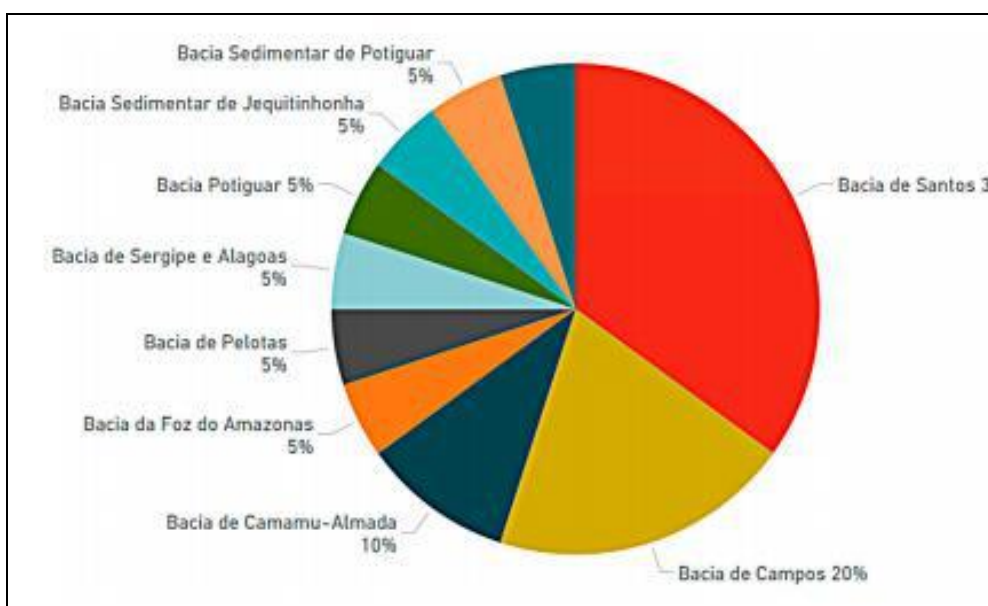
Fonte: ANP (2021a).

Para essa produção faz-se necessária a determinação de um processo de licenciamento minucioso que regule, determine ações de controle e fiscalize a implementação dessas medidas.

De acordo com o relatório de catálogo de dados e informações em 2019 de todos os processos em andamento pelo IBAMA na coordenadoria responsável pelo licenciamento ambiental da indústria de óleo & gás, mais de um terço estão localizados na Bacia de Santos, sendo seguida pela Bacia de Campos (BID, 2020).

De todos os processos em licenciamento na diretoria de petróleo e gás do IBAMA, a Figura 3 indica que 35 % deles no ano de 2019, estão relacionados com a Bacia de Santos, sendo seguida pela Bacia de Campos.

Figura 3: Licenciamentos ambientais relacionados à indústria de petróleo & gás – 2019.



Fonte: BID (2020).

Comunica Bacia de Santos, ferramenta de comunicação com as partes interessadas, desenvolvido em atendimento a uma das exigências do Programa de Comunicação Social Regional da Bacia de Santos (PCSR-BS), um dos programas do licenciamento ambiental, tem como finalidade apresentar informações sobre as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural desenvolvidas pela Petrobras na área da Bacia de Santos e apresenta as condicionantes existentes no processo de licenciamento dessa bacia, demonstrando a complexidade e robustez dessas exigências, sendo constituídos por programas subdivididos em 6 grandes áreas de atuação: compensação, emergência, mitigação, caracterização, monitoramento e outros projetos (PETROBRAS, 2021).

O estudo objetiva demonstrar que apesar dos desafios enfrentados na área do pré-sal da Bacia de Santos, a determinação de sistemáticas e procedimentos a partir de órgãos competentes na esfera dos processos de licenciamento, assim como a mudança de postura dos empreendedores possibilitou a prevenção e redução de acidentes com vazamentos para o mar nas atividades de produção e exploração de petróleo e gás no Brasil nas décadas de 2000 à 2021.

2. Metodologia

Este estudo foi desenvolvido por metodologia de pesquisa exploratória descritiva qualitativa.

O estudo é exploratório pois procura desenvolver a questão relacionada a redução dos vazamentos de petróleo e gás nas atividades de perfuração e produção, considerando os desafios na área do pré-sal, sendo esta metodologia aplicável em função dos poucos estudos existentes sobre o assunto. A ideia não é testar ou confirmar uma determinada hipótese, e sim

realizar as descobertas realizadas para prevenir e reduzir esses vazamentos. Já a abordagem qualitativa considera a subjetividade dos autores pesquisados. (Gil, 2010).

A pesquisa considerou estudos e artigos que discorressem sobre o controle de vazamentos na atividade de perfuração e produção de petróleo na área geográfica da Bacia de Santos e os desafios envolvidos para a redução e mitigação.

Conforme descrição do Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA (2021) a Bacia de Santos é a maior bacia sedimentar offshore do país, com uma área total de mais de 350 mil quilômetros quadrados e que se estende dos municípios de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC), conforme ilustra-se pela Figura 4.

Figura 4: Polígono Bacia Petrolífera de Santos.



Fonte: DECEA (2021).

Os primeiros investimentos em estudos referentes à exploração e produção nesta bacia referem-se à 1970. As atividades de exploração e produção da Petrobras nas bacias da margem leste brasileira nas décadas de 1960 e 1970 apontaram para o potencial de reservas de petróleo e gás natural na Bacia de Santos (Pereira et al, 1986, citado por Souza & Sgarbi, 2019; PETROBRAS, 2021).

A operação na área do pré-sal desta Bacia iniciou em 1º de maio de 2009, por meio de um Teste de Longa Duração (TLD) realizado pelo FPSO BW cidade de São Vicente na área de Tupi. Esta data é considerada um marco não só para a companhia, mas para todo o país. Um ano mais tarde, em 28 de outubro de 2010, deu-se início o sistema de produção definitiva do Campo de Tupi, realizado por meio do FPSO cidade de Angra dos Reis, que está instalado a cerca de 280 quilômetros da costa e em águas com profundidade de 2.200 metros (PETROBRAS, 2021).

As publicações selecionadas foram definidas para um período temporal que abrangia o período de 2018 a 2021, na íntegra e publicados em língua portuguesa, publicados em revistas científicas especializadas em temas do meio ambiente e petróleo & gás, assim como publicações de revistas e sites eletrônicos associados aos órgãos competentes sobre o assunto como: ANP, IBAMA, Ministério Público, Ministério do Trabalho, órgãos ambientais estaduais, IBP, dentre outros.

Foram selecionados artigos que atendessem ao filtro de “produção e petróleo e vazamento” e que respondessem à pergunta central do estudo: “Como a Bacia de Santos conseguiu apresentar resultados importantes com o controle de vazamentos de óleo, apresentando uma produção recorde?”.

3. Resultados e Discussão

Serão discutidos a partir da metodologia apresentada anteriormente os resultados obtidos quanto a prevenção e redução de vazamentos definidos nos relatórios anuais emitidos pelos órgãos competentes responsáveis pelo licenciamento, controle, fiscalização e auditoria dos empreendimentos de perfuração e produção de petróleo & gás na área do pré-sal. De outro modo, diferentemente dos relatórios anuais publicados pela ANP e IBAMA, não foram encontrados outros estudos sobre o assunto aqui em discussão.

