

## Descomissionamento de Instalações: Quem Paga a Conta?

### Decommissioning Facilities: Who Pays the Bill?

Dalmo S. Amorim Jr.<sup>1\*</sup>, Edmilson Moutinho dos Santos<sup>2</sup>

---

#### RESUMO

Direcionado a administradores públicos e empresários, a série de três artigos discute como circunstâncias culturais e históricas contribuíram para retardar uma mobilização nacional para descomissionar instalações petrolíferas, fechadas por razões técnicas ou apenas abandonadas ao final de seu ciclo econômico. O objetivo de descomissionar instalações de produção de petróleo é garantir que hidrocarbonetos não causem vazamentos subterrâneos ou percolem para a superfície, causando a contaminação do entorno, de nascentes de água, rios ou lagos. Representando uma série de gastos improdutivo com instalações civis, as mesmas são descomissionadas para evitar acidentes de reparação dispendiosa, como também multas impostas por agências reguladoras. Milhares de instalações petrolíferas, abandonadas em todo o mundo, caracterizam o dilema típico entre as economias clássica e ecológica: despende recursos para evitar acidentes, usar lobbies para transferir custos ou recorrer à sociedade para que pague a conta quando acidentes acontecerem. Na visão dos autores, somente o esforço político conseguirá reverter essa inércia.

**Palavras-chave:** Descomissionamento; Acidentes; Poços de Petróleo

---

#### ABSTRACT

Directed to public administrators and entrepreneurs, this series of three articles discusses how cultural and historical circumstances have contributed to delaying a national mobilization to decommission oil facilities, closed for technical reasons or simply abandoned at the end of their economic cycles. The purpose of the operation is to guarantee that no hydrocarbons leak underground or percolate to the surface, contaminating the surroundings of the well, water springs or lakes. Due to represent a series of unproductive expenditures, it is done to prevent accidents of costly repairing, or to avoid fines imposed by regulatory agencies. Thousands of abandoned facilities worldwide, not decommissioned, characterize the typical dilemma between classical and ecological economies: spend resources to prevent accidents, use lobbies to transfer postponed costs, or have the society paying bills when accidents show up. Due to the complexity of the solutions, only political efforts can break this inertia.

**Keywords:** Decommissioning, Accidents, Oil Wells

---

---

<sup>1</sup> MSc em Ciências Minerais, ORCID 0000-0001-9134-819X

<sup>2</sup> PhD em Economia da Energia, ORCID 0000-0003-3088-855X

<sup>1, 2</sup> Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo

\*E-mail do autor correspondente: dalmo.amorim@usp.br

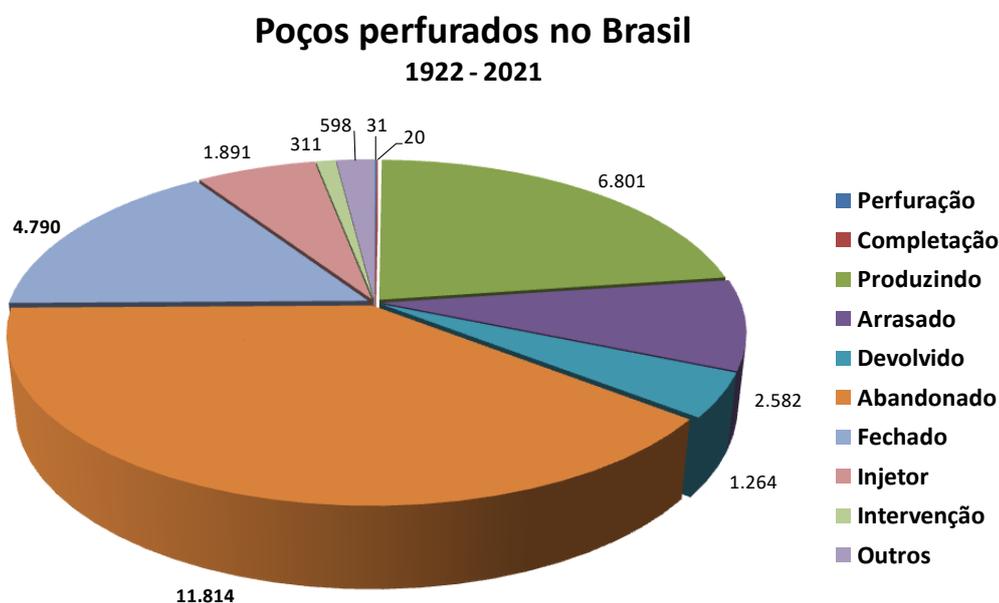
## INTRODUÇÃO

"Por descomissionamento de sistemas de produção offshore entende-se a destinação segura das estruturas de exploração e produção de plataformas de petróleo, após o término de sua fase produtiva. O descomissionamento de instalações inservíveis de petróleo e gás constitui dever relacionado ao final da vida útil de um campo e, conseqüentemente, de suas instalações de produção" (FGV ENERGIA, 2021).

Descomissionar refere-se às ações legais, operacionais, administrativas e técnicas para se remover instalações ocupadas por um empreendimento, onde sua importância aumenta em função de potenciais riscos à sociedade. Vale citar instalações nucleares, de exploração de petróleo, hidroelétricas, barragens de rejeitos de minério, pedreiras, minas subterrâneas, refinarias, geradores de energia eólica, pontes ou mesmo simples edifícios residenciais.

Se a Lei do Petróleo (1997) pôs fim ao monopólio de exploração de petróleo, apenas em 2001 começaram a ser regulamentados os deveres legais dos concessionários a respeito do tema, quando foram definidos os procedimentos e marcos a serem adotados para a devolução de áreas de concessão, até então feitos pela Petrobrás de modo autônomo.

Figura 1 - Situação dos poços perfurados no Brasil



Fonte: (ANP - SDP, 2021)

Mudanças conjunturais levaram a ex-estatal progressivamente a focar seu negócio em campos offshore no pré-sal da bacia de Santos, mais rentáveis que Cação, Carmópolis e tantos campos que caracterizaram seu empreendedorismo, desde sua fundação até o

início da década de 2000 (BALERONI e ROQUE, 2018). A partir de então, campos menos rentáveis deixaram de ter foco e passaram a ser oferecidos às novas empresas que ingressam no mercado nacional.

O interesse por um negócio maduro existe quando os recursos remanescentes são suficientes para financiar o restante do ciclo produtivo, inclusive o descomissionamento das instalações. Devido à pouca experiência das novas empresas que ingressam no mercado, existe o temor de que o abatimento referente às obrigações contratuais poderá não ser suficiente para encorajar a aquisição dos ativos ainda produtivos, representando um risco adicional para o comprador e um potencial desconto para o vendedor.

