

1 INTRODUÇÃO

O tema despertou interesse do autor, devido a sua experiência profissional vivida, há mais de vinte anos, ao realizar trabalhos que envolviam pesquisas técnicas e geológicas na exploração dos hidrocarbonetos (petróleo e gás), através dos testes de formação em poços de petróleo realizados em plataforma terrestre com sonda de perfuração.

Por meio desta monografia, será possível mostrar a viabilidade desses produtos: do petróleo e do gás. Para a exploração destes acontecer, é necessário o cumprimento das normas ambientais previstas em leis que lhes assegurem essas atividades, sem provocar qualquer dano. Problemas, por exemplo, como o dano ambiental, deve ser trabalhado em consonância com a exploração e produção sem provocação de danos ou desequilíbrio ambiental insustentável.

Em primeiro plano, é importante a escolha desse tema, pelas razões abrangentes no mundo globalizado em que estamos vivendo, e a buscar a cada dia uma melhor qualidade de vida de forma sustentável. Para tanto, faz-se necessário despertar a consciência de todos em preservar o meio ambiente diante de todos os aspectos. Principalmente, no combate à poluição que aumenta a cada dia.

Atualmente, as empresas que exercem atividades na produção de hidrocarbonetos (petróleo e gás), em particular, a Petrobrás e suas concessionárias, para exercerem suas atividades devem estar cientes da obrigatoriedade e da responsabilidade de cumprirem as leis ambientais, conforme às normas básicas de procedimentos instituídos na Política Nacional do Meio Ambiente, decretos e resoluções do CONAMA. Para assim obterem o licenciamento ambiental fornecido e fiscalizado pelo IBAMA.

Observa-se que a produção dos hidrocarbonetos já citados acima, não deixa de ser considerada como objetos de pesquisa de fósseis, mesmo que para isso seja necessária a busca de novas tecnologias para serem extraídos de várias profundidades, dentro de seus alçapões que retém em rochas de arenitos.

Apesar de serem de substâncias valiosas e contribuírem para o desenvolvimento do país, por meio dos produtos e subprodutos, não se pode esquecer que para se chegar a essa dimensão. Deve-se prezar pelos cuidados com o meio ambiente, no tocante à sustentabilidade dos objetivos destinados a essa

pesquisa. Para a área jurídica, traz-se grandes questionamentos, pois envolvem questões ambientais e de recursos naturais disponíveis no solo brasileiro presentes no ordenamento jurídico, principalmente, no direito ambiental.

Este estudo tem como objetivo discutir sobre a responsabilidade civil da Petrobrás, concernente à exploração do petróleo e gás natural. Visando também aos (acréscimo) objetivos específicos de analisar os aspectos ambientais, discutir o conceito de dano ambiental e analisar o meio ambiente, sob a ótica da Constituição federal.

Para responder aos objetivos propostos traçou-se as seguintes questões norteadoras: De que forma o dano ambiental pode-se refletir em responsabilidade civil para Petrobrás? De que forma a atividade petrolífera é impactante para o meio ambiente? Qual a importância de analisar os aspectos ambientais sobre a ótica constitucional? E, por última indagação: Como o ordenamento jurídico brasileiro tem se posicionando perante a responsabilidade civil da Petrobrás quando há quebra de um duto de gás nas bacias terrestres?

A presente monografia foi elaborada dentro de uma perspectiva bibliográfica, a partir de livros, revistas, banco de dados eletrônico, leis e jurisprudências, de natureza descritiva. Busca abordar, de forma clara e objetiva, os principais princípios da responsabilidade civil, bem como os impactos causados ao meio ambiente geradas em torno da constitucionalidade. Assim auxilia à compreensão e ao esclarecimento acerca do tema através da análise crítica de doutrina e da legislação pertinente.

Tal pesquisa bibliográfica é definida por Antônio Carlos Gil:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas¹.

Para melhor compreensão e transcurso da pesquisa foi enfatizada uma abordagem qualitativa. Esse trabalho assim é composto pela parte introdutória que abrange: justificativa, objetivos, metodologia e a questão problema. Três capítulos, sendo que o primeiro capítulo trata sobre o dano ambiental e os princípios do Direito

¹ GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010, p. 44.

Ambiental, a história do petróleo. No segundo capítulo, aborda-se a Responsabilidade Civil, as leis e a Constituição Federal, meio ambiental e direitos ambientais. O terceiro capítulo ressalta sobre a Petrobrás, os aspectos gerais, e chegando à conclusão.

Portanto, espera-se que esse estudo coopere para uma empresa altamente responsável, ao observar a existência de uma grande necessidade de inserir na sociedade a importância do meio ambiente em processo de degradação, a fim de levar o agente a se responsabilizar pelo dano praticado.