Considerando os desafios enfrentados para a efetivação da produção na Bacia de Santos, os altos recordes de produção de petróleo nessa área e a relação com o sucesso no controle de possíveis vazamentos com impactos ambientais e as comunidades sensíveis e vulneráveis a esse processo. Dentre as ações pode-se constatar aquelas implementadas pelas empresas de produção de petróleo e ações determinadas pelos órgãos públicos competentes às quais intercedem sobre os processos de emissão, fiscalização e vistorias dos licenciamentos ambientais e da gestão de segurança operacional das unidades.

De acordo com Souza (2018) o anúncio da descoberta de reservas de petróleo e gás na área denominada pré-sal, no fim de 2006, levantou diversas questões ambientais sobre a exploração de petróleo no mar, dentre às quais destacam-se aquelas relacionadas às dificuldades para o atendimento a emergências decorrentes do vazamento de óleo e gás, uma vez que estas reservas estão localizadas em uma área distante da costa brasileira e ao aumento da emissão de gases de efeito estufa durante a queima, devido ao alto teor de gás carbônico do petróleo nesta área. Napolini (2018) comenta que enquanto a poluição proveniente das operações de rotina resulta em quantidades pequenas de poluentes liberados durante todo o ciclo de vida das atividades de exploração e produção de petróleo, os eventos acidentais resultam na liberação de hidrocarbonetos poluentes de forma descontrolada durante períodos de tempo curtos.

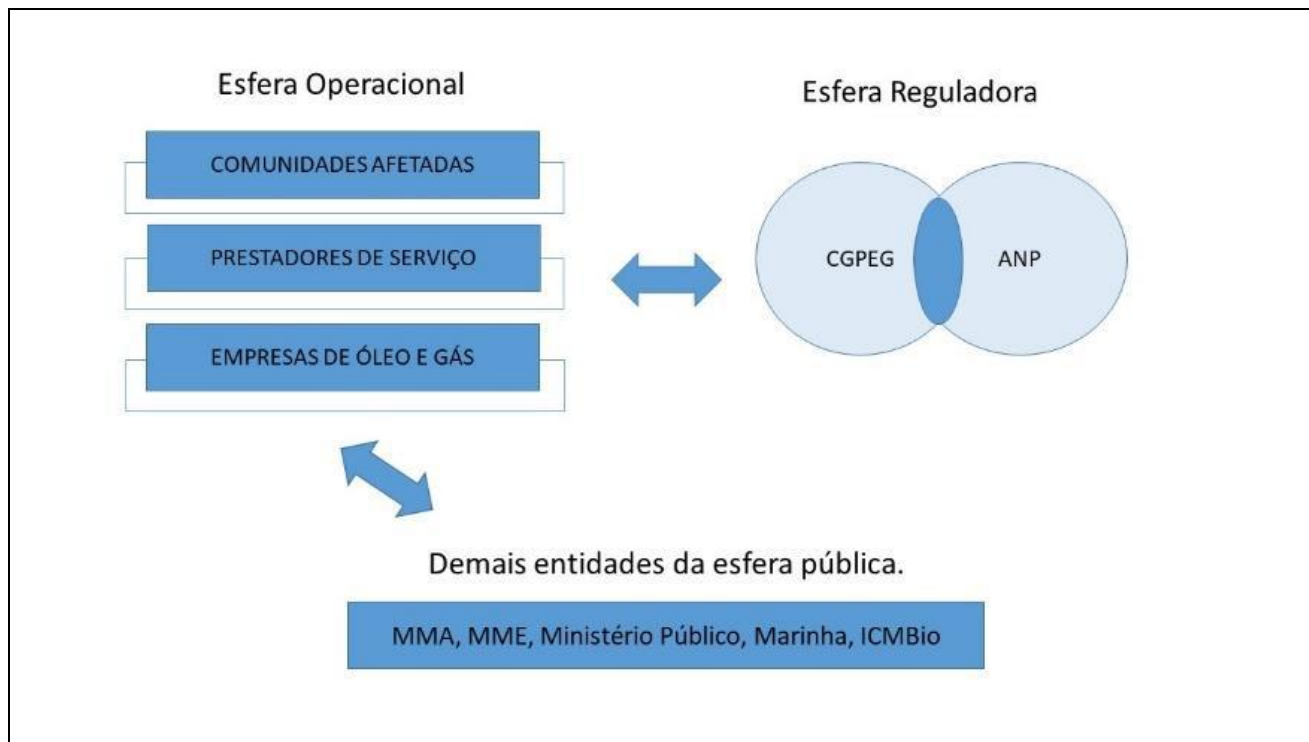
Dentre as principais ações que podem ter beneficiado e agregado experiência ao processo de licenciamento das unidades de produção na Bacia de Santos a implantação de uma gestão colaborativa entre os órgãos competentes não só reduziu as redundâncias nos processos de licenciamento, auditorias, vistorias, mas direcionou as exigências às ações consideradas críticas na busca da prevenção e mitigação de eventos que impactem o meio ambiente e a comunidade, observando-se a seguir.

Bredariol & D'avignon (2018) consideram que antes dos anos 90 as instituições e empresas do ramo não davam tanta importância a este órgão, mas após a capacitação do corpo técnico, a redução da rotatividade e mantendo-se os analistas por longos períodos, reteve conhecimento e melhorou os diálogos entre os atores envolvidos, aproximando todos os entes no processo.

A relação de órgãos públicos e privados na produção de óleo & gás, congregam pelo menos as seguintes instituições: CGPEG – Coordenação do IBAMA responsável pelo processo de licenciamento ambiental das operadoras de petróleo & gás offshore; IBP – organização a frente das empresas operadoras e produtoras de óleo & gás, ANP – Agência que regula e assegura a segurança operacional; Marinha – navegabilidade, Ministério Público – ente que defende o interesse da coletividade; ICMBio – trata de unidade conservação ambiental no nível federal; MMA e MME – elaborando estratégias e políticas públicas; Comunidades envolvidas e afetadas pelas atividades de produção: quilombolas, comunidades de pesca artesanal, caiçaras (Bredariol & D'avignon, 2018).

A Figura 5 representa o envolvimento e a aproximação destes atores na configuração da produção de petróleo e gás *offshore*.

Figura 5: Configuração do sistema de governança de petróleo e gás *offshore*.



Fonte: Bredariol & D' avignon, (2018).

No entanto, sendo ainda mais abrangente, não se deve esquecer do envolvimento e congruência de demais órgãos extremamente importantes no processo, como: Ministério Público, acionado pelas partes interessadas (comunidade, interesses públicos), Ministério do Trabalho, ANVISA, Capitania dos Portos e Marinha.

Alinhada a essa organização dos entes públicos e privados, os órgãos competentes vêm desenvolvendo novos regulamentos, padrões e requisitos que influenciaram na forma de identificação, determinação de controles e provimento de recursos e efetivação de uma fiscalização efetiva nos pontos críticos do processo não identificados ou descobertos e principalmente nos riscos envolvidos com a integridade das pessoas e dos ecossistemas. De acordo com o Quadro 1 são apontados em ordem cronológica procedimentos legais publicados pelos órgãos competentes e que auxiliam na otimização e nos resultados de desempenho de segurança operacional dessas unidades marítimas, provendo o processo de forma segura no controle de impactos ao meio ambiente e a integridade humana, da força de trabalho e das comunidades na área de influência.