Um ponto relevante, a ser discutido no segundo artigo, são as dificuldades adicionais do descomissionamento de poços no mar, que crescem em complexidade, e em custo, em função da lâmina d'água. A sociedade terá duas décadas para desenvolver logística e técnicas para remover instalações em poços que são hoje perfurados, cujas lâminas d'água ultrapassam 2.500 m. Instalações no fundo do mar, como cabeças de poço, conjuntos de válvulas, tubulações, estacas e bóias, precisarão também ser removidos sem deixar sucatas.

O Brasil tinha em 2021 mais 16 mil poços fechados ou abandonados, conforme a Figura 1, sem uma solução clara quanto ao seu descomissionamento, já que o abandono de instalações é ainda um tema de baixa maturidade. Mais de vinte anos depois da primeira tentativa de regulamentação, permanecem incertezas técnicas e regulatórias a serem resolvidas (PETROBRÁS, 2015). A situação do Brasil é uma pequena fração do que ocorre, por razões similares, em outros países produtores.

Este artigo dedica-se à análise das condições históricas que influenciaram na geração do problema, às quais se somam razões culturais e sociais, invisíveis em análises convencionais de dados. No segundo artigo os autores irão discutir aspectos críticos da solução: operacionais e técnicos. Além da complexidade operacional e a demanda de balsas de grande capacidade, haverá que se criar rotas para a absorção de sucatas, bem como uma infraestrutura para o reaproveitamento de aços de qualidade superior. No terceiro serão abordadas questões legais referentes ao descomissionamento, de relevante interesse às partes interessadas.

A tese demonstrada é que apenas a vontade política será capaz de deflagrar uma abrangente campanha para a resolução deste enorme passivo nacional hoje existente, onde prefeitos, governadores e empresas operadoras terão um papel relevante na solução.

## DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

### O Ciclo de Exploração

A exploração de petróleo e gás é um empreendimento de alto risco em face ao volume de capital inicial, pelas possibilidades de acerto e tempo de retorno (MACEDO e MENDES, 2019). O início do empreendimento demanda grandes aportes financeiros em pesquisa, aquisição de equipamentos e o desenvolvimento da infraestrutura dos poços. Seu ciclo econômico dura uma a duas décadas, quando atinge seu limite econômico (HESS, MARQUES, *et al.*, 1978).

Caso se encontre petróleo em condições rentáveis, novos aportes serão feitos para preparar o poço para a produção e escoamento dos hidrocarbonetos produzidos, como também para seu transporte e venda. Despesas operacionais, depreciação, juros de capital, impostos, royalties e formação de reservas para despesas legais são cobertos por entradas em caixa durante a vida econômica do poço (SANTOS, SILVA e SANCOVSCHI, 2006). O objetivo do negócio é a extração do mínimo de água e o maior volume de petróleo e gás. A água associada nos reservatórios é salgada; pode conter toxinas, metais pesados ou conteúdo radioativo, sendo inservível para consumo. Não pode ser descartada no meio ambiente, havendo, assim, despesas acessórias para seu tratamento e reinjeção (AMARAL, GUIA e SILVA, 2019).

A pressão do reservatório, fundamental para o empreendimento, é o mecanismo primário que força os fluidos a escoarem pelos poros da rocha até ingressarem na coluna de produção. Nos poços chamados surgentes, a pressão no reservatório é suficiente para que os fluidos cheguem à superfície, a partir dali sendo dirigidos para um separador de fases. Para se preservar a pressão natural do reservatório, utiliza-se energia externa complementar, que é aplicada por equipamentos de bombeio, elevando os fluidos do poço até à superfície.

A produção é monitorada através de medição dos volumes produzidos, informações que subsidiam as entradas da escrituração contábil, e validam cálculos de impostos e royalties. Informações adicionais da produção subsidiam a análise de curvas de declínio (ROSA, CARVALHO e XAVIER, 2011), antecipando a necessidade de se fazer investimentos em tecnologias de elevação, ou decretando o fim da produção econômica. Fatos que envolvam alterações no regime de produção são informados à Agência Nacional de Petróleo, que os congrega e disponibiliza, entre outros, nos relatórios mensais da produção nacional (ANP - SDP, 2022).

## **O Fim de um Ciclo de Exploração**

Há no mundo todo um crescente número de poços com produção em declínio, que em algum momento serão desativados. A decisão de fechar um poço é tomada quando não há mais possibilidade de extração econômica (GUIMARÃES DIAS, 2014). Envolve a existência de reservas financeiras, contingenciadas para as obrigações legais, impostos remanescentes e rescisões. Parte petróleo e do gás será deixada no subsolo, já que em algum momento o custo de extração será maior que seu valor de venda. Ressalte-se: serão sempre deixadas riquezas no subsolo, já que em algum momento sua extração e venda irá proporcionar ganhos marginais ou perdas financeiras.

A afirmação embute um fato importante para o momento presente no Brasil: ganhos marginais para uma empresa podem representar ganhos relevantes para outra. Este é o caso de campos maduros ou de pequena produção encontrados pela Petrobrás no passado, cujos custos de administração seriam maiores do que a renda auferida com a produção. Operados por empresas de custo menor, será viável a exploração adicional destas riquezas.

## **Decisões em um empreendimento de produção de petróleo**

Diferentes decisões são necessárias em momentos na vida de um poço de petróleo, estando relacionadas à eficiência das tecnologias de recuperação, preços de venda das *commodities*, custos de distribuição, mudanças na legislação e alterações em alíquotas de impostos e royalties (PETROBRÁS, 2021).

Principais decisões:

- Investir na limpeza de areia produzida dentro do poço, desobstruindo o sistema de elevação e melhorando as condições de produção;
- Aumentar a eficiência na elevação, investindo na manutenção de equipamentos;
- Aumentar a eficiência na elevação, investindo na substituição da tecnologia;
- Investir no aumento de fluidez dentro do reservatório, aumentando-se localmente a temperatura através da injeção de vapor;
- Investir na redução da viscosidade dos fluidos utilizando métodos químicos;
- Investir no aumento da pressão do reservatório, a partir de poços vizinhos, pela injeção de gás ou de água sob pressão.

Algumas intervenções envolvem a interrupção das operações, sendo programadas de acordo com o declínio da produção e dos recursos em caixa. À falta de opções

econômicas, fecha-se o poço. A degradação de equipamentos por falta de manutenção e oxidação de suas estruturas é fatal, uma aposta contra o tempo e contra riscos ambientais.

Com o poço fechado, sem produzir, restam as seguintes opções:

- Investir em novas tecnologias com perspectivas de retorno;
- Aguardar melhores preços do petróleo e voltar a produzir;
- Aguardar cobrança de ações pela ANP sobre a produção parada;
- Buscar no mercado compradores para os ativos;
- Comunicar o fim da atividade à ANP e descomissionar o poço.