2 DANO AMBIENTAL E SEUS PRINCÍPIOS

2.1 Fundamentação Básica

Não existe um conceito concreto para explicar dano ambiental, sabe-se que a doutrina compreende: “o dano ambiental deve ser compreendido como toda lesão intolerável, causada por qualquer ação humana (culposa ou não) ao meio ambiente, diretamente, como macrobem de interesse da coletividade, em uma concepção totalizante, e indiretamente, a terceiros, tendo em vista interesses próprios e individualizáveis, e que refletem no macrobem”.²

O fato é que o conceito e o conteúdo do dano ecológico na legislação não são bem definidos. A carta Magna não especificou um conceito com toda a clareza jurídica para dano ambiental, e a lei ordinária limitou-se a noções de degradação da qualidade ambiental e poluição. Já a Lei nº 6.938/81 (Lei de Política Nacional do Meio Ambiente), expõe no art.3º, compreendendo como:

- I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
- III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:
 - a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c) afetem desfavoravelmente a biota;
 - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Observa-se, que o legislador liga poluição e degradação ambiental, ao ressaltar que a poluição é causada em virtude da degradação do meio ambiente afetado. Devido a poucas definições dadas por alguns legisladores, alguns doutrinadores buscaram um conceito que pudesse contribuir para a ciência jurídica sobre dano ambiental. Entre eles, demonstram o de Paulo de Bessa Antunes que

² LEITE, José Rubens Morato. *Dano Ambiental*: do individual ao coletivo extrapatrimonial. Revista dos Tribunais, São Paulo, 2000. p. 108

explica dano ambiental como sendo “a poluição que, ultrapassando o limite do desprezível, que causa alterações adversas ao ambiente.”³

De acordo com a ótica de Bessa, em um de seus livros explica que dano ambiental “é o dano ao meio ambiente”. Sua definição vincula o conceito de dano ao de meio ambiente. Na sua compreensão, é justamente por existir essa associação os dois conceitos que abrem os caminhos para uma melhor clareza em discutir na doutrina sobre a matéria.

Sendo assim, vale ressaltar as palavras de José Rubens Morato Leite, Cristiano Camilo Dagostin e Luciano Giordin Schimidtz:

Toda lesão a algum bem que seja juridicamente protegido configura-se um dano. Qualquer diminuição ou alteração de um bem destinado à satisfação de um interesse, deve ser evitada tanto em seu aspecto patrimonial quanto no extrapatrimonial, devendo haver reparação integral. Ora, se o meio ambiente é um bem protegido juridicamente, e sua definição legal é amplíssima, pode-se dizer que toda alteração nociva a qualquer dos muitos elementos que compõem, constitui-se em dano ambiental⁴.

Para Édis Milaré, dano ambiental é “a lesão aos recursos ambientais, com a consequente degradação-alteração adversa ou – *in pejus* – do equilíbrio ecológico e da qualidade ambiental.”⁵

Maria Isabel de Matos Rocha, propõe – se a proferir que dano ambiental “a lesão ou ameaça de lesão ao patrimônio ambiental, levada a cabo por atividades, condutas ou até uso nocivo da propriedade.”⁶ Logo, entende-se que existindo uma lesão a um bem ambiental, ocasionada por alguma atividade praticada por qualquer pessoa, podendo ser física ou jurídica, pública ou privada, seja punida pelos seus atos praticados ao dano causado ao meio ambiente. Como também deve arcar com o dever de indenizar.

³ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano ambiental**. Uma abordagem conceitual. Rio de Janeiro: Lúmem Júris, 2002, p. 181.

⁴ Id. Ibid, p. 467.

⁵ MILARÉ, Édis. **Direito ambiental**: doutrina, prática, jurisprudência e glossário. São Paulo: RT, 2001, p. 421-422.

⁶ ROCHA, Maria Isabel de Matos. Reparação de danos ambientais. In: **Revista de Direito ambiental**. São Paulo, ano 2, n. 19, p. 130-156.

2.2 História do Petróleo

Na antiguidade, muitos anos antes de Cristo, já conhecia o petróleo e alguns de seus derivados: asfalto e betume. Nos livros dos antigos historiadores, há referências de seu emprego: em templos, construções e embarcações e para fins bélicos. Mas segundo a lenda sem fugir da realidade, levamos a crer que na fase pré histórica, o petróleo já era conhecido do homem a 4 mil anos a.C, O grande historiador Heródoto, do século V a.C., diz que Nabucodonosor usou de belos jardins suspensos. E a Bíblia, um dos livros mais antigos do mundo, no livro do Gênesis 6, 14, o patriarca Noé usou na construção de sua famosa Arca⁷.

Na Babilônia (região que hoje corresponde ao Iraque), o petróleo foi usado para assentar tijolos. No Egito, foi usado para pavimentação de estradas. Na América pré-colombiana, foi usado pelos incas e maias na decoração e impermeabilização de potes cerâmicos.⁸ Na Ásia (Oriente Médio), em especial, são achadas as maiores jazidas petrolíferas.

Assim, toda essa fase do petróleo vai terminar em 1669, que é chamada a fase (pré-comercial). Já a fase comercial, começou na Rússia, no ano de 1700, com a aplicação do mesmo, como em remédio e na iluminação.