Quadro 1: Marcos legais na mudança da postura quanto a gestão da produção de óleo & gás e seus impactos após a descoberta do pré-sal.

Requisito Legal	Órgãos competentes – Fiscalizador	Principais exigências de controle ambiental
Portaria Agência Nacional do Petróleo (ANP) N° 43/2007	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Definição das Diretrizes Operacionais para Unidades Marítimas de Exploração e Produção do Óleo, Sistema de Gestão de Segurança Operacional (SGSO): 17 práticas da Segurança Operacional.
Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n° 398/2008	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Plano de Emergência Individual para vazamento de óleo
Nota Técnica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG)	Define as diretrizes para a vistoria ambiental em embarcações e Unidades Marítimas de Produção de óleo

08/08		
Portaria Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 44, 22/12/2009	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Procedimento para comunicação de incidentes. Aplicável a concessionários e empresas autorizadas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) que exercem atividades da indústria de petróleo, gás natural e biocombustíveis.
Resolução Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 02	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, de acordo com o estabelecido na legislação, nas diretrizes emanadas do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE).
Lei Federal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 12.351/2010	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Novo marco regulatório para exploração e produção no pré-sal. Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE). Plano de Contingência - acidentes por vazamento de Petróleo Auditoria Ambiental de todo o processo operacional.
Nota Técnica Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 403/CSO/2011	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Informar dados de acidentes para compor Relatório Anual de Incidentes, a serem compartilhados com os países membros do <i>International Regulator's Forum (IRF)</i> .
Nota Técnica Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 01/11	Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG)/ Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Define as exigências com relação ao controle da poluição.
Nota Técnica Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 06/2012	Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG)/ Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Esclarecimentos técnicos sobre a determinação da Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO).
Nota Técnica da Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 192/SSM/2012, de 19/12/2012	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Apresentar os dados de segurança a serem solicitados em complemento aos demandados pelo Relatório Anual de Incidentes e comunicações de incidentes para as cumprimentos das demandas internas à Superintendência de Segurança Operacional e de Meio Ambiente (SSM).
Sistema Integrado de Segurança Operacional (SISO) versão 3 (versão atual: 2017) da Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Manual do sistema de Incidentes de Segurança Operacional – versão 3.
Nota Técnica Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 02/2013	Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG)/ Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Diretrizes da Tabela única de informações para Planos de Emergência Individual (PEI) e Plano de Emergência para Vazamento de Óleo (PEVO).
Nota Técnica Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 03/2013	Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG)/ Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Diretrizes para aprovação dos Planos de Emergência Individual (PEI),
Decreto Federal nº 8.127/2013	Operadores Capitania dos Portos	2013 - Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição de Óleo 2018 - Manual do Plano de Contingência para Incidentes baseado

		no Incident Comand System (ICS).
Resolução Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 37/2015	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Procedimento de gerenciamento de não conformidades
Resolução Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 41/2015	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Regime e Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos (SGSS).
Resolução Agência Nacional do Petróleo (ANP) nº 46/2016	Agência Nacional do Petróleo (ANP)	Regulamento Técnico de Integridade Operacional de Poços de Petróleo e Gás natural (SGIP).

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 1 não tem a finalidade de esgotar todos os requisitos legais existentes sobre o tema.

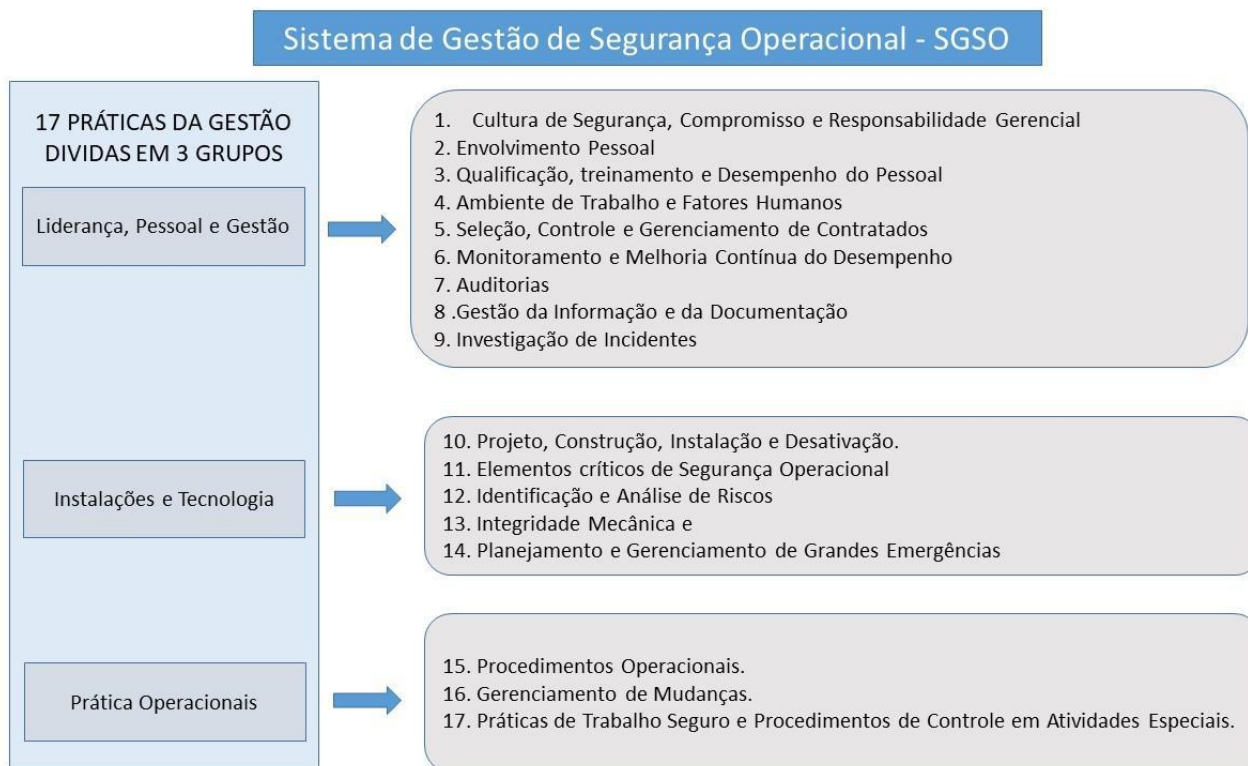
A partir da análise destes requisitos pode-se observar que gradualmente com o entendimento e conhecimento dos novos desafios e riscos que o processo de exploração, perfuração e produção agrega, os requisitos foram se tornando mais claros e diretos para as questões às quais se faziam às exigências. Nesse sentido, consegue-se compreender 3 grandes ferramentas utilizadas na congruência desses processos que auxiliaram na melhora dos indicadores de desempenho apresentados pelas operadoras, incluindo aqui as medidas para o controle e mitigação dos impactos causados pelo vazamento de óleo: 1. Determinação da implantação de um Sistema de Gestão Operacional, 2. Aumento e intensificação da fiscalização e auditorias pelos órgãos competentes, inclusive em conjunto e 3. Controle dos indicadores de desempenho que atendam as práticas do SGSO e do SGSS.