Aumentos do preço do petróleo podem reverter decisões como fechar o poço, descomissionar e devolver a área à União ou vender o empreendimento a outro concessionário. A autorização passará pela análise de viabilidade econômica para que não se percam, no subsolo, *riquezas pertencentes ao Estado*. A venda dos ativos será possível após aprovação pela ANP do concessionário interessado. Custos residuais contratuais deverão ser honrados pelo adquirente, que devem ser considerados no preço negociado.

À falta de tradição ou a inexistência de empresas nacionais na prestação do serviço, o custo de descomissionamento ainda é uma relativa incógnita no processo. A afirmação significa que há riscos: de que o desconto concedido na transação de venda dos ativos seja insuficiente para o comprador honrar as obrigações legais. Sem opções, resta fechar a instalação, aguardando mudanças no cenário da *commodity*.

## UTILIZAÇÃO DE DINHEIRO PÚBLICO

A história demonstra que alguns bens são arrasados, quando em situação crítica, à custa da sociedade e já apresentando riscos. Existem mecanismos para financiar a restauração de casarões históricos, teatros e igrejas com dinheiro público, havendo que se considerar sua importância histórica, o estado dos imóveis e aspectos culturais relacionados à cultura local.

Trata-se de tema relevante em cidades antigas, cujo centro comercial migrou para novas áreas, ao que se seguiram a desvalorização e o abandono de imóveis. Seria o caso de criar mecanismos legais para que donos de apartamentos sejam responsáveis por descomissionar seus próprios edifícios em ruínas?

Na geração elétrica por instalações nucleares, a gestão de riscos de contaminação por radioatividade é integralmente bancada pelo concessionário. O descomissionamento das usinas inclui detalhadas etapas relacionadas à caracterização física, radiológica e o destino de rejeitos, seguindo-se a total descontaminação da área (INTERNATIONAL

ATOMIC ENERGY AGENCY, 2021). O problema é que o fim do negócio ocorre várias gerações após o início do projeto, havendo que se criarem mecanismos e fiscalizar a formação de reservas, sem a possibilidade de sacá-las. Por conta do acidente da planta nuclear de Chernobyl em 1986, onde décadas depois ainda são sentidos os efeitos da radiação (BERESFORD, SCOTT e COPPLESTONE, 2020), e de Fukushima em 2011, onde há ainda grande número de pessoas fora de seus locais de origem (SATO e LYAMZINA, 2018), com enormes prejuízos terminaram sendo compartilhados pela sociedade.

Em instalações de produção de petróleo o processo é similar, devido a riscos de erupção incontrolável de hidrocarbonetos, seguindo-se explosões e poluição. Quando as instalações forem abandonadas, há que se garantir que o local retorne ao do estado anterior à intervenção. É imperativo, sob a ótica da administração do Estado, que haja mecanismos legais para que empreendedores capitalizem reservas financeiras e respondam por acidentes ligados aos empreendimentos.

## **ASPECTOS CULTURAIS DOS CICLOS FINITOS**

Na maior parte do Brasil não há diferenças entre inverno e verão, como as encontradas em outros países: a vida é aqui um fluxo quase sem ciclos. Acrescente-se à circunstância climática a influência de religiões, que rejeitam conceitos onde a vida seja finita. Estas idéias, arraigadas no inconsciente coletivo, influem no planejamento de nossas vidas, levando-nos apenas a temer que a ruína ou a velhice um dia aconteçam, eventualmente contando com familiares ou com a Sociedade.

Da mesma maneira, também não é praxe contingenciar verbas no início da vida dos negócios, pensando em quitações trabalhistas ou despesas similares. É bastante comum que a sociedade civil termine com créditos irrecuperáveis de impostos, ou que pessoas jurídicas deixem dívidas comerciais, quando fechem.

## **ELEMENTOS RELEVANTES DA HISTÓRIA BRASILEIRA**

Esta seção revela aspectos pitorescos e relevantes da história brasileira, importantes para a compreensão do problema. Sua leitura detalhada revela fatos, ocorridos em diferentes épocas, que moldaram o presente cenário brasileiro.

**1824** - Primeira Constituição do Império. Revogada em 1889, foi a mais longeva de nossa história (RAPOSO, 2016). Até então não existiam leis regulamentando a exploração de minerais; as outorgas eram feitas pelo Ministério dos Negócios do Império,

e pelo Ministério dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas (ANP, 2015). Cabia ao Estado outorgar concessões para a prospecção e lavra de recursos minerais, impondo-se pesadas taxações aos exploradores. O Artigo 179 passou a garantir a inviolabilidade ao "*direito da propriedade em toda sua plenitude*".

**1848** - Primeira descoberta comercial de petróleo em Baku, Azerbaijão, em poço perfurado a cabo. Em 1867 já existiam ali 15 refinarias, e em 1878 foi construído um oleoduto de 12 km (BAGIROV, 1996). Já sendo explorado por mais de 2500 anos, era exportado para Iran, Iraque, Índia e outros países. A região respondeu por 50% da produção mundial no fim do século XIX.

**1859** - Descoberta comercial de petróleo em poço perfurado a cabo, Pennsylvania (EUA). A produção mundial foi sendo progressivamente dominada por norte-americanos, superados por árabes e russos apenas no terceiro quarto do século XX.

**1864** - Dom Pedro II, que reinou de 1831 a 1889, teve o terceiro reinado mais longo da história, sendo superado pelas rainhas Victoria e Elizabeth. O Decreto nº 3.352-A de 30/11/1864 é a primeira referência à exploração legal de petróleo no Brasil, autorizando o inglês Thomas Sargent a extrair turfa, petróleo e minerais, por 90 anos, nas comarcas de Camamu e Ilhéus (BNDES, 2019). O imperador, um profundo estudioso, tinha objetivos de modernização do país, influenciou na ampliação do agronegócio e da indústria exportadora (ROCHA, 2008).

**1875** - Criação da Comissão Geológica do Brasil, subordinada ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Segundo Império. Pesquisadores estrangeiros iniciaram várias incursões exploratórias entre 1860 e 1870 (FREITAS, 2001), percorrendo especialmente a região norte do país. Seu primeiro diretor foi o geólogo canadense Charles F. Hartt (1840-1878). Os acervos de petrografia e paleontologia da região amazônica, incorporados pelo DNPM, foram finalmente destinados ao museu da CPRM (SEQUEIRA FERNANDES e SCHEFFLER, 2014).

**1889** - Golpe militar e proclamação da República, 15/11/1889.

**1897** - Primeiro poço exploratório produtor em Bofete, SP (ANP - SDB, 2017).

**1901** - Descoberta comercial em perfuração rotativa em Beaumont, Texas (EUA), dando início à primeira grande onda de pesquisa e exploração de petróleo naquele país.