Os primeiros poços foram perfurados a mão chegando a profundidade de 10 a 30 m. Em 1859, nos Estados Unidos da América, o Coronel (Edwin-Drake) perfurou o primeiro poço de petróleo que produzia 19 barris diários em forma de querosene e substituía as velas e o óleo de baleia na iluminação.⁹

A fase comercial durou até 1901 que marcou o início da fase industrial. E, a partir de 1901, o petróleo passou a ser usado como combustível. A partir deste momento, com o desenvolvimento tecnológico o seu uso foi ampliado para infinidades de utilizações estendendo-se da agricultura a indústria.¹⁰

⁷ BAHIA. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Diagnóstico da cadeia de suprimento dos segmentos de exploração, produção, refino e transporte de petróleo e gás natural na Bahia.** Salvador: Étera Consultoria e Projetos Editorias, 2006. p. 234.

⁸ Ib. Ibid, p. 234.

⁹ SOUZA, Fernando Rocha. **Impacto do preço do petróleo na política energética mundial.** 2006. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: Acesso em: 13mar.2016.

¹⁰ SOUZA, Fernando Rocha. **Impacto do preço do petróleo na política energética mundial.** 2006. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: Acesso em: 13mar.2016.

No Brasil, foi feita a 1ª sondagem em 1871 no estado de Alagoas e nada resultou. Em 1918, foi feita a 2ª tentativa que previa um programa de perfurações dos Estados de Alagoas, Bahia e Paraná. Esforços estes que em nada resultaram. Somente, em 1938, foi criado o Conselho Nacional de Produção e Mineração e o Conselho Nacional do Petróleo. Enfim, no dia 21 de janeiro de 1939, em Lobato (Bahia), foi descoberto o petróleo no Brasil. E, em 1953, o Brasil inaugura a nova fase petrolífera¹¹.

Neste ano, institui-se o monopólio estatal da pesquisa e da exploração e da refinação do petróleo de poço.

Para executar essas tarefas foi criada a Petrobras pela lei 2004, no dia 03 de outubro de 1953. Essa lei deu novas atribuições ao Conselho Nacional de Petróleo. Cabe a este, ao ser um órgão subordinado ao Ministério das Minas e Energias, a função de orientar e fiscalizar o monopólio do petróleo.

2.2.1 A História da perfuração

A história da perfuração começa com os chineses, alguns mil anos antes de Cristo. Na verdade, começaram a cavar a terra à procura de sal e os seus primeiros métodos eram simplesmente cavar a terra.

Ao procurar obter maiores profundidades, passaram a usar uma perfuradora feita de madeira e bambu revestida de fibras. E, por meios de pancadas, iniciou-se o processo de percussão ao usar a força do homem.

Em 27 de agosto de 1859, o 'coronel' norte-americano Edwin Drake constrói a primeira torre de petróleo na Pensilvânia, nos Estados Unidos. O líquido jorra quando o poço atinge 23 metros de profundidade. O petróleo até então era utilizado como combustível para as lamparinas a óleo, mas, pouco depois, passou a ser destilado para produzir carburantes como o querosene. Com isso, teve início a febre do ouro negro: a descoberta de novas jazidas faria surgir cidades em pleno deserto nos EUA¹².

¹¹ BRASIL. Planalto Presidência da República. Disponível em <http://blog.planalto.gov.br/o-petroleo-no-brasil/>. acesso em 13 mar.2016.

¹² ALTMAN, Max. **Hoje na História: 1859 - Perfurado o primeiro poço de petróleo nos EUA.** Disponível em

Somente, no ano de 1866, surge uma nova técnica de perfuração que é o sistema rotativo que foi inventado pelo Francês (Lechot) há seis anos.

A partir de então, começaram os melhoramentos em que o vapor passou a ser usado como fonte de energia, e a água passou a ser usada na circulação para a remoção dos cascalhos. Daí em diante, foram introduzidos novos tipos de aços para fabricação das brocas de perfuração, e a substituição da água por lama na circulação do poço. Essa fase, encerra-se em 1901. Daí para a frente, a partir de novas tecnologias, o sistema de perfuração se desenvolveu até alcançar o que conhecemos nos dias atuais.

2.3 Princípios da Administração Pública do Direito Ambiental

Na área do Direito Ambiental, os princípios cumprem com as mesmas atribuições das normas legais, em cooperação e harmonização das leis e sua aplicabilidade diante dos fatos.

Faz-se necessário mostrar que os princípios do Direito Ambiental exercem um papel importante no ramo do Direito enquanto Ciência Jurídica e sua autonomia.

