

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



KAIO CARVALHO THOMAZ

ASPECTOS SOCIAIS DO DESCOMISSIONAMENTO
NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

LINHA DE PESQUISA: GESTÃO SUSTENTÁVEL E ENERGIA
ORIENTADOR: Dr. ALVIM BORGES DA S. FILHO

VITÓRIA - ES

2022

KAIO CARVALHO THOMAZ

**ASPECTOS SOCIAIS DO DESCOMISSIONAMENTO
NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Alvim Borges da Silva Filho.

VITÓRIA - ES

2022

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

T452a Thomaz, Kaio Carvalho,, 1993-
Aspectos sociais do descomissionamento no setor de petróleo e gás / Kaio Carvalho, Thomaz. - 2022.
108 f. : il.

Orientador: Alvim Borges.
Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico.

1. Descomissionamento. 2. Social. 3. Impacto. 4. Petróleo. 5. Gás. I. Borges, Alvim. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Tecnológico. III. Título.

CDU: 628

À minha **Mãe**.

KAIO CARVALHO THOMAZ

ASPECTOS SOCIAIS DO DESCOMISSIONAMENTO NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (Modalidade Profissional) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável na área de concentração em Sustentabilidade, Ambiente e Sociedade e linha de pesquisa Gestão Sustentável e Energia.

Aprovada em 17 de fevereiro 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Alvim Borges da Silva Filho
Orientador – PPGES / CT / UFES

Prof. D.Sc. Gilton Luís Ferreira
Examinador Interno – PPGES / CT / UFES

Profª. D.Sc. Laurelena Crescencio Palhano Afonso Silveira
Examinadora Externa – COPPE / UFRJ

Em conformidade com as normas prescritas na Portaria Normativa N°. 08/2021 – PRPPG/UFES, a assinatura da examinadora externa (Profª. D.Sc. Laurelena Crescencio Palhano Afonso Silveira) foi representada neste documento pela respectiva assinatura do presidente da sessão, Prof. D.Sc. Alvim Borges da Silva Filho. Ato contínuo, o Sr. Presidente da banca examinadora atesta que, a defesa foi realizada por meio de videoconferência, ou outro suporte eletrônico a distância equivalente.

Prof. D.Sc. Alvim Borges da Silva Filho
Orientador – PPGES / CT / UFES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
ALVIM BORGES DA SILVA FILHO - SIAPE 6297982
Departamento de Administração - DAd/CCJE
Em 23/02/2022 às 14:40

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/366354?tipoArquivo=0>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por GILTON LUIS FERREIRA - SIAPE 3143902 Departamento de Administração - DAd/CCJE Em 08/03/2022 às 21:06

**Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/373386?tipoArquivo=0>**

RESUMO

A segunda metade do século XX foi marcada por uma crescente demanda de energia, o que levou o ser humano a intensificar a extração de recursos naturais do planeta, dentre os quais: o petróleo. Ocorre que, atualmente, apesar do elevado patamar de produção petrolífera no mundo, muitas bacias se tornaram maduras e, em alguns casos, economicamente inviáveis. Soma-se a isso o término de vida útil de muitas instalações há décadas utilizadas na produção de petróleo, além dos requisitos legais que exigem a devida restituição do ambiente ora explorado. Nesse contexto, denomina-se descomissionamento o processo que abarca o último estágio do ciclo de vida das instalações de exploração e produção de petróleo. Todavia, assim como nas demais etapas da cadeia produtiva, o descomissionamento é constituído por atividades de considerável risco do ponto de vista social, ambiental e econômico, devendo, portanto, ser desenvolvido da forma mais sustentável e menos impactante possível. Buscando preencher a lacuna existente na literatura acerca dos aspectos sociais do descomissionamento, esta dissertação tem o objetivo geral de discriminar e avaliar os impactos sociais ao longo de todo esse processo. Para o atingimento satisfatório desse objetivo, procurou-se inicialmente identificar os impactos sociais e os stakeholders vinculados ao descomissionamento no setor de petróleo e gás. Por meio de uma revisão sistemática da literatura, vinte e seis impactos sociais e trinta e dois stakeholders foram identificados. Em seguida, o texto avança no sentido de compreender as circunstâncias na fronteira do descomissionamento e os reflexos socioeconômicos deste cenário em municípios produtores. Utilizando dados em painel, foram executadas regressões lineares para analisar a relação entre a produção petrolífera e os dados de emprego e receita orçamentária na região da Bacia de Campos, onde se situa parte considerável dos empreendimentos a serem descomissionados nos próximos anos. Os resultados demonstram que a produção na Bacia de Campos tem uma relação positiva tanto com o número de empregos formais como com a receita orçamentária dos municípios, indicando que a decisão de descomissionar deve levar em consideração os impactos socioeconômicos sobre os postos de trabalho e receita municipal, impactos esses que devem ser previstos desde a fase de planejamento do empreendimento. Por fim, é executada uma análise da cadeia causal dos impactos sociais através da ferramenta DPSIR, acrônimo para

drivers, pressão, mudança de estado, impactos e respostas. Resulta dessa análise um levantamento dos itens que compõem cada elemento da estrutura DPSIR, com os respectivos indicadores, bem como a aplicação dessa metodologia a um caso real de descomissionamento. No decorrer deste trabalho são explicitados os principais aspectos sociais desta derradeira etapa e são descritos conflitos potenciais e reais que as atividades desencadeiam na sociedade. Deste modo, as discussões desenvolvidas a partir do enfoque social apontam a necessidade de condução de um descomissionamento sustentável que envolva o engajamento dos múltiplos stakeholders de forma democrática e com menor exposição da sociedade aos riscos que emanam desse processo.

Palavras-chave: Descomissionamento. Social. Impacto. Petróleo. Gás.

ABSTRACT

The second half of the 20th century was marked by a growing demand for energy, which led human beings to intensify the extraction of natural resources from the planet, among which: oil. It so happens that, currently, despite the high level of oil production in the world, many basins have become mature and, in some cases, economically unviable. Added to this is the end of the useful life of many installations that have been used in oil production for decades and the existing legal requirements that demand the proper restitution of the environment now explored. In this sense, decommissioning is the process that encompasses the last stage of the life cycle of oil exploration and production facilities. However, as in other stages of the production chain, decommissioning constitutes activities of considerable risk from a social, environmental and economic perspective, and should therefore be developed in the most sustainable and least impactful way. Seeking to fill the gap in the literature about the social aspects of decommissioning, this thesis has the general objective of discriminating and evaluating the social impacts throughout this process. In order to satisfactorily achieve this objective, the social impacts and stakeholders linked to decommissioning in the oil & gas sector were initially identified. Through a systematic literature review, twenty-six social impacts and thirty-two stakeholders were listed. Then, the text advances towards understanding the circumstances on the boundaries of decommissioning and the socioeconomic consequences of this scenario in the affected municipalities. Using panel data, linear regressions were performed to analyze the relationship between oil production and employment and budget revenue data in the Campos Basin region, where a considerable part of the projects to be decommissioned in the coming years are located. The results show that production in the Campos Basin has a positive relationship both with the number of formal jobs and with the budget revenue of municipalities, indicating that the decision to decommission must take into account the socioeconomic impacts on jobs and municipal revenue, impacts that must be foreseen from the project's planning stage. Finally, an analysis of the causal chain of social impacts is performed through the DPSIR framework, an acronym for drivers, pressure, state change, impacts and responses. This analysis results in a description of the items that make up each element of the DPSIR framework, with the respective indicators, as well as the application of this methodology to a real case of decommissioning. Throughout this work, the main social

aspects of this last stage in the oil & gas sector are explained and potential and real conflicts that the activities trigger in society are described. Thereby, the discussions developed from the social approach sets the need to conduct a sustainable decommissioning that involves the engagement of multiple stakeholders in a democratic manner and with less exposure of society to the risks that emanate from this process.

Keywords: Decommissioning. Social. Impact. Oil. Gas.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMPAC - Associação de Moradores, Pescadores e Assemelhados de Barra Seca

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APA – Área de proteção Ambiental

BGL - Balsa Guindaste e de Lançamento

BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CENPE/MPRJ - Centro de Pesquisas do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisa e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro

CGPEG - Coordenação Geral de Petróleo e Gás / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

COPPE/UFRJ – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro

DPSIR - Driver, Pressure, State Change, Impact, Response

E&P - Exploração e Produção

EEA - European Environmental Agency

EPRD - Engenharia, Preparação, Remoção e Disposição

ES - Espírito Santo

EUA - Estados Unidos da América

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FINBRA - Sistema Finanças do Brasil

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo

IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal

INEEP - Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

IOCPGSA - Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment

IPIECA - International Petroleum Industry Environmental Conservation Association

MPA – Áreas Marítimas Protegidas

NPD - Norwegian Petroleum Directorate

NT - Nota Técnica

OGUK - The UK Oil and Gas Industry Association Limited

ONGs - Organizações Não Governamentais

ONU - Organização das Nações Unidas

OSPAR - Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic

OTC - Offshore Technology Conference

PCSR - Projeto de Comunicação Social Regional

PEAT - Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A.

PETRÓLEO E GÁS – P&G

PIB - Produto Interno Bruto

RIMA - Relatórios de Impacto Ambiental

RJ - Rio de Janeiro

SINCOFI - Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro

SPE - Society of Petroleum Engineers

SRI - Stanford Research Institute

TAMAR – Abreviatura dos termos Tartaruga e Marinha

TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

UKOOA - United Kingdom Offshore Association

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases do processo de descomissionamento.....	23
Figura 2 – Panorama da categorização dos documentos selecionados.....	32
Figura 3 – Quantidade de publicações selecionadas por ano.....	32
Figura 4 – Quantidade de publicações selecionadas por tipo.....	33
Figura 5 – Quantidade de publicações selecionadas por localidade.....	34
Figura 6 – Fluxo de caixa típico de um projeto de E&P por fase.....	56
Figura 7 – Curva de emprego estimada para projetos de E&P por fase.....	56
Figura 8 – Produção de petróleo na Bacia de Campos (azul) e linha de tendência..	64
Figura 9 – Síntese dos elementos DPSIR levantados.....	91
Figura 10 – Cadeia de relações causais entre os elementos DPSI levantados.....	92
Figura 11 – Plataformas PCA-01/02/03 no Campo de Cação.....	93
Figura 12 – Plataformas PCA-01/02/03 vistas da praia de Urussuquara.....	93
Figura 13 – Unidades de conservação num raio de 50km das plataformas.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos dos documentos selecionados.....	31
Quadro 2 – Síntese das ferramentas de análise socioambiental	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Especificações das buscas.....	30
Tabela 2 – Índice de autores, ano de publicação e categoria	43
Tabela 3 – Levantamento dos impactos sociais do descomissionamento na literatura	44
Tabela 4 – Levantamento dos stakeholders do descomissionamento na literatura ..	45
Tabela 5 – Variação de emprego nos municípios selecionados	65
Tabela 6 – Grau de dependência das rendas petrolíferas.....	66
Tabela 7 – Modelo Produção vs Emprego	66
Tabela 8 – Modelo Produção vs Receita.....	66
Tabela 9 – IFDM dos municípios selecionados.....	69
Tabela 10 – Empregos formais por setor nos municípios selecionados	69
Tabela 11 – Trabalhos selecionados na revisão bibliográfica	85
Tabela 12 – Componentes da DPSIR com os respectivos indicadores para o descomissionamento no setor de P&G	87
Tabela 13 – Estimativa de emissões atmosféricas durante a desmobilização	99

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	20
1.1 Objetivo Geral.....	23
1.2 Objetivos Específicos.....	24
2. ARTIGO 1: IMPACTOS SOCIAIS E STAKEHOLDERS NO DESCOMISSONAMENTO DO SETOR DE P&G.....	25
2.1. Introdução.....	25
2.2. Metodologia.....	29
2.2.1 Caracterização dos documentos selecionados.....	32
2.3. Resultados: Identificação dos Impactos Sociais e dos Stakeholders.....	34
2.4. Conclusão.....	48
Referências.....	50
3. ARTIGO 2: OS IMPACTOS SOCIAIS DO DECLÍNIO DA PRODUÇÃO PETROLÍFERA NO ÂMBITO DO DESCOMISSINAMENTO NO SETOR DE P&G ..	55
3.1. Introdução.....	55
3.2. Os Impactos Sociais no Setor de P&G.....	57
3.3. Metodologia.....	61
3.4. Resultados: Avaliação dos Impactos Sociais na Região da Bacia de Campos..	63
3.5. Discussão: Aspectos Sociais na Região da Bacia de Campos.....	68
3.6. Conclusão.....	73
Referências.....	75
4. ARTIGO 3: GESTÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS DO DESCOMISSONAMENTO NO SETOR DE P&G	80
4.1. Introdução.....	80
4.2. Metodologia.....	82

4.3. Gestão dos Aspectos Sociais: A DPSIR no Descomissionamento de Campos de P&G.....	86
4.3.1 Análise do Descomissionamento das Plataformas de Cação	92
4.4. Resultados.....	97
4.5. Conclusão.....	103
Referências.....	103
5. CONCLUSÃO GERAL.....	107
REFERÊNCIAS	110

1. INTRODUÇÃO GERAL

O relatório Brundtland (1991), intitulado “Nosso Futuro Comum”, estabeleceu um marco inicial do conceito de desenvolvimento sustentável: trata-se do atingimento das necessidades humanas atuais, sem o comprometimento das necessidades humanas no futuro. O termo “necessidade”, segundo o relatório, diz respeito ao que é essencial às pessoas em situação de pobreza no mundo. O modo como esse conceito foi aplicado ao longo das duas últimas décadas, entretanto, infringiu, em parte, a sua dimensão mais evidente, isto é: o seu caráter social. Para Souza e Armada (2017), o desenvolvimento sustentável deveria ser a via pela qual o planeta alcançaria a sustentabilidade que, por sua vez, trata-se de um conceito multidimensional necessariamente associado à justiça social e à solidariedade humana. Os autores, contudo, ao analisarem a evolução epistemológica desse conceito, verificaram a sua deterioração que, na prática mundial, está retratada no cenário de insustentabilidade vivenciado pelas populações humanas que habitam o globo.

Cavalcanti (2012) refuta a lógica convencional de crescimento ilimitado do Produto Interno Bruto (PIB), dissociando o índice da ideia de prosperidade ou de riqueza de uma nação. Seguindo a corrente de pensamento da economia ecológica, o autor entende que o mercado por si só não possui a capacidade de gerar sustentabilidade que beneficie de forma duradoura os pobres da sociedade atual, tampouco das futuras gerações. Para Nascimento (2012), a dimensão social é parte integrante da questão ambiental, já que a pobreza pode ser vista simultaneamente como causa e efeito dos problemas ambientais do planeta. Em uma crítica contumaz aos padrões de produção e consumo atuais, o autor articula que é insuficiente a adoção de apenas três dimensões (social, ambiental e econômica) para compor o desenvolvimento sustentável, uma vez que outras dimensões, como política e cultural, também exercem papel essencial no estabelecimento de um novo modo sustentável de produção e consumo.

Silva (2015) avança ao debater a concepção de sustentabilidade instaurada na sociedade capitalista atual. Para a autora, o discurso ecológico, mesmo vinculado à crítica do produtivismo, não captura sua relação intrínseca com o modo de produção capitalista. Desse modo, Silva (2015) adverte que em nome de uma sustentabilidade

econômica, promove-se uma insustentabilidade socioambiental, o que degrada as condições de vida da população.

Demarca-se, dessa maneira, o enfoque voltado para o campo social que o presente trabalho possui ao analisar os aspectos sociais de uma atividade – o descomissionamento – que, à primeira vista, pertence ao domínio da engenharia, mas que para ser desenvolvida de forma sustentável requer uma visão integrada dos alicerces da sustentabilidade.

Salgado (2011) ressalta que os principais fatores que devem ser levados em consideração durante o processo de descomissionamento são os potenciais impactos ao meio ambiente, à saúde e à segurança humana, a viabilidade técnica, os custos e a aceitabilidade social. A literatura é vasta em definições para o termo “descomissionamento”, entretanto dentro dos limites deste trabalho, a definição adotada, construída a partir do texto da Resolução ANP nº 817 (ANP, 2020), será a seguinte: descomissionamento é todo o processo que abarca o último estágio do ciclo de vida das instalações de exploração e produção de petróleo, incluindo as atividades associadas ao planejamento e projeto, à interrupção definitiva da operação das instalações, ao abandono permanente e arrasamento de poços, à remoção total, parcial ou reutilização das instalações, à destinação adequada de materiais, resíduos e rejeitos e à recuperação ambiental da área, bem como o seu monitoramento.

Dornellas (2018) descreve cinco pilares mundialmente adotados quando se trata de descomissionamento no setor de P&G, quais sejam: Segurança, Ambiental, Técnico, Social e Econômico. Esses pilares devem ser utilizados ao longo de todo o processo de descomissionamento, incluindo a tomada de decisão sobre qual opção de descomissionamento será adotada pela operadora. Levando em conta subcritérios associados aos referidos pilares, algumas metodologias buscam tornar mais transparente o processo decisório. É o caso da decisão multicritério proposta por Fowler et al (2014) e da decisão multiatributo desenvolvida por Henrion et al (2015).

Segundo Fowler et al (2014) o método *Multi-criteria Approval* é indicado como o método mais adequado para as decisões no processo de descomissionamento. Com as vantagens de ser baseado em um simples sistema de votação, esse método trabalha com dados quantitativos e qualitativos, além de ser de fácil entendimento para os *stakeholders*, reduzindo a probabilidade de conflitos entre as partes. Henrion

et al (2015) analisaram uma quantidade maior de dados ao abordarem o cenário de descomissionamento de 27 plataformas na costa sul da Califórnia. Os pesquisadores utilizaram um software para a análise de decisão em relação a um abrangente conjunto de objetivos preestabelecidos. Ao final, o modelo fornece, com base em atributos quantitativos e qualitativos, a opção preferida para o descomissionamento de cada uma das 27 plataformas.

De acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), no período 2020-2040 serão investidos cerca de 50 bilhões de reais no setor para o descomissionamento de 1000 poços *offshore* e 100 unidades marítimas instaladas no Brasil (MOURA, 2019). Portanto, para que as atividades de descomissionamento se desenvolvam incorporando todas as dimensões da sustentabilidade, deve-se dar a devida atenção à dimensão social diante do previsto aquecimento do setor no Brasil. É com base nesse importante aspecto, ainda pouco discutido na literatura do descomissionamento no setor de P&G, que a seguinte questão é suscitada: “Quais são e como gerenciar os impactos sociais relativos ao descomissionamento no setor de P&G?”

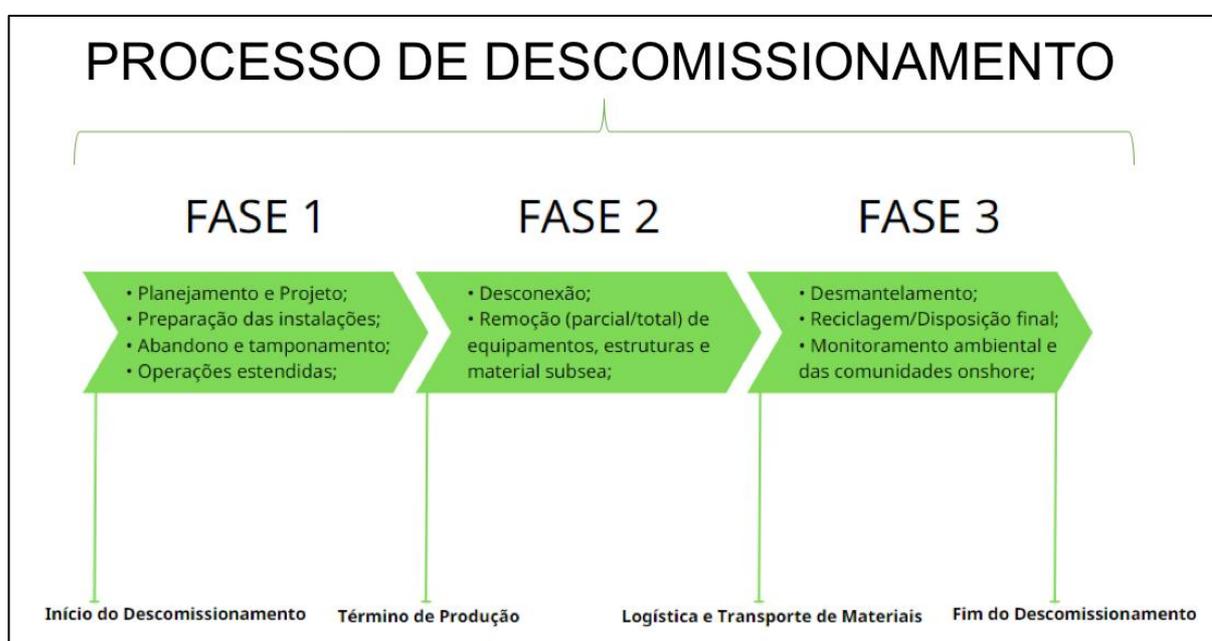
Esse questionamento se justifica mediante a compreensão de que a atividade de descomissionamento ocorre num contexto de transição, que por si só, já acarreta impactos consideráveis à sociedade. O relatório do Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - INEEP (2020) avalia a conduta da Petrobras no sentido de intensificar os desinvestimentos em campos maduros situados no Espírito Santo (ES) e, por conseguinte, os impactos que a redução da produção tem gerado nos empregos e receita dos municípios. Segundo o relatório, entre 2014 e 2019 houve uma redução em 21,16% da produção de petróleo e gás nos campos terrestres localizados no ES, o que ocasionou uma redução de 25,03% dos postos de trabalho no setor de P&G no Estado, sendo essa queda mais aguda nas empresas privadas, equivalendo a 72,42%. A receita orçamentária dos municípios também é um fator de preocupação, uma vez que reduções na alíquota dos royalties podem impactar diretamente a arrecadação municipal (INEEP, 2020).

De maneira mais abrangente, Ferreira (2020) desenvolveu mapas identificando os ativos vendidos ou em processo de venda pela Petrobras ao longo de todo o território brasileiro. De acordo com o autor, o contexto de implementação de políticas

neoliberais no Brasil resulta em um processo de privatização de fatias da empresa, acentuado a partir de 2015, quando as gestões da companhia deixaram de considerá-la uma empresa integrada de energia.

É nesse contexto que o processo de descomissionamento se dará em diversos empreendimentos instalados no território brasileiro. Nessa perspectiva, é mister uma investigação sobre os aspectos sociais relacionados, mediante a potencial subestimação desses aspectos ao longo desta derradeira etapa da cadeia produtiva de P&G: o descomissionamento. A Figura 1, abaixo, fornece um panorama do processo de descomissionamento e suas fases:

Figura 1 – Fases do processo de descomissionamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

1.1 Objetivo Geral

Com a emergência do tema do descomissionamento, algumas experiências internacionais têm sido relatadas em diferentes regiões ao redor do globo. Entretanto, ainda não se identifica uma análise voltada especificamente para os impactos sociais ao longo do processo de descomissionamento. Afinal, como ilustrado na Figura 1, o descomissionamento não se limita a um único acontecimento no tempo ou no espaço, trata-se antes de um processo abrangente com reflexos distribuídos tanto no território offshore como onshore ao longo dos anos, desde o início do planejamento mediante o declínio da produção até o monitoramento final do campo e da área de influência.

Dessa forma, torna-se fundamental uma análise dos aspectos sociais ao longo de todo o processo. Para tal, o seguinte objetivo geral foi definido:

- Discriminar e avaliar os impactos sociais ao longo do processo de descomissionamento no setor de P&G.

1.2 Objetivos Específicos

Para satisfazer o objetivo geral mencionado acima, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Identificar os *stakeholders* e os impactos sociais relacionados ao descomissionamento no setor de P&G;
- Avaliar os impactos sociais na fase de declínio da produção petrolífera;
- Propor uma abordagem para análise dos impactos sociais relacionados ao descomissionamento no setor de P&G;

Esta dissertação é composta por três artigos que tratam de cada um dos objetivos específicos elencados acima. Assim, na sequência são apresentados três capítulos no formato de artigos científicos. O primeiro trata da identificação dos impactos sociais e dos stakeholders ao longo de todas as fases do processo de descomissionamento mostradas na Figura 1. O segundo artigo descreve e dimensiona os impactos sociais em seis municípios da Bacia de Campos ao longo da Fase 1, quando já se encontra em curso o decaimento da produção. Já o terceiro artigo estuda os impactos sociais presentes nas três fases através de uma ferramenta de análise socioambiental, além de apresentar uma discussão mais voltada para as Fases 2 e 3 ao abordar o descomissionamento das plataformas de Cação.

As pesquisas sintetizadas nesses três artigos abarcam o processo completo de descomissionamento, conforme exibido na Figura 1, e ressaltam a amplitude desse processo no que tange ao seu aspecto social. Por fim, o quinto capítulo traz a conclusão geral desta pesquisa demonstrando que a decisão de finalização da produção e de remoção (ou abandono) das estruturas de produção desencadeia um processo social bastante amplo.

2. ARTIGO 1: IMPACTOS SOCIAIS E STAKEHOLDERS NO DESCOMISSIONAMENTO DO SETOR DE P&G

2.1. Introdução

Com a crescente demanda mundial por energia, os seres humanos começaram a explorar as mais diversas formas de obter fontes primárias capazes de suprir suas necessidades. Apesar do aumento acentuado de fontes renováveis, o petróleo ainda ocupa a maior parcela de energia primária ao analisar a demanda global por tipo de combustível (BP, 2019), além de participar em 45% da composição da matriz energética brasileira (Matta et al, 2018). À medida que as infraestruturas de exploração e produção de petróleo atingem o fim de sua curva de produção, torna-se necessário o descomissionamento de toda a tecnologia instalada.

Dornellas (2018) cita que, segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), descomissionamento é o conjunto das ações legais e técnicas para assegurar que as desativações ou retiradas de operação respeitem às condições de segurança, preservação do meio ambiente, confiabilidade e rastreabilidade de informações e de documentos. Já Yellice (2018) estabelece que descomissionamento é o fechamento das operações petrolíferas de uma plataforma de petróleo juntamente com os serviços de reabilitação do campo para retornar o ambiente marinho às condições pré-operatórias. O autor cita ainda o entendimento da UK Offshore Association (UKOOA) de que o descomissionamento é também o processo no qual a operadora de uma instalação de produção de petróleo planeja, obtém a aprovação governamental e implementa a remoção, disposição ou reutilização das estruturas de produção.