O primeiro requisito legal de relevância e que merece destaque, é sem dúvida a implantação da gestão de Segurança Operacional e Integridade das Instalações. Ferramenta sólida e indispensável nos processos de controle de riscos e mitigação dos impactos e incidentes. Em 2007 foi publicada a resolução ANP nº 43 instituindo o regulamento técnico do Sistema de Gestão de Segurança Operacional - SGSO (ANP, 2007).

Seu objetivo é estabelecer requisitos e diretrizes para implementação e operação do SGSO visando a segurança operacional das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural, de forma a proteger a vida humana e o meio ambiente (ANP, 2007). Todos os operadores detentores de direitos de exploração e produção de petróleo e gás natural com contrato com a ANP devem comprovar que mantêm o controle dos riscos advindos de toda e qualquer operação executada nas instalações marítimas de perfuração e de produção (ANP, 2020b).

De acordo com a ANP (2020b) o SGSO inaugurou uma nova fase nas atividades de E&P, constituindo-se como o primeiro regulamento de segurança operacional do Brasil, o qual é composto por 17 práticas orientadas ao desempenho e à gestão de risco, incentivando o processo de melhoria contínua na operação das instalações. A Figura 6 apresenta as 17 práticas da gestão de Segurança Operacional instituídas pela ANP 43 e divididas em 3 principais grupos: 1. Liderança, pessoal e gestão, 2. Instalações e tecnologia 3. Práticas operacionais.

Figura 6: Práticas da gestão do SGSO, resolução ANP 43.



Fonte: ANP (2007) adaptada pelos autores.

Um dos instrumentos utilizados para verificação do atendimento a todos os requisitos do SGSO pelos operadores é a Matriz de Correlação (MC). De acordo com o artigo 5.3.1 da resolução ANP 43 o Operador da Instalação deverá dispor de um sistema de gerenciamento da segurança operacional e documentá-lo na forma de uma matriz, estabelecendo a correlação entre os requisitos contidos no SGSO e no seu sistema de gerenciamento de segurança operacional. O artigo 5.3.2 determina que a estrutura dessa MC deverá considerar todos os elementos previstos nas 17 práticas de gestão do SGSO, para atendimento dos requisitos nelas contidos, conforme itemização de cada prática de gestão. (ANP, 2007)

A MC faz parte da Descrição do Sistema Operacional – DSO a qual consiste numa coletânea de documentos pela qual os operadores evidenciam à ANP as evidências geradas por seus Sistemas de Segurança Operacional, como: Descrição da Unidade Marítima (DUM) ou Descrição da Unidade Terrestre (DUT) e Relatório de Informações do Concessionário (RIC). De acordo com as resoluções ANP nº 43/2007 e nº 02/2010 deve ser apresentada à ANP pelos operadores, antes do início das operações, sendo a permissão somente concedida após a análise e manifestação da ANP.

Alinhado a esse sistema, quase uma década após a instituição do SGSO, a ANP verificou a necessidade da implantação de um sistema que abrangesse os sistemas submarinos e a malha de dutos que transportam a produção dessas unidades marítimas.

Em 2015 por meio da resolução ANP nº 41 foi determinado o Regime de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos e o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos – SGSS os quais definem os requisitos essenciais e os mínimos padrões de segurança operacional e de preservação do meio ambiente a serem atendidos pelos agentes regulados. Está estruturado em 21 capítulos técnicos que compõe o sistema de gerenciamento de segurança operacional para sistemas submarinos, da fase de projeto à desativação: sistema de coleta da produção offshore, incluindo os de teste de longa duração; sistema de escoamento da produção offshore; trechos submarinos de dutos portuários de terminais, de refinarias e de bases de distribuição; sistema de recebimento, expedição e transferência de

fluidos offshore; trechos submersos de dutos terrestres cujo projeto, fabricação, instalação e operação estejam sujeitos às normas próprias de dutos submarinos; umbilicais; e unidades de processamento submarino (ANP, 2020c).

Dentre outros instrumentos que podem ter auxiliado na estruturação de uma gestão robusta e consolidada no controle de acidentes por vazamento de óleo na Bacia de Santos é a nova visão quanto a integração e interrelação dos programas ambientais previstos no processo de licenciamento.

Muito se observa nos processos de licenciamento, com o que cita Kakinami *et al* (2020) que sugere que a otimização de programação e recursos devem considerar : i) parceria entre diversos atores, como universidades, agências ambientais e setoriais, institutos de pesquisa, empreendedores e comunidades, a ser gerida por uma instituição centralizadora; ii) redução dos custos de implementação de programas ambientais; iii) aumento da efetividade das medidas de mitigação com a padronização e comparabilidade dos dados e informações obtidos; iv) facilitação da discussão de impactos cumulativos na região de interesse; v) maior transparência nos processos; e vi) gestão das informações e conhecimento obtidos sobre uma região.

Voltando ao SGSO, mas não desvinculando as questões do CONAMA, as 17 práticas definidas pelo SGSO, a prática de gestão nº 13, determina as ações de controle para as grandes emergências, determinando que a operadora deverá: preparar, documentar e estabelecer o plano de emergência da instalação, contendo os procedimentos de preparação e de resposta a emergências, e que os cenários acidentais decorrentes da hipótese acidental “vazamento de óleo” poderão ser tratados somente em plano de emergência específico, tais como o “SOPEP - *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*” e/ou outro plano de emergência definido por outro regulamento específico. (ANP, 2007).

Em 2008, o CONAMA publicou a resolução nº 398, a qual estabelece os requisitos para a elaboração de um plano de emergência para vazamento de óleo aplicável as unidades de perfuração e produção marítimas, assim como terminais, portos e embarcações de apoio. Esta legislação determina entre outros requisitos a necessidade de determinação de ações de controle e o provimento de recursos que sejam suficientes para atender ao pior cenário de vazamento possível, considerando a Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo - CEDRO (Ministério de Meio Ambiente, 2008). O IBAMA, na nota técnica 06/2012, esclarece como deve ser calculado os volumes de pior caso, de forma que possa ser determinada a Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo – CEDRO.

Apesar, da MARPOL 73/78 já definir anteriormente e encontrar-se em vigência, a exigência de um plano de emergência similar denominado documento SOPEP, atualmente ele não é aplicável para as vistorias ambientais e da ANP, sendo verificado pela classificadora da Unidade Marítima, e dessa forma não substitui o plano de emergência Individual estabelecido pelo CONAMA. O único requisito definido pela MARPOL 73 que a CONAMA 398 utiliza como exigência são os recursos do kit SOPEP.

Em 2009, a ANP publicou a portaria nº 44 a qual define procedimentos sobre a comunicação de incidentes pelas empresas da cadeia de petróleo & gás. No parágrafo 3º do artigo 2º define-se: “As unidades próprias ou de terceiros, devem ter seus Incidentes de poluição por óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, comunicados na forma prescrita pelo anexo II do decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002”. Definindo ainda os incidentes que devem ser comunicados e cadastrados em seu sistema.