**1903** - A Ford se estabelece nos EUA, alterando a indústria de transportes e estabelecendo progressivamente os hidrocarbonetos como a principal fonte de energia da humanidade.

**1907** - Decreto 6.323, do presidente Afonso Pena (1906-1909), cria o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, subordinado ao Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas (CAMARGO, 2019). Entre 1919 e 1930 contabilizou-se 51 poços exploratórios de até 300 m, encontrando-se dificuldades técnicas ou concluindo-se por sua inviabilidade econômica. Em contrapartida, reuniu-se imenso volume de informações sobre a geologia do país, servindo de base para futuras investigações, aperfeiçoamento e treinamento de geólogos brasileiros (ANP, 2015).

**1934** - Decreto 23.979. No primeiro mandato, de 1930 a 1937, Getúlio Vargas (1882-1954) cria o **DNPM**, autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Sua finalidade era gerir e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, zelando para que o aproveitamento dos recursos minerais fosse controlado, sustentável, realizado de forma racional e em benefício da sociedade. A Medida Provisória nº 791, de 25/07/2017 altera suas atribuições, sendo criada a Agência Nacional de Mineração.

**1939** - Descoberto petróleo no atual bairro Lobato, em Salvador, batizado em homenagem a Monteiro Lobato (1882-1948), promotor público, escritor e famoso por defender a exploração de petróleo por brasileiros. Em "**O Escândalo do Petróleo, Georgismo e Comunismo**", proibido logo após sua publicação em 1936, citava a existência de petróleo nos estados AM, PA, MA, AL, BA e ES (LOBATO, 1936). Narra que suas empresas foram perseguidas pelo DNPM, por prejudicar interesses de empresas estrangeiras e "*de gente na política brasileira*". Descreve as suspeitas circunstâncias das mortes do alemão Bach, que prospectava petróleo em Riacho Doce (AL), e de seu sucessor no empreendimento. Segundo Lobato, a surgência de hidrocarbonetos no poço atrapalharia os planos da Standard Oil no Brasil. Lobato associou-se a terceiros, participando da fundação da Companhia Petróleo Nacional, da Companhia Petrolífera Brasileira, da Companhia de Petróleo Cruzeiro do Sul e ainda da Companhia Mato-grossense de Petróleo (1938), a maior delas. Nesta última os sócios visavam perfurar na fronteira com a Bolívia, onde já se encontrara petróleo. Lobato representou os interesses de nacionalização da exploração de petróleo, tema abraçado de forma política na campanha "**O Petróleo é Nosso**", plataforma do presidente Getúlio Vargas em seu segundo mandato.

**1953** - Sancionada por Vargas em seu terceiro mandato, a **Petrobrás** foi criada pela Lei 2004, sendo revogada somente em 1997. A empresa representou o monopólio de

exploração, produção, refino e transporte do petróleo no Brasil. A lei define atribuições do CNP - Conselho Nacional do Petróleo, e dispõe sobre a política nacional do setor. N.A.: não foram encontradas resoluções de época referentes ao abandono e descomissionamento de poços.

**1960** - Lei nº 3.782. Juscelino Kubitschek (1902-1976) cria o Ministério das Minas e Energia, incorporando o DNPM à sua estrutura.

**1988** - promulgada a atual Constituição da República Federativa do Brasil, ainda vigente.

**1997** - Lei nº 9.478, pela qual o presidente Fernando H. Cardoso sanciona a Lei do Petróleo. A mesma dispõe sobre atividades relativas à exploração de petróleo, criando o Conselho Nacional de Política Energética. Dentro da nova ordem, o governo rompe com vários monopólios, criando órgãos reguladores para as principais atividades macroeconômicas: a Agência Nacional de Energia Elétrica, a Agência Nacional de Telecomunicações e a Agência Nacional de Petróleo (CARDOSO, 2008). O **Cap. I** cita o objetivo de se proteger o meio ambiente; o **Cap. V** menciona opções de desistência e a devolução da área; o Art. 27 cita que a devolução de áreas *não implicará em ônus de qualquer natureza para a União ou para a ANP*, como também não serão conferidos direitos de indenização por serviços, poços, imóveis etc., os quais passarão à propriedade da União. Em seu §2º, *o concessionário fará por sua conta exclusiva a remoção dos equipamentos e bens*, sendo obrigado a reparar, indenizar danos e praticar a recuperação ambiental. Não há a palavra *descomissionar*; não aparecem menções a técnicas a serem utilizadas. Não é citada a obrigatoriedade de a Petrobrás, ex-detentora do monopólio, em descomissionar poços fechados ou aqueles que a empresa venha futuramente a vender ou devolver à União.

**2001** - Portaria ANP nº 114, regulamento técnico de sete itens define procedimentos a serem adotados na devolução de áreas de concessão na fase de exploração, com detalhes sobre o destino de edifícios, insumos, detritos etc. Primeiro marco legal sobre o tema, esta portaria e sucessivas outras foram revogadas até à publicação da Resolução nº 817/2021.

**2006** - As resoluções ANP nº 27/2006, nº 13/2011 e nº 25/2014 definem procedimentos na Desativação de Instalações, especificando condições para a Devolução de Áreas de Concessão na Fase de Produção; revogadas pela Resolução ANP nº 817/2020.

**2014** - A ANP institui o RTR - Regulamento Técnico de Estimativa de Recursos e Reservas de Petróleo e Gás Natural, baseado em convenção internacional (*Petroleum*

*Resources Management System*) para classificar recursos petrolíferos. Estabelece diretrizes para o BAR - Boletim Anual de Recursos e Reservas de Petróleo e Gas Natural (ANP - SDP, 2020), e define os termos envolvidos na extração de hidrocarbonetos relacionados a recursos e reservas.

**2016** - Resolução ANP nº 46 institui o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços (SGIP). Estabelece 17 práticas de gestão durante o ciclo de vida de poços marítimos e terrestres para etapas de projeto, construção, produção, intervenção e abandono.

**2017** - O IBP lança o "*Caderno de Boas Práticas de E&P - Diretrizes para o Abandono de Poços*", tornando-se referência técnica sobre o tema. Realiza ciclos de debates sobre o tema, sendo apresentadas experiências internacionais sobre descomissionamento, estimativas de custo, regulamentações e desafios para o mercado brasileiro. O encontro deixou patente a exposição das empresas em relação aos riscos regulatórios, causados pela falta de tradição no país com operações de descomissionamento (IBP - UFRJ, 2017).

**2019** - Audiência Pública nº 24/2019, realizada para obter subsídios e informações sobre propostas de regulamentação associadas ao descomissionamento de instalações de exploração e produção, à alienação e à reversão de bens (ANP, 2019).