Segundo Macklin e Koning (2004), o amadurecimento dos campos de petróleo do Mar do Norte tem sérias implicações para as comunidades locais da Noruega, Reino Unido e Holanda. A potencial variabilidade de postos de trabalho introduzida pelo descomissionamento pode afetar a comunidade em várias escalas, reduzindo as receitas nas empresas e serviços locais, alterando a participação das regiões nos royalties, fazendo com que as taxas de desemprego local subam e as possíveis consequências sociais disso, como o aumento da criminalidade. Em particular, os setores envolvidos na pesca e no turismo também podem ser impactados,

especialmente na ocorrência de um incidente que afete o mar e o ecossistema marinho. Além disso, uma variabilidade de pessoas na região pode levar a uma súbita oscilação nos preços dos imóveis, impactando diretamente a comunidade local.

Conforme apontado por McKay e Nides (2005), mesmo a cultura local, a família e as relações interpessoais podem ser alteradas na região devido ao êxodo ou migração de indivíduos para o local. A retirada do apoio social fornecido pelas empresas operadoras no final da operação em uma localidade específica também é um fator que pode impactar significativamente uma comunidade (WORLD BANK, 2010).

Destri (2019) cita a existência de cerca de 40 mil desempregados no município de Macaé (RJ) ainda em razão da crise do petróleo de 2014 e adverte se tratar de um número elevado, dado que o município possui aproximadamente 250 mil habitantes. Ele aponta também a lenta recuperação apresentada pelo município nos últimos anos e demonstra preocupação com a possibilidade de agravamento dessa situação frente o amadurecimento de campos na região. Isso reforça a necessidade dos entes públicos e privados se anteciparem ao processo de encerramento da vida produtiva dos campos e conhecer os possíveis impactos sociais envolvidos, de tal maneira que sejam aproveitadas as possíveis oportunidades que surgirão no setor de descomissionamento e, concomitantemente, haja a mitigação dos efeitos negativos.

Com base nesse contexto, o objetivo deste artigo é descrever os impactos sociais e os *stakeholders* associados à atividade de descomissionamento do setor de petróleo e gás, por meio de uma revisão bibliográfica que dê suporte a análises posteriores sobre os aspectos sociais do descomissionamento em suas diferentes fases.

De maneira bastante ampla, o IOCPGSIA (*Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment*) utiliza a seguinte conceituação para os impactos sociais: “as consequências para a humanidade de qualquer ação pública ou privada que altere o modo que as pessoas vivem, trabalham, se divertem, se relacionam, se organizam para suprir suas necessidades, e como lidam em sociedade” (IOCPGSIA, 2003, p. 231). Nesse sentido, segundo Rodriguez (2015), o setor de P&G em suas diferentes fases pode causar, direta e indiretamente, mudanças positivas ou potencialmente adversas ao meio físico, natural e social. Portanto, com base nos conceitos apresentados e dentro dos limites desta pesquisa, o impacto social relacionado à atividade de descomissionamento pode ser enunciado

da seguinte maneira: “O efeito de qualquer mudança no meio ambiente, causada por agente público ou privado, que resulte em alteração do estilo de vida de indivíduos, grupos ou sociedade como um todo e que tenha origem em atividade relacionada ao descomissionamento”.

Essa definição não busca ser completa tampouco taxativa, mas pretende delimitar o conceito de modo que possa ser estudado e aplicado. Sendo o aspecto social de natureza intrinsecamente ampla, o conceito de impacto social não poderia ser demasiadamente restritivo, sob pena de não abranger a diversidade de fenômenos sociais associados ao descomissionamento. Além disso, impactos de outra natureza também podem extrapolar para o campo social; é o caso por exemplo de impactos ambientais, econômicos e de segurança. Portanto, quando houver relação devidamente embasada na literatura e essa relação for percebida de maneira imediata na sociedade, o impacto será também tratado como impacto social. Exemplos desses impactos relacionados ao descomissionamento são os efeitos no bem-estar e saúde humana ocasionados por derramamentos de óleo no mar, acidentes de trabalho e oneração financeira do contribuinte, conforme será relatado adiante na Tabela 3.

Há que se diferenciar ainda os impactos sociais que ocorrem em função da decisão de encerrar um empreendimento daqueles que decorrem da escolha de uma opção de descomissionamento após tomada a decisão de encerramento da atividade produtiva. A decisão de encerrar a operação de determinado ativo de produção e, portanto, de descomissionar um empreendimento, tem na maioria dos casos uma motivação econômica, isto é, quando a baixa rentabilidade da operação inviabiliza a continuidade da produção (MADI, 2018). Deste modo, em uma avaliação equivocada, o aspecto social do término de produção pode ser preterido em razão do aspecto econômico. Outrossim, uma vez decidido pelo encerramento das operações, a operadora se depara com um conjunto de alternativas para executar o descomissionamento em questão, como por exemplo: remoção parcial; remoção total; tombamento no local; reposicionamento em outro local pré-definido; deixar no local. A seleção dentre essas opções deve ser feita com base em diferentes critérios, dentre eles o social (DORNELLAS, 2018).

Logo, alternativas ao encerramento das atividades de produção, como extensão de vida útil dos campos e venda de ativos para empresas capazes de operar campos

maduros com outro perfil de custos, precisam ser avaliadas previamente com o objetivo de reduzir impactos sociais. E em todo caso, uma vez determinado o término da operação, uma análise compreensiva dos critérios pode guiar para uma opção de descomissionamento menos impactante, com a reutilização das estruturas e equipamentos, utilização da mão de obra local no projeto e execução das atividades, desenvolvimento de programas para capacitação dos trabalhadores e suporte à transição econômica das comunidades locais.

Ademais, o estudo do impacto social está intimamente ligado à ideia de stakeholders, uma vez que para uma correta averiguação dos impactos sociais e dos seus efeitos na sociedade, é imperativo determinar os atores que, direta ou indiretamente, influenciarão ou serão influenciados por esses impactos. De acordo com Freeman e McVea (2001), o vocábulo stakeholder foi citado pela primeira vez em um memorando do Stanford Research Institute (SRI) elaborado na década de 60. Nesse memorando são tratadas as responsabilidades do gestor em relação aos stakeholders no atendimento às necessidades de acionistas, empregados, clientes, fornecedores, financiadores, sociedade, enfim, das partes interessadas (SILVA E GARCIA, 2011).

Todavia, foi Freeman que, em 1984, forneceu a definição clássica de stakeholder, enunciada da seguinte maneira: “qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar, ou é afetado, pelo alcance dos propósitos de uma firma” (JUNIOR ET AL, 2014). Clarkson (1995), por sua vez, faz distinção entre stakeholders primários e secundários, e utiliza uma conceituação diferente para o vocábulo. Na sua visão, stakeholders são indivíduos que possuem ou ainda que reivindicam propriedade, direitos, ou interesses em relação a uma corporação e suas atividades, seja no passado, no presente ou mesmo no futuro.

Donaldson e Preston (1995) atentam para o fato de haver múltiplas definições para o termo stakeholders, a depender do contexto em que é empregado. Conceituações mais abrangentes consideram os stakeholders atores diversos que exerçam influência, possuam relações ou tenham interesses (diretos ou indiretos) em relação à empresa (SILVA E GARCIA, 2011). Segundo Phillips e Reichart (2000), há uma dificuldade na identificação daqueles grupos ou indivíduos que se constituem ou não como stakeholders, sendo que para Freeman et al (2010) essa identificação é ainda um dos principais tópicos ainda em desenvolvimento na literatura.

2.2. Metodologia

A metodologia desta pesquisa se baseou no modelo proposto por Mian et al (2005) e posteriormente detalhado por Mafra e Travasso (2006). Segundo Mian et al (2005) esse modelo originou-se dos protocolos de revisão sistemática desenvolvidos na área médica e consiste na reunião e formalização das ideias propostas nesses protocolos. O referido modelo de revisão sistemática é composto por três fases, a saber: planejamento, execução e análise de resultados. O protocolo de revisão parte da formulação de uma pergunta e de um objetivo associado à resolução da questão. Assim, a pergunta de pesquisa foi a seguinte: “Quais são os possíveis impactos sociais relacionados ao descomissionamento e quem são os indivíduos ou grupos envolvidos nesse processo?”. Ao passo que o objetivo foi definido como sendo o de: “Identificar os *stakeholders* e os possíveis impactos sociais relacionados ao descomissionamento no setor de petróleo e gás”.

Para o início das buscas foram definidas as bases de dados a serem utilizadas na pesquisa. Tendo em vista que essa é uma pesquisa exploratória (GIL, 2007), optou-se por utilizar bases mais abrangentes (Google Scholar, CAPES e SCOPUS), de tal maneira que um maior refinamento fosse realizado posteriormente.

A partir das pesquisas iniciais e de artigos previamente explorados a respeito do tema, as palavras chaves foram definidas nos idiomas especificados para a pesquisa (inglês e português). Para as buscas em português, dado o menor alcance internacional da língua, uma quantidade menor de descritores foi utilizada, de tal modo que as palavras chaves iniciais para buscas em inglês e português foram:

- Decommissioning; oil; gas; social; stakeholder.
- Descomissionamento; social.

Em seguida, um recorte temporal foi definido de modo a desconsiderar trabalhos anteriores a 2015, visando reduzir as defasagens regulatórias e tecnológicas, dada a contemporaneidade do tema. O número de resultados retornados na base Google Scholar utilizando os descritores supracitados encadeados com o termo “AND” foi de uma ordem de grandeza bastante superior aos resultados retornados na base CAPES e SCOPUS. Desta maneira, decidiu-se por restringir a busca no Google Scholar, de tal forma que os resultados obtidos nessa base foram suprimidos de 6.990 para 184

e de 696 para 89 em inglês e português, respectivamente. A Tabela 1, abaixo, reúne os parâmetros relevantes das buscas realizadas:

Tabela 1 – Especificações das buscas

Base	String de busca	Período	Idioma	Restrição	Resultados
Google Scholar	descomissionamento AND petróleo AND social AND stakeholder	2015-2020	Português	Sem restrição	89
	decommissioning AND oil AND gas AND "social impact" AND offshore AND stakeholder -nuclear -mine	2015-2020	Inglês	Sem restrição	184
CAPES	descomissionamento AND social	2015-2020	Português	Revisão por pares	5
	decommissioning AND oil AND gas AND social AND stakeholder	2015-2020	Inglês	Revisão por pares	78
SCOPUS	descomissionamento AND social	2015-2020	Português	Revisão por pares	5
	decommissioning AND oil AND gas AND social AND stakeholder	2015-2020	Inglês	Revisão por pares	90
TOTAL					451

Fonte: Elaboração própria (2020).

Dos 451 documentos encontrados a princípio, 15 foram detectados como duplicatas, 2 haviam sido publicados fora do período temporal pré-estabelecido e 1 documento estava incompleto. Deste modo, um total remanescente de 433 documentos foram obtidos nessa etapa de identificação de estudos primários.

O passo seguinte foi analisar o título de cada um dos documentos retornados da busca. Nessa etapa, 288 documentos foram excluídos por não apresentar clareza no título ou por este indicar não haver relação entre o trabalho e a pesquisa aqui desenvolvida. Dos 145 documentos restantes, 108 foram eliminados após a leitura do resumo/abstract revelar que o documento sob análise não guardava relação com os objetivos da revisão sistemática. Em seguida, 2 documentos foram excluídos por não estarem disponíveis e 8 artigos foram eliminados por não atenderem aos critérios de qualidade definidos no protocolo de busca, isto é, estrato Qualis igual ou superior a B2. Ao final da seleção, vinte e sete documentos restaram para a leitura integral de seus conteúdos.

Após a leitura integral dos textos, os documentos foram categorizados a partir da metodologia proposta por Godinho Filho e Fernandes (2001), que detalham um procedimento de categorização de trabalhos científicos partindo da identificação dos objetivos de pesquisa e com posterior agregação dos trabalhos segundo a sua

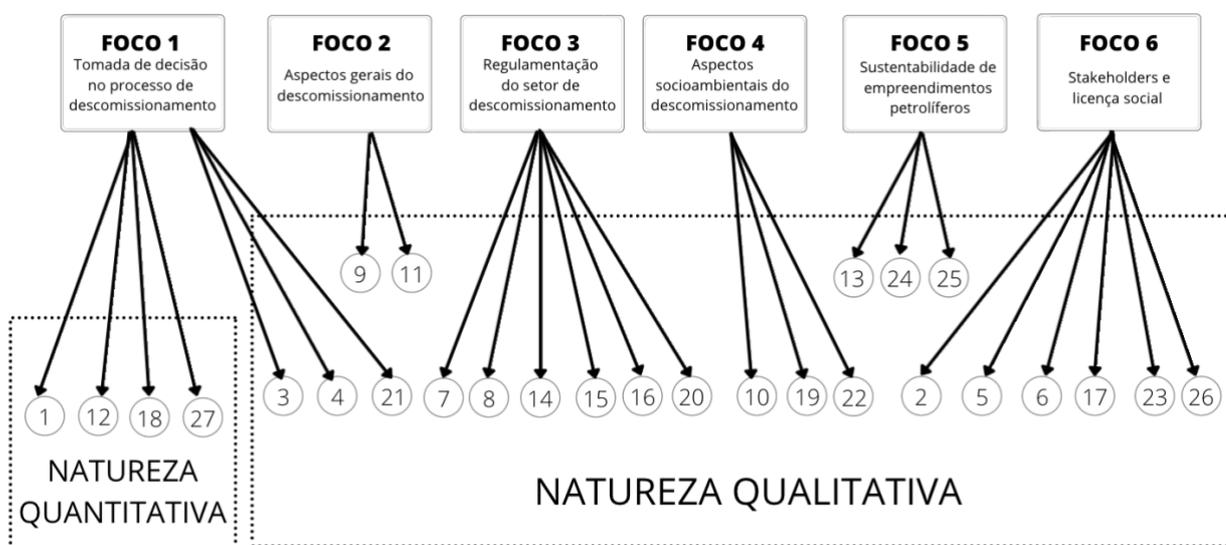
natureza e foco principal. O Quadro 1, abaixo, apresenta os objetivos identificados em cada trabalho e a Figura 2, em seguida, fornece um panorama da categorização implementada:

Quadro 1 – Objetivos dos documentos selecionados

Índice	Objetivo
[1]	Avaliar opções de descomissionamento através de análise multicritério;
[2]	Discutir melhores práticas de contratações locais;
[3]	Revisar melhores práticas de tomada de decisão;
[4]	Avaliar opções de análise multicritério para o descomissionamento;
[5]	Avaliar a Gestão de Valor aplicada ao descomissionamento no setor nuclear;
[6]	Discutir o padrão de contratações na indústria naval;
[7]	Discutir aspectos legais do descomissionamento;
[8]	Discutir o processo de aprovação empregado pela PETRONAS no descomissionamento de campos marginais;
[9]	Revisar estudos relacionados ao descomissionamento offshore;
[10]	Identificar critérios ambientais para um análise integrada das alternativas para o descomissionamento;
[11]	Avaliar a sustentabilidade induzida pela legislação e pela a cadeia logística para o descomissionamento;
[12]	Apresentar um método de suporte ao planejamento estratégico para a desmobilização de dutos;
[13]	Discutir a gestão de segurança como um meio para desenvolver um futuro sustentável no setor petrolífero;
[14]	Discutir a governança ambiental em empreendimentos petrolíferos;
[15]	Avaliar o cenário de descomissionamento no Reino Unido e aplicar as lições aprendidas ao Mar da China Meridional;
[16]	Discutir os desafios regulatórios enfrentados na atividade de descomissionamento pelo setor de P&G na Austrália;
[17]	Discutir a responsabilidade social em projetos de descomissionamento no setor nuclear;
[18]	Identificar um método apropriado para o descomissionamento de parques eólicos offshore;
[19]	Apresentar uma ferramenta de análise dos impactos ambientais do descomissionamento em áreas marítimas protegidas;
[20]	Avaliar o estabelecimento de normas e regulamentos sobre descomissionamento offshore;
[21]	Avaliar as opções de descomissionamento viáveis;
[22]	Identificar as questões sociais e ecológicas associadas ao setor energético marítimo;
[23]	Discutir os desafios de manter a licença social durante o processo de descomissionamento;
[24]	Discutir as estratégias de gestão implementadas em campos maduros utilizadas para aumentar a sustentabilidade organizacional;
[25]	Identificar os fatores que afetam a sustentabilidade de projetos de plataformas fixas;
[26]	Descrever as mudanças na interação companhia-comunidade nos setores envolvidos na extração de recursos;
[27]	Apresentar uma ferramenta de decisão para selecionar a alternativa mais adequada para o descomissionamento de equipamentos submarinos;

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 2 – Panorama da categorização dos documentos selecionados

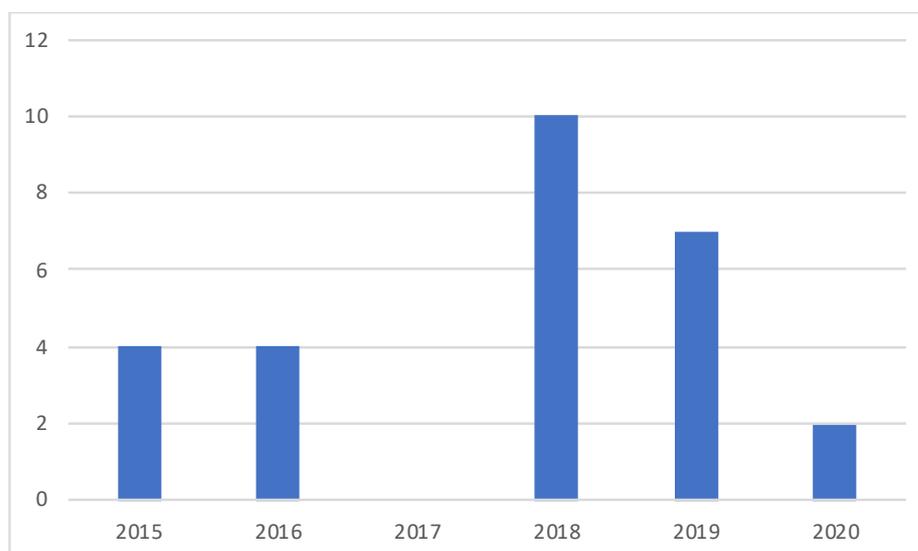


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

2.2.1 Caracterização dos documentos selecionados

Conforme pode ser visto na Figura 3, dentre os documentos selecionados, o ano de 2018 foi o que concentrou o maior número de publicações, contrastando com o ano anterior em que nenhum documento compôs a seleção.

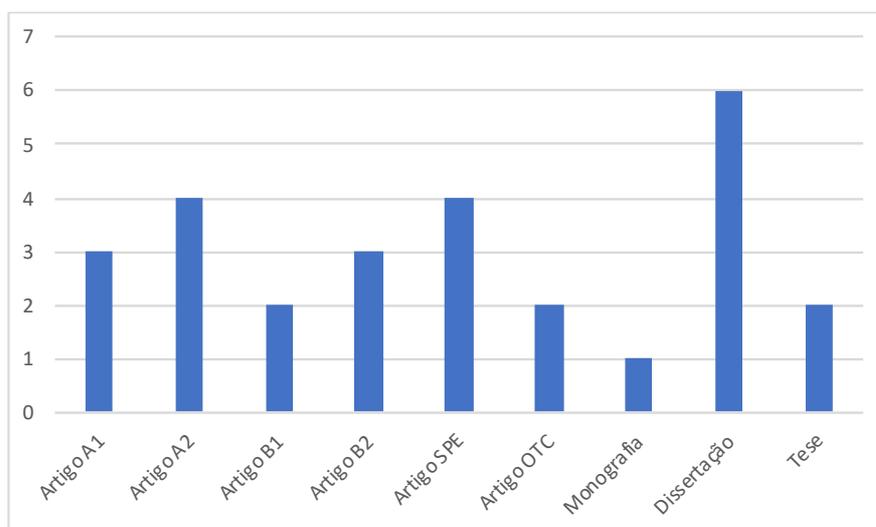
Figura 3 – Quantidade de publicações selecionadas por ano



Fonte: Elaboração própria (2020).

Já a Figura 4, estratifica os 27 documentos selecionados nesta pesquisa segundo o tipo de publicação. Artigos com classificação Qualis superior a B2 somam 12, enquanto que artigos publicados nas conferências internacionais Offshore Technology Conference (OTC) e Society of Petroleum Engineers (SPE) somam 6. Os demais documentos dividem-se em uma monografia de bacharelado, seis dissertações de mestrado e duas teses de doutorado.

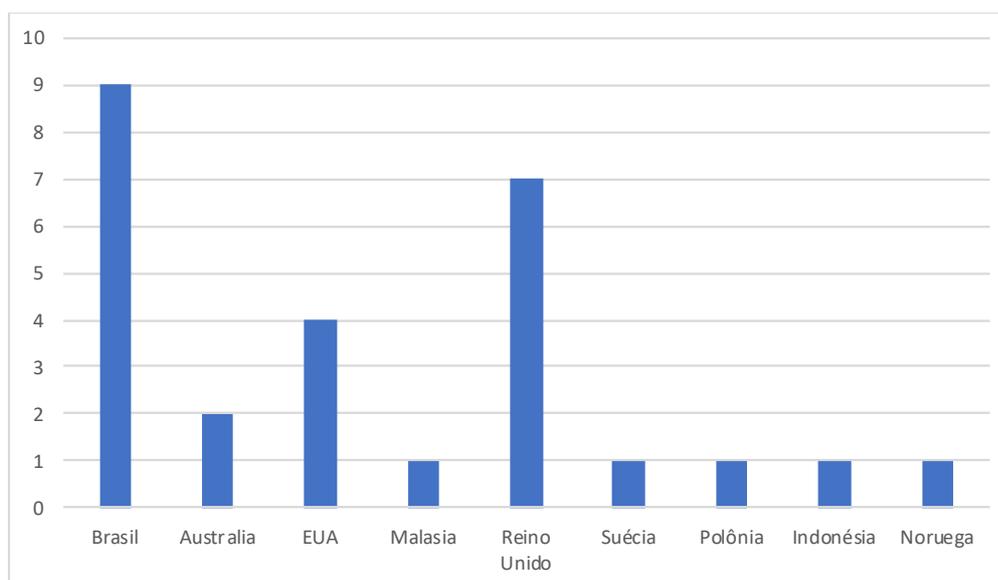
Figura 4 – Quantidade de publicações selecionadas por tipo



Fonte: Elaboração própria (2020).

Por fim, a Figura 5 demonstra a divisão de documentos por localidade. É evidente que o grande número de publicações no Brasil, em relação a outros países, foi obtido devido às buscas realizadas em português, além da língua inglesa. Dentre as publicações de língua inglesa, que representam 78% dos trabalhos selecionados, destacam-se Estados Unidos e Reino Unido como as localidades com o maior número de contribuições.

Figura 5 – Quantidade de publicações selecionadas por localidade



Fonte: Elaboração própria (2020)

2.3. Resultados: Identificação dos Impactos Sociais e dos Stakeholders

Ressalta-se que, conforme definido no protocolo de revisão sistemática, o escopo desta revisão teórica sobre os aspectos sociais do descomissionamento abrange o descomissionamento em outros setores que não o petrolífero, de modo que impactos sociais e stakeholders pudessem ser extraídos do texto caso pudesse ser estabelecida uma paridade com segmento de P&G. Além disso, há também alguns textos selecionados que não têm o descomissionamento por questão central, porém contribuem para a pesquisa ao abarcarem temas estruturais como o engajamento de stakeholders, impactos nas diferentes fases da produção petrolífera e regulamentação do setor.

Para uma melhor apresentação dos conteúdos, os documentos foram divididos em seis categorias, de acordo com o foco de cada trabalho, a saber: (i) Tomada de decisão no descomissionamento; (ii) Aspectos socioambientais do descomissionamento; (iii) Relação com stakeholders e licença social; (iv) Regulamentação do setor de descomissionamento; (v) Aspectos gerais do descomissionamento; e (vi) Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos.

Essa categorização dos documentos foi realizada com base no trabalho de Godinho Filho e Fernandes (2001), que fornece uma metodologia para classificação temática

de trabalhos científicos, conforme detalhado anteriormente na seção que trata da metodologia empregada neste artigo.

Tomada de decisão no descomissionamento:

Henrion et al (2015) demonstram a utilização do software PLATFORM como ferramenta de apoio à decisão aplicada ao descomissionamento de 27 plataformas na costa da Califórnia e baseada em atributos como: custo, impactos ambientais e *compliance*. Por meio do software, os stakeholders podem inserir pesos para os critérios e visualizar a melhor opção de descomissionamento para cada caso. Assim, os pesquisadores concluem que houve quase um consenso entre os stakeholders na escolha da remoção parcial em detrimento da remoção total das plataformas.

Em sua dissertação, Yellice (2018) descreve os principais tipos de equipamentos submarinos a serem descomissionados na bacia de Campos. Em seguida, apresenta o método de análise multicritério (MCDA), descrevendo suas principais vantagens e desvantagens. Por fim, o método é aplicado aos equipamentos e são geradas planilhas com a pontuação para cada opção de descomissionamento considerando diferentes pesos para os critérios: social, ambiental, técnico, econômico e de segurança. O autor esclarece que esse exercício deve ser repetido caso a caso, uma vez que uma generalização dos resultados pode conduzir a uma decisão inadequada, haja vista as particularidades regulatórias e realidades diferentes de cada empresa. Para os casos analisados no trabalho, o abandono no local foi a melhor opção avaliada na maioria das situações.

Junedi (2018) descreve a metodologia do processo decisório de descomissionamento de plataformas aplicado por uma empresa operando em águas da Indonésia. Os critérios econômicos, de segurança, ambientais, sociais e técnicos são avaliados qualitativamente para três opções de descomissionamento, a saber: remoção total com desmantelamento em terra; remoção total para utilização como recife artificial; deixar no local para utilização em maricultura. Os resultados indicam que a última opção é a mais viável, uma vez que resultaria em benefícios para a comunidade costeira por meio da promoção da atividade de pesca e também por apresentar custos menores em relação às demais opções.

Em uma revisão sistemática, Martins et al (2020) tratam de aspectos gerais relacionados ao descomissionamento. Apesar de focar no setor de P&G, outros

setores como o nuclear, de mineração e transporte também são abordados. Em seguida, os autores passam a detalhar o estado da arte das análises multicritério e sua aplicabilidade à tomada de decisão nas operações de descomissionamento. Por fim, diversos subcritérios presentes na literatura para a avaliação dos aspectos ambientais, econômicos, sociais, de segurança e técnicos são elencados especificamente para os descomissionamentos do setor de P&G.