O artigo 3º da resolução ANP nº 44/09 e o artigo 7º da resolução CONAMA 398/08 estabelecem que o concessionário ou a empresa autorizada devem apresentar à ANP e ao IBAMA o relatório detalhado de incidentes no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar da constatação dos eventos (ANP, 2009). A ANP 44 define ainda que o concessionário ou a empresa autorizada deverá designar a equipe de investigação dos incidentes, interna ou externa, para a elaboração deste relatório, mantendo a ANP atualizada sobre qualquer alteração referente às informações prestadas, mediante imediata comunicação (ANP, 2009).

Em 2011 e 2012 a ANP estabeleceu um programa de indicadores de desempenho para obter uma avaliação periódica de performance da indústria offshore como parte do esforço para a garantia da melhoria contínua da fiscalização da segurança operacional das atividades reguladas, e dessa forma monitorar os incidentes e as ações implementadas para o controle e mitigação dos danos provocados por incidentes, inclusive àqueles provocados por vazamento de óleo (ANP 2011; ANP, 2012).

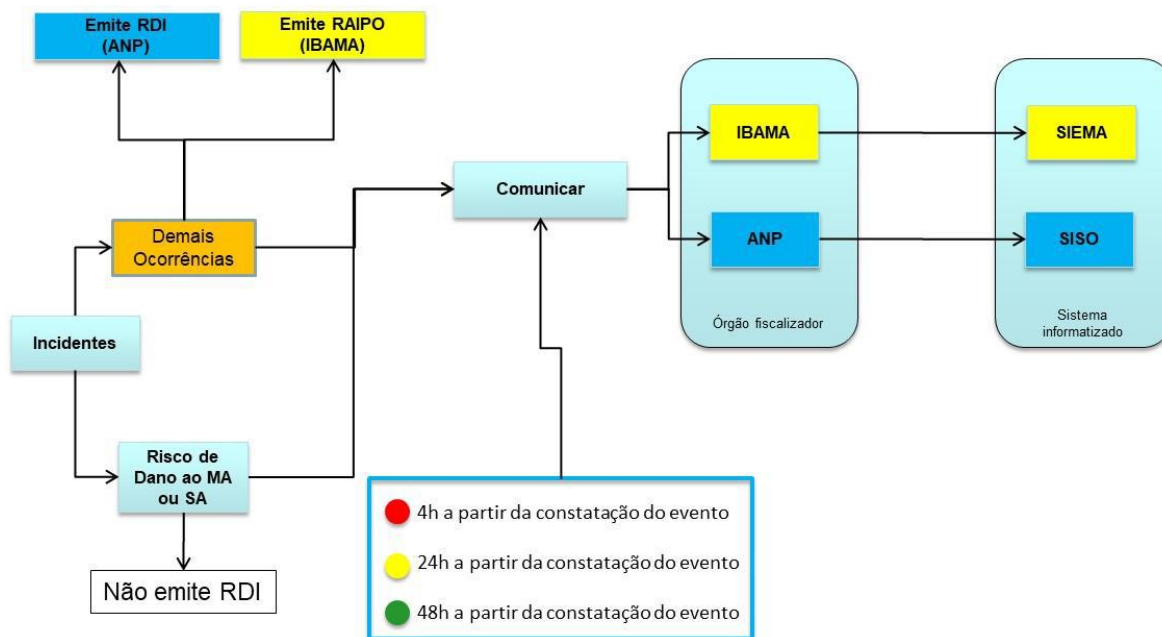
Considerando a necessidade de medir resultados da ação regulatória em segurança operacional, a ANP lançou em 01/07/2013 o Sistema Integrado de Segurança Operacional (SISO) no sentido de aprimorar a qualidade das informações estratégicas de segurança. O sistema torna mais ágil as ações da ANP frente a incidentes ocorridos e aprimora a categorização dos eventos, gerando melhores informações para a melhoria da fiscalização de segurança operacional. Em paralelo, foi desenvolvido o levantamento de indicadores preventivos, visando a identificação dos parâmetros a serem enviados anualmente pelas empresas para que seja feito o acompanhamento de desempenho de segurança operacional, permitindo identificar com antecedência o desempenho insuficiente de plataformas e empresas no cumprimento dos requisitos estabelecidos pela ANP (ANP, 2014).

O cadastro é realizado pelo SISO via internet, pelo cadastro de Comunicados Iniciais de incidentes (CIs) e Relatórios Detalhados de Incidentes (RDIs) mantido e usado pela ANP para o recebimento, análise de dados, fiscalização e acompanhamento de incidentes (ANP, 2009). Este processo ocorre semelhantemente com o IBAMA, assim sendo a comunicação também deverá ser realizada a comunicação dos incidentes por poluição por óleo e enviado o relatório aqui denominado RAIPO – Relatório de atendimento a acidente de poluição de óleo. Ambos terão que ser cadastrados no sistema SIEMA, instituído pela Instrução Normativa IBAMA nº 15/2014 e também se trata de ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo IBAMA. (IBAMA, 2014).

Cada tipo de incidente definido neste manual possui características específicas e diferentes ações às quais são desencadeadas pelas equipes de fiscalização da ANP. Ao analisar caso a caso os diferentes tipos de eventos, determinou-se que o prazo para o cadastro de uma Comunicação Inicial de incidente a partir da constatação de sua ocorrência deve observar os tempos e símbolos (ANP, 2017).

A Figura 7 representa os prazos definidos pelos órgãos competentes em seus respectivos requisitos legais para a comunicação do incidente.

Figura 7: Simbologia para os prazos para cadastro de Comunicação de Incidente.



A versão 3 do Manual determina prazos diferenciados para comunicação do evento, conforme o tipo de incidente:

Fonte: Elaborado pelos autores.