**2020** - A Resolução ANP nº 817, atualmente vigente, regulamenta o descomissionamento de instalações de exploração e produção de petróleo e gás natural, o cumprimento de obrigações remanescentes e a devolução de área, regendo os temas relacionados ao abandono e devolução de áreas (MME, 2020). Em 2020 é anunciado o descomissionamento do campo de Cação pelo consórcio Piauí-Alabama, contratado pela Petrobrás para a remoção das três plataformas fixas ali localizadas (MARINHO, 2020).

**2021** - A Petrobrás anuncia a contratação de uma *jackup* para operações de abandono de poços em águas rasas nas bacias do Ceará, Sergipe-Alagoas e Potiguar (EPBR, 2021).

**2022** - Petrobrás obtém em 2021 o lucro recorde de 106 bilhões de reais.

## **ESTUDOS DE CASO**

Ao fim do empreendimento, todas as instalações ligadas à produção de hidrocarbonetos em terra deverão ser completamente removidas. Devido à degradação das estruturas de aço, aspectos ambientais precisam ser considerados durante a vida útil do empreendimento. Em função do estado de corrosão, o arrasamento do poço deve ser

feito cortando-se e sacando os diferentes tubos concêntricos de revestimentos, que serão recuperados ou vendidos para sucata. A trajetória será cimentada, evitando a percolação de fluidos poluentes no subsolo. Serão recuperados, ao redor da cabeça de poço (*well head*), tubos das linhas de produção, injeção, válvulas, tanques e equipamentos; materiais oxidados serão destinados à sucata. Cimentada a boca do poço, o ambiente ao redor do poço será devolvido à sua forma natural.

Operações marítimas oferecem grandes dificuldades adicionais. Estruturas situadas no fundo do mar, de reparo complexo e oneroso, podem ter sua integridade afetada durante o descomissionamento. Quanto maior a lâmina d'água, mais complexas serão as operações de retirada, demandando técnicas, guinchos e balsas apropriados. Este aspecto é grave, já que a remoção de estruturas do fundo do mar pode resultar em acidentes, deixando uma imensa sucata no local. Assim, faz-se a manutenção preventiva do controle de crustáceos, visando retardar a obsolescência das estruturas submersas (GONÇALVES, 2020).

Em lâminas d'água rasas serão removidos, e colocados sobre balsas, escadas, passarelas, heliporto, acomodações, válvulas de produção, tubos e tanques sediados sobre a gigantesca estrutura de aço chamada jaqueta, que ao final será tracionada e embarcada. Em lâminas d'água acima de 1500 m, esta tecnologia é ainda um tema em desenvolvimento, devido à pouca atividade anterior à resolução ANP nº 817. Para empresários, representa uma excelente oportunidade de mercado, capacitando-se e posteriormente entrando nas licitações com experiência comprovada.

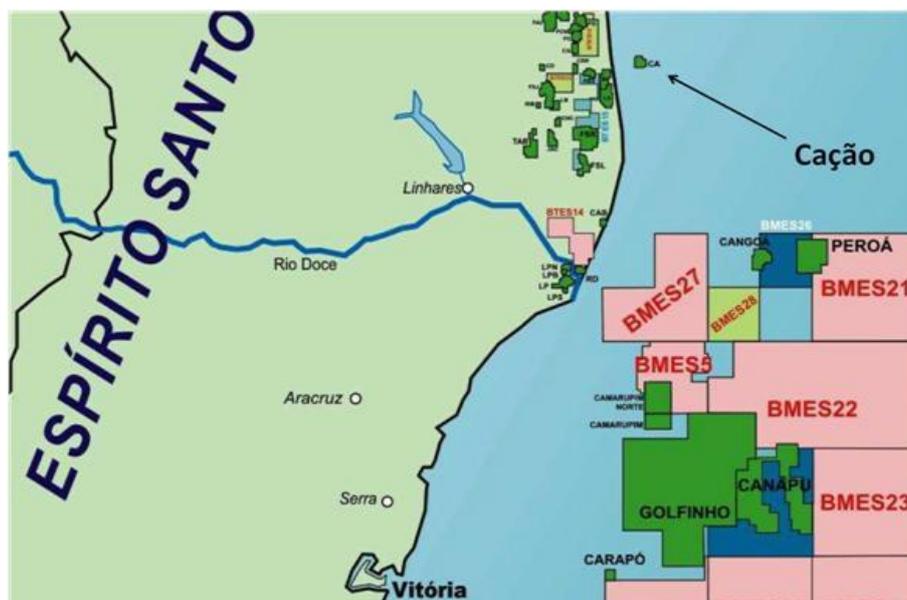
### **Descomissionamento em águas rasas**

Descoberto em 1977, o campo de Cação (ES) tem importância por ter sido o primeiro campo a produzir petróleo no mar no Brasil. A produção, em lâmina d'água de 19 m, iniciou-se em 1978, sendo feita através de treze poços pelas plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3 (TERCIOTTI, 2021). Seu pico de produção foi de 470 bbl/d (PETERSOHN, 2007). Como comparação, o campo de Tupi atingiu 29 mil bbl/d em dezembro de 2021 (ANP - SDP, 2022).

Dez anos após o esgotamento comercial das reservas de Cação, a Petrobrás anunciou seu descomissionamento (MARINHO, 2020). As operações, previstas para durar 90 dias, foram iniciadas em 05/05/2021, produzindo impactos ambientais e sociais positivos. Com serviços orçados em US\$38,5 MM, o projeto previa a retirada de equipamentos de superfície como passarelas, guindastes etc., seguidos da remoção e

transporte, para uma área da contratada, de estruturas submarinas, estacas e tubulações até 1,5 m abaixo do assoalho marinho. Também as jaquetas deveriam ser desmanteladas e destinadas à sucata.

Figura 2 - Localização do campo de Cação



Fonte: adaptado pelo autor a partir de (CARVALHO, 2011)

Ambientalistas se mobilizaram, quando do anúncio do descomissionamento de Cação, solicitando que uma das jaquetas não fosse leiloada ou sucateada, mas afundada na região litorânea de Urussuquara, entre os municípios de Linhares e São Mateus (ES), visando ao desenvolvimento da vida marinha. A formação de um recife artificial no litoral capixaba teria a intenção de beneficiar comunidades próximas, aproveitando uma brecha dentro das estritas condições da ANP para que, em caráter de exceção, as estruturas permaneçam *in situ* desde que não causem interferências à navegação ou ao ambiente marinho.

Em outro projeto, chamado de Rede de Parceiros Multiplicadores, foi prevista a formação de gestores, coordenadores pedagógicos, professores de escolas municipais e membros de ONGs (CATERINQUE, 2019). As comunidades seriam beneficiadas pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), promovendo a formação cidadã e a ampliação das capacitações locais para o desenvolvimento territorial sustentável (PETROBRÁS, 2021).