Kerkvliet e Polatidis (2016) abordam o descomissionamento de parques eólicos offshore lançando mão de uma ferramenta de decisão multicritério para apoio aos tomadores de decisão. Ao longo do texto um exercício de aplicação dessa ferramenta é realizado para que seja possível escolher, com base na avaliação dos stakeholders, o melhor método de descomissionamento para um parque eólico, segundo as opções: remoção total, remoção parcial com corte interno e remoção parcial com corte externo. A conclusão fornece comparações com outros trabalhos que tratam do descomissionamento de plataformas de petróleo.

Prado (2015), aborda a desmobilização de dutos de sistemas de produção de petróleo. Ao longo do texto o autor desenvolve as questões estratégicas sobre a tomada de decisão para a desmobilização de dutos e também tece considerações acerca do planejamento estratégico de tal atividade. Borges (2018) também detalha as opções de descomissionamento focando nos dutos e equipamentos submarinos. Em seguida, explica as principais metodologias de análise multicritério para apoio à tomada de decisão e ao fim, através da consulta a quatro profissionais da área, realiza um exercício de avaliação da melhor alternativa para seis tipos de equipamentos submarinos utilizando subcritérios de cunho econômico, ambiental, técnico, social e de segurança.

Aspectos socioambientais do descomissionamento:

O descomissionamento de sistemas offshore de geração de energia a partir de fontes renováveis também é abordado por Bonar et al (2015) que versam sobre os impactos sociais e ecológicos de empreendimentos marítimos de geração de energia renovável, em particular energia eólica e maré motriz. Alguns impactos sociais e ambientais são relatados pelos autores, assim como a influência desses impactos na tomada de decisão a partir da percepção dos stakeholders. Ao fim do artigo são apresentadas algumas medidas mitigatórias para os impactos e é encorajada a promoção de

engajamento entre os stakeholders como forma de promover uma implementação adequada das tecnologias marítimas de geração de energia.

Burdon et al (2018) apresentam uma ferramenta de análise e avaliação dos impactos potenciais das atividades de descomissionamento. O foco do artigo são os descomissionamentos de plataformas de petróleo em Áreas Marítimas Protegidas (do inglês MPA), contudo, as discussões e a aplicação da ferramenta são abrangentes ao descomissionamento de demais estruturas offshore como aquelas utilizadas no desenvolvimento de energias renováveis, por exemplo. A partir da opinião de especialistas e da literatura técnica sobre o assunto, os autores relacionam para várias opções de descomissionamento as principais pressões e impactos sobre os ecossistemas marítimos e seus serviços à sociedade.

Em sua dissertação de mestrado, Madi (2018) avalia o descomissionamento com foco no aspecto ambiental da atividade. O trabalho inicia com uma síntese dos principais elementos que constituem um sistema de produção offshore e descreve também o histórico de produção de petróleo no Brasil. Em seguida, aspectos relevantes referentes ao descomissionamento de tais estruturas são apresentados. A autora fornece ainda uma revisão bibliográfica sobre descomissionamento e um resumo das legislações vigentes a nível nacional e internacional completam o referencial teórico trazido pela autora. Os resultados da pesquisa fornecem um conjunto de critérios ambientais relevantes para a avaliação das alternativas de descomissionamento offshore.

Relação com stakeholders e licença social:

Invernizzi et al (2016) discutem os impactos sociais associados ao descomissionamento de plantas nucleares. Os autores abordam tais impactos a partir do ponto de vista dos stakeholders, especialmente dos empregados e da comunidade local. Um estudo comparativo entre 10 programas de descomissionamentos também é realizado, de tal maneira que casos bem-sucedidos e malsucedidos são analisados em termos da gestão de stakeholders. Ademais, são elencadas algumas considerações para o adequado gerenciamento do projeto de descomissionamento das plantas nucleares.

Em outro estudo, Invernizzi et al (2019) discorrem sobre a implementação da Gestão de Valor em projetos de descomissionamento. Ao longo do texto, por meio de

entrevistas com especialistas os autores estudam o caso específico do descomissionamento de uma planta nuclear no Reino Unido. São abordados tópicos referentes ao engajamento dos stakeholders no processo decisório, além dos desafios inerentes ao descomissionamento apontados pelos especialistas entrevistados. O conceito de Gestão de Valor é definido e diferenciado de outras práticas de gestão clássicas. Ao fim do artigo os autores reformulam a ideia de descomissionamento como uma atividade importante no contexto da restauração do ambiente ora explorado e alertam para a necessária identificação dos stakeholders a fim de praticar uma eficiente Gestão de Valor em projetos de descomissionamento.

Em dois artigos a relação entre os stakeholders e as empresas é explorada no contexto da licença social. Primeiramente, o trabalho de Moffat et al (2016) faz uma revisão da literatura sobre a “licença social para operar”, destacando a origem e significado do termo, bem como a aplicação do conceito de licença social nas indústrias de extração mineral e florestal. Os autores desenvolvem de maneira exemplificada diversas perspectivas da relação entre as empresas que exploram os recursos e a comunidade local. Em seguida, um modelo de licença social é apresentado, bem como são sugeridas formas de mensurar o nível de aceitação social de uma indústria ou empreendimento. Genter (2019), por sua vez, propõe uma análise do ponto de vista dos stakeholders para obtenção exitosa da licença social na fase de descomissionamento. Inicialmente, a discussão é desenvolvida em torno da conceituação formal do termo “licença social para operar”. A partir desse conceito, desenvolve-se a argumentação no sentido de ressaltar a importância da participação dos stakeholders no processo decisório do descomissionamento, desde a concepção do projeto. Na visão da autora, esse engajamento é importante tanto para os grupos de interesse como para a empresa operadora, uma vez que a perda da referida licença social pode implicar uma série de problemas para a empresa como danos à imagem e perdas econômicas.

Dois documentos possuem foco nas atividades laborais desenvolvidas na indústria naval e petrolífera. D’Avila e Bridi (2015) exploram questões inerentes ao trabalho no polo industrial naval e offshore da cidade de Rio Grande (RS). Trechos de entrevistas com representantes empresariais e sindicais são apresentados ao longo do texto, ao passo que temas como precarização do trabalho, rotatividade, absenteísmo, demissões e flexibilização de normas trabalhistas são abordados. Por fim, as autoras

relacionam as principais causas dos problemas laborais apresentados e os esforços dos sindicatos junto às empresas e poder público no sentido de mitigar tais impactos ao trabalhador. Pegram et al (2018) versam sobre políticas de conteúdo local especificamente para o caso da indústria petrolífera. Ao longo do texto é apresentada uma detalhada revisão da literatura sobre o tema. Além disso, são discutidos os desafios enfrentados para a implementação dessas políticas em termos de postos de trabalho, principalmente em países em desenvolvimento e com pouca tradição na indústria petrolífera. Finalmente, são apresentadas medidas para implementar essas “contratações locais” em superação aos desafios elencados no texto.

Regulamentação do setor de descomissionamento:

Kowarski et al (2019) e Pollett (2020) versam sobre o aspecto regulatório associado ao descomissionamento. No primeiro artigo, são tratados os aspectos legais do descomissionamento de equipamentos submarinos no Brasil. Com base no arcabouço regulatório em âmbito nacional e internacional, os autores descrevem as obrigações elencadas em cada norma. Uma análise baseada nos critérios social, meio ambiente, técnico, econômico e de segurança é defendida pelos autores, que também recomendam uma avaliação caso a caso para a tomada de decisão. A partir daí o texto se dedica a discutir os pontos convergentes e conflitantes em relação às opções de abandono e remoção (parcial/total) dos equipamentos submarinos. Já o segundo artigo estabelece critérios baseados em risco categorizados da seguinte maneira: Critério Fiscal, Critério de Segurança e Meio Ambiente, Previsibilidade. Para cada critério são estabelecidos subcritérios que deverão compor uma matriz baseada em risco para avaliar o descomissionamento de estruturas flutuantes e submarinas. Pollett (2020) propõe, portanto, que a estrutura regulatória dos países envolvidos em atividades de descomissionamento se baseie nessa matriz de risco, especialmente aqueles países que possuem uma lacuna em termos normativos para o descomissionamento offshore. Ao concluir, o autor também alerta para a importância do envolvimento dos stakeholders no processo decisório.

Ainda a respeito do aspecto regulatório, o artigo escrito por Bredariol e d’Avignon (2018) se vale principalmente de entrevistas com especialistas de importantes órgãos do setor de regulação ambiental para discorrer sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração e produção de petróleo no Brasil. Na

sequência, uma análise institucional da Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA), setor responsável pelo licenciamento, também é feita pelos autores, ressaltando aspectos positivos e negativos da repartição. A relação entre os diversos atores envolvidos no licenciamento ambiental do setor de P&G também é explorada e proposições de melhorias na atuação e governança da CGPEG são fornecidas na conclusão do texto.

Uma parcela dos artigos revisados se dedica a analisar o aspecto regulatório da atividade de descomissionamento em uma região específica. É o caso de Askew et al (2016) que tratam dos desafios inerentes à atividade de descomissionamento na Austrália. Os autores pontuam os riscos econômicos e as dificuldades em termos regulatórios que podem impactar negativamente o desenvolvimento da atividade no país. Algumas sugestões para a mitigação dos problemas e redução de custos são fornecidas tanto para o Governo, como para as operadoras. Por fim, os autores alertam para a necessidade de colaboração entre os stakeholders para a execução bem-sucedida das operações de descomissionamento. Outros dois artigos analisam o desenvolvimento da atividade de descomissionamento no continente asiático. Mohamad e Daud (2018) descrevem todo o processo gerido pela Petronas para o descomissionamento de um sistema marítimo de produção localizado na Malásia. São apresentadas várias diretrizes de governança adotadas no projeto, além de aspectos técnicos e regulamentares referentes ao descomissionamento em questão. Ao final, são listadas algumas lições aprendidas com a execução da atividade.

Já o artigo escrito por Tung e Otto (2019) aborda os desafios relacionados aos descomissionamentos na região Sul do Mar da China em comparação às lições aprendidas na região do Mar do Norte. A análise comparativa se desenvolve basicamente por meio da comparação entre os aspectos regulatórios de cada região. Além disso, 30 entrevistas semiestruturadas com especialistas de diversos setores envolvidos nas atividades de descomissionamento fornecem insumo para a identificação e proposição de medidas mitigatórias para os principais problemas diagnosticados nas regiões sob análise.

Aspectos gerais do descomissionamento:

A dissertação de Dornellas (2018) apresenta-se estruturada em dois artigos. O primeiro versa sobre questões relacionadas à regulamentação do

descomissionamento no setor de P&G nacional e internacional. Já no segundo artigo, o autor fornece um detalhamento sobre os tipos de equipamentos submarinos que compõem um sistema de produção, além de tratar aspectos gerais sobre os pilares do descomissionamento: técnico, ambiental, de segurança, econômico e social. Como principal resultado da pesquisa é apresentada uma estimativa financeira do montante que poderia ser obtido pela Petrobras por meio da comercialização no mercado interno das estruturas metálicas removidas num horizonte previsto de descomissionamento.

Albuquerque (2019) apresenta alguns aspectos gerais sobre o descomissionamento de plataformas de petróleo, como: a cadeia de suprimentos, tipos de plataformas de petróleo e fases do descomissionamento. Em seguida, o autor traz os resultados de uma revisão sistemática realizada no período compreendido entre 1997 e 2019. Na conclusão o autor discorre sobre questões em aberto e sugere temas para pesquisas futuras relacionadas ao descomissionamento no setor de P&G.

Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos:

Ali (2019) versa sobre a fase exploratória de petróleo em Zanzibar. O autor argumenta que a atividade petrolífera na região, conhecida por tamanha riqueza de ecossistemas, é uma atividade de alto retorno econômico, entretanto de alto risco. Com base nos riscos elencados, o autor avalia os aspectos técnicos, econômicos e sociais procurando responder a seguinte pergunta: Como o governo de um país em desenvolvimento pode gerenciar o risco da exploração petrolífera? Ao longo do texto toda a base teórica para resolução dessa pergunta é desenvolvida. Por meio de entrevistas e visita de campo, Ali (2019) coleta dados e analisa a função dos stakeholders envolvidos em diversos aspectos da exploração petrolífera.

Diversos fatores que afetam a sustentabilidade em plataformas de produção de petróleo são apresentados por Al-Yafei (2018). Com base nas três principais dimensões da sustentabilidade (social, ambiental e econômica), o texto explora aspectos de engenharia que vão desde a escolha de materiais mais sustentáveis para a construção do topsides até a adequada operação das facilidades e destinação final dos resíduos. O autor ainda relaciona os impactos sociais com os acidentes de segurança ocupacional e operacional que colocam em risco a saúde e integridade dos trabalhadores embarcados.

Já Uhuegbulem (2019) detalha em sua tese importantes conceitos como: responsabilidade social corporativa, gestão sustentável e sustentabilidade no fechamento de campos de produção *onshore*. Posteriormente, é feita uma revisão da literatura sobre o tema e as bases da pesquisa são apresentadas. Após o detalhamento teórico desenvolvido na primeira seção, a segunda seção do documento aborda aspectos metodológicos da pesquisa, que consiste em entrevistas semiestruturadas a três representantes de empresas de médio e pequeno porte de produção de petróleo em Alberta (Canadá). Essas três empresas, em contraste com outras do mesmo porte e seguimento, obtiveram êxito no processo de desativação dos seus ativos de produção. Finalmente, a seção três fornece os resultados da pesquisa divididos em sete temas, explorados através da confrontação das entrevistas com o estado da arte disponível na literatura acadêmica/profissional.

Atendendo ao objetivo estabelecido no protocolo de revisão sistemática, a leitura integral dos documentos selecionados foi encaminhada visando captar ao longo dos textos qualquer impacto social e/ou stakeholder que fossem relatados pelo(s) autor(es). Ao todo, vinte e seis impactos sociais e trinta e dois stakeholders foram identificados na literatura revisada. A Tabela 2, a seguir, relaciona a referência bibliográfica com um índice que é utilizado para referenciar os impactos sociais e stakeholders elencados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

Tabela 2 – Índice de autores, ano de publicação e categoria

Índice	Autores	Ano	Categoria
[1]	Henrion, M. et al	2015	Tomada de decisão no descomissionamento
[2]	Pegram, J. et al	2018	Relação com stakeholders e licença social
[3]	Martins, I.D. et al	2020	Tomada de decisão no descomissionamento
[4]	Borges, P.R.	2018	Tomada de decisão no descomissionamento
[5]	Invernizzi, D.C et al	2019	Relação com stakeholders e licença social
[6]	D'Avila, A. P. F.; Bridi, M. A.	2015	Relação com stakeholders e licença social
[7]	Kowarski, C. B. et al	2019	Regulamentação do setor de descomissionamento
[8]	Mohamad, M.; Daud, S.S.M.	2018	Regulamentação do setor de descomissionamento
[9]	de Albuquerque, R. S.	2019	Aspectos gerais do descomissionamento
[10]	Madi, J. F. de F.	2018	Aspectos socioambientais do descomissionamento
[11]	Dornellas, V. A.	2018	Aspectos gerais do descomissionamento
[12]	Prado, D. D.	2015	Tomada de decisão no descomissionamento
[13]	Ali, F. O.	2019	Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos
[14]	Bredariol, T. O.; dAvignon, A. L.A.	2018	Regulamentação do setor de descomissionamento
[15]	Tung, A.; Otto, C.	2019	Regulamentação do setor de descomissionamento
[16]	Askew, P.	2016	Regulamentação do setor de descomissionamento
[17]	Invernizzi, D. C. et al	2016	Relação com stakeholders e licença social
[18]	Kerkvliet, H.; Polatidis, H.	2016	Tomada de decisão no descomissionamento
[19]	Burdon, D.; et al	2018	Aspectos socioambientais do descomissionamento
[20]	Pollett, B.B.	2020	Regulamentação do setor de descomissionamento
[21]	Junedi, K.	2018	Tomada de decisão no descomissionamento
[22]	Bonar, P. A. J et al	2015	Aspectos socioambientais do descomissionamento
[23]	Genter, S.	2019	Relação com stakeholders e licença social
[24]	Uhuegbulem, I.	2019	Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos
[25]	Al-Yafei, E. F.	2018	Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos
[26]	Moffat, K. et al	2016	Relação com stakeholders e licença social
[27]	Yellice, S.	2018	Tomada de decisão no descomissionamento

Fonte: Elaboração própria (2020).

Tabela 3 – Levantamento dos impactos sociais do descomissionamento na literatura

Impactos Sociais	Referências	Qtd
Efeitos na pesca comercial ou não comercial	[1], [3], [4], [7], [8], [9], [11], [12], [13], [16], [18], [19], [21], [22], [23], [27]	16
Desemprego/Redução da força de trabalho	[2], [3], [5], [6], [14], [16], [17], [19], [23], [24]	10
Oportunidades/Geração de Emprego;	[3], [4], [9], [11], [12], [13], [24], [27]	8
Acidentes ocupacionais (segurança/saúde de trabalhadores)	[4], [6], [7], [11], [13], [20], [24], [25]	8
Restrição/Ampliação do acesso público ao mar	[1], [3], [9], [18], [19], [22]	6
Estímulo socioeconômico às comunidades	[3], [11], [12], [13], [21], [22]	6
Aumento dos riscos aos demais usuários do mar (exceto trabalhadores)	[4], [7], [8], [11], [15], [24]	6
Efeitos na saúde e bem estar devido à poluição do mar (vazamento de óleo/descarte de efluentes)	[13], [14], [15], [16], [24], [25]	6
Efeitos na infraestrutura e serviços à comunidade;	[3], [6], [7], [22],[23], [27]	6
Redução de receita do Estado (município/país)	[3], [12], [17], [22], [23]	5
Impacto à segurança da navegação	[3], [7], [20], [22]	4
Elevada rotatividade/realocação de trabalhadores	[6], [17], [23], [24]	4
Encerramento de programas de apoio à comunidade por parte das empresas	[12], [17], [19], [23]	4
Efeitos no Turismo	[4], [12], [22]	3
Impacto visual (onshore/offshore)	[3], [10], [22]	3
Impactos culturais na população nativa	[3], [19]	2
Perda de identificação com local (coesão social) devido a alterações no perfil populacional	[6], [23]	2
Efeitos na saúde e bem estar devido à poeira/ruído/vibração nos arredores de estaleiros	[10], [23]	2
Incidência de custo sobre o contribuinte/sociedade	[12], [16]	2
Interferência na harmonia da comunidade/bem-estar social	[22], [24]	2
Dano reputacional às empresas	[23], [26]	2
Sazonalidade de oferta de emprego (flutuações)	[6]	1
Capacitação de pessoas da região	[13]	1
Efeitos na moral e comprometimento dos empregados	[17]	1
Débitos para gerações futuras	[19]	1
Geração de expectativas nos stakeholders	[26]	1

Fonte: Elaboração própria (2020).

Tabela 4 – Levantamento dos stakeholders do descomissionamento na literatura

Stakeholders	Referências	Qty
Donos de plataforma/Operadoras;	[1], [3], [5], [7], [8], [9], [10], [12], [13], [14], [15], [16], [18], [19], [20], [23], [24], [25], [26], [27]	20
Agências/Órgãos regulatórios;	[1], [3], [5], [7], [9], [10], [11], [12], [14], [15], [17], [18], [19], [20], [22], [23], [24]	17
Empresas/Cias/Indústria de P&G (exceto as operadoras);	[1], [2], [3], [5], [8], [10], [12], [13], [14], [15], [18], [20], [24], [25], [26]	15
Governo/Corpos governamentais/Ministérios;	[2], [3], [5], [8], [13], [14], [16], [17], [19], [21], [22], [23], [24]	13
Comunidade local/Município	[2], [5], [10], [13], [15], [17], [18], [20], [21], [22], [23], [24], [26]	13
ONGs (proteção ambiental/social);	[1], [3], [12], [13], [17], [18], [23], [24]	8
Trabalhadores diretos/empregados;	[2], [4], [5], [6], [17], [24], [25]	7
Contratados/terceirizados;	[2], [4], [5], [6], [17], [24], [25]	7
Trabalhadores indiretos (cadeia de suprimentos);	[2], [4], [5], [6], [17], [24], [25]	7
Pagadores de impostos (contribuinte)/ Sociedade em geral;	[5], [9], [10], [12], [16], [19], [20]	7
Pescadores comerciais e recreativos/comunidades pesqueiras;	[1], [4], [13], [15], [19], [21]	6
Indústria da pesca/Empresas de pesca;	[3], [4], [12], [15], [16], [21]	6
Ambientalistas/Ativistas;	[1], [15], [22], [24]	4
Academia/Universidades/Setor educacional;	[1], [10], [13], [22]	4
Empresas de Turismo/Setor de Turismo e Recreação;	[3], [4], [13], [18]	4
Organizações da sociedade civil (organizações comunitárias);	[3], [13], [17], [23]	4
Agências/Departamento de pesca;	[1], [8], [12]	3
Consultores/Especialistas/Experts;	[4], [8], [19]	3
Demais usuários do mar (recreação, deslocamento);	[4], [13], [19]	3
Sindicatos;	[3], [6]	2
Autoridades locais/ Representantes/Conselhos	[17], [22]	2
Mergulhadores;	[1]	1
Empresas de navegação;	[3]	1
Empresas/Consórcios de construção/desmantelamento naval;	[6]	1
Organizações Internacionais (e.g. IMO);	[11]	1
Empresas de gestão de resíduos e associações de reciclagem;	[11]	1
Prestadores de bens e serviços locais (e.g. rede hoteleira, restaurantes)	[13]	1
Setor financeiro	[13]	1
Ministério público (coletividade)	[14]	1
Gerações futuras	[19]	1
Mídia (tradicional/social)	[23]	1
Investidores/Acionistas	[24]	1

Fonte: Elaboração própria (2020).

Analisando a Tabela 3, percebe-se que um grande número de referências bibliográficas cita os efeitos na pesca comercial e não comercial. Esses efeitos podem ser positivos ou negativos e ocorrer em função de variadas situações associadas ao descomissionamento, por exemplo: algum acidente que cause dano ao leito marinho (e.g. vazamento de óleo para o mar) afetaria diretamente a biota marinha e, portanto, implicaria severos impactos aos pescadores (comerciais ou não); a remoção de estruturas do leito marinho poderia aumentar a zona liberada para a atividade pesqueira, uma vez que embarcações de pesca precisam manter uma distância de segurança das instalações de produção de petróleo; por outro lado, o aumento do trânsito de embarcações durante as atividades de descomissionamento poderia temporariamente reduzir ainda mais a zona livre para a pesca; estruturas deixadas no fundo do mar podem danificar o aparato utilizado para a pesca marítima; ressalte-se ainda que alguns projetos de descomissionamentos já transformaram parte das estruturas em recifes artificiais o que, em tese, contribuiria positivamente para a atividade pesqueira na região.

Outros impactos listados na Tabela 3 que merecem destaque são os relacionados aos postos de trabalho. Tais impactos podem ser positivos no sentido de geração de oportunidades em diversas áreas do descomissionamento nas fases de planejamento, execução e monitoramento do campo, como também podem ser negativos, uma vez que ocorre uma evidente redução da oferta de empregos (diretos e indiretos) quando se decide desativar um empreendimento petrolífero. Ademais, cada opção de descomissionamento pode estar relacionada com uma maior ou menor demanda de empregos, de tal modo que a comunidade nos arredores do empreendimento está sujeita a acentuados impactos socioeconômicos diretos e indiretos resultantes do processo decisório inerente a essa atividade.

O risco de acidentes que culminem em agravo à vida das pessoas envolvidas nas operações de descomissionamentos ou que resultem em poluição do ambiente marinho e, portanto, dano aos serviços ecossistêmicos à comunidade também é um impacto bastante citado na literatura, conforme demonstrado na Tabela 3. Nesse caso, os impactos sociais e socioeconômicos surgem a partir de impactos de segurança e ambientais, podendo comprometer não apenas a saúde dos trabalhadores envolvidos nas atividades, mas também dos demais usuários do mar.

Já na Tabela 4, as empresas de P&G, a comunidade local e as entidades regulatórias e governamentais, se destacam como os stakeholders mais citados na literatura. Contudo, ONGs, trabalhadores (diretos e indiretos), pescadores e a sociedade em geral também são partes interessadas frequentemente citadas nos documentos pesquisados. Dado o amplo espectro de atores envolvidos, torna-se inequívoca a necessidade de um amplo engajamento dos stakeholders para participação ativa nos processos decisórios. Tal engajamento visa beneficiar não apenas a comunidade local e a sociedade em geral (contribuintes), mas também o poder público e as empresas envolvidas no descomissionamento. Decisões acertadas nessa complexa etapa da cadeia petrolífera podem significar menores riscos totais em termos econômicos e reputacionais tanto para os entes governamentais como para as empresas.

Ao considerar a classificação proposta para os documentos revisados, as categorias que mais contribuíram com os impactos sociais levantados nesta pesquisa foram: “Tomada de decisão no descomissionamento” e “Impactos socioambientais do descomissionamento”, com 15 e 14 impactos identificados em cada uma das categorias, respectivamente. Já as categorias “Relação com stakeholders e licença social”, “Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos”, “Regulamentação do setor de descomissionamento” e “Aspectos gerais do descomissionamento” contribuíram, respectivamente, com 13, 10, 8 e 6 impactos. Quanto aos stakeholders identificados, contribuíram com uma maior quantidade de atores as categorias: “Tomada de decisão no descomissionamento” e “Sustentabilidade de empreendimentos petrolíferos”, com 22 e 18 stakeholders citados, respectivamente. Nas categorias “Relação com stakeholders e licença social”, “Impactos socioambientais do descomissionamento”, “Regulamentação do setor de descomissionamento” e “Aspectos gerais do descomissionamento” foram citados 15, 13, 12 e 5 stakeholders, respectivamente.

Essa ordem de contribuição está consistente com a categorização dos conteúdos aqui proposta, uma vez que é esperável que textos abordando com maior ênfase os aspectos gerais e regulatórios do descomissionamento dediquem menor espaço para descrever impactos e stakeholders em comparação com as demais categorias analisadas. Cabe dizer que categoria “Relação com stakeholders e licença social”, apesar de agrupar seis trabalhos, contém apenas um voltado especificamente para a temática do descomissionamento no setor de P&G.

É possível também observar nas Tabelas 3 e 4 uma considerável quantidade de impactos sociais e stakeholders citados por apenas um documento. Apesar de serem apontados com menor frequência na literatura, esses atores e impactos precisam ser abarcados pela gestão sustentável do processo de descomissionamento. Falhas na identificação e no gerenciamento estratégico dos impactos e stakeholders podem acarretar severos entraves ao processo de descomissionamento como um todo.