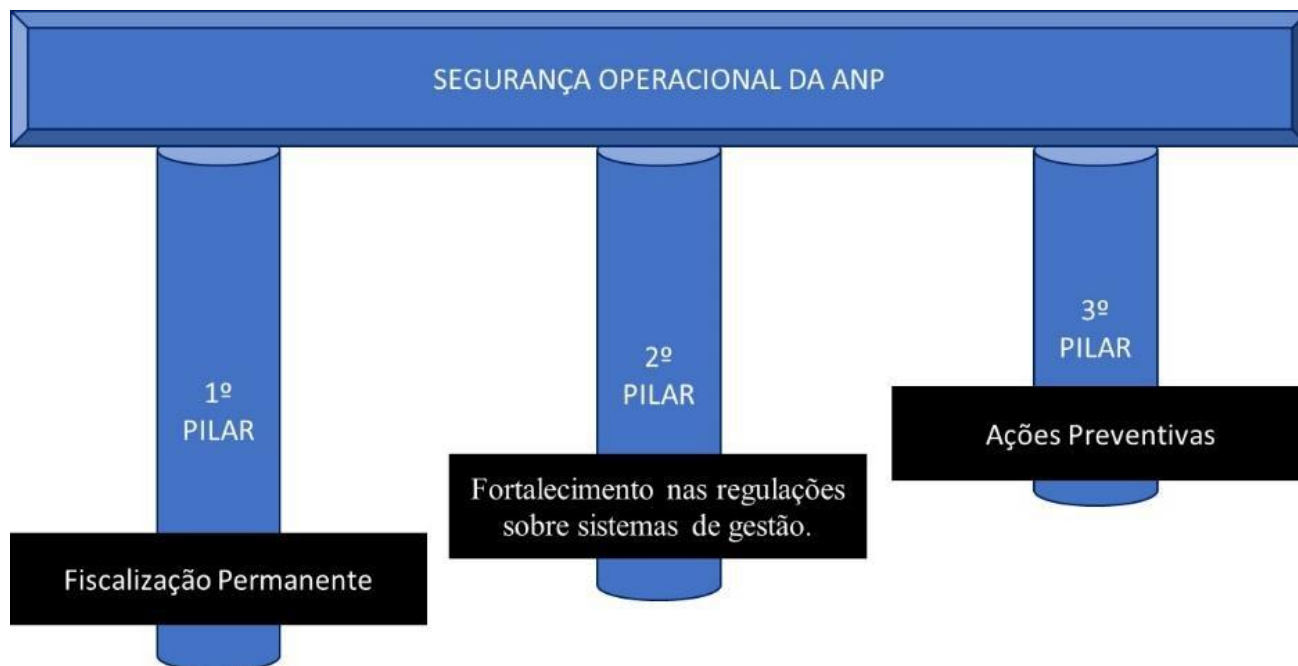
Observa-se segundo ANP (2017) que com relação a comunicação dos incidentes, que os prazos com relação a incidentes com vazamento de óleo também vinculam o prazo de comunicação ao volume vazado: perdas primárias de óleo, acima de 8 m³, mesmo que não tenha atingido o meio ambiente e o que atingir o meio ambiente, devem ser comunicados em 4 horas e volumes abaixo, entre 0,16 e 8 m³, em 24 horas.

Além da comunicação dos incidentes, as operadoras devem emitir um relatório anual à ANP consolidando todos os incidentes ocorridos na instalação com as seguintes informações: datas dos Incidentes; tipos de Incidentes devidamente classificados e categorizados; instalações, processos, equipamentos e atividades envolvidas; consequências dos incidentes para a segurança operacional; as causas identificadas; fatores que contribuíram para ocorrência dos Incidentes; ações corretivas implementadas para minimizar as consequências imediatas dos incidentes; ações preventivas implementadas para evitar recorrências; e a avaliação de tendências das não-conformidades e recomendações apontadas nos relatórios de investigação. (ANP, 2017)

Imediatamente relacionado ao processo do aprimoramento do arcabouço legal está um outro instrumento extremamente importante no controle e mitigação dos danos dos impactos causados pelas atividades perfuração e produção na Bacia de Santos, que é a intensificação e melhoria na criticidade dos processos de vistoria e auditoria realizadas pelos órgãos componentes individualmente ou em conjunto, como é o caso da Auditoria Ouro Negro.

Conforme informações da revista Thinking Energy, do IBP, a segurança operacional da ANP é sustentada por três pilares, chamados de “tripé” (IBP, 2018). Sendo o processo de auditoria relacionado a fiscalização permanente. A Figura 8 apresenta o tripé, o qual relacionado o alicerce da estrutura do Sistema de Gestão de Segurança Operacional.

Figura 8: Tripé do Sistema de Segurança Operacional.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A ANP e o IBAMA têm realizado as auditorias bianualmente conforme estabelecido na resolução ANP 43 e a Resolução CONAMA 306, respectivamente. A auditoria da ANP tem como foco a verificação da implantação do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO e o IBAMA objetiva avaliar o sistema de gestão ambiental da operadora. Para ambas, são gerados relatórios após a auditoria com as respectivas não conformidades, quando aplicável. A operadora se compromete a tratar as respectivas não conformidades criando um plano de ação para tratamento com prazo definido conforme resolução ANP nº 37/2015 e resolução CONAMA nº 306/2002 (ANP, 2015).

De acordo com a resolução ANP nº 37/15 durante as atividades de fiscalização, as não conformidades identificadas podem ser classificadas como críticas, graves, moderadas e leves, de acordo com o risco envolvido na operação. As situações passíveis da emissão de autos de infração, quando da identificação de falhas na implementação das ações corretivas às não conformidades endereçadas em auditorias anteriores ou quando ocorrem acidentes (ANP, 2015).

Comumente, à ANP e IBAMA, após o período de dois anos é realizada uma nova auditoria na instalação chamada de (Auditoria follow-up), onde é verificada in-loco a implementação do plano de ação anteriormente elaborado. Simultaneamente é realizada uma nova auditoria para verificação das melhorias do sistema de gestão de segurança da empresa. Nesta revisitação se ocorrer reincidência de não conformidade com mesma causa básica, é passível de multa ou dependendo da criticidade do desvio encontrado, o qual pode colocar em risco a integridade das pessoas ou o meio ambiente a unidade pode ter sua produção paralisada provisoriamente e as licenças e concessões revistas. Os autos de infração, conduzidos no âmbito do processo administrativo, podem resultar na aplicação de multas; a fiscalização da ANP poderá aplicar a medida cautelar de interdição das atividades, quando restar evidenciado a ocorrência de não conformidade crítica, através da caracterização da existência de risco grave e iminente, sem prejuízo à abertura de processo administrativo sancionatório (ANP, 2014; ANP, 2019; ANP, 2020d).

Em 2019, foi realizada a maior quantidade de auditorias por ano, desde 2010. Além disso, foram realizadas auditorias integradas de segurança operacional, com escopo de verificação de mais de um regulamento técnico, de forma a verificar a

aderência do ativo aos requisitos de segurança operacional, de forma geral. Tais auditorias, que tiveram como escopo a verificação das práticas de gestão do SGIP e SGSO (ANP, 2020a).

Outro tipo de auditoria que obedece a um cronograma e tem sido realizada nas instalações de perfuração e produção de petróleo é denominada Ouro Negro, objetivando fomentar o trabalho conjunto de auditoria e fiscalização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás nas águas jurisdicionais brasileiras e aprimorar a garantia de um ambiente de trabalho seguro e saudável e de relações de trabalho protegidas. Trata-se de um acordo de cooperação técnica que envolve a parceria entre ANP, Marinha do Brasil, Inspeção do Trabalho do Ministério da Economia (anteriormente assinado pelo Ministério do Trabalho), IBAMA e Ministério Público do Trabalho, tendo início em 2011, com a adesão da ANVISA em 2013. A atuação conjunta passou a representar a presença organizada do estado brasileiro a bordo das plataformas, inspecionadas em conjunto pelos órgãos fiscalizadores da atividade e consiste na realização de embarques conjuntos, precedida de reunião prévia com representante da companhia operadora da unidade, com a produção de relatório conjunto posterior e a abertura de procedimentos administrativos no âmbito das instituições e temas específicos como controle à exposição a TENORMs, material radioativo em plataformas e acompanhamento do processo de descomissionamento de unidades (ANP, 2014).