Comparem-se o início da produção em Cação em lâmina d'água de 19 m, em 1978, e em Golfinho (ES), 25 anos depois. Neste último campo a produção se dá em lâmina d'água de 1500 m (PETROBRÁS, 2021). Há que se ressaltar o tempo necessário se para

desenvolver soluções em águas profundas, já pensando no descomissionamento dos poços que são hoje perfurados em lâminas d'água cada vez mais profundas.

Figura 3 - Plataforma fixa do campo de Cação



Fonte: (GONÇALVES, 2020)

## Renda para municípios

Mais de 60% dos poços fechados no Brasil estão em terra, conforme a Tabela 1, estando situados, em sua maioria, nas bacias Potiguar, Recôncavo e Sergipe.

Tabela 1 - Poços onshore e offshore nas principais bacias brasileiras

Bacia	Onshore	Bacia	Offshore
Potiguar	8896	Campos	3493
Recôncavo	6062	Santos	807
Sergipe	4233	Recôncavo	688
Espírito Santo	1767	Sergipe	503
Alagoas	895	Potiguar	430
Solimões	367	Espírito Santo	298
Amazonas	223	Ceará	228
Parnaíba	207	Foz do Amazonas	95
Tucano Sul	136	Camamu	60
Paraná	125	Cumuruxatiba	47
Barreirinhas	97	Alagoas	46
São Francisco	59	Jequitinhonha	34
Mucuri	42	Pará - Maranhão	34
Camamu	36	Barreirinhas	26
São Luís	19	Almada	18
Marajó	18	Mucuri	14
Pantanal	13	Pelotas	12
Tucano Central	13	Jacuípe	1
<b>Total geral</b>	<b>23268</b>	<b>Total geral</b>	<b>6834</b>

Fonte: (ANP - SDP, 2021)

Uma vez iniciada a campanha nacional de descomissionamento de instalações de produção de petróleo, esperam-se benefícios na forma de oferta de mão-de-obra, infraestrutura, serviços de hotelaria, de alimentação e suprimentos. Neste processo,

estimado em cerca de duas décadas, vereadores e deputados estaduais serão os agentes a municipalizar recursos necessários apenas para zerar o passivo atual. Além do aspecto social, uma intensa campanha nacional representará oportunidade de mercado para construtoras e empresas donas de sondas, sendo um obstáculo presente a falta de expertise. Após o período inicial de aprendizagem, as operações de uma a três semanas por poço em terra renderão US\$20 a US\$100 mil. O transporte de sucatas e o reaproveitamento de instalações de aço acrescentarão cifras adicionais próximas a US\$1 bilhão, valor hoje contingenciado nos balanços contábeis da Petrobrás e empresas detentoras de concessões.

## DISCUSSÃO

Clarindo Caetano, CEO da Ubuntu Engenharia, em entrevista aos autores, discutiu o processo de compra do campo Dó-Ré-Mi por sua empresa. Situado no bloco terrestre BT-SEAL-13A (TN PETRÓLEO, 2021), a concessão foi adquirida em 2020 da Petrogal Brasil S.A. por US\$70.000 em *joint venture* com a Centro-Oeste Óleo e Gás Ltda. Por não ter ainda entrado em produção, o real valor do negócio só será conhecido após a realização de investimento complementar na perfilagem do poço, ao que se seguirá o canhoneio dos revestimentos de produção.

Considerando-se três poços com 750 a 1.000 m, com custo estimado de perfuração em US\$10.000/dia, o valor pode parecer modesto. Contudo, a aquisição embute risco considerável, já que os concessionários assumem obrigações acessórias de cerca de US\$80.000 por poço. O bônus do negócio é a proximidade com o campo de Carmópolis, onde mais de 1.500 poços já foram perfurados desde 1960, através dos quais o campo produz cerca de 450 bbl/d.

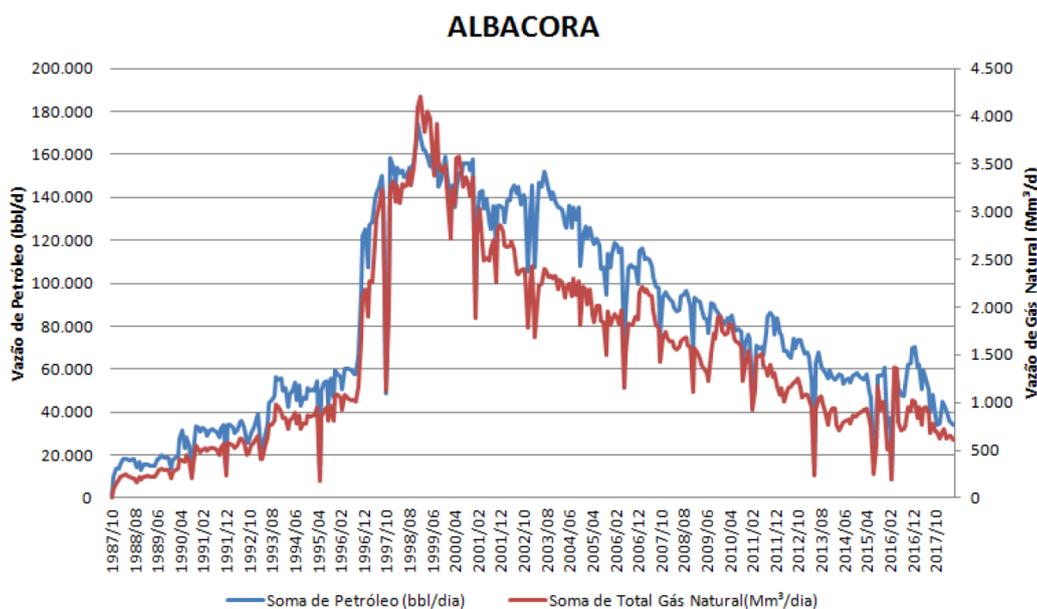
### Valor Presente do Negócio - VPN

Entre 1953 e 1988 foram premissas da estatal brasileira o desenvolvimento de tecnologias da cadeia produtiva e o *timing* para decidir fechar poços. Enquanto controlada pelo Estado, era ínfimo o risco de quebrar e deixar um legado de problemas. Como empresa mista, passou a ser mandatária a formação de reservas específicas para este fim. O Balanço Patrimonial da Petrobrás, em 2014, já incluía provisões para *um passivo de abandono de R\$20,6 bilhões de reais* (PETROBRÁS, 2015).

Albacora, na Bacia de Campos, descoberto em 1984, é um campo maduro com 191 poços perfurados em lâminas d'água díspares, de 137 a 1393 m (ANP - TABELA DE

POCOS, 2022). Sua produção é dirigida ao FPSO P-31 e à semissubmersível P-25. Uma malha de escoamento descarrega o petróleo em navios de alívio, e outra leva o gás produzido até à plataforma Garoupa PGP-1, sendo ali misturado ao gás da Bacia de Campos e exportado para o Terminal de Cabiúnas.