Para ilustrar esse fato, Martins (2015) relembra que o descomissionamento da plataforma Brent Spar ganhou relevância no contexto internacional após a tentativa por parte da operadora Shell de realizar a imersão da estrutura no Mar do Norte em 1995. Essa ação foi duramente combatida pelo grupo ativista Greenpeace e o caso ganhou elevada notoriedade através dos meios de comunicação. Diante de forte clamor popular, a empresa mudou a estratégia de descomissionamento e removeu completamente a estrutura para desmantelamento em terra.

Mitchell et al (1997) já alertavam para o dinamismo que há na relação dos stakeholders, uma vez que atributos como poder e legitimidade podem ser conquistados por determinados grupos, antes tidos como stakeholders secundários, tornando-os stakeholders-chave no processo decisório.

Por fim, cabe salientar que de maneira alguma procurou-se esgotar nas Tabelas 3 e 4 os impactos sociais e stakeholders envolvidos na atividade de descomissionamento. O levantamento aqui apresentado constitui, antes, um ponto de partida para que os tomadores de decisão possam ter dimensão dos impactos e dos impactados, de modo a fomentar o gerenciamento eficaz dos impactos identificados caso a caso e promover um amplo engajamento dos stakeholders ao longo de todo o processo de descomissionamento.

2.4. Conclusão

Ao longo desta pesquisa, verificou-se que há ausência de protagonismo do aspecto social nos textos selecionados sobre descomissionamento, uma vez que os temas se concentram majoritariamente em ferramentas para a tomada de decisão dentre as opções de descomissionamento, além de abordarem mais frequentemente e com maior ênfase os aspectos ambientais e regulatórios.

A diversidade de abordagens é também outro ponto de destaque levantado por esta pesquisa. A inclusão e análise de trabalhos que não tratam frontalmente das

atividades de descomissionamento ou que tratam dessa atividade em outro setor que não o petrolífero enriqueceu a pesquisa, pois permitiu a correlação de impactos sociais e partes interessadas para além do senso comum. Muitos dos impactos à atividade pesqueira que ocorrem na fase de exploração de um campo petrolífero, por exemplo, também podem ser observados na fase de descomissionamento. Ou ainda, descomissionamentos na indústria nuclear podem ter impactos e atores análogos aos descomissionamentos do setor de P&G. Logo, essa conexão entre diferentes áreas contribui com uma visão mais abrangente no tocante ao gerenciamento dos aspectos sociais, o que contribui para o desenvolvimento sustentável da atividade.

Ademais, chama a atenção que dentre os vinte e sete documentos selecionados, apenas quatro possuem uma abordagem de natureza quantitativa. Isso evidencia uma lacuna nos trabalhos sobre o descomissionamento, que muitas vezes se valem de métodos discursivos, sem prover uma avaliação global dos dados. Dentre as seis categorias temáticas, apenas a categoria “Tomada de decisão no descomissionamento” apresentou trabalhos de natureza quantitativa. Percebe-se, assim, espaço para o desenvolvimento de pesquisas com foco voltado para as demais categorias e que sejam capazes de conjugar aspectos qualitativos e quantitativos na análise.

Ainda que tratado de forma lateral na maior parte dos estudos, o critério social é dimensão integrante da sustentabilidade de qualquer atividade econômica. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa indicam que o espectro de impactos sociais e de stakeholders é, na verdade, muito mais amplo do que o habitualmente considerado. Exemplo disso são os em relatórios de impacto elaborados pelas operadoras, haja vista o reduzido quantitativo de atores e impactos costumeiramente incluídos nesses documentos.

Esta pesquisa também abre espaço para trabalhos futuros que investiguem as defasagens entre os impactos sociais obtidos na literatura e aqueles considerados na prática pelas operadoras durante o processo de descomissionamento. Outrossim, pesquisas futuras poderiam se concentrar no desenvolvimento de metodologias para uma avaliação mais precisa dos impactos sociais, uma vez que é prática recorrente no contexto econômico vigente a subestimação desses efeitos em favor do lucro, o que acarreta implicações não apenas na esfera social, mas também na ambiental e

econômica. Em parte, essa subestimação deriva também de uma avaliação equivocada voltada apenas para os impactos relacionados à ações pontuais em lugar de uma análise abrangente das fases do processo de descomissionamento como um todo, conforme retratado aqui.

Referências

AL-YAFEI, E. F. **Sustainable Design for Offshore Oil and Gas Platforms: A Conceptual Framework for Topsides Facilities Projects**. p. 292, 2018.

ALBUQUERQUE, R. S. **Descomissionamento de plataformas de petróleo offshore: revisão sistemática**. Universidade de São Paulo (USP). 2019.

ALI, F. O. **High-Risk High-Reward: Hydrocarbon exploration in frontier market - a safety roulette?** Dissertação de Mestrado - Stavanger University. 2019.

ASKEW, P. et al. **Managing Abandonment in Australia**. In: SPE ASIA PACIFIC OIL & GAS CONFERENCE AND EXHIBITION. Perth, Australia: SPE, 25 out. 2016. Disponível em: <<https://onepetro.org/SPEAPOG/proceedings/16APOG/All-16APOG/Perth,%20Australia/185389>>. Acesso em: 7 dez. 2021

BONAR, P. A. J.; BRYDEN, I. G.; BORTHWICK, A. G. L. **Social and ecological impacts of marine energy development**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 47, p. 486–495, jul. 2015.

BORGES, P. R. **ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DO DESCOMISSIONAMENTO DO SISTEMA SUBMARINO DE UM CAMPO PETROLÍFERO**. p. 152, 2018.

BP – British Petroleum. **BP Energy Outlook 2019 edition**. 2019 <<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html>>. (Last accessed 12/05/2019).

BREDARIOL, T. O., D'AVIGNON, A. L.A. **Instituições e Governança Ambiental: O Caso do Licenciamento de Empreendimentos de Petróleo e Gás Offshore**. Ambiente & Sociedade. 2018.

BURDON, D. et al. **Oil and gas infrastructure decommissioning in marine protected areas: System complexity, analysis and challenges**. Marine Pollution Bulletin, v. 135, p. 739–758, out. 2018.

CLARKSON, M. B. E. **A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance**. The Academy of Management Review, v. 20, n. 1, p. 92, jan. 1995.

D'AVILA, A. P. F.; BRIDI, M. A. **AS CONTRATAÇÕES NA INDÚSTRIA NAVAL EM RIO GRANDE – RIO GRANDE DO SUL**. A. P. F., p. 21, 2015.

DESTRI, M. **Impactos On Shore de decisões econômicas sobre abandono de campos maduros.** Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana n. 9 pp. 2-6, 2019.

DONALDSON, T.; PRESTON, L. E. **The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications.** The Academy of Management Review, v. 20, n. 1, p. 65, jan. 1995.

DORNELLAS, V. D. A. **DESCOMISSONAMENTO SUSTENTÁVEL DE EQUIPAMENTOS PARA EXPLORAÇÃO DE ÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CENTRO TECNOLÓGICO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. p. 86, 2018.

FREEMAN, R. E.; MCVEA, J. **A Stakeholder Approach to Strategic Management.** Darden Graduate School of Business Administration, University of Virginia. Working Paper No. 01-022001. 2001.

FREEMAN, R. E et al. **Stakeholder Theory: The State of the Art.** Journal of Business Ethics. The Academy of Management Annals, 2010.

GENTER, S. **Stakeholder Engagement in the Decommissioning Process.** In: SPE SYMPOSIUM: DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT. Kuala Lumpur, Malaysia: SPE, 2 dez. 2019. Disponível em: <<https://onepetro.org/SPESM02/proceedings/20SM02/1-20SM02/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/219456>>. Acesso em: 7 dez. 2021

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

GODINHO FILHO, M. ; FERNANDES, F. C. F. **Proposta de uma metodologia geral para classificação e codificação de artigos e análise de um determinado tema de pesquisa.** Revista de Biblioteconomia de Brasília. v. 25, n. 2, p. 181-196, ISSN: 0100-7157, 2001.

HENRION, M.; BERNSTEIN, B.; SWAMY, S. **A multi-attribute decision analysis for decommissioning offshore oil and gas platforms:** Decision Tool for Decommissioning Offshore Oil Platforms. Integrated Environmental Assessment and Management, v. 11, n. 4, p. 594–609, out. 2015.

ICOPGSIA - **Principles and guidelines for social impact assessment in the USA :** The Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment. Impact Assessment and Project Appraisal, v. 21, n. 3, p. 231–250, set. 2003.

INVERNIZZI, D. C. et al. **Applying value management when it seems that there is no value to be managed:** the case of nuclear decommissioning. International Journal of Project Management, v. 37, n. 5, p. 668–683, 2019.

INVERNIZZI, D. C.; LOCATELLI, G.; BROOKES, N. J. **Managing social challenges in the nuclear decommissioning industry:** A responsible approach towards better

performance. *International Journal of Project Management*, v. 35, n. 7, p. 1350–1364, 2016.

JUNEDI, K. **Seeking the Proper Decommissioning Method in Gross Split Era**. In: SPE SYMPOSIUM: DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT. Kuala Lumpur, Malaysia: SPE, 3 dez. 2018. Disponível em: <<https://onepetro.org/SPESM02/proceedings/19SM02/1-19SM02/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/215902>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

JUNIOR, F. et al. **Análise dos stakeholders das empresas industriais do estado de São Paulo**. *Revista de Administração*, v. 49, n. 1, p. 158–170, 2014.

KERKVLIT, H.; POLATIDIS, H. **Offshore wind farms' decommissioning: a semi quantitative Multi-Criteria Decision Aid framework**. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, v. 18, p. 69–79, dez. 2016.

KOWARSKI, C. B.; DE SOUZA, M. I. L.; DE SOUZA, R. B. **Decommissioning in Brazil: legal aspects of a technical analysis**. *The Journal of World Energy Law & Business*, 2019.

MACKLIN, S.; KONING, S. **Social Performance – SPE 86612**. The Seventh SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. Canada, 2004.

MADI, J. F. F. **Descomissionamento de sistemas de produção offshore de petróleo e gás**. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2018.

MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. **Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software**. RELATÓRIO TÉCNICO RT – ES 687/06, p. 33, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação COPPE/UFRJ, Mar. 2006.

MARTINS, C. F. **O descomissionamento de estruturas de produção offshore no Brasil**. Monografia de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, UFES, 2015.

MARTINS, I. D. et al. **A review of the multicriteria decision analysis applied to oil and gas decommissioning problems**. *Ocean & Coastal Management*, v. 184, p. 105000, fev. 2020.

MATTA, C. H. R.; et al. **O panorama atual e as perspectivas futuras para as atividades de descomissionamento na indústria de petróleo brasileira**. Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia, PetroPET, 2018.

MCKAY, M; NIDES, J. **Workshop on Socioeconomic Research Issues for the Gulf of Mexico OCS Region**. February 2004. p. 155, 2005.

MIAN, P. et al. **A Systematic Review Process for Software Engineering**. ESELAW'05: 2nd Experimental Software Engineering Latin American Workshop, 2005

MITCHELL, R. K. et al. **Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts.** The Academy of Management Review, 1997.

MOFFAT, K. et al. **The social licence to operate: a critical review.** Forestry, v. 89, n. 5, p. 477–488, set. 2016.

MOHAMAD, M.; DAUD, S. S. M. **Decommissioning Project in Malaysia: How It Became Valuable and Successful.** In: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE ASIA. Kuala Lumpur, Malaysia: OTC, 20 mar. 2018. Disponível em: <<https://onepetro.org/OTCASIA/proceedings/18OTCA/218OTCA/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/179428>>. Acesso em: 7 dez. 2021

PEGRAM, J.; FALCONE, G.; KOLIOS, A. **A Review of Job Role Localization in the Oil and Gas Industry.** Energies, v. 11, n. 10, p. 2779, 16 out. 2018.

PHILLIPS, R. A.; REICHART, J. **The Environment as a Stakeholder? A Fairness-Based Approach.** Journal of Business Ethics 23: 185–197. p. 13, 2000.

POLLETT, B. B. **Risk-Based Offshore Decommissioning Standards and Regulations.** In: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE. Houston, Texas, USA: OTC, 2020. Disponível em: <<https://onepetro.org/OTCONF/proceedings/20OTC/3-20OTC/Houston,%20Texas,%20USA/107508>>. Acesso em: 7 dez. 2021

PRADO, D. D. **DESMOBILIZAÇÃO DE DUTOS EM SISTEMAS MARÍTIMOS DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO - UMA PROPOSTA DE MÉTODO DE SUPORTE AO PLANEJAMENTO.** p. 163, 2015.

RODRIGUEZ, F. D. **Managing Environmental and Social Impacts of the Petroleum Sector: Using Environmental and Social Assessment Towards More Sustainable Development.** p. 16, 2015.

SILVA, A. C.; GARCIA, R. A. M. **Teoria dos stakeholders e responsabilidade social: algumas considerações para as organizações contemporâneas,** Trabalho de Conclusão de Curso (MBA) de Pós-Graduação em Gestão Empresarial pelo convênio UCDB/Portal da Educação, 2011.

SNASHALL, D. **Assessing the Social and Economic Impacts of Oilfield Closure and Decommissioning.** In: SPE SYMPOSIUM: DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT. Kuala Lumpur, Malaysia: SPE, 3 dez. 2018. Disponível em: <<https://onepetro.org/SPESM02/proceedings/19SM02/1-19SM02/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/215881>>. Acesso em: 7 dez. 2021

TUNG, A.; OTTO, C. **Lessons Learnt from Ospar and the North Sea: The Importance of Establishing a Regional Decommissioning Agreement in the South China Sea Region.** In: SPE SYMPOSIUM: DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT. Kuala Lumpur, Malaysia: SPE, 2 dez. 2019. Disponível em: <<https://onepetro.org/SPESM02/proceedings/20SM02/1-20SM02/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/219467>>. Acesso em: 7 dez. 2021

UHUEGBULEM, I. **Strategies for Oil and Gas Asset Retirement Sustainability in Alberta**, Canada. p. 271, 2019.

WORLD BANK. **Towards Sustainable Decommissioning and Closure of Oil Fields and Mines: A Toolkit to Assist Government Agencies**. 2010.

YELLICE, S. **Towards a decision tool for decommissioning of subsea assets of oil-gas platforms in Brazil**. Master Thesis - West Pomeranian University of Technology, Szczecin. West Pomeranian University of Technology, Szczecin. p. 132, 2018.

3. ARTIGO 2: OS IMPACTOS SOCIAIS DO DECLÍNIO DA PRODUÇÃO PETROLÍFERA NO ÂMBITO DO DESCOMISSINAMENTO NO SETOR DE P&G

3.1. Introdução

O descomissionamento no setor de P&G é definido por Ruivo (2001) como o processo que ocorre quando finda a vida produtiva de uma instalação de produção de petróleo. Entendido como um processo, é essencial compreender que o descomissionamento não ocorre em um ponto da vida de um empreendimento do setor de P&G, ao invés disso ele engloba todo o período que se estende desde o declínio da curva produtiva, passando pelo encerramento da produção, até o monitoramento final do campo. Esse processo é fundamentalmente multidisciplinar, uma vez que abarca diferentes aspectos, como o ambiental, financeiro, político, de bem-estar e de segurança. Segundo Salgado (2011), são três os motivos principais que levam uma instalação ao encerramento da produção petrolífera, a saber: (i) exaustão natural do campo, que uma vez explorado por um período de tempo torna-se maduro e alcança seu total esgotamento; (ii) exaustão econômica, ou seja, quando o fluxo de caixa não favorece à operadora; (iii) fatores políticos diversos.

De acordo com dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), existem atualmente no Brasil 66 unidades marítimas de produção operando há mais de 25 anos, enquanto outras 23 possuem de 15 a 25 anos de operação. Somente na Bacia de Campos são 21 unidades com mais de 25 anos e 13 entre 15 e 25 anos de operação. Com base nesses dados, a agência prevê oportunidades em diversas áreas de execução ou apoio às atividades de descomissionamento, desde projetos de engenharia, análise de riscos e avaliação socioambiental, serviços de corte e solda, logística, mergulho e inspeção submarina até gerenciamento dos resíduos sólidos (MOURA, 2019). Desse modo, é evidente que haverá um aquecimento no setor, especialmente naquelas localidades que circundam as estruturas a serem descomissionadas, por fatores logísticos.

Em todo caso, o descomissionamento é uma atividade que envolve importantes aspectos de custo e de risco, sendo que os riscos geralmente estão ligados a impactos ambientais, econômicos e sociais. Embora não esteja limitada a estes fatores (NASCIMENTO, 2012), a sustentabilidade é composta das dimensões ambiental,

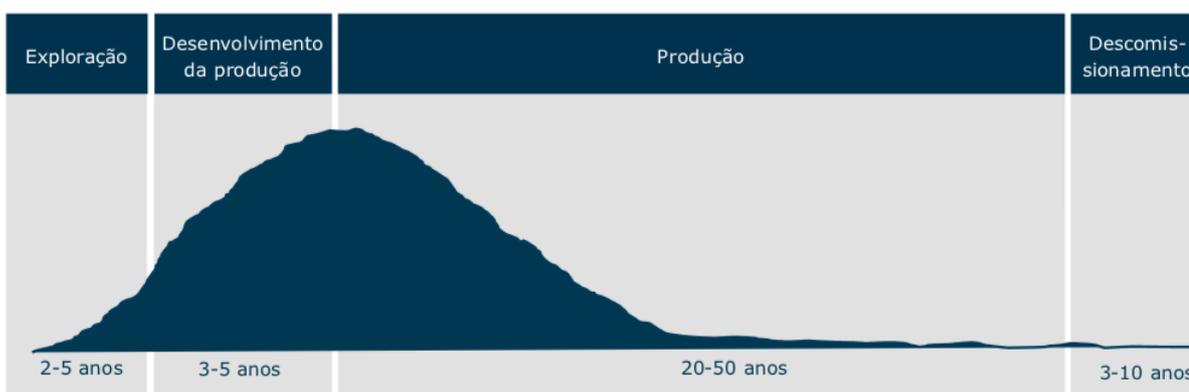
econômica e social, referidas inclusive como o “tripé da sustentabilidade”, termo cunhado por John Elkington na década de 90 (SLAPER e HALL, 2011). Segundo Norton (1992), a sustentabilidade decorre da interação entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores, de modo que os efeitos das atividades humanas permanecem dentro de limites que não deterioram os sistemas que fornecem as condições propícias para o desenvolvimento da atividade econômica. Nessa perspectiva, entende-se que sustentabilidade é um conceito que se torna cada vez mais relevante no contexto industrial contemporâneo.

Figura 6 – Fluxo de caixa típico de um projeto de E&P por fase



Fonte: IBP (2019).

Figura 7 – Curva de emprego estimada para projetos de E&P por fase



Fonte: IBP (2019).

As Figuras 6 e 7, acima, são representativas em termos de geração de renda e emprego para cada uma das fases de um empreendimento de exploração e produção de petróleo. Nelas, observa-se que o início do descomissionamento se dá num ambiente de forte redução da oferta de emprego e de receitas advindas da produção de petróleo, o que impacta diretamente o recebimento de royalties pelos entes

federativos. Almeja-se, nesse difícil contexto, que o desenvolvimento do descomissionamento petrolífero ocorra de forma sustentável, tanto nas operações *offshore* propriamente ditas quanto nos seus reflexos *onshore*. Para tal, se faz necessária uma adequada avaliação dos impactos sociais que circundam todo esse processo, trazendo o aspecto social para uma posição de protagonismo.

Snashall (2018) relata que, ao revisar as publicações do *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association* (IPIECA) dentre as raras discussões sobre descomissionamento, nota-se que, em geral, são ainda mais escassas as discussões abordando os impactos sociais dessa atividade. É nesse sentido que este artigo visa avaliar os impactos sociais em municípios produtores de petróleo na fase de declínio da curva produtiva.

3.2. Os Impactos Sociais no Setor de P&G

Becker (2001) define o problema social como sendo um alinhamento de situações incompatíveis com os valores de um número significativo de pessoas que, por sua vez, concordam que intervenções são necessárias. De forma mais abrangente, o *Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment* utiliza a seguinte definição para os impactos sociais: “as consequências para a humanidade de qualquer ação pública ou privada que altere o modo que as pessoas vivem, trabalham, se divertem, se relacionam, se organizam para suprir suas necessidades, e como lidam em sociedade” (IOCPGSIA, 2003, p. 231). O Comitê ressalta ainda que o termo “inclui impactos culturais que envolvam mudança das normas, valores e crenças que guiam e racionalizam sua cognição sobre si mesmos e sobre a sociedade” (IOCPGSIA, 2003, p. 231).

De acordo com Macklin e Koning (2004), “Performance Social” consiste em todas as diferentes formas (diretas ou indiretas) que um negócio impacta positiva ou negativamente as pessoas, nas comunidades e sociedades em que opera. Em outras palavras, o impacto social é visto pelos autores como um produto da performance em termos sociais de uma empresa. Acrescenta-se a isso o trabalho de Graves e Waddock (1994) ao demonstrar que empresas detentoras de um alto nível de “Performance Social” tendem a amplificar seu valor junto ao mercado, tornando-se, portanto, mais competitivas.

Na literatura, todavia, a relação entre a indústria petrolífera e os impactos sociais é controversa. Alguns autores buscam demonstrar a influência da produção petrolífera em problemas sociais nas comunidades que possuem elevado grau de envolvimento com a atividade extrativista (KHORS, 1974; SEYDLITZ et al, 1993; JONES, 2016; STRETESKY et al 2018). Em contrapartida, outros trabalhos refutam a hipótese de que o desenvolvimento do setor de P&G está associado a efeitos sociais negativos em uma determinada localidade, trazendo à tona benefícios socioeconômicos da atividade para a comunidade local (FORSYTH et al, 2007; LUTHRA et al, 2007; BROWN et al, 2011).

Para Weber et al (2014), a expansão econômica e populacional em comunidades rurais devido à exploração de recursos pode culminar em consideráveis impactos aos sistemas de prestação de serviço, bem como afetar a taxa de criminalidade e introduzir mudanças culturais. Os autores apresentam a relação entre os ciclos de expansão da atividade econômica introduzida em determinada localidade por indústrias extrativistas, como a de P&G, e a vulnerabilidade social resultante desse processo, dada a ocorrência de rápida variação no número de habitantes, postos de trabalho e demanda por serviços e facilidades. Tomando por base a hipótese de ruptura social, os autores argumentam que o rápido crescimento de uma região está ligado à crise, perda das normas da comunidade e precariedade de serviços sociais. No decorrer do estudo, os autores procuram demonstrar os efeitos da rápida expansão da indústria petrolífera na sociedade. Para além dos impactos negativos elencados (como falta de moradia, aumento dos preços, redução da qualidade de vida), os autores citam também alguns impactos positivos percebidos pela sociedade, tais como: o desenvolvimento econômico, parcerias com outras empresas do setor, redução das necessidades de auxílio governamental e potencial de criar uma capacidade de longo prazo na comunidade.

Akakpo (2015) avaliou o impacto social da indústria petrolífera *offshore* em Sekondi-Takoradi, metrópole localizada na região Oeste de Gana. No caso da região estudada, os custos sociais se sobrepõem aos benefícios observados. Como exemplo no continente africano, a Nigéria é citada por ostentar elevada posição junto aos maiores exportadores de petróleo do mundo, ao mesmo tempo em que possui grande defasagem de desenvolvimento de capital físico e humano, uma vez que, segundo o

autor, as receitas oriundas do petróleo não foram adequadamente direcionadas para o bem coletivo de modo a gerar oportunidades para todos.

Em contrapartida, o exemplo da Noruega é citado como um caso de sucesso da aplicação das receitas oriundas da exploração de petróleo, uma vez que o país passou da posição do país mais pobre dentre os Escandinavos em meados de 1960 para o país mais rico ao final da década de 90, posto alcançado através de políticas anticorrupção e de prevenção à concentração de renda. Dentre os impactos sociais, positivos ou negativos, produzidos por mudanças nas externalidades induzidas, Akakpo (2015) cita: as variações nos níveis de emprego, receita orçamentária, estilo de vida, práticas culturais, participação da comunidade, sistema político, saúde, direitos individuais e de propriedade, medos e aspirações populares, além de modificações na composição étnica.

O'Connor (2017), por sua vez, realizou regressões sobre uma série histórica de dados de atividade no setor de P&G e categorias de crimes em 53 províncias do estado de Dakota do Norte, sendo 17 dessas províncias produtoras de petróleo (*onshore*). O autor não obteve resultados conclusivos frente aos dados analisados e argumentou que aparentemente províncias produtoras não tem impacto nas taxas de crime e desordem, todavia admitiu que o resultado possa estar mascarado pelo tamanho da amostra. Uma dificuldade enfrentada pelo pesquisador foi que diferentes províncias parecem ter comportamentos diferentes em termos de resposta à criminalidade. Já Rhubarb e Brasier (2019) investigaram a relação entre a densidade de poços petrolíferos em condados da Pensilvânia (EUA) e as taxas de prisão por desordem, dirigir embriagado, abuso de drogas e embriaguez pública. Os autores concluíram que há associação positiva entre densidade de poços e dirigir embriagado e prisão por desordem. Não houve, entretanto, associação significativa para violações por abuso de drogas e embriaguez pública.

Logo, se faz notório que embora em alguns casos haja uma falta de consenso entre os autores quanto à intensidade e abrangência dos impactos, é universal a conclusão de que as atividades industriais causam impactos de diferentes ordens e magnitudes na sociedade, sejam eles positivos ou negativos. Segundo Rodriguez (2015), o setor de P&G em suas diferentes fases pode causar, direta e indiretamente, mudanças positivas ou potencialmente adversas ao meio físico, natural e social. Sendo o

amadurecimento dos campos petrolíferos e o posterior descomissionamento das estruturas de produção a fase derradeira da cadeia produtiva, os parágrafos subsequentes trazem algumas considerações sobre os impactos abordados na literatura especificamente sobre essa etapa.

O relatório da Shell (2017) referente ao programa de descomissionamento do campo Brent traz a seguinte definição para o critério social: “Os efeitos de qualquer operação ou legado nos padrões de vida ou nas atividades comerciais dos indivíduos, organizações ou companhias, infraestruturas ou facilidades locais ou nacionais”. Nesse relatório, três subcritérios são utilizados para avaliar os impactos sociais do descomissionamento, quais sejam: os efeitos nos interesses comerciais dos pescadores, os efeitos no emprego e comércio locais em terra (*onshore*) e os efeitos nas comunidades, facilidades e infraestruturas *onshore*. Com base nesses subcritérios, avaliações de impacto social são feitas para posterior análise qualitativa e quantitativa dos dados, que por sua vez irão guiar a tomada de decisão no descomissionamento.