Neste sentido, Antônio Herman de Vasconcellos e Benjamin ressalta sobre as principais funções dos princípios do Direito Ambiental. Em relação a sua compreensão e aplicação, destaca-se:

- a) são os princípios que permitem compreender a autonomia do Direito Ambiental em face dos outros ramos do Direito;
- b) são os princípios que auxiliam no entendimento e na identificação da unidade e coerência existentes entre todas as normas jurídicas que compõem o sistema legislativo ambiental;
- c) é dos princípios que se extraem as diretrizes básicas que permitem compreender a forma pela qual a proteção do meio ambiente é vista na sociedade; e,
- d) finalmente, são os princípios que servem de critério básico e inafastável para a exata inteligência e interpretação de todas as normas que compõem o sistema jurídico ambiental, condição indispensável para a boa aplicação do Direito nessa área¹³.

<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/5976/hoje+na+historia+1859++perfurado+o+primeiro+poco+de+petroleo+nos+eua.shtml>. acesso em 23 fev. 2016.

¹³ BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos (coord). *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 227.

Sob o ponto de vista mais importante dos princípios no Direito Ambiental, diante de todas as especificações, Ciência Jurídica é a grandeza nessa área de propagação legislativa. Existe, por parte dos entes federativos, uma competência legislativa concorrente, onde pode-se verificar através das leis e decretos federais e convenções e tratados internacionais, vários decretos estaduais, distritais e municipais e leis.

Antônio Herman de Vasconcellos e Benjamin¹⁴ pondera que os princípios do Direito Ambiental, da mesma forma que os demais princípios do Direito Constitucional e do Direito Administrativo e do Direito Público, de uma maneira geral, são valores que fundamentam o Estado e incidem sobre a organização política da sociedade.

É importante destacar o relevante papel que a Declaração Universal sobre o Meio Ambiente e a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ambos os documentos redigidos respectivamente na 1ª e na 2ª Convenção Internacional da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, tiveram na formação dos princípios do Direito Ambiental.

A maior parte dos princípios de Direito Ambiental trazidos pela Declaração Universal sobre o Meio Ambiente foram consagrados explícita ou implicitamente pela Constituição Federal de 1988 e pela legislação ambiental, de uma forma geral.

2.3.1 Princípio da Prevenção

Ao se posicionar, ao que diz respeito sobre o meio ambiente a Carta Magna Federal, é motivado no princípio da prevenção, que é aquele que determina a adoção de políticas públicas de defesa dos recursos ambientais, como uma forma de cautela em relação à degradação ambiental¹⁵.

De acordo com o que expõe no *caput* do art. 225, quando ressalva sobre o dever do Poder Público e da coletividade de proteger e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, ou seja, na maior parte do restante do dispositivo¹⁶.

¹⁴ Id. Ibid p. 52.

¹⁵ ROCHA, Carmem Lúcia Antunes. Princípios constitucionais de direito ambiental. **Revista da Associação dos Juizes Federais do Brasil**, ano 21 nº 74 (2º semestre de 2003), p. 56/57.

¹⁶ FIORILLO, Celso Antônio Pachêco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003, p. 37.

A Declaração Universal sobre o Meio Ambiente, em 1972, proclamou o princípio da prevenção ao constituir no Princípio 6, sobre: “Deve-se pôr fim à descarga de substâncias tóxicas ou de outros materiais e, ainda, à liberação de calor em quantidades ou concentrações tais que o meio ambiente não tenha condições para neutralizá-las, a fim de não se causar danos graves ou irreparáveis aos ecossistemas. Deve-se apoiar a justa luta dos povos de todos os países contra a contaminação”¹⁷.

Como expõe a Lei nº 6.938/81, ao estabelecer o princípio da prevenção fundidos nos incisos III, IV e V do art. 4º, que a “Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo o estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais e a difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico”¹⁸.

Explica o art. 2º da mencionada Lei que “a Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios”, expostos nos seguintes artigos:

- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas (Regulamento);
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação.

Como pode-se observar, há uma preocupação com a prevenção, pois é um dos mais importantes princípios que norteia toda a legislação ambiental, bem como todas as políticas públicas de meio ambiente.

¹⁷ FARIAS, Talden Queiroz. **Princípios gerais do direito ambiental**. Disponível em http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1543> acesso em 23 fev.2016.

¹⁸ Id. Ibid, p. 227.

De acordo com Antônio Herman Benjamin¹⁹, a prevenção constitui um elemento fundamental em relação à responsabilidade do dano ambiental. Conforme esses aspectos do dano ambiental, a Carta Magna adotou medidas seguras para evitar depredação ao meio ambiente.

2.3.2 Princípio da Precaução

O princípio da precaução propõe a proibição de intervenções no meio ambiente, somente em casos que este possa sofrer modificações que não venham a trazer danos ao meio ambiente²⁰.

Ao contrário dos tratados e convenções, que têm de passar por um processo de ratificação junto ao Poder Legislativo dos países membros da ONU, o princípio da precaução não é transposto automaticamente para o ordenamento jurídico interno do mesmo tendo em vista constar somente em declarações de direito²¹.

Entretanto, existe uma enorme similaridade entre o princípio da precaução e o princípio da prevenção, em que o primeiro apresenta uma edificação do segundo. Resultado disso, surge diante dos recursos da Política Nacional do Meio Ambiente que se apresentam na efetivação da prevenção e precaução.