Figura 4 - Curvas de produção do campo de Albacora



Fonte: (ANP - ALBACORA, 2018)

Com alteração de foco para campos de alta rentabilidade, a Petrobrás se interessou pela venda do campo de Albacora para um consórcio liderado pela PetroRio (BLOOMBERG, 2022). Os bônus do negócio são o volume presente de hidrocarbonetos recuperáveis e a possibilidade de se encontrar petróleo nas camadas abaixo do sal, cuja pesquisa exploratória é de alto custo e repleta de incertezas geológicas. Com a Resolução 817/2020 trazendo maior segurança jurídica e transparência ao ambiente de negócios, restou a definição das condições e preços de venda dos ativos. Por outro lado, ao longo das negociações, a Petrobrás descobriu óleo leve em 2021, em uma camada de 214 m de espessura a 4630 m, reduzindo o risco do negócio (ANP, 2020) para o novo comprador, que precisará fazer reservas para fazer frente às obrigações associadas ao fim da produção (ANP - ALBACORA, 2018).

O valor da negociação pode dar origem a comentários sobre o *petróleo brasileiro ser vendido por preços muito baixos*, algo comum quando vindo de pessoas que desconhecem o negócio. Mudanças de preços do petróleo após a invasão da Ucrânia modificaram o VPN, alterando as condições do negócio, que foram suspensas, revelando ser um mercado dinâmico onde momentos de decisão variam constantemente.

## DISCUSSÃO

A situação presente do Brasil, em relacionamento ao descomissionamento de instalações de exploração de petróleo e gás, deveu-se a um conjunto de fatores:

- A cultura de adiamento do planejamento do fim de ciclos
- O tardio início, em relação a outros países, da exploração de combustíveis fósseis
- Exploração de petróleo e gás predominante por empresa estatal
- Autossuficiência da Petrobrás quanto ao tema, até a criação da ANP
- O período de aprendizagem e amadurecimento da agência reguladora
- Longo tempo para formação de mercado de pequenos e médios produtores
- Limites dilatados para início do descomissionamento após o fim da produção
- Riscos de desconto insuficiente na transferência de concessões
- Falta de capacitação de operadores nacionais para a execução de operações de descomissionamento, o que se refletirá em preços em futuras licitações

Em **Poder e Conflito** o autor comenta que os "*homens submetem-se às normas por temor às conseqüências, ou porque são lembrados de sua necessidade moral pelos que os comandam*" (AMORIM, 2018). Somente o Estado, cobrando prazos e fiscalizando a capitalização de recursos financeiros, terá poderes para obrigar o descomissionamento destas instalações privadas. Na visão dos autores, prefeitos destes municípios e deputados estaduais serão os principais agentes de mudança.

Somente a vontade política poderá deflagrar uma campanha de âmbito nacional, não havendo ainda uma agenda sobre a intensificação do projeto. O principal atrativo da mudança será a injeção, por duas décadas, dos imensos recursos provisionados nos balanços, a serem dirigidos aos municípios onde no passado houve a perfuração destes poços, hoje fechados.

## BIBLIOGRAFIA

AMARAL, P. S.; GUIA, J. S. A.; SILVA, G. S. Aplicação de Biomassas no Processo de Adsorção no Tratamento da Água Produzida de Petróleo. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, 5, n. 2, maio 2019. 131-140.

AMORIM, D. S. **Poder e Conflito**. 1. ed. Ribeirão Preto: Moringa Comunicação, 2018. 150 p. ISBN 978-85-69903-01-7.

ANP - ALBACORA. **Sumário Executivo de Albacora**. [S.l.]. 2018.

ANP - SDB. **Bacia do Paraná**. ANP. [S.l.], p. 21. 2017.

ANP - SDP. **Boletim Anual de Recursos e Reservas de Petróleo e Gas Natural**. Agência Nacional de Petróleo. [S.l.], p. 11. 2020.

ANP - SDP. Reservas nacionais de petróleo e gás natural. **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 31 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural>>. Acesso em: 18 maio 2021.

ANP - SDP. Reservas nacionais de petróleo e gás natural. **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 31 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural>>. Acesso em: 18 maio 2021.

ANP - SDP. **Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural**. [S.l.], p. 46. 2022.

ANP - TABELA DE POCOS. Tabela de pocos, 09 maio 2022.

ANP. **Petróleo e Estado**. Rio de Janeiro: [s.n.], v. 1, 2015. 312 p.

ANP. **Audiência Pública nº 24/2019**. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. [S.l.], p. 5. 2019.

ANP. Audiência pública da ANP debate normas sobre garantias de descomissionamento. **ANP**, 30 nov. 2020. Disponível em: <[https://www.gov.br/anp/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/audiencia-publica-da-anp-debate-normas-sobre-garantias-de-descomissionamento](https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/audiencia-publica-da-anp-debate-normas-sobre-garantias-de-descomissionamento)>. Acesso em: 27 abr. 2021.

BAGIROV, S. Azerbaijani oil: glimpses of a long history. **Journal of International Affairs**, 1996. 15.

BALERONI, R. B.; ROQUE, G. O. B. **Descomissionamento de Instalações Offshore no Brasil: Análise da Regulação, Desafios e Propostas**. Rio Oil & Gas Expo and Conference. Rio de Janeiro: IBP. 2018. p. 13.

BERESFORD, N. A.; SCOTT, E. M.; COPPLESTONE, D. Field effects studies in the Chernobyl Exclusion Zone: Lessons to be learnt. **Journal of Environmental Radioactivity**, 211, 2020.

BLOOMBERG. Petrobras prorroga negociação dos campos de Albacora com PetroRio, 25 jan. 2022. Disponível em: <<https://www.bloomberglinea.com.br/2022/01/25/petrobras-prorroga-negociacao-dos-campos-de-albacora-com-petrorio/>>. Acesso em: 09 jun. 2022.

BNDES. Produção de petróleo terrestre no Brasil. **Agência BNDES de Notícias**, 31 jul. 2019. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/Producao-de-petroleo-terrestre-no-Brasil/>>. Acesso em: 19 maio 2021.

CAMARGO, A. R. Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. **Memória da Administração Pública Brasileira**, 5 dez. 2019. Disponível em:

<<http://mapa.an.gov.br/index.php/component/content/article?id=756#:~:text=O%20Servi%C3%A7o%20Geol%C3%B3gico%20e%20Mineral%C3%B3gico,recursos%20minerais%20do%20territ%C3%B3rio%20brasileiro.>>. Acesso em: 7 maio 2021.

CARDOSO, F. H. **Avança, Brasil**: Proposta de Governo. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. 172 p. Páginas 11 - 13, 40.