Mota et al (2018) retratam os aspectos de performance social e de segurança durante o descomissionamento de estruturas de produção de petróleo localizadas na bacia de Sichuan, sudoeste da China. O descomissionamento consistia no abandono de poços, remoção das facilidades de produção e restauração da área. O processo envolveu a negociação com diversos *stakeholders*, além da necessidade de motivação das equipes envolvidas nas atividades, uma vez que dois terços dos trabalhadores seriam dispensados em um horizonte de seis meses e o restante ao fim do descomissionamento. Segundo os autores, o projeto foi concluído com sucesso após a companhia operadora lançar mão de diversas estratégias (workshops com a comunidade, treinamento e capacitação dos empregados, palestras motivacionais para os líderes, campanhas de incentivo à segurança, reformulação dos procedimentos, melhorias na região, maximização do conteúdo local, entre outros) para mitigar impactos sociais negativos. Dessa maneira, o projeto foi finalizado com boa aceitação por parte da sociedade e dos trabalhadores, sem acidentes com afastamento durante os quatro anos (mais de 9 milhões de homem hora) de execução das atividades de descomissionamento.

Destri (2019) mostra preocupações relativas à manutenção dos postos de trabalho e aos impactos sociais nos municípios com elevado envolvimento no setor de P&G. Em sua análise, focada especialmente no município de Macaé (RJ), o autor alerta para a necessidade de planejamento do poder público em conjunto com as empresas para que os impactos sociais do amadurecimento dos campos sejam minimizados e as oportunidades no setor de descomissionamento possam ser aproveitadas pelo mercado interno e pelo município produtor. Deste modo, seria possível aplacar uma perda de riqueza nos municípios causada por dois fatores principais: desemprego e redução da receita orçamentária municipal.

3.3. Metodologia

Considerando o recorte espacial regional definido para delimitação dessa pesquisa, bem como a necessidade de dados no nível municipal e com intervalo temporal de extensão apropriada para execução das análises, dois aspectos sociais dentre os constantes na Tabela 3 puderam ser selecionados: nível de emprego e receita orçamentária na região.

Para a condução desta pesquisa, seis cidades serviram de fontes de dados, quais sejam: Macaé, Campos dos Goytacazes, Rio das Ostras, Araruama, Cabo Frio e São Pedro da Aldeia. A escolha desses municípios para compor a regressão com dados em painel se deu pelos seguintes critérios:

- (i) Posição geográfica limítrofe à Bacia de Campos, com todos os municípios pertencentes às regiões geográficas imediatas de Campos dos Goytacazes, Macaé-Rio das Ostras e Cabo Frio;
- (ii) Arrecadação de *royalties* acima da média dos municípios do estado do Rio de Janeiro;
- (iii) População superior a cinquenta mil habitantes;

Para além dos critérios supramencionados, os municípios de Macaé, Campos dos Goytacazes e Rio das Ostras possuem um consagrado histórico de participação da indústria petrolífera por circundarem a Bacia de Campos, a mais importante bacia de exploração de petróleo no Brasil, que já representou 80% da produção nacional de petróleo (PETROBRAS, 2006). Além disso, integram regiões adjacentes que possuem uma maior proximidade dos heliportos (Farol de São Tomé em Campos e Aeroporto

de Macaé) por onde são realizados os embarques de trabalhadores para as unidades de produção de petróleo da Bacia de Campos. Por esse motivo, são nacionalmente conhecidas por abrigarem trabalhadores do setor de P&G *offshore*.

Já municípios Araruama, Cabo Frio e São Pedro da Aldeia, compõem a região geográfica imediata de Cabo Frio, localizada no litoral leste fluminense, limítrofe à região geográfica imediata de Macaé-Rio das Ostras, que por sua vez faz fronteira com a região geográfica imediata de Campos dos Goytacazes. Há nesses municípios uma influência considerável da indústria petrolífera, uma vez que a média de arrecadação de *royalties* se encontra acima da média do estado. A proximidade geográfica favorece o fluxo de pessoas e materiais entre essas localidades e as instalações de produção de petróleo da Bacia de Campos, além de proporcionar características próximas de clima, relevo e desenvolvimento, permitindo um agrupamento coerente dessas regiões.

Para a avaliação dos impactos sociais nos municípios selecionados, este estudo analisa as seguintes relações: (i) produção petrolífera *versus* empregos formais por cem habitantes e (ii) produção petrolífera *versus* receita orçamentária municipal.

Para a primeira situação, foi utilizada a produção anual na Bacia de Campos como variável independente e o número de empregos formais por cem habitantes como variável dependente. Essas variáveis foram escolhidas para integrar o modelo pelos seguintes motivos:

(i) Disponibilidade dos dados para um horizonte de duas décadas;

(ii) A variável que indica a produção anual na Bacia de Campos foi escolhida por apresentar, nos últimos vinte anos, períodos com movimentos de alta, estabilidade e queda. Atualmente, enquanto a Bacia de Santos experimenta vertiginoso crescimento da produção em razão dos campos do pré-sal que detém, a produção na Bacia de Campos está em claro movimento descendente, que tende a ser intensificado à medida que forem abandonados mais poços e mais descomissionamentos entrarem em vigor. Assim, essa variável independente será utilizada para avaliar a influência desses movimentos da curva de produção no número de empregos formais ao longo do tempo;

(iii) Dentre os possíveis impactos sociais decorrentes do término de operação em um ativo petrolífero, o desemprego destaca-se pela forma direta que se dá e pelos

desdobramentos que possui, uma vez que além de impactar o próprio indivíduo, também incide sobre a sua relação com a família e a sociedade, além de configurar custos para a empresa e sociedade. Ademais, o desemprego é um impacto social que tem desdobramentos econômicos para o comércio local, prestação de serviços, turismo, captação de impostos, dentre outros.

Já para a segunda situação, foi utilizada a produção anual na Bacia de Campos como variável independente e receita orçamentária dos municípios como variável dependente. Essas variáveis foram escolhidas para integrar o modelo pelos seguintes motivos:

- (i) Disponibilidade dos dados para um horizonte superior a uma década;
- (ii) Deduz-se que os municípios selecionados, em maior ou menor nível, são economicamente impactados pelas variações na produção de petróleo. Esse impacto possivelmente se reflete também nas demais atividades econômicas da região (como comércio e serviços) e nas contas públicas. Desse modo, a utilização da variável “receita anual dos municípios” versus a “produção de petróleo na Bacia de Campos” permite verificar em que nível a primeira variável é afetada pela segunda. Essa análise se justifica no campo social, uma vez que variações na receita municipal podem interferir na destinação de verbas para importantes setores sociais como saúde, educação, cultura, segurança, entre outros.

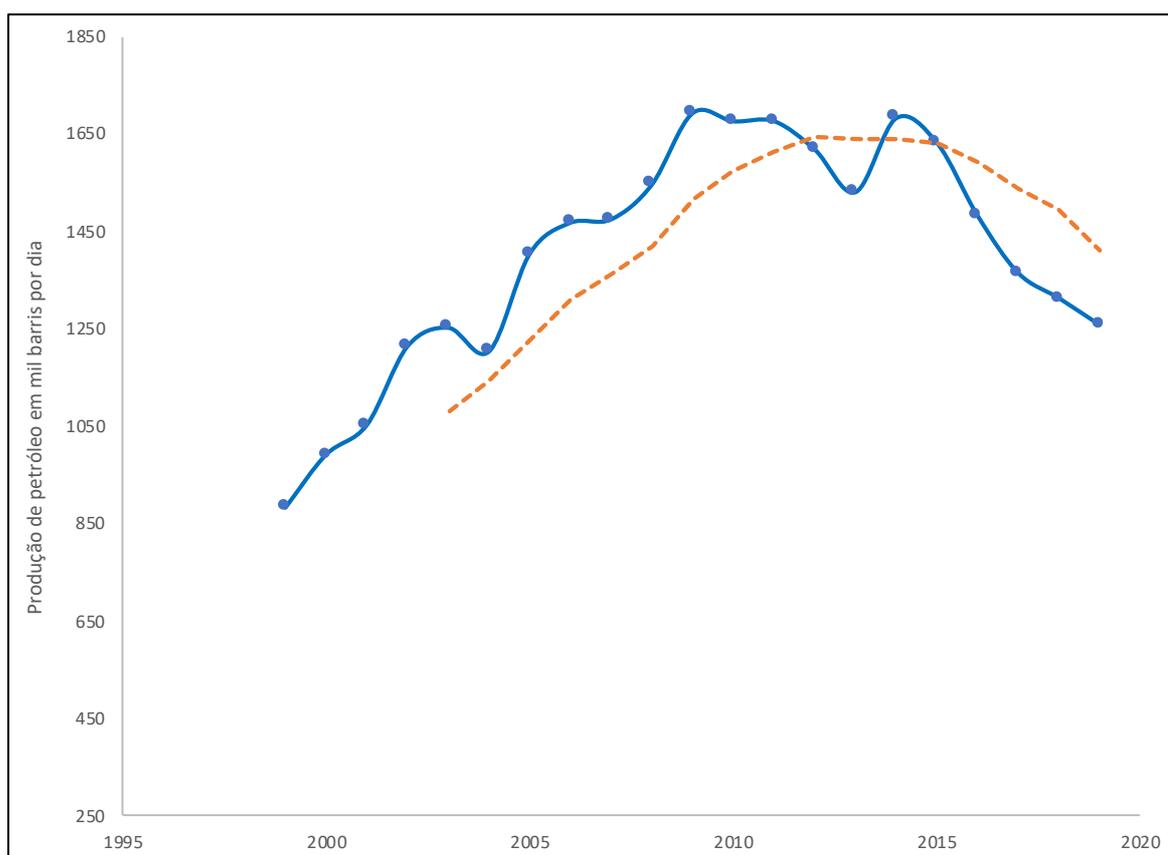
Os números referentes ao recebimento de *royalties* e à produção de petróleo na Bacia de Campos foram acessados a partir da base de dados da ANP e da Petrobrás. Os valores de receita orçamentária dos municípios foram extraídos dos relatórios anuais do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ). Esses valores também se encontram disponíveis na base de dados contábeis do FINBRA e SINCOFI (que abriga os dados desde 2013). Já os números de habitantes e de empregos formais foram obtidos a partir da base de dados da fundação CEPERJ (Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisa e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro). Os dados pesquisados levaram em consideração o período de 1999 a 2019.

3.4. Resultados: Avaliação dos Impactos Sociais na Região da Bacia de Campos

Inicialmente, para o estabelecimento da relação entre o amadurecimento dos campos petrolíferos e a variabilidade de empregos, a curva de produção de petróleo na Bacia de Campos foi analisada e os períodos de estabilidade (2010-2014) e declínio (2014-

2019) foram definidos. A Figura 8, abaixo, apresenta a produção de petróleo na Bacia de Campos, em milhares de barris por dia, entre 1999 e 2019, na cor azul, juntamente com a linha de tendência, em laranja, traçada a partir da média móvel para o período de 5 anos:

Figura 8 – Produção de petróleo na Bacia de Campos (azul) e linha de tendência



Fonte: Elaboração própria (2020).

Em seguida, as médias de empregos formais por cem habitantes nas localidades sob análise foram calculadas para os períodos de estabilidade e declínio através do método de análise de variância (*one-way ANOVA*) e os resultados estão dispostos na Tabela 5:

Tabela 5 – Variação de emprego nos municípios selecionados

ANOVA	Situação da Produção na Bacia de Campos				
	Município	Estável (2010-14)	Descendente (2015-19)	R ²	F (F _{crit} =5,32)
Média de empregos formais (por 100 habitantes)	Macaé	63,70	50,36	77%	26,16**
	Campos	20,33	18,04	54%	9,49*
	Rio das Ostras	24,30	19,14	29%	3,30
	Araruama	16,86	14,22	66%	15,45**
	Cabo Frio	21,06	20,82	1%	0,09
	São Pedro da Aldeia	13,93	15,37	48%	7,37*

*p-valor<0,05

**p-valor<0,01

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os dados apresentados na Tabela 5 indicam queda na média dos empregos formais por 100 habitantes em quase totalidade dos municípios, com exceção apenas de São Pedro da Aldeia que apresentou uma leve alta no período 2015-2019. Além disso, o município de Cabo Frio não apresentou diferença significativa entre as médias para os dois períodos analisados, ao passo que Macaé, Campos e Araruama sofreram uma redução mais significativa da média de empregos formais quando se compara períodos de estabilidade e declínio da produção de petróleo na Bacia de Campos. As reduções observadas em cinco dos seis municípios selecionados dão um indicativo de que os níveis gerais de emprego nas regiões sob análise são afetados quando há uma mudança de comportamento da curva produtiva.

Além de impactar a sociedade em termos de empregos, o amadurecimento dos campos e o abandono dos poços possuem uma influência na receita dos municípios produtores. Essa influência se confirma de forma bastante evidente em termos dos *royalties* do petróleo e das participações especiais decorrentes da exploração da *commodity*. Segundo um relatório elaborado pelo Centro de Pesquisas do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (CENPE/MPRJ) em dezembro de 2019, existe um grau de dependência orçamentária dos municípios fluminenses em relação às rendas petrolíferas. Esse indicador de dependência orçamentária é calculado pela razão entre as rendas petrolíferas, isto é, a soma dos *royalties* e participações especiais, e a receita total dos municípios. Portanto, em uma primeira análise, a

Tabela 6 fornece esse grau de dependência (ano base 2018) para os municípios selecionados:

Tabela 6 – Grau de dependência das rendas petrolíferas

Cidades	Royalties Acumulados	Grau de Dependência
Macaé	R\$ 595.322.527,57	26%
Campos dos Goytacazes	R\$ 364.637.282,34	36%
Rio das Ostras	R\$ 127.735.915,80	32%
Cabo Frio	R\$ 148.743.522,46	23%
Araruama	R\$ 98.828.590,56	11%
São Pedro da Aldeia	R\$ 15.037.696,10	6%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020), com base em CENPE/MPRJ (2019).

Partindo dessas constatações preliminares, verificadas nas Tabelas 5 e 6, acima, procurou-se investigar a relação geral entre a produção petrolífera na Bacia de Campos e os dados de empregos formais e receita orçamentária municipal na região sob análise. Para tal, uma regressão com dados em painel foi executada para cada uma das relações, de modo a atender o objetivo de avaliar os impactos sociais do fenômeno observado na Bacia de Campos. Os resultados dessas regressões estão dispostos nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7 – Modelo Produção de Petróleo vs Emprego na Região

	Coeficiente	Erro Padrão	z-valor	Pr(> z)	R²
Intercepto	-0,9586	1,2803	-0,749	0,45543	64%
Produção	0,5390	0,1786	3,017	0,00309 **	

*z-valor < 10%; **z-valor < 5%;

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Tabela 8 – Modelo Produção de Petróleo vs Receita Orçamentária

	Coeficiente	Erro Padrão	z-valor	Pr(> z)	R²
Intercepto	7,502	3,789	1,980	0,05018 *	97%
Produção	1,691	0,529	3,197	0,00181 **	

*z-valor < 10%; **z-valor < 5%;

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nas Tabelas 7 e 8, o z-valor é o resultado da razão entre o coeficiente e o seu respectivo erro padrão. Conforme pode ser visto acima, os coeficientes da variável explicativa “Produção” foram positivos e significativos nos dois modelos sob análise num nível de significância de 5%, o que implica um nível de confiança de 95%. O coeficiente de determinação R^2 foi de 64% e 97%, respectivamente. Isso significa que a produção de petróleo explica 64% das variações observadas na taxa de emprego da região, ao passo que 97% das variações observadas na receita orçamentária são explicadas pela produção de petróleo da Bacia de Campos.

Como as variáveis dos modelos foram logaritmizadas antes das regressões (para fim de normalização dos dados e estabilização da variância), os coeficientes apresentados nas Tabelas 7 e 8 indicam a elasticidade, ou seja, para uma mudança de um ponto percentual na variável independente deve ser percebida uma determinada variação percentual na variável dependente numericamente igual ao coeficiente calculado, mantidas constantes as demais condições. Em outras palavras: O Modelo Produção vs Emprego indica que uma variação de 1% na produção está relacionada a uma variação média de 0,539% na taxa de emprego. Semelhantemente, o Modelo Produção vs Receita indica que uma variação de 1% na produção está relacionada a uma variação média de 1,691% na receita orçamentária municipal.

Diante dos dados apresentados nesta seção, fica evidente a relação direta com que variam os empregos e a receita orçamentária mediante variações na produção de petróleo. Portanto, o descomissionamento, enquanto processo decisório, precisa considerar os impactos sociais que os municípios estarão sujeitos, dentre eles a redução dos empregos formais e da receita orçamentária. Reforça-se, nesse sentido, a decisão baseada não apenas no critério econômico, mas também fundamentada nos aspectos sociais, além dos demais critérios que constituem os pilares do descomissionamento, quais sejam: ambiental, técnico e de segurança.

Alternativas como a extensão de vida útil dos campos, revitalização dos campos maduros e transferência da concessão para empresas com um perfil de custos viável para a continuidade das operações são formas de adiar o término da produção e, conseqüentemente, o descomissionamento, suavizando assim o declínio da curva produtiva. O processo de descomissionamento requer, além de ampla participação do poder público, das agências reguladoras e empresas, o envolvimento da sociedade,

que sofrerá, em última instância, os impactos sociais resultantes do abandono de poços. A responsabilidade social das empresas deve agir no sentido de mitigar esses impactos levando em conta a realidade social de cada município atingido.

3.5. Discussão: Aspectos Sociais na Região da Bacia de Campos

Partindo das considerações tecidas na segunda seção deste artigo, os resultados apresentados na seção precedente se mostram como efeitos sociais com potencial para o desencadeamento de uma vasta gama de impactos. Sendo o desemprego, por si só, um impacto social direto para os trabalhadores e suas famílias, ele também atinge a sociedade de um modo geral sob a forma de impacto econômico que, por sua vez, amplifica as já abissais diferenças sociais nas localidades em que se impõe. Dessa interação, podem ocorrer, por exemplo, elevações nas taxas de criminalidade, fenômeno esse que possui implicação direta na qualidade da vida cotidiana e bem-estar das pessoas (LAGESON e UGGEN, 2013; CERQUEIRA e MOURA, 2019).

Já na receita orçamentária municipal residem os recursos utilizados nas despesas públicas, dentre as quais estão os investimentos públicos em áreas sociais básicas, tais como: educação, cultura, segurança e saúde. Portanto, havendo redução dos níveis de produção na Bacia de Campos, movimento esse que já se encontra em vigor nos últimos anos, é esperada uma redução na receita dos municípios mais influenciados pelas receitas petrolíferas. Essa queda na arrecadação municipal, por sua vez, pode comprometer os investimentos em áreas sociais além de acentuar os efeitos negativos no mercado de trabalho, conforme descrito no parágrafo anterior.

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) divulga dados socioeconômicos relativos aos municípios fluminenses, dentre eles um índice criado pela própria federação para caracterizar o desenvolvimento municipal. A Tabela 9 abaixo relaciona os municípios selecionados de acordo com a última divulgação do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM):

Tabela 9 – IFDM dos municípios selecionados

Município	IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
Macaé	0,7543	0,5409	0,8474	0,8746
Campos dos Goytacazes	0,7208	0,6373	0,7556	0,7694
Rio das Ostras	0,7136	0,4878	0,8024	0,8504
Cabo Frio	0,6953	0,5506	0,7547	0,7806
São Pedro da Aldeia	0,6633	0,4656	0,7517	0,7726
Araruama	0,6441	0,4405	0,7318	0,7599

Fonte: Elaborado pelo autor (2020) com dados da FIRJAN (ano base 2016).

O IFDM é a média dos três eixos avaliados: Emprego e Renda, Educação e Saúde. De acordo com a Tabela 9, os municípios de Macaé, Campos e Rio das Ostras possuem um IFDM superior à Cabo Frio, São Pedro da Aldeia e Araruama, fato que, em parte, pode ser justificado pelo maior montante financeiro arrecadado pelo primeiro grupo em relação ao segundo, permitindo assim maior alocação de recursos nas áreas avaliadas pelo índice. A Firjan também divulga números de postos de trabalho nos diferentes setores da economia municipal. A Tabela 10, abaixo, reúne, para os municípios selecionados, os percentuais de empregos formais no setor de indústria extrativa (em que se insere o setor de P&G) e no setor terciário (comércio, serviços e administração pública):

Tabela 10 – Empregos formais por setor nos municípios selecionados

Município	% Indústria Extrativa	% Setor Terciário
Macaé	17,5%	64,0%
Rio das Ostras	5,9%	76,2%
Campos	0,2%	85,0%
Araruama	0,3%	88,3%
Cabo Frio	1,0%	92,2%
São Pedro da Aldeia	0,8%	90,6%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020) com dados da FIRJAN (ano base 2017).

A partir dos dados apresentados na Tabela 5 e na Tabela 10, verifica-se que a influência da variação da produção de petróleo no número de empregos formais tende ser menos expressiva nos municípios de Cabo Frio e São Pedro da Aldeia, que possuem maior concentração de empregos no setor terciário. Os municípios vizinhos

Macaé e Rio das Ostras, que ostentam as maiores variações na média de postos de trabalhos segundo a Tabela 5, possuem elevado contingente de trabalhadores na indústria extrativa e as mais baixas alocações de emprego no setor terciário dentre os municípios selecionados. Já Araruama e Campos, apesar de possuírem uma significativa concentração de empregos no setor terciário, respectivamente de 88,3% e 85,0%, são, na prática, bastante afetados em termos de empregos formais mediante variações da produção petrolífera, conforme explicitado na Tabela 5.

Em termos de receita orçamentária, pode-se observar que o município de Campos dos Goytacazes, apesar de apresentar uma considerável porção dos empregos no setor terciário (Tabela 10), possui elevada dependência das receitas petrolíferas (Tabela 6) e é o município que sofre maior impacto na receita mediante variações na produção de petróleo. As cidades vizinhas Rio das Ostras e Macaé, por sua vez, figuram como importantes centros urbanos sob forte influência do setor de P&G. O elevado grau de dependência das receitas petrolíferas (Tabela 6) e a maior concentração de empregos em atividades da indústria extrativa (Tabela 10) explicam o forte impacto da produção de petróleo nos empregos e na receita orçamentária desses municípios. Em contrapartida, Rio das Ostras e Macaé são as cidades que detêm os melhores índices de educação e saúde dentre os municípios selecionados, conforme pode ser visto na Tabela 9.

O município de Cabo Frio possui elevada dependência da produção petrolífera em termos de receita orçamentária, todavia sua majoritária alocação de empregos no setor terciário e o fato de se beneficiar do turismo como principal atividade econômica colaboram para o baixo impacto nos empregos formais em virtude da redução da produção na Bacia de Campos. São Pedro da Aldeia é, dentre os municípios estudados, o menos impactado pelas variações na produção tanto em termos de renda como em termos de empregos formais. Essa baixa influência da indústria petrolífera também se traduz no baixo IFDM observado na Tabela 9, afetado principalmente pelo eixo 'Emprego e Renda'. Araruama, por sua vez, apresenta considerável influência do setor de P&G em termos de receita orçamentária e empregos. O município, todavia, possui o pior IFDM dentre os demais analisados neste estudo, o que torna preocupante futuras reduções de receita orçamentária associadas com o declínio da produção petrolífera na região. Nesse cenário, uma dificuldade ainda maior seria imposta ao município para direcionar investimentos a

áreas de importância social, como saúde e educação, na tentativa de aumentar seu nível de desenvolvimento municipal.

Tecidas essas considerações relativas aos municípios que circundam a Bacia de Campos, almeja-se complementar a discussão examinando o panorama socioeconômico de outra região que também enfrenta o amadurecimento dos campos produtores: o Mar do Norte. Reino Unido e Noruega, países que figuram como os principais produtores de petróleo na região, viram sua produção de petróleo cair de um patamar de aproximadamente 3 milhões de barris por dia para 1 milhão e 2 milhões de barris por dia, respectivamente, entre os anos 1999 e 2015 (HUNTER, 2018). Essa queda acentuada na produção combinada com períodos de desvalorização da commodity resultou em impactos na receita dos países e no número de empregos pertinentes ao setor.

Segundo relatório elaborado pela OGUK (2019a), no Reino Unido os empregos diretos na indústria petrolífera experimentaram uma redução de 41.300 em 2014 para 30.400 em 2018. No mesmo período, o país viu sua receita oriunda das contribuições fiscais do setor despencarem de um patamar superior a £ 4 bilhões para cerca de £ 1,2 bilhão, tendo alcançado valores negativos no período 2016-17 (OGUK, 2019b). De forma menos acentuada, no período 2014-18 a Noruega sofreu uma redução de postos de trabalho no setor de P&G de 28.600 para 23.900 e uma redução de receita de [NOK] 351,8 bilhões para [NOK] 256,1 bilhões (MENON ECONOMICS, 2019; STATISTICS NORWAY, 2019).

Hunter (2018) traça uma linha do tempo desde o início da exploração petrolífera em meados da década de 1960 até os desafios enfrentados principalmente por Reino Unido e Noruega com amadurecimento dos campos de produção nos dias atuais. Entretanto, no que diz respeito à gestão do setor de P&G, alguns aspectos inerentes a esses países podem ser aplicados ao caso da Bacia de Campos, foco do estudo aqui desenvolvido.

O governo do Reino Unido, desenvolvendo uma política econômica de caráter mais liberal, agiu no sentido de reduzir drasticamente a carga tributária sobre as empresas para atrair investimentos na região, de modo a suavizar o declínio de empregos e receitas associadas ao setor. Essa medida enfrenta forte crítica de alguns setores da sociedade, uma vez que com as isenções fiscais o governo (e, portanto, o contribuinte)

arcará com uma parcela significativa dos custos futuros do setor, como os relativos aos descomissionamentos que ocorrerão nos próximos anos. Ademais, por meio da criação da Oil & Gas Authority, o Reino Unido buscou aumentar a cooperação entre as indústrias petrolíferas e maximizar o fator de recuperação dos campos maduros, de modo a reverter as consecutivas baixas de produção experimentadas até 2014 (KING, 2020).

A Noruega, por sua vez, manteve um regime fiscal mais estável e uma posição mais intervencionista que o governo britânico. Como exemplo, Hunter (2018) cita o caso do campo Ekofisk operado pela ConocoPhillips, com um fator de recuperação estimado inicialmente entre 20 e 30%. Ao tentar descomissionar prematuramente o campo, a operadora teve sua solicitação negada pelo órgão de controle norueguês (Norwegian Petroleum Directorate – NPD) e foi compelida a continuar a produção e maximizar o fator de recuperação, que alcançou patamar próximo a 50%.