Assim, posiciona-se Ana Carolina Casagrande Nogueira:

O “princípio de precaução”, por sua vez, é apontado, pelos que defendem seu status de novo princípio jurídico-ambiental, como um desenvolvimento e, sobretudo, um reforço do princípio da prevenção. Seu fundamento seria, igualmente, a dificuldade ou impossibilidade de reparação da maioria dos danos ao meio ambiente, distinguindo-se do princípio da prevenção por aplicar-se especificamente às situações de incerteza científica²².

Vale mencionar, que a preocupação está relacionada com a ausência de certezas científicas. A prevenção deve ser aplicada para o impedimento de danos cuja ocorrência é ou poderia ser sabida.

¹⁹ BENJAMIN, Antônio Herman (Coord). op. cit, p. 227.

²⁰ FARIAS, Talden Queiroz. **Princípios gerais do direito ambiental**. Disponível em http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1543. acessado em 23/02/2016.

²¹ ROCHA, Carmem Lúcia Antunes. op. cit., p. 57.

²² NOGUEIRA, Ana Carolina Casagrande. **O conteúdo jurídico do princípio da precaução no direito ambiental brasileiro**. Estado de direito ambiental: tendências: aspectos constitucionais e diagnósticos. FERREIRA, Helene Sivini; LEITE, José Rubens Morato (orgs). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004, p 199.

Paulo de Bessa Antunes pondera que:

O impedimento de uma determinada atividade com base no princípio da precaução somente deve ocorrer se houver uma justificativa técnica fundada em critérios científicos aceitos pela comunidade internacional, já que por vezes opiniões isoladas e sem embasamento têm sido utilizadas como pretexto para a interrupção de experiências e projetos socialmente relevantes²³.

2.3.3 Princípio do Poluidor-Pagador

Este princípio tem como principal objetivo forçar a iniciativa privada a internalizar os custos ambientais gerados pela produção e pelo consumo na forma de degradação e de escassez dos recursos ambientais.

Entretanto, esse princípio determina sobre quem utiliza os recursos ambientais, que deva sofrer com seus custos, sem que seja necessário a cobrança de taxas abusivas do Poder Público, e que ninguém venha a ser prejudicado por eles.

Segundo a visão de Paulo Affonso Leme Machado, “ao causar uma degradação ambiental o indivíduo invade a propriedade de todos os que respeitam o meio ambiente e afronta o direito alheio”²⁴.

O princípio do poluidor-pagador foi introduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, em 26 de maio de 1972, por meio da Recomendação C (72) 128 do Conselho Diretor, que trata da relação entre as políticas ambiental e econômica²⁵.

Conforme estabelece o inciso VII do art. 4º da Lei nº 6.938/81, que ressalva o princípio do poluidor-pagador determina que a Política Nacional do Meio Ambiente terá a finalidade de impor ao usuário a contribuição pelo uso dos recursos ambientais que sejam para fins econômicos.

²³ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política nacional do meio ambiente – PNMA**: Comentários à Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2005, p. 28.

²⁴ MACHADO, Paulo Affonso Leme Machado. **Direito ambiental brasileiro**. 9 ed. São Paulo: Malheiros, 2001, p. 47.

²⁵ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**, 4 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2000, p. 32.

Contudo, o seu objetivo não é recuperar um bem lesado nem criminalizar uma conduta lesiva ao meio ambiente, e sim afastar o ônus econômico da coletividade e voltá-lo para a atividade econômica utilizadora de recursos ambientais²⁶.

Sendo assim, vale mencionar a visão de Paulo de Bessa Antunes:

O PPP parte da constatação de que os recursos ambientais são escassos e o seu uso na produção e no consumo acarretam a sua redução e degradação. Ora, se o custo da redução dos recursos naturais não for considerado no sistema de preços, o mercado não será capaz de refletir a escassez. Em assim sendo, são necessárias políticas públicas capazes de eliminar a falha de mercado, de forma a assegurar que os preços dos produtos reflitam os custos ambientais²⁷.

A poluição ocasionada pelos recursos ambientais de modo geral, sobretudo aquelas que são encontradas na natureza, como por exemplo, o ar, água e o solo, que se mostram de natureza difusa, e são geralmente financiados pelo Poder Público.

2.3.4 Princípio da Responsabilidade

Esse princípio parte do exposto no § 3º do art. 225 da Constituição Federal, que alude ao seguinte: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”²⁸.

Estabelece o inciso VII do art. 4º da Lei nº 6.938/81 que o princípio da responsabilidade resolve que a Política Nacional do Meio Ambiente contribuirá na imposição ao poluidor e ao predador da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

Já, o inciso IX do art. 9º da referida Lei, cita que o princípio da responsabilidade classifica como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente as penalidades disciplinares ou compensatórias concernentes ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

²⁶ Id. Ibid., p. 37.

²⁷ Id. Ibid., p. 37.