CARVALHO, L. S. D. **Gestão da função metrológica em uma unidade de exploração e produção de óleo e gás natural: desafios e oportunidades**. PUC - Rio de Janeiro. [S.l.], p. 157. 2011.

CATERINQUE, C. Duzinho pede que Petrobrás afunde plataforma em Uruçuquara. **TC online**, 30 abr. 2019. Disponível em: <<https://tconline.com.br/duzinho-pede-que-petrobras-afunde-plataforma-em-urucuquara/>>. Acesso em: 11 maio 2021.

EPBR. João Henrique Rittershausen, diretor da Petrobras, será entrevistado ao vivo. **EPBR**, 13 jul. 2021. Disponível em: <<https://epbr.com.br/joao-henrique-rittershausen-diretor-da-petrobras-sera-entrevistado-desta-terca-13-de-julho/>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

FGV ENERGIA. **Descomissionamento Offshore no Brasil**. 1. ed. [S.l.]: FGV Energia, v. 11, 2021. 118 p. ISBN ISSN 2358-5277.

FREITAS, M. V. **Hartt**: expedições pelo Brasil imperial (1865-1878). [S.l.]: Figuerôa, 2001. 123-124 p. ISBN ISBN-13-978-8585371333.

GONÇALVES, S. Governo do ES quer que sucatas de plataformas de petróleo sejam recicladas. **A Gazeta**, 8 jan. 2020. Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/economia/governo-do-es-quer-que-sucatas-de-plataformas-de-petroleo-sejam-recicladas-0120>>. Acesso em: 11 maio 2021.

GONÇALVES, S. Governo do ES quer que sucatas de plataformas de petróleo sejam recicladas. **A Gazeta**, 8 jan. 2020. Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/economia/governo-do-es-quer-que-sucatas-de-plataformas-de-petroleo-sejam-recicladas-0120>>. Acesso em: 11 maio 2021.

GUIMARÃES DIAS, M. A. **Análise de Investimentos com Opções Reais. Teoria e Prática com Aplicações em Petróleo e Outros Setores. Conceitos Básicos**. [S.l.]: Editora Interciência, v. 1, 2014. 322 p. ISBN ISBN-13-978-8571933552.

HESS, G. et al. **Engenharia Econômica**. Rio de Janeiro: Difel, 1978. 100 p.

IBP - UFRJ. **Regulação do Descomissionamento e seus Impactos para a Competitividade do Upstream no Brasil**. [S.l.], p. 62. 2017. Ciclo de Debates Sobre Petróleo e Economia.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Decommissioning of nuclear installations. **IAEA**, 2021. Disponível em: <<https://www.iaea.org/topics/decommissioning>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

LOBATO, M. **O Escândalo do Petróleo e Georgismo e Comunismo**. [S.l.]: Editora Globo, 1936. 116 p. ISBN ISBN: 978-85-250-5007-6.

MACEDO, D.; MENDES, G. "O povo brasileiro está sendo saqueado", alerta o pai do pré-sal. **Brasil de Fato**, p. 4, 2019.

MARINHO, F. CPG - Click Petróleo e Gás. **Consórcio Piauí-Alabama assina contrato com a Petrobras para descomissionar Cação, na Bacia do Espírito Santo**, 4 maio 2020. Disponível em: <<https://clickpetroleoegas.com.br/consorcio-piaui-alabama-assina-contrato-com-a-petrobras-para-descomissionar-cacao-na-bacia-do-espírito-santo/>>. Acesso em: 11 maio 2021.

MARINHO, F. CPG - Click Petróleo e Gás. **Consórcio Piauí-Alabama assina contrato com a Petrobras para descomissionar Cação, na Bacia do Espírito Santo**, 4 maio 2020. Disponível em: <<https://clickpetroleoegas.com.br/consorcio-piaui-alabama-assina-contrato-com-a-petrobras-para-descomissionar-cacao-na-bacia-do-espírito-santo/>>. Acesso em: 11 maio 2021.

MME. **Resolução 817, de 24 de abril de 2020**. [S.l.]. 2020.

PETERSOHN, E. **Nona Rodada de Licitações Bacia do Espírito Santo**. ANP. [S.l.], p. 56. 2007.

PETROBRÁS. **Garantias Financeiras de Desativação e Abandono**. [S.l.], p. 8. 2015.

PETROBRÁS. Bacia do Espírito Santo. **Petrobrás**, 2021. Disponível em: <<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-do-espírito-santo.shtml>>. Acesso em: 11 maio 2021.

PETROBRÁS. Petrobras inicia remoção das plataformas de Cação, no Espírito Santo. **Petrobrás**, 5 maio 2021. Disponível em: <[https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p\\_materia=983519](https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=983519)>. Acesso em: 17 maio 2021.

RAPOSO, P. Constituição do Império do Brasil. **Instituto de Desenvolvimento e Estudos de Governo**, 21 nov. 2016. Disponível em: <<https://ideg.com.br/constituicao-do-imperio-do-brazil-1824/>>. Acesso em: 7 maio 2021.

ROCHA, L. **Viagem de Pedro II ao Espírito Santo**. Vitória: [s.n.], 2008.

ROSA, A. J.; CARVALHO, R. S.; XAVIER, J. A. D. **Engenharia de Reservatórios de Petróleo**. 3a. edição. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 832 p. ISBN ISBN85-7193-135-6.

SANTOS, O. M.; SILVA, P. D. A.; SANCOVSCHI, M. O custo de abandono nas empresas petrolíferas. **Revista de Contabilidade e Finanças**, 41, 2006. 56-71.

SATO, A.; LYAMZINA, Y. Diversity of Concerns in Recovery after a Nuclear Accident: A Perspective from Fukushima. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2018. 20.

SEQUEIRA FERNANDES, A. C.; SCHEFFLER, S. M. A Comissão Geológica do Império e os crinoides fósseis do Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, 9, n. 2, 24 set. 2014. 121-139.

TERCIOTTI. Petrobras Inicia Descomissionamento de Cação. **Terciotti Advogados**, 7 maio 2021. Disponível em: <<http://terciotti.com.br/news/petrobras-inicia-descomissionamento-de-cacao/>>. Acesso em: 11 maio 2021.

TN PETRÓLEO. Por US\$ 37,6 mil, campo Dó-Ré-Mi localizado na Bacia de Sergipe-Alagoas, tem venda concluída pela Petrobras. **TN Petróleo**, 15 jun. 2021. Disponível em: <<https://tnpetroleo.com.br/noticia/por-us-376-mil-campo-do-re-mi-localizado-na-bacia-de-sergipe-alagoas-tem-venda-concluida-pela-petrobras/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

*Recebido em: 03/12/2022*

*Aprovado em: 05/12/2022*

*Publicado em: 09/12/2022*