Cabe ainda ressaltar que as avaliações de impacto realizadas para o descomissionamento dos campos Ekofisk I e Frigg, ambos no Mar do Norte, se valeram da metodologia proposta por Nesse et al (2002), que inclui dentre os impactos socioeconômicos uma projeção dos empregos gerados pela atividade de descomissionamento. Nesse caso, um impacto positivo em termos de emprego e renda pode ser atribuído à atividade, uma vez que o descomissionamento envolve uma diversa cadeia de suprimentos que engloba tanto as operações *offshore* como *onshore*.

O método empregado na Noruega por Nesse et al (2002) pode ser aplicado ao Brasil valendo-se, por exemplo, do modelo de geração de empregos utilizado pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e detalhado por Najberg e Pereira (2004). De modo similar ao que é apresentado nas avaliações de impacto dos descomissionamentos ocorridos no Mar do Norte, um modelo de geração de empregos aplicado ao descomissionamento em águas brasileiras permitiria prever a criação de empregos diretos e indiretos a partir da previsão dos montantes financeiros envolvidos na atividade de descomissionamento.

Assim, a diferença entre a redução nos empregos associada ao término de operação em função da decisão de descomissionar e a geração de empregos associada às atividades relativas ao descomissionamento deve produzir uma estimativa mais

apurada do real impacto social dessas atividades em termos de emprego. Ideia análoga pode ser aplicada ao caso da receita orçamentária, uma vez que, com o desenvolvimento das atividades de descomissionamento, abre-se um leque de oportunidades a empresas do ramo de consultoria, gestão de resíduos, gestão ambiental, apoio logístico, mergulho, operações marítimas, dentre outras.

3.6. Conclusão

Diante do exposto, torna-se claro que as análises desenvolvidas no texto convergem para a existência de uma escala de impactos sociais em decorrência do declínio da produção petrolífera nos municípios produtores. Essa redução na produção pode se dar naturalmente devido ao esgotamento dos campos, entretanto, pode ser acentuada em algumas regiões pelo descomissionamento antecipado, sendo esse um processo decisório também de cunho econômico.

Trazer o aspecto social para o centro do processo significa avaliar de forma holística – e não apenas financeira – os impactos que estarão submetidos os municípios ligados ao setor de P&G e, por conseguinte, os efeitos desses impactos na sociedade. É de se esperar que fatores econômicos induzam empresas a abandonar empreendimentos que não atendam mais ao seu perfil de custos ou ainda a preferir campos menos lucrativos em prol de outros que apresentem elevada lucratividade. Com isso, surge a necessidade de ampliar os critérios de tomada de decisão para que outros fatores, como o ambiental e o social, exerçam a devida influência no processo, de modo a torna-lo mais sustentável. Nesse sentido, se faz fundamental o tipo de avaliação socioeconômica aqui desenvolvida com o objetivo de subsidiar os setores público e privado com elementos que permitam a adoção de estratégias de mitigação dos impactos, segundo as particularidades dos municípios afetados.

Por vezes, relatórios de impacto ambiental (RIMAs) elaborados pelas operadoras para atendimento aos termos de referência do IBAMA apresentam defasagens em relação aos verdadeiros impactos sociais que se impõem às comunidades sob área de influência de um empreendimento petrolífero. Da mesma forma que impactos positivos em termos de geração de renda e emprego são costumeiramente relacionados na entrada em operação de uma ou mais plataformas de produção de petróleo, é necessário antever também os potenciais impactos negativos que serão causados na desativação desses empreendimentos. Subdimensionar esses impactos é uma

prática danosa tanto para a sociedade como para a empresa em si, uma vez que pode contribuir para uma falsa constatação da viabilidade econômica do negócio ainda na fase de projeto.

Cabe dizer que oportunidades geradas no setor de descomissionamento, se bem geridas pelos setores públicos e privados, podem amenizar os impactos negativos que venham a surgir nos municípios em função do término de operação e consequente declínio da produção petrolífera. A utilização dos *royalties* e outros recursos financeiros advindos do petróleo deve ocorrer com o intuito de diversificar a economia nas localidades, de maneira que se diminua a dependência orçamentária municipal, haja vista o petróleo ser um recurso finito. Em um momento em que o mundo caminha em direção à formas mais limpas de energia, torna-se necessário que essa transição na matriz energética seja feita de forma a reduzir os impactos sociais ao menor patamar possível. Somente com a devida atribuição de relevância à temática social será possível abrir caminho para o desenvolvimento sustentável e é nesse sentido que esse artigo advoga para uma avaliação mais criteriosa e realista dos impactos sociais desde a concepção dos empreendimentos.

Em suma, os resultados desta pesquisa ressaltam a necessidade da adoção de políticas que possibilitem:

- (i) Postergar ao máximo o descomissionamento, de modo que os campos maduros possam ter sua vida útil estendida por meio de aplicação de novas tecnologias, operação com empresas de estruturas de custo mais enxutas ou ainda modificações no sistema de compensação estatal, visando garantir a economicidade da atividade. Isso garante um maior fator de recuperação das bacias, suavização do declínio da curva produtiva e, por conseguinte, dos impactos relacionados.
- (ii) Direcionar as receitas do petróleo para o fomento de atividades em setores mais sustentáveis, propiciando a diversificação da economia local e, portanto, reduzindo a dependência financeira dos municípios, visto que a exploração petrolífera é uma atividade finita (recurso não renovável).
- (iii) Ampliação das políticas de conteúdo local no que tange às atividades de descomissionamento, de modo a promover geração de emprego e renda internamente, de tal maneira que os impactos sociais observados desde o amadurecimento dos campos possam ser amenizados.

(iv) Regular o setor de forma que as operadoras tenham segurança legal para desempenhar suas atividades e, concomitantemente, possam cumprir suas obrigações financeiras sem causar danos ao meio ambiente e à sociedade. Ademais, uma regulação eficiente mantém a atratividade para os campos maduros e promove um ambiente competitivo favorável ao desenvolvimento sustentável das atividades de descomissionamento.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras estudem também o caso das bacias localizadas na região nordeste do país, onde as atividades de descomissionamento de plataformas fixas também irão ocorrer em um horizonte próximo. A avaliação também pode ser estendida com a inclusão de outros impactos sociais e econômicos além dos retratados aqui, como os resultantes da variabilidade populacional das regiões, alterações nos padrões de vida das comunidades, impactos em empreendimentos do setor terciário, na atividade pesqueira e no setor de turismo.

Referências

AKAKPO, G. S. **Social Impact Assessment Of Oil And Gas Exploration In The Western Region Of Ghana: A Case Study Of Sekondi/Takoradi Metropolis.** 2015.

BECKER, H. A. **Social impact assessment.** European Journal of Operational Research 128 p.311- 321, 2001.

BROWN, T. C. et al. **Qualifying the Boom-Bust Paradigm: An Examination of the Off-Shore Oil and Gas Industry.** Sociology Mind, v. 01, n. 03, p. 96–104, 2011.

CERQUEIRA, D.; MOURA, R. **OPORTUNIDADES LABORAIS, EDUCACIONAIS E HOMICÍDIOS NO BRASIL.** IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2019.

CLARKSON, M. B. E. **A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance.** The Academy of Management Review, v. 20, n. 1, p. 92, jan. 1995.

DESTRI, M. **Impactos On Shore de decisões econômicas sobre abandono de campos maduros.** Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana n. 9 pp. 2-6, 2019.

DONALDSON, T.; PRESTON, L. E. **The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications.** The Academy of Management Review, v. 20, n. 1, p. 65, jan. 1995.

FORSYTH, C. J.; LUTHRA, A. D.; BANKSTON, W. B. **Framing Perceptions of Oil Development and Social Disruption.** The Social Science Journal, v. 44, n. 2, p. 287–299, 1 jun. 2007.

FREEMAN, R. E et al. **Stakeholder Theory: The State of the Art.** *Journal of Business Ethics*. The Academy of Management Annals, 2010.

FREEMAN, R. E.; MCVEA, J. **A Stakeholder Approach to Strategic Management.** Darden Graduate School of Business Administration, University of Virginia. Working Paper No. 01-022001. 2001.

GRAVES, S. B.; WADDOCK, S. A. **Institutional Owners and Corporate Social Performance.** *Academy of Management Journal*, v. 37, n. 4, p. 1034–1046, ago. 1994.

HUNTER, T. **Converging Energy Governance in Mature Petroleum Provinces: Political, Legal and Economic Dimensions in Governing Mature Petroleum Fields in the North Sea.** *The International Political Economy of Oil and Gas*. Cham: Springer International Publishing, 2018.

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. **Indústria de O&G – Relevância para o Rio de Janeiro.** 2019. Apresentação de slides, disponível em: <<https://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A6AA3456E016AE1817E5359FE>> (Acesso em 20 de setembro de 2021).

ICOPGSIA - **Principles and guidelines for social impact assessment in the USA :** The Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 21, n. 3, p. 231–250, set. 2003.

JONES, F. M. **Anomie in the Oil Patch: A Preliminary Analysis.** *International Journal of Rural Criminology*, v. 3, n. 1, p. 68–91, 2 set. 2016.

JUNIOR, F. et al. **Análise dos stakeholders das empresas industriais do estado de São Paulo.** *Revista de Administração*, v. 49, n. 1, p. 158–170, 2014.

KING, L. **The UK North Sea: a history of oil and gas.** Geological Society, London, *Memoirs*, v. 52, n. 1, p. 19–31, 2020.

KOHR, E.V. **Social Consequences of Boom Growth in Wyoming.** Rocky Mountain American Association of the Advancement of Science Meeting, April 24-26, 1974.

KRISTENSEN, P. **The DPSIR Framework.** UNEP Headquarters. Nairobi, Kenya. 2004.

LAGESON, S.; UGGEN, C. **How Work Affects Crime—And Crime Affects Work—Over The Life Course.** In: GIBSON, C. L.; KROHN, M. D. (Eds.). *Handbook of Life-Course Criminology*. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 201–212.

LUTHRA, A. D. et al. **Economic fluctuation and crime: a time-series analysis of the effects of oil development in the coastal regions of Louisiana.** *Deviant Behavior*, v. 28, n. 2, p. 113–130, 5 fev. 2007.

MACKLIN, S.; KONING, S. **Social Performance – SPE 86612**. The Seventh SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. Canada, 2004.

MADI, J. F. F. **Descomissionamento de sistemas de produção offshore de petróleo e gás**. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2018.

MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. **Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software**. RELATÓRIO TÉCNICO RT – ES 687/06, p. 33, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação COPPE/UFRJ, Mar. 2006.

MCKAY, M; NIDES, J. **Workshop on Socioeconomic Research Issues for the Gulf of Mexico OCS Region**. February 2004. p. 155, 2005.

MENON ECONOMICS. Bakgrunnsnotat om database over olje- og gassrelaterte inntekter i kommunene - **Background note on database of oil and gas related revenues in the municipalities**, p. 33. 2019.

MIAN, P. et al. **A Systematic Review Process for Software Engineering**. ESELAW'05: 2nd Experimental Software Engineering Latin American Workshop, 2005.

MOTA, A. E.; SILVA, M. G. **A Questão Ambiental e o Contraditório Discurso da Sustentabilidade**. Revista Praia Vermelha. Rio de Janeiro. Volume 19 nº 2, p. 37-50, 2009.

MOURA, R. **Extensão de vida útil e Descomissionamento no Brasil**. Apresentação de Slides. p. 25, 2019.

NAJBERG, S.; PEREIRA, R. DE O. **NOVAS ESTIMATIVAS DO MODELO DE GERAÇÃO DE EMPREGOS DO BNDES**. p. 8, 2004.

NASCIMENTO, E. P. DO. **Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico**. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 51–64, 2012.

NESSE, S.; LIND, E.; JARANDSEN, B. **New handbook for guidance in assessing impacts of decommissioning and disposal of redundant offshore installations**. p. 7, 2002.

NORTON, B. **Sustainability, Human Welfare and Ecosystem Health**. Environmental Values 1, nº 2, 97-111, 1992.

O'CONNOR, C. D. **Oil, Crime, and Disorder: A Methodological Examination of the Oil Boom's Impact in North Dakota**. Deviant Behavior, v. 38, n. 4, p. 477–491, 3 abr. 2017.

OGUK - The UK Oil and Gas Industry Association Limited. **Economic Report 2019**. Reino Unido, 2019b.

OGUK - The UK Oil and Gas Industry Association Limited. **Workforce Report 2019**. Reino Unido, 2019a.

PETROBRAS, **Bacia de Campos, 30 anos depois**. Matéria publicada em site, 2006. Disponível em:
<https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=1364>
(Acesso em 04 de maio de 2020).

PHILLIPS, R. A.; REICHART, J. **The Environment as a Stakeholder? A Fairness-Based Approach**. *Journal of Business Ethics* 23: 185–197. p. 13, 2000.

RHUBART, D. C.; BRASIER, K. J. **Arrest Rates during Natural Resource Development: Drilling, Drinking and Disorderly Conduct in the Marcellus Shale Region**. *Society & Natural Resources*, v. 32, n. 6, p. 675–692, 3 jun. 2019.

RODRIGUEZ, F. D. **Managing Environmental and Social Impacts of the Petroleum Sector: Using Environmental and Social Assessment Towards More Sustainable Development**. p. 16, 2015.

RUIVO, Fábio de Moraes. **Descomissionamento de Sistemas de Produção Offshore**. Universidade Estadual de Campinas - SP, 2001.

SALGADO, Olavo Junqueira Ferreira Lopes Villela. **DESCOMISSIONAMENTO DE ESTRUTURAS OFFSHORE**. UFF - RJ, 2011.

SEYDLITZ, R. et al. **Development and Social Problems: The Impact of the Offshore Oil Industry on Suicide and Homicide Rates**. *Rural Sociology*, v. 58, n. 1, p. 93–110. 1993.

SHELL. **Brent Field Decommissioning Comparative Assessment Procedure**. Report Number BDE-F-GEN-QA-6003-00007, 2017.

SILVA, A. C.; GARCIA, R. A. M. **Teoria dos stakeholders e responsabilidade social: algumas considerações para as organizações contemporâneas**, Trabalho de Conclusão de Curso (MBA) de Pós-Graduação em Gestão Empresarial pelo convênio UCDB/Portal da Educação, 2011.

SLAPPER, T. F.; HALL, T. J. **The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work?** *Indiana Business Review*. 2011 Disponível em:
<<http://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2011/spring/article2.html>>

SNASHALL, D. **Assessing the Social and Economic Impacts of Oilfield Closure and Decommissioning**. In: SPE SYMPOSIUM: DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT. Kuala Lumpur, Malaysia: SPE, 3 dez. 2018. Disponível em:
<<https://onepetro.org/SPESM02/proceedings/19SM02/1-19SM02/Kuala%20Lumpur,%20Malaysia/215881>>. Acesso em: 7 dez. 2021

STATISTICS NORWAY. Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi - **Ripple effects of the petroleum industry in the Norwegian economy**. Oslo, 2019.

STRETESKY, P. B. et al. **Does oil and gas development increase crime within UK local authorities?** *The Extractive Industries and Society*, v. 5, n. 3, p. 356–365, jul. 2018.

WEBER, B. A.; GEIGLE, J.; BARKDULL, C. **Rural North Dakota's Oil Boom and Its Impact on Social Services.** *Social Work*, v. 59, n. 1, p. 62–72. 2014.

WORLD BANK. **Towards Sustainable Decommissioning and Closure of Oil Fields and Mines: A Toolkit to Assist Government Agencies.** 2010.

4. ARTIGO 3: GESTÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS DO DESCOMISSIONAMENTO NO SETOR DE P&G

4.1. Introdução

Atualmente, parte considerável dos empreendimentos instalados há dezenas de anos pelo setor de P&G para fins de produção está se tornando obsoleta ou economicamente inviável, o que torna necessário o descomissionamento desses empreendimentos. Assim, o descomissionamento representa o último estágio do ciclo de vida das instalações de exploração e produção de petróleo. O aumento no número de instalações a serem descomissionadas em um curto intervalo de tempo torna questionável a garantia de equilíbrio entre a economia, sociedade e meio ambiente, isto é, o tripé da sustentabilidade proposto por Elkington (1998). Nesse sentido, o estabelecimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), insere a responsabilidade social corporativa no contexto empresarial. No caso da atividade petrolífera aqui retratada, esses objetivos sinalizam aspectos importantes a serem considerados para o estabelecimento de um descomissionamento sustentável.

Fazendo um contraponto à ideia de sustentabilidade ambiental, Mota e Silva (2009) apontam as controvérsias existentes entre o desenvolvimento sustentável voltado para as questões ambientais e a secundarização da dimensão social. Partindo dessa problemática, o presente artigo tem como objetivo propor uma gestão para os impactos sociais relacionados ao descomissionamento no setor de P&G. Desse modo, deseja-se explicitar as relações que envolvem a cadeia causal dos impactos sociais a partir de uma ferramenta de análise que possibilite a adoção de medidas mitigatórias pelos stakeholders.

Palhano e Lourenço (2018) discorrem sobre o engajamento de stakeholders em projetos de descomissionamento sustentável no setor de P&G: para os autores o engajamento se realiza quando o indivíduo, que é parte de um todo, se compromete com uma determinada atividade. Segundo os autores, é necessário que o diálogo entre a empresa e os stakeholders ocorra desde o início do planejamento para o descomissionamento, de modo que soluções conjuntas possam ser obtidas para cada etapa, respeitando a cultura que cada local impõe ao processo decisório. Palhano e

Lourenço (2018) ressaltam ainda que tal processo envolve o campo comportamental, uma vez que depende de padrões cognitivos, isto é, modos de pensar, sentir e agir do ser humano. Assim, elementos como linguagem e cultura local devem ser prestigiados durante o processo de engajamento, atitude que comumente passa ao largo das preocupações empresariais cotidianas.

Rodrigues et al (2020) abordam o aspecto social da atividade de descomissionamento no setor de P&G demonstrando que através de uma análise compreensiva, é possível perceber os efeitos colaterais incidentes no âmbito social devidos ao acento na questão econômica. Deste modo, uma maior atenção à comunidade local deve ser dada ao longo do processo de descomissionamento. É nessas comunidades onde se encontra uma maior suscetibilidade aos impactos, principalmente quando ocorre uma indevida subordinação da questão social à questão econômica e/ou ambiental. Se faz assim necessária uma leitura multicêntrica de mundo, não podendo o processo decisório ser tocado apenas pela equipe interna das operadoras.

Rodrigues et al (2020) alertam também para a questão do território ao mencionar os potenciais impactos sociais que o descomissionamento pode desencadear nas atividades de pesca, nas comunidades locais, seja na forma de geração ou perda de empregos, nas questões dos povos tradicionais e suas respectivas heranças culturais ou ainda no turismo. Segundo os autores, intervenções em territórios sem incluir os diferentes atores sociais que o integram não atendem ao debate exigido na atualidade, uma vez que o significado contemporâneo de território não se restringe a um espaço geográfico ou uma demarcação político-administrativa. Antes, representa a interação de atores que possam explicitar relações sociais, produtivas ou não produtivas, que contribuam para a definição de uma dada identidade, que por sua vez, é projetada por meio da conexão, em rede, de atores com objetivos comuns.

Tais atores são stakeholders que necessitam ser identificados e considerados nas decisões gerenciais, em especial em operações de descomissionamento no setor de P&G. Segundo a Teoria dos Stakeholders, os detentores de ações da empresa (shareholders) são apenas uma das muitas partes interessadas (stakeholders) nas atividades da firma, portanto o foco de atuação não deve residir somente na maximização dos lucros, mas no atendimento dos múltiplos interesses dos

stakeholders. Isso garante uma maior geração de valor e sucesso empresarial no longo prazo, de acordo com essa corrente de pensamento (VAIA et al, 2017).

Já a Teoria dos Shareholders, tratada por Vaia et al (2017) como a hipótese tradicionalista, preconiza que o compromisso fundamental de uma companhia é a geração de lucros e riqueza para seus acionistas. Para essa corrente teórica, há sempre uma relação negativa entre os investimentos socioambientais e o desempenho econômico das empresas. Sendo assim, esse trade-off pode colocá-las em desvantagem perante aquelas que não se engajam em ações socioambientais (REIS et al, 2013).

Para a análise desenvolvida neste trabalho, entende-se que a Teoria dos Stakeholders é fundamental para tratar o aspecto social do descomissionamento. Isso porque o próprio marco regulatório do descomissionamento no Brasil estabelece que a tomada de decisão não deve guiar-se apenas pelo critério econômico, ressaltando que a empresa responsável pela atividade deve dispor de um sistema de gestão de responsabilidade social e seguir diretrizes que visem o atendimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável estabelecidos pela ONU (ANP, 2020). Ademais, são fartos os trabalhos que apontam a necessidade de um amplo engajamento de stakeholders como um fator determinante para o sucesso das atividades de descomissionamento, tais como Martins (2015), Bonar et al (2015), Invernizzi et al (2019), Palhano e Lourenço (2018), e Rodrigues et al (2020).

4.2. Metodologia

O objetivo deste artigo necessita de uma abordagem metodológica que permita a adoção de respostas de gestão para os impactos sociais do descomissionamento. Binder et al (2013) fazem uma comparação entre várias ferramentas de análise socioambiental já consolidadas no meio acadêmico a fim de estabelecer critérios de escolha para a utilização da ferramenta adequada ao tipo de sistema sob análise. Os critérios fixados por Binder et al (2013) para a escolha da ferramenta de análise são: (i) a relação entre os sistemas sociais e ecológicos; (ii) a perspectiva antropocêntrica ou ecocêntrica do sistema sob análise; (iii) a finalidade orientada para a tomada de ações ou apenas para aprofundar a análise do problema em pauta. Partindo desses critérios, três abordagens foram consideradas, quais sejam: DPSIR, SESF e TNS.

Essas ferramentas possuem diferentes características quanto a sua concepção e aplicação, conforme mostrado no Quadro 2:

Quadro 2 – Síntese das ferramentas de análise socioambiental

Ferramenta	Propósito	Perspectiva	Orientação
Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)	Desenvolver uma melhor compreensão, indicadores e respostas apropriadas aos impactos das atividades humanas no meio ambiente ao longo da cadeia causal drivers-pressão-estado-impacto-respostas.	Antropocêntrica	Tomada de ação
Social-Ecological Systems Framework (SESF)	Fornecer uma linguagem comum para comparação de casos para organizar as muitas variáveis relevantes na análise de um sistema socioecológico em uma hierarquia multicamadas que pode ser desdobrada quando necessário e para facilitar a seleção de variáveis em um estudo de caso.	Antropocêntrica	Análise
The Natural Step (TNS)	Fornecer uma estrutura para o planejamento em direção à sustentabilidade com base em: como o sistema é constituído, resultado e processo para chegar a esse resultado.	Ecocêntrica	Tomada de ação

Fonte: Elaboração própria com base em Binder et al (2013)

A escolha da DPSIR como uma ferramenta para gestão sustentável dos impactos sociais relacionados ao processo de descomissionamento se apoia nas características apresentadas no Quadro 2, isto é, uma perspectiva antropocêntrica e orientada à tomada de ação. Além disso, essa escolha se apoia no trabalho de Bandeira (2021), que revisou várias ferramentas socioambientais optando pela DPSIR para estudar o sistema socioambiental da zona costeira de Santos e também no trabalho de Burdon et al (2018) que indica a aplicação da ferramenta em zonas de importância biológica extremamente alta, como é o caso do campo de Cação, tratado adiante.

A ferramenta DPSIR, acrônimo utilizado para designar os elementos *Driver, Pressure, State Change, Impact, Response* (em tradução direta: Força Motriz, Pressão, Mudança de Estado, Impacto, Resposta), foi desenvolvida no final da década de 90 pela *European Environmental Agency* (EEA) com o objetivo original de fundamentar uma avaliação ambiental integrada (CARR ET AL, 2007).

Em resumo, Kristensen (2004) explica esses elementos da seguinte maneira: Drivers consistem em uma necessidade humana que levam à execução de atividades que exercem Pressões sobre o meio ambiente. Como um resultado das pressões, o Estado do meio ambiente é afetado, ou seja, ocorre uma mudança nas funções daquele ecossistema. Essa alteração de estado está ligada a impactos de ordem ambiental, econômica e social. Por fim, uma resposta advinda dos stakeholders deve ser direcionada a um dos elementos da cadeia, de modo a eliminar ou mitigar os impactos.

Apesar da utilização dessa ferramenta inicialmente voltada às questões de cunho ambiental (e.g. Bidone e Lacerda, 2004; Sekovski et al, 2011; Sun et al, 2015), mais recentemente observa-se, principalmente por meio dos trabalhos de Turner et al (2015), Elliot et al (2017) e Burdon et al (2018), um maior direcionamento da análise aos aspectos relacionados ao bem-estar humano. Desta forma, para além do objetivo previamente definido, cabe destacar também uma contribuição metodológica desta pesquisa, já que o viés ambiental da DPSIR favorece a sua aplicação ao descomissionamento no setor de P&G pela forte interconexão dessa atividade com os aspectos ambientais.

A aplicação da DPSIR requer a utilização de indicadores para avaliação de cada um dos seus elementos. Portanto, para a construção conceitual dos indicadores da ferramenta DPSIR, a metodologia utilizada foi a revisão da bibliografia, com buscas realizadas em três momentos, a saber: (i) uma busca exploratória preliminar; (ii) uma busca com palavras chaves associando o termo “DPSIR” com variações do termo “social” e recorte temporal de 2010 a 2020; (iii) uma busca associando os termos “DPSIR” e “decommissioning” com recorte temporal de 2015 a 2021. A Tabela 11 detalha os trabalhos selecionados após análise dos títulos e resumos:

Tabela 11 – Trabalhos selecionados na revisão bibliográfica

Tipo	Período	String de busca	Motor de busca	Referência	
Busca Preliminar (Exploratória)	Livre	-	Google Scholar	Bidone e Lacerda (2004)	
				Turner et al (2015)	
				Kristensen (2004)	
				Huong et al (2021)	
				Bandeira (2021)	
				Miranda et al (2019)	
				Kaur et al (2020)	
				Kahn e Al-Ghouti (2021)	
				Pagan et al (2020)	
				Carr et al (2009)	
				Ness et al (2010)	
				Tscherning et al (2011)	
				Sekovski et al (2011)	
				Ahmed S. et al (2020)	
Caeiro et al (2004)					
Sun et al (2015)					
Dzoga et al (2020)					
Busca I	2010-2020	DPSIR soci* (no título)	AND CAPES	Atkins et al (2010)	
				Lima et al (2017)	
				Newton e Weichselgartner (2013)	
				Chuai et al (2020)	
				Hou et al (2014)	
				Liu et al (2019)	
				Reimove et al (2018)	
		Balzan et al (2019)			
		(DPSIR), OR (no título)	Google Scholar	(social socio)	Cooper (2013)
					Gari et al (2014)
					Kohsaka (2010)
					Spangenberg et al (2014)
					Hou et al (2019)
					Smyth et al (2014)
Elliott et al (2017)					
Busca II	2015-2021	DPSIR decommissioning (no texto)	Google Scholar	Li e Hu (2021)	
				Elliott e O'Higgins (2020)	
				Burdon et al (2018)	
				da Silva et al (2019)	

Fonte: Elaboração Própria (2021)

Afora os trabalhos supracitados, também foram consultados planos e relatórios de descomissionamento elaborados por empresas do setor de P&G (e.g. Premier Oil,

2012; Total, 2011; Total, 2013; Shell, 2014; Shell, 2019). Além disso, conforme alertado por alguns autores (e.g. Cooper, 2013; Gari et al, 2015; Burdon et al, 2018), pesquisadores podem enfrentar dificuldades ao diferenciar os elementos Drivers e Pressões. Para evitar isso, seguindo procedimento análogo ao de Burdon et al (2018), as “Ações” foram discriminadas na análise de modo a evidenciar as atividades humanas executadas em função dos “Drivers”. Já as “Pressões” resultantes de tais ações se apoiam na lista divulgada pela Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (OSPAR, 2011).