²⁸ BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm Acesso em 23 fev. 2016.

De acordo com o estabelecido na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, apontou que o princípio do poluidor-pagador exige no Princípio 13 que

Os Estados irão desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização das vítimas de poluição e de outros danos ambientais. Os Estados irão também cooperar, de maneira expedita e mais determinada, no desenvolvimento do direito internacional no que se refere à responsabilidade e à indenização por efeitos adversos dos danos ambientais causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle.²⁹

Assim, diante do princípio da responsabilidade o poluidor, pessoa física ou jurídica, deve responder pelas ações ou omissões de sua responsabilidade que forem causadas por degradação ao meio ambiente, estando sujeito a penalidade cíveis, penais ou administrativas, e verificar que a responsabilidade ambiental acontece de forma independente e simultânea no âmbito cível, criminal e administrativa.

Neste sentido, pode-se dizer que esse procedimento tem o papel de precaver os danos causados por degradações.

2.3.5 Princípio da Gestão Democrática

Este princípio diz respeito não apenas ao meio ambiente, mas também à garantia de o cidadão participar nas decisões ambientais das políticas públicas por meio de instrumentos judiciais, legislativos e administrativos para maior efetivação do princípio.

O *caput* do art. 225 da Carta Magna reza o princípio da gestão democrática ao mencionar o seguinte que é dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente fundamenta-se que a sociedade deve participar de modo geral nas decisões das questões ambientais como forma de

²⁹ Id.Ibid.,

conscientização e de base nos processos administrativos que estejam relacionados com o meio ambiente.

Sendo assim, expõe o inciso I do art. 2º da Lei nº 6.938/81 ao considerar o meio ambiente como um patrimônio público que o mesmo necessita ser protegido e garantido para o uso de toda a coletividade.

Já os incisos VI, VII e VIII do art. 5º do Decreto nº 99.247/90 estabelecem a participação da sociedade civil, por meio de entidades de classe, de organizações não governamentais e de movimentos sociais no Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que é o órgão consultivo e deliberativo do Serviço Nacional do Meio Ambiente- SISNAMA.

O art. 20 da Resolução nº 237/97 do CONAMA exige que os entes federados para exercerem suas competências licenciatórias deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e ainda possuir em seus quadros ou a sua disposição profissionais legalmente habilitados³⁰.

O art. 2º da Resolução nº 9/87 do CONAMA e o art. 3º da Resolução nº 237/97 do CONAMA presumem a realização de audiência pública nos processos administrativos de licenciamento ambiental, em que for necessário o estudo e o relatório de impacto ambiental, caso alguma entidade civil, o Ministério Público ou pelo menos cinquenta cidadãos, o requeira.

Segundo pondera Paulo de Bessa Antunes, “o princípio da gestão democrática assegura a participação dos cidadãos na elaboração das políticas públicas de meio ambiente e no acesso à informação dos órgãos administrativos de meio ambiente e do Poder Público, de uma forma geral em relação a questões ambientais”³¹.

O inciso V do art. 4º considera que a Política Nacional do Meio Ambiente pondera “à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico”.

³⁰ FARIAS, Talden Queiroz. **Princípios gerais do direito ambiental**. Disponível em http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1543>. Acesso em 23/02/2016.

³¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. op. cit., p. 20.

³¹ Id. Ibid., p. 34.

A Constituição Federal aborda sobre a matéria ambiental ao reconhecer no *caput* do art. 220 que “A manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação, sob qualquer forma, processo ou veículo não sofrerão qualquer restrição, observado o disposto nesta Constituição”.

2.3.6 Princípio do Limite

Este princípio parte do pressuposto de que a Administração Pública tem o dever de implantar parâmetros mínimos que devem ser verificados, em casos de: emissão de partículas, ruídos, sons, destinação final de resíduos sólidos, hospitalares e líquidos que, entre os quais, deve-se buscar o desenvolvimento sustentável.

No entanto, prevê o inciso V do § 1º do artigo 225 da Carta Magna:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

De acordo com Paulo de Bessa Antunes³¹, a manifestação mais palpável da aplicação do princípio do limite ocorre com o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental concretizados na forma de limites de emissões de partículas, de limites aceitáveis de presença de determinadas substâncias na água etc.

Assim, apenas considera-se como práticas e condutas aquelas em que os impactos causados no meio ambiente devem ser abrangidos, de acordo com as normas determinadas pela legislação ambiental e pela Administração Pública.

Dessa forma, o controle ambiental dá-se pela averiguação e acompanhamento do potencial de geração de poluentes líquidos, de resíduos sólidos, de emissões atmosféricas, de ruídos e do potencial de riscos de explosões e de incêndios.

3 PETROBRÁS

A Petrobrás (Petróleo Brasileiro S/A) fundada, em 3 de outubro de 1953, pelo Presidente Getúlio Vargas a fim de promover a campanha popular surgiu com a força do advento da campanha, do slogan consagrado como “o petróleo é nosso”. Com essa campanha pública que ao assinar a Lei nº 2.004/53 foi criada o Petróleo Brasileiro S/A, (Petrobrás). Uma empresa de economia mista, sendo considerada a maior estatal do país.