Não pode-se inferir e afirmar que a definição de todos esses instrumentos: aprimoramento do arcabouço legal que determine ações de controle e garantam a implantação do SGSO, SGSS e SGA, definição de metodologia crítica comunicação de incidentes e a intensificação das auditorias e fiscalizações foram as responsáveis pela redução de acidentes e a segurança nos indicadores de desempenho oriundos da Bacia de Santos, mesmo com todos os anseios e desafios tão pouco conhecidos e nem identificados, mas através dos resultados apresentados pelos órgãos competentes observa-se que todas essas ações podem sim ter contribuído para a eficiência e controle dos possíveis impactos. A ANP (2020d) destaca: “Após 2019 ter sido o pior ano em volume de óleo descarregado no mar devido a incidentes em atividades de E&P, em 2020 este indicador apresentou o menor valor registrado na série histórica”.

O elevado volume de óleo vazado no mar no ano 2019, o maior já registrado pela ANP, 410, 98 m³, desde que a Agência passou a receber e a reunir tais informações em seu banco de dados (SISO - Sistema Integrado de Segurança Operacional), foi motivo de grande preocupação, e a ANP procurou pela implementação de ações juntos aos operadores para a prevenção de eventos de descarga de óleo, sendo uma das prioridades da ANP em 2020. Em 2020, o índice atingiu o menor índice já observado, de cerca de 1,5 m³ de óleo vazado, devido a 38 diferentes incidentes (Figura 9). (ANP, 2020a)

Figura 9: Quantidade de incidentes por descarga de óleo no mar e volume de óleo descarregado (m³), proveniente de instalações de E&P em atividade no país.



Fonte: Relatório Anual de Atividades ANP, 2020d.

Em 2021, no IX Workshop de Segurança Operacional e Meio Ambiente – SOMA da IBP (2021) concluiu que após o resultado negativo verificado no Relatório Anual de 2019, foi determinado às operadoras o atendimento ao desafio # 1 o qual objetivava: “ Aumento da robustez das ações de prevenção e redução de vazamento de óleo no mar, através de auditorias de barreira, implementação de ações de abrangência e lições aprendidas..”, indo de encontro com 2 de suas ações do mapa estratégico traçado para 2021-2024: Estimular atividades reguladas mais seguras e sustentáveis, e contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e Promover ações integradas de conscientização e fiscalização da indústria e sistematizar o monitoramento da segurança das operações.

Segundo a IBP (2021) não é certo inferir que somente o atendimento a este desafio, é o responsável pelo resultado de m³ no relatório anual de 2002, mas o esforço conjunto de inúmeras ações e parcerias entre os órgãos competentes e as operadoras, como a definição de um comitê de segurança operacional contando com a participação de representantes de todas as áreas pertinentes.

Vale destacar que o estudo se debruça nas ações delineadas pelos órgãos competentes às operadoras e dessa forma não citamos os processos e ferramentas desenvolvidas pelas diferentes operadoras na bacia de Santos. No entanto a ANP em seu relatório anual de 2020 deixa bem claro que: “O comprometimento da alta liderança com a segurança das instalações se concretiza com o provimento de recursos para o correto funcionamento do sistema de gerenciamento de segurança das operações, sendo evidente a necessidade, em 2021, da elaboração de um planejamento e a estruturação de programa de investimentos na segurança das operações, em especial em processos de integridade estrutural.” (ANP, 2020d)

Ou seja, sem o envolvimento das altas administrações, nenhum dos processos aqui apresentados apresentará os resultados positivos e um adequado desempenho dos indicadores.

4. Considerações Finais

Inerente às atividades de produção de petróleo *offshore* estão os impactos ambientais potenciais relacionados aos cenários acidentais por vazamento de óleo. Se, contidos na plataforma são facilmente contornados e necessitam ser analisados para que não ocorram novamente. No entanto, o vazamento de óleo para o mar, pode ocasionar em danos drásticos ao meio

ambiente e socioeconômicos, já que muitas comunidades ainda sobrevivem da subsistência a partir dos recursos da pesca, do mangue, ou do turismo.

A Bacia de Santos surgiu num momento diferente das primeiras produções dos campos de petróleo & gás no Brasil, onde as exigências legais no controle operacional já eram grandes, se comparadas as décadas anteriores à de 80. Assim, como posterior a grandes eventos acidentais oriundos de processos relacionados com petróleo & gás como é caso dos dutos da TRANSPETRO, na Baía de Guanabara, RJ e em Araucária, PR. Acidentes que até hoje a natureza insiste em lembrar.

Os desafios na produção da Bacia de Santos superavam tudo já desenvolvido ou conhecido, agregada a sua descoberta que embasbacavam toda a economia do mundo em função das suas grandes reservas de petróleo de ótima qualidade, trazia consigo inúmeros desafios, como a exploração em águas profundas e ultra profundas, abaixo de uma camada do pré-sal, a longas distâncias da costa, e a uma profundidade nunca antes produzida ou sequer estudada ambientalmente.

Assim, os órgãos competentes, que são os responsáveis pela emissão das autorizações, concessões e licenças se viram acuados, já que precisariam emitir tais documentos num cenário de muitas dúvidas e poucas conclusões.

Assim, os processos foram sendo cercados de várias ferramentas que auxiliaram e auxiliam esses órgãos na emissão e fiscalização desses empreendimentos procurando sempre o atendimento a principal premissa que é assegurar a vida das pessoas e do meio ambiente.

O estudo então se debruça em 3 alicerces: o desenvolvimento de um arcabouço legal voltado para o processo de controle operacional e fiscalização no âmbito da produção de petróleo e gás, a determinação de ferramentas que exijam a comunicação imediata dos acidentes e o tratamento das causas identificadas nesse processo, havendo a emissão de multa ou a paralisação parcial ou total da unidade dependendo do incidente e pôr fim a intensificação e o acordo colaborativo de todos os órgãos competentes na busca da consolidação de Sistemas de Gestão de Segurança Operacional em todas as operadoras não só no âmbito da Bacia de Santos, mas aplicável a todas as atividades de produção no Brasil.

É evidente, apesar de não ter sido explorado neste estudo de uma forma clara, que o envolvimento do empreendedor com todas as exigências e processos definidos foi sem dúvida importante na obtenção dos resultados obtidos.

Após a definição de vários procedimentos e requisitos legais pelos órgãos competentes e dos resultados apresentados nos relatórios anuais da ANP, pode-se observar que apesar do aumento das unidades de produção e perfuração licenciadas e fiscalizadas na área geográfica da Bacia de Santos verifica-se que o número de eventos de vazamentos e suas proporções foram reduzidos em comparação com a década de 1990 e 2000. Tais instrumentos acompanhados por intensas programações de auditorias e vistorias envolvendo várias esferas competentes pela fiscalização e a colaboração das empresas operadoras foram e têm sido indispensável para o sucesso no alcance de metas que resultem na eliminação e mitigação de vazamentos e impactos ambiental e social.

Sugere-se como estudos futuros a comparação de indicadores de desempenho para vazamento de óleo de operadoras no Brasil, com os indicadores mundiais, verificando ainda uma correlação entre o tripé aqui apresentado com os estabelecidos pelas grandes produtoras de petróleo no mundo.

Referências

ANP. (2007). Resolução ANP 43 - Regulamento técnico do sistema de gerenciamento da segurança operacional das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/gerenciamento-de-seguranca-operacional-sgso>.