Convém dizer que, conforme será detalhado nas seções subsequentes, o primeiro (e único até o momento) descomissionamento com remoção completa das estruturas executado em águas nacionais é o das plataformas do campo de Cação, localizado no litoral do Espírito Santo, na área de influência das comunidades de Barra Seca e Urussuquara. Sendo assim, a documentação referente a esse descomissionamento foi obtida a partir do banco de dados do IBAMA e analisada à luz da ferramenta DPSIR. Para caracterização da área de influência, os seguintes relatórios elaborados no ano de 2021 foram consultados:

- Região Estuarina, Costeira e Marinha do Espírito Santo: reconhecimento, responsabilidade e danos socioeconômicos decorrentes do desastre da Samarco;
- Coleção Redes de Cidadania: Diagnóstico da comunidade de Barra Seca;

4.3. Gestão dos Aspectos Sociais: A DPSIR no Descomissionamento de Campos de P&G

Após a leitura integral dos textos relacionados na Tabela 11 e compreendidas as relações entre os elementos DPSIR, bem como a interação que estabelecem entre si, foram elencados os Drivers, as Ações, as Pressões e as Mudanças de Estado atinentes ao processo de descomissionamento. Adicionalmente, foram listados os impactos sociais (já identificados no capítulo 2 – Artigo 1 desta dissertação). A Tabela 12 conjuga uma listagem desses elementos com exemplos de indicadores que podem ser utilizados em sua aferição, de modo a conferir meios de mensuração do objeto sob análise, isto é, do processo de descomissionamento. Um levantamento detalhado de cada um dos elementos D-P-S-I e da estruturação das relações entre eles pavimentam o caminho em direção ao desenvolvimento das Respostas, elemento final da ferramenta DPSIR.

Tabela 12 – Componentes da DPSIR com os respectivos indicadores para o descomissionamento no setor de P&G

DRIVERS			
Critério	Código	Driver	Exemplos de Indicadores
Técnico	D1	Esgotamento do campo	% declínio da produção;
	D2	Fim da vida útil das instalações/estruturas	tempo estimado de operação (anos);
Econômico	D3	Viabilidade Econômica	Custos de produção, operacionais e de manutenção (\$), valor da commodity (\$/barril), Receita de vendas (\$), Lucratividade (\$).
Regulatório	D4	Obrigações Legais	Regulamentações
AÇÕES			
Fase	Código	Ações	Exemplos de Indicadores
Fase 1	A1	Preparação para o descomissionamento	qtd de atividades de preparo (e.g. limpeza, despressurização, inertização de linhas);
	A2	Encerramento da produção/Abandono de poços	fator de recuperação; produção de petróleo (boe/dia); expectativa de vida da instalação (anos); qtd de poços em operação;
Fase 2	A3	Atividades de remoção (total/parcial) de estruturas (e.g. corte, solda, demolição, içamento)	peso, volume das estruturas removidas (ton, m3); % de remoção; qtd de atividades com alto potencial de risco; comprimento de dutos (km);
	A4	Logística e Transporte de materiais	qtd de embarcações, veículos e aeronaves destinados ao transporte de pessoas/materiais; peso, volume de estruturas transportadas (ton, m3)
Fase 3	A5	Disposição Final e Tratamento dos resíduos (onshore)	% de materiais reciclados; peso de resíduos perigosos (ton); peso, volume de resíduos destinados a aterros sanitários (ton, m3);
	A6	Monitoramento	qtd de embarcações utilizadas no monitoramento; duração das atividades de monitoramento (anos);
PRESSÕES			
Categoria	Código	Pressões	Exemplos de Indicadores
Física	P1	Vibração / Ruído	nível de pressão sonora (dB)
	P2	Introdução de luz ou sombreamento	intensidade luminosa por unidade de área (lux)
	P3	Perturbação do substrato marítimo	composição físico-química do substrato;

	P4	Barreira ao movimento das espécies	qtd de espécies nativas ao longo do tempo;
	P5	Geração de resíduos	peso, volume de resíduos gerados (ton, m3); peso, volume de resíduos radioativos (e.g. NORM, T-NORM)
	P6	Aumento do número de embarcações (Risco de Colisão)	qtd de embarcações no perímetro
	P7	Emissões atmosféricas	peso, volume de carbono emitido (kg, m3)
Biológica	P8	Perturbação visual	altura das instalações (m), distância da costa (km);
	P9	Introdução de patógenos microbianos	concentração de patógenos microbianos
	P10	Introdução ou disseminação de espécies não nativas invasoras	qtd de espécies invasoras; qtd de indivíduos de espécies invasoras; taxa de reprodução de espécies invasoras;
Poluição	P11	Contaminação por elementos de transição e metais orgânicos	concentração do contaminante
	P12	Contaminação por hidrocarbonetos	concentração do contaminante
	P13	Contaminação por compostos sintéticos	concentração do contaminante

MUDANÇAS DE ESTADO

Ambiente	Código	Mudança de Estado	Exemplos de Indicadores
Onshore	S1	Varição populacional	variação do número de habitantes; variações na composição da comunidade;
	S2	Alterações na infraestrutura urbana	variação do número de habitações/empreendimentos; variação da cobertura vegetal original;
	S3	Alterações na política empresarial de investimentos sociais	variação dos investimentos sociais/ambientais externos;
	S4	Alteração na captação de recursos pelos entes federativos	variação da alíquota de royalties e participações especiais; variação da receita orçamentária;
Offshore	S5	Alteração da qualidade da água	variação na concentração de poluentes aquáticos; índice de qualidade da água; sólidos em suspensão;
	S6	Alteração da biota marinha	variação da qtd de espécies e número de indivíduos;
	S7	Varição nos níveis e no perfil de risco das atividades	variações na taxa de acidentes fatais, com e sem afastamento e acidentes ambientais (FAR, LTI, derramamentos);
	S8	Varição das zonas livres marítimas;	variação da zona livre (km ²)

	S9	Mudanças na taxa de assoreamento	variação da lâmina d'agua
	S10	Alteração no substrato marítimo	variação na composição bioquímica do sedimento/substrato marítimo
Offshore & Onshore	S11	Variação nos postos de trabalho	variação de ofertas de emprego nos setores econômicos (empregos diretos, indiretos e efeito-renda);
	S12	Variação no tráfego marítimo, aéreo e rodoviário	variação da quantidade de veículos, embarcações e aeronaves;
	S13	Alteração da qualidade do ar	variação no IQ-Ar;
	S14	Alteração da paisagem	volume de estruturas desmanteladas;

IMPACTOS SOCIAIS

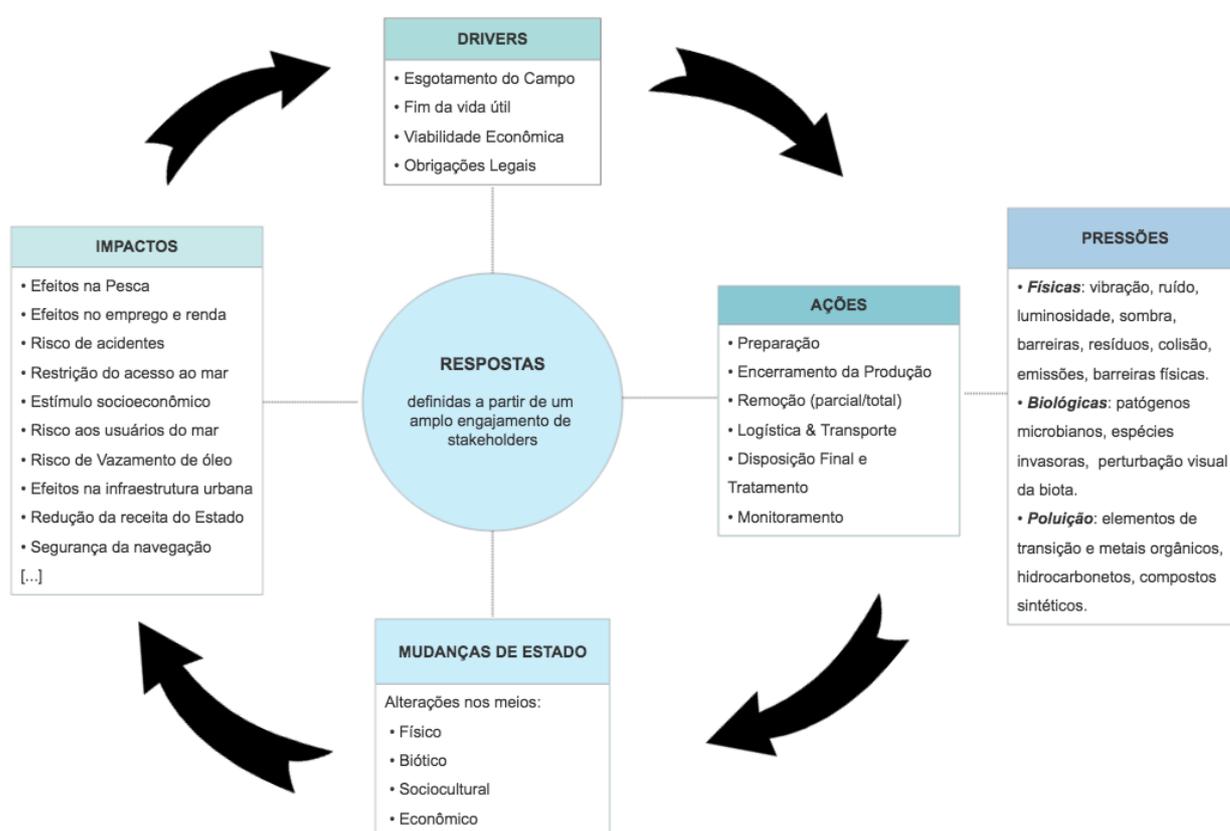
Categoria	Código	Impacto Social	Exemplos de Indicadores
	I1	Desemprego/Redução da força de trabalho	Número de desempregados (% desempregados), salário médio per capita (R\$/pessoa)
	I2	Acidentes ocupacionais (segurança/saúde de trabalhadores)	FAR (mortes/10 ⁸ HH), LTI (afastamentos/10 ⁶ HH)
	I3	Aumento do riscos aos demais usuários do mar (exceto trabalhadores envolvidos atividade)	qtd de incidentes marítimos, % variação qtd de embarcações, % variação de turistas na região, superação da vida útil da instalação.
	I4	Efeitos na saúde e bem estar devido à poluição do mar (vazamento de óleo/descarte de efluentes)	Volume vazado (m ³), Custo socioambiental do vazamento (\$)
	I5	Impacto à segurança da navegação;	aumento de embarcações (qtd)
Negativo	I6	Elevada rotatividade/relocação de trabalhadores	variação na contratação/demissão/transferência de trabalhadores
	I7	Encerramento de programas de apoio à comunidade pelas empresas	Alteração dos investimentos sociais externos (%), qtd de projetos sociais em andamento
	I8	Redução de receita do Estado (município/país)	% redução da receita orçamentária, % participação ind. Petróleo no PIB, % redução da arrecadação com royalties
	I9	Impactos culturais à população nativa;	qtd atividades culturais, qtd tradições culturais distintas;
	I10	Perda de identificação com local (coesão social) devido a alterações no perfil populacional	% variação população, densidade populacional (hab/km ²), IDH municipal, anos de residência;
	I11	Impacto visual (onshore/offshore)	Altura das estruturas desmanteladas em terra (m); Qtd de modificações na infraestrutura/paisagem urbana; % variação qtd embarcações; qtd estruturas removidas;

	I12	Efeitos na saúde e bem estar devido à poeira/ruído/vibração nos arredores de estaleiros	índice de qualidade do ar (particulado/poeira); % variação nos níveis de ruído e vibração;
	I13	Incidência de custo sobre o contribuinte/sociedade	Custo social acidentes de trabalho; Custo socioambiental de acidentes ambientais;
	I14	Interferência na harmonia da comunidade/bem-estar social	IDH, índice de felicidade municipal, expectativa de vida;
	I15	Dano reputacional às empresas	% variação valor de ações/valor de mercado; qtd processos judiciais; rating por classificadoras de risco;
	I16	Sazonalidade de oferta de emprego (flutuações)	% variação qtd empregos formais gerados; % desempregados;
	I17	Efeitos na moral e comprometimento dos empregados (precarização)	índice de satisfação dos empregados; índices de produtividade; qtd dias de atraso na execução; qtd de pedidos de demissão; absenteísmo;
	I18	Débitos para gerações futuras	Custo de remoção das estruturas (R\$); Custo social com acidentes de trabalho/ambientais (R\$);
	I19	Geração de expectativas nos stakeholders	Qtd de campanhas informativas à sociedade; qtd de meios de comunicação para veiculação de informações; qtd de workshops realizados durante o processo de descomissionamento; qtd de stakeholders engajados no processo decisório;
Positivo	I20	Oportunidades/Geração de Emprego;	saldo de empregos gerados; número de pessoas com ocupação formal (emp/100 hab);
	I21	Estimulo socioeconômico às comunidades;	% investimentos em infraestrutura, qtd de empreendimentos, qtd veículos, % participação do setor terciário no PIB
	I22	Capacitação de pessoas da região	qtd de profissionais da área de tecnologia; qtd de escolas técnicas; qtd de matrículas em escolas técnicas; qtd de cursos da área de tecnologia;
Positivo ou Negativo	I23	Efeitos na infraestrutura urbana e serviços à comunidade	% investimentos em infraestrutura, qtd de empreendimentos, qtd veículos, % participação do setor terciário no PIB
	I24	Restrição/Ampliação do acesso público ao mar	(zona de segurança + área para tráfego de emb)/área total (km ² /km ²)
	I25	Efeitos no Turismo/Ecoturismo	participação setor turismo no PIB
	I26	Efeitos na pesca comercial ou não comercial	Variação na pesca (kg/pescador), qtd embarcações de pesca, qtd pescadores, preço pescado (R\$/kg);

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A Figura 9, adiante, foi confeccionada com o objetivo de demonstrar a relação entre os elementos da ferramenta DPSIR de forma resumida. Essa relação pode assumir um caráter de interdependência, de tal maneira que os elementos localizados em posições hierárquicas superiores influenciem os inferiores numa cadeia causal. Nela, as *Respostas* estão posicionadas no centro da estrutura, de modo a indicar sua conexão com todos os elementos da cadeia causal, no sentido de interromper o fluxo de acontecimentos que desencadeiam o impacto, ou ainda, agir diretamente sobre o impacto, no sentido de mitigá-lo.

Figura 9 – Síntese dos elementos DPSIR levantados



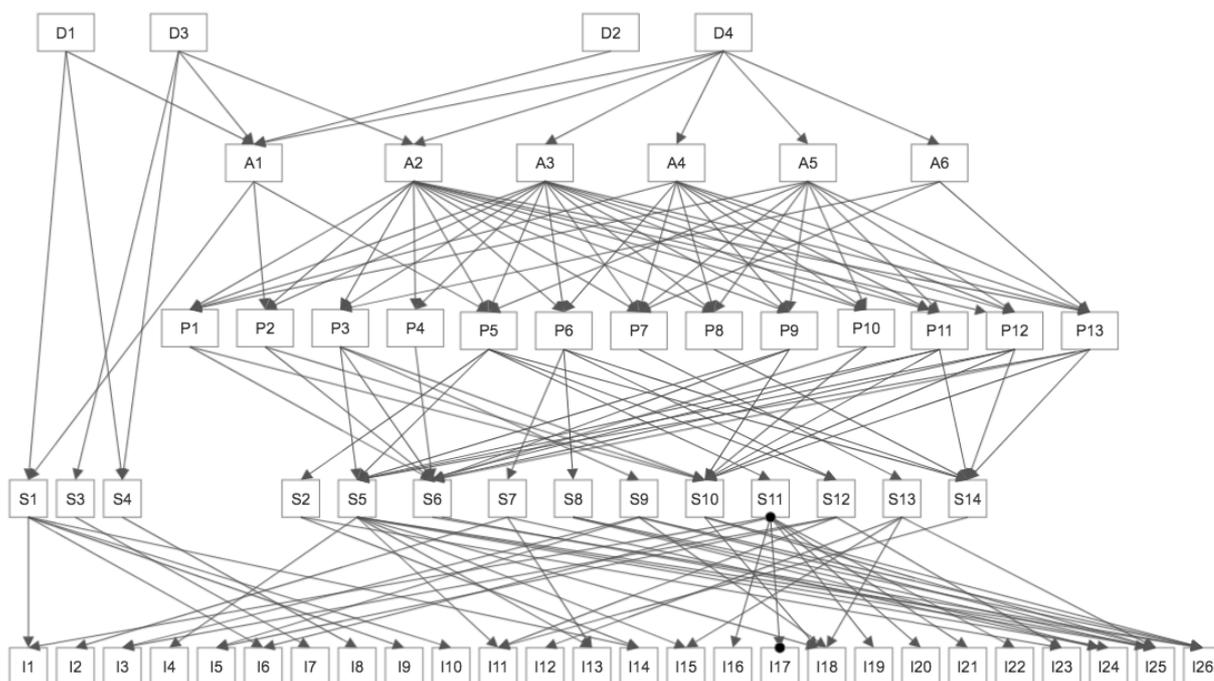
Fonte: Elaboração própria (2021).

Das *respostas*, é desejável que sejam preferencialmente direcionadas à atuação nos elementos posicionados hierarquicamente acima dos impactos, mas na impossibilidade de implementação de medidas de atuação nos Drivers, Ações/Pressões ou Mudanças de Estado, respostas direcionadas à redução dos impactos identificados também contribuem positivamente num quadro geral.

Tais respostas devem emergir da pluralidade de ideias advindas dos diversos stakeholders envolvidos no processo decisório. Um sistema que utilize ferramentas

computacionais para atribuir pesos em um procedimento de votação pode ser requerido nesta etapa, de forma a dirimir eventuais conflitos suscitados entre as partes interessadas. De forma exemplificativa, a Figura 10 oferece um panorama dessas interações a partir dos elementos listados nas Tabelas de 12 a 16, demonstrando a complexidade de relações que envolve um sistema dessa natureza.

Figura 10 – Cadeia de relações causais entre os elementos DPSI levantados



Fonte: Elaboração própria (2021).

4.3.1 Análise do Descomissionamento das Plataformas de Cação

Nesta seção, uma análise voltada a um projeto real de descomissionamento será desenvolvida, de modo a verificar a aplicabilidade da ferramenta DPSIR à cadeia causal de impactos, conforme detalhado na seção precedente. Antes de prosseguir, vale tecer algumas considerações a respeito das plataformas situadas no campo de Cação e sobre as comunidades localizadas na área de influência.

Cação é um campo offshore localizado no litoral norte do Espírito Santo com instalações distando 7km da costa e lâmina d'água com profundidade de 19m. Sua descoberta data de 1977, tendo a sua produção iniciada logo no ano subsequente e sendo mantida até o ano de 2010, data de término das atividades produtivas no campo (FERREIRA et al, 2014; PETROBRAS, 2020). O desenvolvimento da produção se deu

através de três plataformas do tipo jaqueta (nome dado à estrutura fixa de sustentação dessas plataformas no assoalho marítimo) denominadas PCA-01, 02 e 03. As Figuras 11 e 12 abaixo mostram, respectivamente, a disposição das estruturas das plataformas quando ainda instaladas no Campo de Cação e o avistamento dessas estruturas a partir da orla da praia de Urussuquara.

Figura 11 – Plataformas PCA-01/02/03 no Campo de Cação



Fonte: Braga (2018).

Figura 12 – Plataformas PCA-01/02/03 vistas da praia de Urussuquara



Fonte: Petrobras (2020).

O campo de Cação está localizado no Complexo de Abrolhos, uma zona de importância biológica extremamente alta. Além disso, as seguintes Unidades de Conservação encontram-se num raio de 50km das plataformas de Cação: Barra Seca, Degredo, Reserva de Sooretama, APA Conceição da Barra e Reserva Natural da Vale do Rio Doce, conforme demonstrado na Figura 13, a seguir:

Figura 13 – Unidades de conservação num raio de 50km das plataformas



Fonte: Petrobras (2020)

Encerradas as atividades de produção no campo de Cação, a Petrobras iniciou tratativas junto aos órgãos reguladores (ANP, IBAMA e Marinha) no sentido de formular um programa de desativação das instalações de produção. Até que em 2014, foi protocolado junto aos órgãos uma primeira versão do projeto de desativação do campo, com remoção total das estruturas de PCA-01/02/03 (FERREIRA et al, 2014). Cabe destacar que o descomissionamento de Cação é o primeiro no Brasil a contemplar esse tipo de projeto, denominado EPRD (sigla para Engenharia, Preparação, Remoção e Disposição). Por isso, trata-se de um caso de especial relevância a ser examinado nesta pesquisa.

Observa-se que o projeto de descomissionamento de Cação adotou uma abordagem criteriosa do ponto de vista técnico, todavia algumas questões inerentes ao aspecto social não se encontram retratadas no texto, muito embora possam ter sido objeto de análise durante a condução do projeto. As comunidades vizinhas de Urussuquara e Barra Seca constam no plano de monitoramento da Petrobras como as localidades a serem monitoradas na área de influência do empreendimento descomissionado. Cabe aqui tecer alguns comentários sobre essas comunidades, dado o contexto de vulnerabilidade social em que se encontram.

De acordo com o relatório elaborado por FGV (2021), as comunidades de Urussuquara e Barra Seca, pertencentes atualmente ao município de São Mateus, foram atingidas pelos rejeitos de mineração oriundos do rompimento da barragem de Fundão (Mariana/MG) em 2015, o que acarretou severos prejuízos às atividades pesqueiras na região. Como consequência da queda nas vendas e na captura de caranguejos e de pescados (também consumidos pelas comunidades como fonte proteica de subsistência), houve redução de renda da população local. Após o desastre, moradores relatam que se tornou muito difícil a comercialização do pescado e muitos visitantes deixaram de frequentar os povoados por medo da contaminação da água do mar. Além disso, segundo FGV (2021), não existem cadeias produtivas alternativas desenvolvidas na região capazes de fomentar emprego e renda para essas populações. Especificamente nas comunidades de Urussuquara e Barra Seca, que se estendem em pequenos grupos de habitações ao longo da rodovia estadual ES-010, as atividades econômicas giram em torno da pesca e do turismo.

O município de São Mateus conta com um número expressivo de pessoas que se autodeclaram pescadores, sendo a pesca marítima identificada principalmente em Guriri, Barra Nova Norte/Sul e Urussuquara (FGV, 2021). Barra Seca, que passou de uma área integralmente rural a um pequeno aglomerado urbano, fazia parte do município de Linhares, até que em 2016 o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), revisou as fronteiras administrativas e definiu que o território pertence a São Mateus. Após essa alteração, os moradores passaram a relatar dificuldades relacionadas a serviços de infraestrutura, como abastecimento de água, esgoto e luz, e reivindicam que o território volte a integrar o município de Linhares (FGV, 2021).

Ferreira et al (2021) informam em relatório do Projeto Redes de Cidadania, resultado de um convênio entre Petrobras e Universidade Vila Velha, que a comunidade pesqueira de Barra Seca é composta por 60 pescadores, sendo o camarão o principal produto da pesca. Localmente, esses pescadores são representados pela Associação de Moradores, Pescadores e Assemelhados de Barra Seca – AMPAC, ao passo que em Urussuquara, a representação se dá por meio da Associação de Moradores, Pescadores Artesanais e Assemelhados de Urussuquara, reconhecida pela Lei Municipal nº 1804/2020.

Em relação à sociabilidade local, os relatórios apontam um forte laço comunitário entre os moradores devido às relações de parentesco e compadrio entre os membros do povoado. Um dos atrativos turístico de Barra Seca é uma área de naturismo que atrai praticantes de outros estados para a região. A praia naturista fica localizada em uma área de difícil acesso, o que acaba envolvendo pescadores e moradores da comunidade no transporte de pessoas por meio de pequenas embarcações até o local (FERREIRA et al, 2021; FGV, 2021).

Quanto ao descomissionamento de Cação, reportagens jornalísticas e materiais audiovisuais¹, veiculados na imprensa local e também em redes sociais, retratam que representantes das comunidades locais (em especial, Barra Seca e Urussuquara), empresários, ambientalistas, associações de pesca e alguns moradores se opuseram à remoção das estruturas das plataformas. Essa oposição se deu sobretudo em função dos possíveis impactos que a atividade poderia acarretar para os setores associados à pesca e turismo na região.

De acordo com os materiais supracitados, as reivindicações são inerentes ao fato de que a remoção das estruturas implicaria numa redução do estoque de peixes encontrados na região do entorno das instalações, uma vez que a biota incrustada

¹ Acesso em 06/08/2021:

<www.agazeta.com.br/colunas/beatriz-seixas/pescadores-defendem-afundamento-de-plataforma-nos-es-0519>

<<https://www.psd.org.br/es/max1234/>>

<www.esfala.com.br/2021/04/03/plataforma-da-petrobras-em-pontal-do-ipiranga-comeca-a-ser-retirada>

<<https://globoplay.globo.com/v/9230185/>>

<www.youtube.com/watch?v=qrcalf2ITQc>

nas jaquetas após mais de 40 anos no local forma uma espécie de recife capaz de atrair uma grande diversidade de peixes para o local. Desse modo, além de prejudicar a pesca artesanal convencional, a remoção também prejudicaria a pesca esportiva que ocorre no período de defeso do camarão (quando fica proibida a pesca de arrasto) e que representa importante fonte de renda para os pescadores locais, que fretam seus barcos para turistas oriundos de outras regiões praticarem a pesca esportiva. Ademais, outros impactos também foram relatados, como a descaracterização visual do local e redução de receita em estabelecimentos como pousadas e restaurantes. Essa demanda oriunda dos stakeholders locais gerou a abertura de Processo (nº 1.17.003.000063/2016-59) no Ministério Público, convertido posteriormente em Inquérito Civil (MPF, 2016).