Assim estabelecido a política de exploração das atividades petrolíferas, que passa a adquirir feições claras, com a regulamentação do setor pelo Estado, em conformidade com essa lei foi introduzido no ordenamento jurídico brasileiro o monopólio estatal sobre a pesquisa de lavras de jazidas, a refinação do Petróleo Nacional ou estrangeiro, o transporte do produto bruto de origem nacional e de seus derivados produzido no país. Como atribuições estatais as quais foram instalados, em 10 de maio de 1954, que o Pacto do Monopólio da União passa a ser exercido por ação de dois órgãos: 1º - Conselho Nacional do Petróleo (CNP). E com a competência para, orientar e fiscalizar as atividades, objeto do monopólio. 2º a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás), sociedade de economia mista, com a competência para executar as diretrizes aprovadas pela CNP.

Portanto, a Petrobrás deixa de ter domínio total do controle do monopólio estatal do petróleo após a aprovação da emenda constitucional nº 09/95, que modificou o art. 177 da Constituição Federal, que passou dá um novo significado a expressão monopólio estatal do petróleo, (...) Art. 177. Constituem monopólio da União: I – A pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos (...) §1º A União poderá contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades previstas nos incisos I a IV deste artigo observadas as condições estabelecidas em lei”.

Carlos Ari Sundfeld (2000) esclarece que “a nova redação do § 1º do art. 177 da Constituição Federal (EC 9, de 1995) possibilitou o fim da exclusividade da exploração das atividades por empresa estatal federal. Mas, não alterou o monopólio da União em relação às mesmas. Este persiste existindo”.³² flexibilizando assim, as atividades previstas nos incisos I a IV do art. já mencionado, tais como a pesquisa e

³² SUNDFELD, Carlos Ari. **Regime Jurídico do Setor Petrolífero**. In Direito Administrativo Econômico, obra coletiva coordenada por Carlos Ari Sundfeld, São Paulo, Malheiros, 2000, p. 391

a lavra de jazidas de petróleo e gás natural, inclusive hidrocarbonetos fluidos, são de competência exclusiva da união.

José dos Santos Carvalho Filho define monopólio como o “fato econômico que retrata a reserva, a uma pessoa específica, da exploração de atividade econômica”, e privilégio como “a delegação do direito de explorar a atividade econômica a outra pessoa”³³, observando que “a atividade petrolífera continua monopolizada, embora atualmente seja possível a concessão de privilégios a outras pessoas”.

Entretanto, tais atividades podem ser exercidas por empresas privadas, ou públicas, contadas pela união, observando-se as condições da lei federal nº 9.478/97, tida como a lei do petróleo.

Neste sentido, conforme aponta Alexandre de Moraes:

A EC nº 9/95 encerrou o monopólio estatal no exercício da atividade econômica relacionada a petróleo e gás natural, mantendo, porém, o monopólio da própria atividade, ou seja, a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos continuam constituindo monopólio da União, no sentido de que somente o Poder Público é que poderá decidir, com exclusividade, quem poderá exercer essa atividade econômica. É o que nos referimos como monopólio de escolha do Poder Público³⁴.

Em outras palavras, o monopólio estatal do petróleo foi flexibilizado, podendo a união, transferir a execução daquelas atividades para um particular.³⁵ Conforme o que alude ao art. 177 da Constituição Federal de 1988.

Art. 177. Constituem monopólio da União:

- I - a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; (Vide Emenda Constitucional nº 9, de 1995)
- II - a refinação do petróleo nacional ou estrangeiro;
- III - a refinação do petróleo nacional ou estrangeiro;
- III - a importação e exportação dos produtos e derivados básicos resultantes das atividades previstas nos incisos anteriores;
- V - a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus derivados.

³³ CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2001, p.141. 702-703.

³⁴ MORAES, Alexandre de. **Regime jurídico da Concessão para Exploração de Petróleo e Gás Natural**. Revista de Direito Constitucional e Internacional, São Paulo, 2001, p. 162-176.

³⁵ Constituição Federal parágrafo primeiro do art. 177, transcrito nesta pesquisa.

§ 1º A União poderá contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades previstas nos incisos I a IV deste artigo observadas as condições estabelecidas em lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 9, de 1995) (Vide Emenda Constitucional nº 9, de 1995)

No entanto, a lei federal nº 9.478/97, aprovada para integrar essa norma constitucional em nosso ordenamento jurídico, dispõe que a exploração ou a pesquisa compreende o “conjunto de operações ou atividades destinadas a avaliar áreas objetivando a descoberta e a identificação de jazidas de petróleo ou gás natural”, e a lavra, ou produção, as “operações coordenadas de extração ou gás natural de uma jazida e de preparo possui sua movimentação”.³⁶

Estas atividades podem então ser exercidas por entes particulares, através de contrato de exploração de petróleo. Essa concessão refere-se à exploração de um bem público da união com escopo industrial e comercial, como prevê o art. 5º da Lei nº 9.478/97.