ANP. (2009). Portaria nº 44 – Comunicação de incidentes, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=111713>.

ANP. (2011). Nota Técnica nº 403/CSO/2011: Relatório de Controle de Incidentes. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis Superintendência de Segurança e Meio Ambiente – SSM, ANP.

ANP. (2012). Nota Técnica nº 192/SSM/2012: Relatório de Controle de Incidentes. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis Superintendência de Segurança e Meio Ambiente – SSM, Rio de Janeiro, 19 de dezembro de 2012.

ANP. (2014). Relatório anual de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural 2014. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente, ANP. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/arq/raso/2014-relatorio-anual-seguranca-operacional.pdf/view>.

ANP. (2017). Manual de comunicação de incidentes de exploração e produção de petróleo e gás natural, versão 3, superintendente de Segurança Operacional e Meio Ambiente, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/manual/manual-de-comunicacao-de-incidentes-e-p-rev-3.pdf>.

ANP. (2019). Relatório Anual de Segurança operacional das atividades exploração e produção de petróleo, gás natural 2019. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente, ANP. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/arq/raso/2019-relatorio-anual-seguranca-operacional.pdf/view>.

ANP. (2020a). Estudo estratégico de licenciamento offshore. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/estudo-estrategico-de-licenciamento-offshore>

ANP. (2020b). Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO). Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Ministério de Minas e Energia, ANP. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/gerenciamento-de-seguranca-operacional-sgso>.

ANP. (2020c). Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos (SGSS), Agência Nacional do Petróleo, Ministério de Minas e Energia, ANP, <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/gerenciamento-de-seguranca-operacional-de-sistemas-submarinos-sgss>.

ANP. (2020d). Relatório anual de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural 2020. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente, ANP. <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/arq/raso/2020-relatorio-anual-seguranca-operacional.pdf>.

ANP. (2021a). Produção na Bacia de Santos ultrapassa 70% do total nacional. Boletim Mensal de Produção de Petróleo e Gás Natural da Agência Nacional de Petróleo, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/producao-na-bacia-de-santos-ultrapassa-70-do-total-nacional.

ANP. (2021b). Painel Dinâmico. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiNzVmNmZlI1MzQtNTY1NC00ZGVhLTk5N2ItNzBkMDNhY2IxZTIxIiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTYtNGI0MiIiN2VmLTExNGFmY2FkYzkyMyJ9>.

BID - Banco Interamericano de desenvolvimento (2020). Relatório Anual do ano de 2020, BID 2020. <http://dx.doi.org/10.18235/0003118> .

Brasil (1986). Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=95508>.

Brasil (1997). Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências. Brasília, DF. http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237.

Brasil (2002). Resolução CONAMA nº 306, de 05 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Brasília, DF. <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>.

Bredariol, T. O. & D'Avignon, A. L. A. (2018). Instituições e Governança Ambiental: O Caso do Licenciamento de Empreendimentos de Petróleo e Gás Offshore. *Revista Ambiente & Sociedade*, 21, 1-22. São Paulo, SP. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0090r1v18L1AO>.

Egler, C. A. G. (2020). Geoeconomia do petróleo e gás natural e seus impactos na Zona Costeira e Marinha. In: MuehE, D.; Lins-de-Barros, F. M.; Pinheiro, L. (orgs.) *Geografia Marinha: Oceanos e Costas na Perspectiva de Geógrafos*. Rio de Janeiro: PGM, 569-584. https://www.researchgate.net/publication/345683027_Geoeconomia_do_petroleo_e_gas_natural_e_seus_impactos_na_zona_costeira_e_marinha.

EPE. (2018). Desafios do Pré-Sal - Documento de Apoio ao PNE 2050, Empresa de Pesquisa Energética, Ministério de Minas e Energia. <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Desafios%20do%20Pre-Sal.pdf>.

Gaudencio, L. M. A. L. (2018). Sistema de indicadores de sustentabilidade para unidades de produção de petróleo e gás offshore. 175f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental - PPGCTA) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3257>.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBAMA. (2009). Nota Técnica nº 05/2009 – CGPEG/Dilic/Ibama - Apresenta os impactos ambientais decorrentes das atividades de perfuração marítima em águas oceânicas (considerando-se, no licenciamento da atividade de perfuração marítima, o limite acima de 50 km de distância da costa ou profundidade maior que 1000 m). Brasília, DF. <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/petroleo-e-gas/notas-tecnicas/2009-05-NT-cgpeg-ibama-aia-perfuracao-em-aguas-profundas.pdf>

IBAMA (2012). Nota Técnica nº 06/2012 –CGPEG/Dilic/Ibama - Esclarecimentos técnicos sobre a determinação da Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO). Brasília, DF. <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/petroleo-e-gas/notas-tecnicas/7-2012-06-nota-tecnica-capacidade-efetiva-diaria-de-recolhimento-de-oleo.pdf>.

IBAMA. (2014). Instrução normativa nº 15, de 6 de outubro de 2014. Instituir o Sistema Nacional de Emergências Ambientais – Siema, Brasília, DF. <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=134049>.

IBP. (2018). Relatório de Atividades 2018, Revista Thinking energy, Instituto Brasileiro do Petróleo. <https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2019/03/ibp-066-19-relatorio-atividades-2018-g2-091.pdf>.

IBP. (2021). IX Workshop de Segurança Operacional e Meio Ambiente da ANP (IX SOMA) [Arquivo de vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/6-icRHDq2Zg>.

Kakinami, S. H., Dibo, A. P. A., Rodrigues, M. C. A., Botrel, M.O. (2020). A regionalização de programas ambientais: um caminho para a otimização do monitoramento ambiental das atividades de P&G offshore. *Rio Oil & Gas Expo and Conference*, Rio de Janeiro. <https://doi.org/10.48072/2525-7579.rog.2020.504>

Naspolini, G. F. (2018). Prevenção e resposta ao derramamento de petróleo na exploração e produção offshore: análise internacional e recomendações para o Brasil. *Pantheon.ufjf.br*, Rio de Janeiro. <http://hdl.handle.net/11422/12282>.

PETROBRAS. (2017). Rima: Relatório de Impacto ambiental. Atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da bacia de santos – etapa 3. Petróleo Brasileiro S.A., Mineral Engenharia e Meio Ambiente. https://petrobras.com.br/data/files/F9/05/50/CB/200A27109E46AE07675391A8/RIMA_Bacia_Santos_Etapa%203_out_2017.pdf.

PETROBRAS. (2021). Comunicação Bacia de Santos, *petrobras*. <https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/condicionantes.html>.

Souza, L. S., & Sgarbi, G. N. C. (2019). Bacia de Santos no Brasil: Geologia, exploração e produção de petróleo e gás natural. *Revista Boletín de Geología*, 41(1), 175–195. <https://doi.org/10.18273/revbol.v41n1-2019009>.

Souza, R. (2018). Sistema de atendimento a emergências ambientais causadas por vazamento de petróleo: uma análise a partir da lei n.º 9.966/2000 e de seus regulamentos. *Revista Brasileira de Direito Do Petróleo, Gás E Energia*, 5(1), 189–210. <https://doi.org/10.12957/rbdp.2018.37424>.