Ferreira et al (2014) informaram à época que as opções acerca da destinação final das estruturas, com peso estimado em 1.784 toneladas, estavam em discussão com o IBAMA e Marinha. Segundo Braga (2018), que analisou uma versão do projeto de desativação datada de 2015, a Petrobras avaliou o afundamento das estruturas em alto mar, a cerca de 80 km do campo de Cação, entretanto essa opção foi rechaçada pelo IBAMA. Ainda segundo o autor, em 2019 a Petrobras iniciou um processo licitatório para a remoção total e destinação final da estrutura. Consta no projeto de desativação (versão Março/2020) que as estruturas removidas serão destinadas ao desmantelamento no terminal da Triunfo, no porto do Rio de Janeiro (PETROBRAS, 2020).

Por fim, através do boletim Informe Comunidade, publicado em julho de 2021, a Petrobras divulgou que a remoção das plataformas PCA-01/02/03 foi concluída, conforme o projeto autorizado pelos órgãos competentes, e que será realizado o monitoramento socioambiental da região por até um ano a contar da data de remoção.

4.4. Resultados

A partir da análise do projeto de desativação das plataformas de Cação (versão Março/2020), foram identificados os elementos DPSIR para a estruturação dos impactos de ordem social. Essa identificação se deu através da leitura integral do texto e coleta das informações nele contidas, uma vez que o documento não faz uso específico da ferramenta DPSIR.

Drivers

A viabilidade econômica é o primeiro driver descrito no documento. Após uma série de estudos desenvolvidos pela Petrobras para avaliar a viabilidade das operações, em 2013 a empresa decidiu pela devolução da concessão de Cação à ANP. Além disso, o término da vida útil das jaquetas (30 anos) também foi um fator decisivo para o encerramento das operações (PETROBRAS, 2020). Cabe lembrar que a elaboração do projeto de descomissionamento de Cação se deu antes da publicação da Resolução ANP 817/2020, que dispõe sobre o descomissionamento de instalações. Anteriormente, no entanto, outras resoluções da ANP já tratavam a desativação de instalações de exploração e produção de petróleo, como é o caso das resoluções 27/2006, 28/2006 e 25/2014, todas revogadas pela 817/2020.

Ações

As ações descritas no projeto de desativação da unidade são as seguintes:

- Preparo das instalações de Cação para descomissionamento;
- Remoção de tubulações submarinas que interferem na aproximação da sonda;
- Abandono permanente dos poços;
- Desativação permanente dos dutos de transferência;
- Desmontagem dos conveses;
- Corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas.

Pressões

O projeto de descomissionamento de Cação não distingue as pressões das mudanças de estado e dos impactos como é feito em uma abordagem que utilize a estrutura DPSIR. Sendo assim, as “pressões” foram identificadas a partir das matrizes de impacto e das análises de perigo que constam no texto. São elas:

- Emissões Atmosféricas;

No relatório do projeto de descomissionamento constam as estimativas de emissões atmosféricas geradas no transcorrer da atividade de remoção das estruturas, conforme demonstrado na Tabela 13:

Tabela 13 – Estimativa de emissões atmosféricas durante a desmobilização

	CO2 (Mg)	CH4 (Mg)	N2O (Mg)	CO2e (Mg)	NOx (Mg)	CO (Mg)	MP (Mg)	SOx (Mg)	HCNM (Mg)	HCT (Mg)
P-59	11.971,40	0,51	0,17	12.008,97	206,72	54,91	6,46	26,18	5,27	5,78
BGL-1	1.863,71	0,23	0,01	1.872,68	39,60	9,16	2,29	4,09	2,33	2,56
PCA-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	13.835,11	0,74	0,18	13.881,65	246,32	64,07	8,75	30,27	7,60	8,34

Fonte: Petrobras (2020)

- Geração de Resíduos;

As estimativas de geração de resíduos para as etapas de abandono dos poços, desmontagem dos conveses e remoção das estruturas (jaquetas e conveses) são de, respectivamente, 1915.3 toneladas, 118.5 toneladas e 1784 toneladas (Petrobras, 2020).

- Contaminação ambiental (marítima);
- Colisão (helicóptero, embarcações);
- Colisões de indivíduos (cetáceos e quelônios) na rota das embarcações;

Mudanças de Estado

De modo análogo às pressões, as mudanças de estado também puderam ser identificadas a partir das matrizes de impacto e análises de perigo contidas no projeto de descomissionamento do campo de Cação. Quais sejam:

- Alteração da qualidade do ar;
- Modificação da morfologia da camada mais superficial do solo marinho;
- Relocação e perda de indivíduos da fauna bentônica (organismos associados ao substrato marinho);
- Relocação da Ictiofauna demersal (peixes em associação com o substrato);
- Alteração na comunidade biótica devido a introdução de espécies exóticas;
- Alteração das características físico-químicas (qualidade) da água;
- Alteração da composição e abundância da comunidade biótica;

Impactos sociais

Os impactos sociais abordados no projeto de desativação estão descritos na forma de quatro fatores socioeconômicos, a saber:

- Pressão sobre o tráfego marítimo;
- Interferência na atividade pesqueira;
- Extinção de postos de trabalho;
- Extinção da zona de exclusão de pesca;

Respostas

As respostas abordadas no projeto de desativação de Cação foram apresentadas na forma de medidas mitigadoras dos impactos propostas pela empresa operadora e são as seguintes:

- Atender às recomendações da NT TAMAR/ICMBio nº 15/2015;
- Implementar projeto de monitoramento de praias na área de influência do empreendimento;
- Realizar vistoria prévia da Sonda e D/B Performance para constatar ausência de espécies exóticas ou invasoras que venham constituir risco à área;
- Execução de Projeto de Comunicação Social Regional (PCSR) para esclarecer o público alvo na área de influência sobre as atividades de desativação;
- Execução de Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) de modo a promover a orientação e treinamento para a tripulação das embarcações de apoio sobre a existência e identificação de áreas de pesca na região, bem como sobre as limitações de manobra dos barcos pesqueiros durante suas atividades;
- Publicação de matéria no boletim “Informe Comunidade”, anúncio em rádio, publicação em jornal de grande circulação, carta para as associações e colônias de pesca, prefeituras e secretarias de meio ambiente da área de influência informando da desativação do empreendimento, além da inclusão do tema nas reuniões ordinárias do PCSR;
- Remanejamento da força de trabalho alocada nas Plataformas de Cação para atuação em outros empreendimentos da empresa no Espírito Santo.
- Prover o adequado Tratamento dos efluentes antes de seu descarte ao mar em consonância com a legislação ambiental vigente;
- Manutenção adequada dos motores à combustão;

- Seguir os procedimentos operacionais;
- Interromper a operação das embarcações em caso de condições climáticas superiores a 8 na escala Beaufort;
- Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação em caso de vazamentos de óleo;
- Não realizar operações de reabastecimento de diesel durante a noite;
- Realizar as inspeções periódicas e testes necessários à manutenção dos equipamentos e linhas (mangotes) de transferência de diesel;
- Utilizar mangote flutuante no reabastecimento de diesel;

As respostas elencadas acima abordam aspectos prioritariamente técnicos, de segurança e ambientais. Entretanto, para uma adequada aplicação da ferramenta DPSIR ao caso do descomissionamento de Cação, seria necessário a agregação de respostas advindas dos stakeholders, considerando um contexto mais abrangente. Como contribuição desta pesquisa, algumas respostas descritas abaixo na forma de medidas poderiam também ser aplicadas ao longo do processo de descomissionamento em casos análogos ao estudado aqui:

(i) Resposta direcionada à Ação A3 – Em casos de conflito com associações de pescadores (artesaniais ou comerciais), deve-se elaborar um estudo de viabilidade, baseado nas melhores práticas ambientais, para avaliar a possibilidade de implementação de alternativas à remoção de estruturas fixas do oceano. Um exemplo é a utilização total ou parcial da jaqueta como recife artificial, prática já desenvolvida em outras localidades, como o Golfo do México e Malásia, e normatizada no Brasil pelo IBAMA através da Instrução Normativa nº 28/2020.

(ii) Resposta direcionada ao Impacto I26 – É de fundamental importância, em casos de conflito com comunidades pesqueiras, a elaboração de um Plano de Compensação da Atividade Pesqueira, nos termos das notas técnicas 01/10 e 02/10 do IBAMA, seguindo os ditames da Lei 9.795/99, regulamentada pelo Decreto 4.281/2002, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Algumas comunidades pesqueiras da Bacia de Santos, por exemplo, integram esse tipo de plano de compensação implementado pela Petrobras mediante a instalação de gasodutos na área de influência. Dentre as ações desenvolvidas estão projetos estruturantes para melhoria

de infraestrutura local, projetos de recuperação da frota pesqueira e projetos de capacitação voltados à geração de renda para a comunidade local.

(iii) Resposta direcionada ao Driver D4 – A Resolução ANP 817/2020, que trata do descomissionamento de instalações, carece de um maior detalhamento das opções de flexibilização ao caso base (remoção total). Tal flexibilização poderia ser feita a partir de informações técnicas, tais como peso da estrutura, fator de recuperação e custo total da atividade, sendo condicionada ao resultado de análise multicritério que demonstre uma menor incidência de impactos socioambientais mediante a manutenção/reutilização das estruturas já instaladas.

(iv) Resposta direcionada ao Impacto I25 – Em casos de identificação de impacto ao setor de turismo, principalmente quando se tratar do descomissionamento de empreendimentos instalados em águas rasas, uma resposta mitigatória a ser adotada é o fomento de programas de certificação de qualidade ambiental das praias localizadas na área de influência. Nesse caso, a viabilização das condições necessárias ao atingimento dos critérios de obtenção dessa certificação, como melhoramentos no acesso, obras de infraestrutura e programas de monitoramento e conservação da fauna, seria uma importante colaboração com o desenvolvimento sustentável do turismo na região.

(v) Resposta direcionada à Mudança de Estado S11 – Visando otimizar os impactos positivos relacionados à geração de empregos, estímulo econômico às comunidades e capacitação de pessoas (I20, I21, I22) durante a atividade de descomissionamento, é essencial a contratação dos serviços e da mão de obra local. Durante a fase de produção em unidades afretadas operadas por empresas estrangeiras, é prática corriqueira o emprego de trabalhadores de outros países, notadamente China, Índia e Filipinas, mediante o estabelecimento de contratos de trabalho extremamente precários com colaboradores desses países. A propagação desse modelo de trabalho² para a fase de descomissionamento, contribui para o agravamento dos

² Segundo informações do Centro Capixaba de Desenvolvimento Metalmeccânico, a tripulação a bordo da embarcação D/B Performance, envolvida no descomissionamento de Cação, é composta por apenas 36,1% de brasileiros, sendo os demais tripulantes de nacionalidade americana e filipina.

Fonte: <<https://cdmec.com.br/descomissionamento-de-plataformas-no-espírito-santo-e-no-brasil/>>

(Acesso em Ago/2021)

impactos negativos, notadamente a extinção de postos de trabalho (I1). Desse modo, ações voltadas para a capacitação e contratação de trabalhadores locais, além da utilização da indústria nacional se faz necessária durante todo o processo de descomissionamento (do planejamento ao monitoramento do campo).

4.5. Conclusão

Atesta-se, por fim, que o objetivo de propor uma gestão para os impactos sociais relacionados ao descomissionamento no setor de P&G se alcança por meio da aplicação de uma ferramenta adequada para análise do problema em tela. Uma gestão sustentável, no entanto, se faz com a participação dos múltiplos stakeholders conforme reiterado ao longo do texto. A partir dos resultados e discussões desenvolvidas nas seções precedentes, constata-se:

(i) A aplicabilidade da ferramenta DPSIR em processos de descomissionamento de sistemas de produção de petróleo, reforçado pelo fato de que todos os elementos associados aos impactos sociais tratados no projeto real de descomissionamento apresentado estão contidos na análise via DPSIR desenvolvida para o caso geral ao longo da seção 5.4. Isso, obviamente, não generaliza a análise, que deve ser feita caso a caso e, eventualmente, pode requerer o uso de ferramentas adicionais para estruturação, avaliação e mitigação do impacto social.

(ii) A necessidade de produção de dados sociais ao nível comunitário para uma avaliação mais acurada dos impactos, uma vez que, em geral, é nas comunidades onde se encontra o epicentro do impacto. Isto é, dados obtidos numa escala municipal (estadual ou nacional) nem sempre conseguem captar o real impacto sentido por um grupo vulnerável de indivíduos que compõe uma comunidade na área de influência do empreendimento. Desse modo, um esforço contínuo do poder público e do ente operador do empreendimento deve ser feito no sentido de monitorar as condições sociais antes, durante e após o desenvolvimento da atividade geradora de impacto, no caso em tela, do descomissionamento.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP Nº 817**, 24 de Abril de 2020.

BANDEIRA, T. G. B. **Especificação de indicadores de impactos para a estrutura DPSIR na caracterização de sistemas socioambientais urbano-costeiros: estudo**

de caso do Sistema Estuário-Baía de Santos. Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do Mar. UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIFESP, 2021.

BINDER, C. R. et al. **Comparison of Frameworks for Analyzing Social-Ecological Systems.** Ecology and Society, vol. 18, no. 4, 2013.

BONAR, P. A. J.; BRYDEN, I. G.; BORTHWICK, A. G. L. **Social and ecological impacts of marine energy development.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 47, p. 486–495, jul. 2015.

BRAGA, J. **MARINHA DO BRASIL ESCOLA DE GUERRA NAVAL MESTRADO PROFISSIONAL EM ESTUDOS MARITIMOS.** p. 291, 2018.

BURDON, D. et al. **Oil and gas infrastructure decommissioning in marine protected areas: System complexity, analysis and challenges.** Marine Pollution Bulletin, v. 135, p. 739–758, out. 2018.

BURDON, D. et al. **Oil and gas infrastructure decommissioning in marine protected areas: System complexity, analysis and challenges.** Marine Pollution Bulletin, v. 135, p. 739–758, out. 2018.

CARR, E. R. et al. **Applying DPSIR to sustainable development.** International Journal of Sustainable Development & World Ecology, v. 14, n. 6, p. 543–555, dez. 2007.

ELKINGTON, J. **Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business.** Environmental Quality Management, p. 37-51, 1998.

ELLIOTT, M. et al. **“And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)!” - A unifying framework for marine environmental management.** Marine Pollution Bulletin, v. 118, n. 1–2, p. 27–40, 2017.

FERREIRA, A. L. M.; LEITE, L. F. T.; SANT’ANA, T. D. C. **DESAFIOS PARA O DESCOMISSIONAMENTO DE PLATAFORMAS FIXAS OFFSHORE,** Rio Oil&Gas, 2014.

FERREIRA, G. A. C. et al. **Diagnóstico da comunidade de pesca artesanal de Barra Seca-ES.** Redes de Cidadania. 2020.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Avaliação dos Impactos e Valoração dos Danos Socioeconômicos Causados para as Comunidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem de Fundão.** Região Estuarina Costeira e Marinha do Espírito Santo: Reconhecimento Responsabilidade e Danos Socioeconômicos Decorrentes do Desastre da Samarco. Nota Técnica. 2021.

INVERNIZZI, D. C. et al. **Applying value management when it seems that there is no value to be managed: the case of nuclear decommissioning.** International Journal of Project Management, v. 37, n. 5, p. 668–683, 2019.

KRISTENSEN, P. **The DPSIR Framework**. UNEP Headquarters. Nairobi, Kenya. 2004.

MARTINS, C. F. **O descomissionamento de estruturas de produção offshore no Brasil**. Monografia de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, UFES, 2015.

MOTA, A. E.; SILVA, M. G. **A Questão Ambiental e o Contraditório Discurso da Sustentabilidade**. Revista Praia Vermelha. Rio de Janeiro. Volume 19 nº 2, p. 37-50, 2009.

OSPAR. **Pressure list and descriptions**. In: Paper to ICG-COBAM (1) 11/8/1 Add.1-E (amended version 25th March 2011) Presented by ICG-Cumulative Effects, 2011.

PALHANO, L.; LOURENÇO, M. I. **IBP1973 Engajamento de Stakeholders em Projetos de Descomissionamento Sustentável de Campos de Produção Offshore de P&G no Brasil**. Rio Oil&Gas Conference. 2018.

PETROBRAS. **Projeto de Desativação Consolidado**. Plataformas de Cação (PCA-1,2,3), Bacia do Espírito Santo. Volume Único, Março de 2020. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Producao/Producao%20-%20Bacia%20do%20Espirito%20Santo%20-%20Campo%20de%20Cacao%20-%20Petrobras/PDI%20Consolidado%20-%20Cacao/>> (Acesso em 20 de setembro de 2021).

PREMIER OIL. **Shelley Field Decommissioning Programmes Close Out Report**. Número do Documento: AB-SH-OP-RP-0012 Rev B1. p. 62, 2012.

REIS, E. M.; MATIAS, M. A.; FRANÇA, R. S. **INVESTIMENTO EM MEIO AMBIENTE E O DESEMPENHO ECONÔMICO DAS EMPRESAS ADERIDAS AO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE – ICO²**. Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC), v. 7, n. 4, 21 set. 2013.

RODRIGUES, L. et al. **Modelagem do quadro de impactos sociais para o descomissionamento de sistemas submarinos offshore**, Rio Oil&Gas Conference. 2020.

SHELL. **Brent Delta Topside Decommissioning Close-out Report** Shell Report Number: BDE-D-TOP-AA-6945-00002, 2019.

SHELL. **Brent Field Decommissioning Comparative Assessment Procedure**. Report Number BDE-F-GEN-QA-6003-00007, 2017.

TOTAL. **DECOMISSIONING, DISMANTLING and DISPOSAL of the MCP-01 INSTALLATION MCP-A-RP-00009** Aberdeen, Escócia. 2013.

TOTAL. **Frigg Field Cessation Plan – Close Out Report**. Stavanger, Noruega. 2011.

TURNER, R. K. et al. **Conceptual Framework: Coastal Zones Ecosystem Services**. Studies in Ecological Economics. Springer International Publishing. v. 9p. 11–40. 2015.

VAIA, G.; BISOGNO, M.; TOMMASETTI, A. **Investigating the Relationship between the Social and Economic-financial Performance.** Applied Finance and Accounting, v. 3, n. 1, p. 55 2017.

5. CONCLUSÃO GERAL

Ao longo deste trabalho estão dispostos os principais aspectos sociais que permeiam a atividade de descomissionamento no setor de P&G. O atingimento dos objetivos geral e específicos, estabelecidos como meio de responder à pergunta de pesquisa elaborada no capítulo introdutório, se torna efetivo a partir dos resultados alcançados nos três artigos que compõem esta dissertação. A gestão sustentável, em que se baseia a linha de pesquisa aqui desenvolvida, requer uma harmonização dos diversos aspectos que constituem o processo de descomissionamento. O enfoque dado ao aspecto social ao longo das discussões interpostas nos três capítulos precedentes busca demonstrar a defasagem que se encontra nas tratativas sobre o tema, com uma clara subestimação da questão social em relação aos demais aspectos da atividade de descomissionamento.

Buscou-se ainda apresentar o descomissionamento como um processo complexo e não como a mera desativação ou destinação final de estruturas antes utilizadas na exploração e produção de petróleo. A ordem dos capítulos apresentados na forma de artigos contribui para dar um sentido cronológico a esse processo, de modo a criar uma trajetória que se constitui, inicialmente, em uma ampla identificação dos possíveis impactos sociais bem como dos stakeholders envolvidos. Na sequência, torna-se à análise do contexto social no qual se dá a fronteira da fase de descomissionamento, ou seja, um cenário de redução de receita e postos de trabalho, frente ao declínio na produção petrolífera. Essa análise permite avaliar ao nível regional da Bacia de Campos, onde estão instalados grande parte dos empreendimentos a serem descomissionados num futuro próximo, a realidade socioeconômica dos municípios na área de influência da atividade. Em seguida, são explicitadas as relações que compõem a cadeia causal dos impactos sociais levantados previamente e os caminhos para o seu gerenciamento são indicados na forma de medidas a serem adotadas. Além disso, o exame de um caso real de descomissionamento em território brasileiro contribui com a literatura do descomissionamento ao abordar também os conflitos sociais ocorridos na prática.

Advoga-se aqui a necessidade, já reiterada no arcabouço regulatório vigente, de uma análise multicritério democrática, que vise realmente o engajamento das partes interessadas, para além das operadoras e órgãos regulatórios, pois é no nível

comunitário que emergem os principais impactos de caráter social. Do caso do descomissionamento de Cação, por exemplo, resta evidente que a ausência de uma análise dessa natureza acarretou conflitos no campo social, independentemente da condução técnica empregada pela operadora e pelos entes regulatórios.

Posto isso, eis abaixo, em síntese, as principais conclusões desta pesquisa:

(i) O gerenciamento da atividade de descomissionamento precisa ocorrer de forma sustentável e sem preterir a questão social em favor dos aspectos ambientais e econômicos. Para tal, torna-se indispensável uma identificação detalhada e abrangente dos impactos e stakeholders, a exemplo do que foi feito no segundo capítulo desta dissertação.

(ii) Conforme demonstrado no terceiro capítulo, o cenário em que se dá o descomissionamento possui desafios intrínsecos de caráter socioeconômico que precisam ser considerados para que os impactos sociais não sejam agravados ao longo do processo de descomissionamento. Políticas de extensão de vida útil para os empreendimentos já instalados, diversificação das economias locais por meio das rendas advindas do petróleo, utilização de mão de obra e serviços nacionais nas atividades de descomissionamento e uma regulação efetiva do setor são meios de atenuar os desafios que cercam esse estágio.

(iii) Um processo decisório que não abrange uma gama mais ampla de stakeholders pode resultar em conflitos sociais e em insustentabilidade no desenvolvimento da atividade. Ferramentas de análise mais participativas, como a DPSIR apresentada ao longo do quarto capítulo, são de aplicação indispensável durante todo processo de um descomissionamento sustentável. A coleta de dados por meio de indicadores que permitam analisar elementos constituintes da cadeia causal dos impactos é imprescindível para munir os tomadores de decisão com as medidas adequadas a serem administradas e mensuradas para fins de eliminação ou mesmo redução dos impactos sociais.

Por fim, convém salientar que, com base em minha experiência profissional em instalações de produção de petróleo offshore e nas descobertas desta pesquisa de mestrado, se faz necessário reorientar o entendimento do impacto que incide sobre os trabalhadores envolvidos nas atividades de descomissionamento. Ora, tais profissionais, em especial aqueles que ao longo de dias ou semanas de confinamento

compõem a tripulação de uma instalação offshore, constituem também uma forma de comunidade com uma identidade e valores próprios daquele território onde desenvolvem sua atividade laboral, geralmente em turnos ininterruptos de doze horas. São raras as análises que consideram os potenciais impactos incidentes sobre essas centenas de trabalhadores como impactos sociais, sendo usualmente percebidos nos relatórios empresariais como impactos restritos ao domínio da segurança, seja ela operacional ou ocupacional.

É sabido que a exposição dos trabalhadores ao risco de acidentes durante o descomissionamento aumenta em relação à fase de produção dada a natureza de grande parte dos serviços executados nessa etapa, tais como: limpeza de tanques e dutos, solda e corte de estruturas, içamento de cargas, mergulho, desmantelamento em terra, maior quantidade de trabalhos em altura, em espaços confinados, com risco de queda no mar, apenas para citar alguns exemplos. Entendo, contudo, que para além dos impactos de segurança, certamente significativos nessa etapa derradeira da cadeia produtiva, há um evidente espraiamento dos efeitos para o campo social, podendo afetar o modo de vida dessas pessoas tanto a bordo de uma unidade marítima como também durante o seu período de folga em terra.

Fenômeno similar de espraiamento dos efeitos ocorre também quando algum impacto de caráter predominantemente ambiental ou econômico avança sobre o campo social, conforme exemplificado no segundo capítulo desta dissertação. Assim sendo, compreender tais efeitos de forma mais abrangente ao longo das fases do descomissionamento constitui um importante avanço no que tange à avaliação de impacto social, no sentido de torná-la mais fidedigna e justa do ponto de vista social, viabilizando assim uma visão holística do processo e um maior equilíbrio entre as dimensões da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Resolução ANP Nº 817**, 24 de Abril de 2020.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso futuro comum**: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CAVALCANTI, C. **Sustentabilidade: mantra ou escolha moral? uma abordagem ecológico-econômica**. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 35–50, 2012.

DORNELLAS, V. D. A. **DESCOMISSIONAMENTO SUSTENTÁVEL DE EQUIPAMENTOS PARA EXPLORAÇÃO DE ÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CENTRO TECNOLÓGICO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. p. 86, 2018.

FERREIRA, F. C. **A Privatização da PETROBRAS**. GeografarES, Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia e do Departamento de Geografia da UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. p. 309-334. 2020.

FOWLER, A. M. et al. **A multi-criteria decision approach to decommissioning of offshore oil and gas infrastructure**. Ocean & Coastal Management, v. 87, p. 20–29, jan. 2014.

HENRION, M.; BERNSTEIN, B.; SWAMY, S. **A multi-attribute decision analysis for decommissioning offshore oil and gas platforms**: Decision Tool for Decommissioning Offshore Oil Platforms. Integrated Environmental Assessment and Management, v. 11, n. 4, p. 594–609, out. 2015.

Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - Relatório Técnico. **Desinvestimentos da Petrobras no Espírito Santo e seus impactos no Mercado de Trabalho e na Arrecadação de Royalties**. INEEP, ano 2, n. 5, set. 2020. n. 5, p. 20, 2020.

MOURA, R. **Extensão de vida útil e Descomissionamento no Brasil**. Apresentação de Slides. p. 25, 2019.

NASCIMENTO, E. P. DO. **Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico**. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 51–64, 2012.

SALGADO, Olavo Junqueira Ferreira Lopes Villela. **DESCOMISSIONAMENTO DE ESTRUTURAS OFFSHORE**. UFF - RJ, 2011.

SILVA, M. DAS G. E. **Sustentabilidade socioambiental e a retórica neodesenvolvimentista**: apontamentos sobre meio ambiente e saúde no Brasil. Serviço Social & Sociedade, n. 123, p. 428–446, set. 2015.

SOUZA, M. C. DA S. A. D.; SOUZA ARMADA, C. A. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE: **Evolução epistemológica na necessária diferenciação entre os conceitos.** Revista de Direito e Sustentabilidade, v. 3, n. 2, p. 17, 1 dez. 2017.