As atividades econômicas de que trata o art. 4º desta Lei serão reguladas e fiscalizadas pela União e poderão ser exercidas, mediante concessão, autorização ou contratação sob o regime de partilha de produção, por empresas constituídas sob as leis brasileiras, com sede e administração no País. (Redação dada pela Lei nº 12.351, de 2010).

Em torno desta atividade de exploração sobre seus bens é que a união obtém a contrapartida em rendas diversas, previstas na forma do art. 45 da lei do petróleo.

A Petrobras está presente em vinte e sete países, possuindo, a saber: mais de vinte e cinco mil quilômetros de dutos; cento e trinta e três plataformas de produção, que produzem mais de dois milhões e quinhentos mil barris por dia; cinco usinas de biocombustíveis; dezoito usinas termelétricas; quinze refinarias; duas fábricas de fertilizantes; e cerca de oito mil postos de combustíveis. Com efeito, resultados positivos são apresentados ano a ano, sendo a companhia hoje a quarta maior empresa de energia do mundo (PFC Energy 50, janeiro 2010), maior empresa por valor de mercado do Brasil e oitava maior no planeta (Consultoria Ernst & Young, julho 2009) e a maior empresa do país em volume de vendas, desde 1995, ao

³⁶ Cf. art. 6º, inciso XV, da Lei Federal nº 9.478/97.

apresentando crescimento positivo em vendas, desde o ano de 1999 (EXAME, 2009).³⁷

3.1 O Contrato de Concessão de Exploração de Petróleo na Lei nº 9.478/97

Esta lei declara que a união é representada, como poder concedente pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), criada em virtude desta lei e presente em seu art. 43, predefine várias cláusulas que devem ser inseridas no contrato de concessão, na ocasião em que vigorar. Temos um contrato com características diferenciadas do modelo contratual da doutrina liberal do século XVIII e XIX. Nesse tipo de contrato há regência do princípio da igualdade, segundo o qual as partes possuem direitos iguais perante a lei para formularem as suas regras, e do princípio das convenções entre as partes, que assegura a ambos dispor sobre as suas próprias regras, conforme a autonomia da vontade, de que gozam, desde que não ofendam as normas gerais de ordem públicas.

O contrato de exploração de petróleo insere-se num contexto político, econômico e social do Estado Neoliberal que abre espaço para a iniciativa privada atuar em setores econômicos, até então sob o domínio do monopólio estatal. Mas intervêm profundamente no campo normativo, estabelecendo uma legislação ampla e detalhada sobre o setor econômico desestatizado. Tal regulamentação visa, por meio de determinados tipos de contratos, orientar, ordenar e controlar determinadas atividades econômicas para a promoção do desenvolvimento do Estado cujas atividades promovidas pela iniciativa privada possa ter também essa fruição coletiva. Conforme Menezello, outro exemplo nessa linha de pensamento, é o próprio artigo 177 da Constituição Federal de 1988, já citado, em que o parágrafo segundo dispõe que a Lei do Petróleo deve garantir que haja fornecimento de derivados do Petróleo em todo o território brasileiro.³⁸

O parágrafo segundo dispõe que a Lei do Petróleo deve garantir que haja fornecimento de derivados do petróleo em todo o território brasileiro.

³⁷ EXAME. Melhores e maiores: as 500 maiores empresas do Brasil, São Paulo: Editora Abril. jul. 2009. Suplemento

³⁸ MENEZELLO, Maria D' Assunção Costa. **Agências reguladoras e o direito brasileiro**. São Paulo. Atlas, 2002. p. 126.

Esta é uma das razões para se criar um modelo de gestão de negócios e bens públicos com base nas agências. No caso específico, a ANP funciona como um foro de solução de conflitos entre os interesses públicos tutelados pelo governo e pela Lei do Petróleo e os interesses privados que objetivam garantia de lucro.

A Lei do Petróleo criou Agência Nacional do Petróleo (ANP) como já citamos antes. ANP é uma autarquia especial, vinculada ao ministério das Minas e Energia, tem por finalidade, “promover a regulação e contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo. A fim de alcançar esses objetivos, podemos classificar as atribuições da ANP, nos seguintes termos: 1) elaborar os editais de licitação e os contratos de concessão; 2) aprovar normas gerais sobre atividades petrolíferas e regras dos contratos de concessão; 3) exercer o poder regulamentar do setor petrolífero; 4) e por último, submeter o debate de suas políticas à participação da sociedade.

Portanto, além da ANP que passa a ser órgãos públicos, já existirão outros órgãos públicos que foram criados como o Conselho Nacional de Política Energética e a própria Petrobrás S/A, de que todos são vinculados ao Ministério das Minas e Energia.

Mas, com a criação da Lei nº 9.478/97, já citada e conhecida como a Lei do Petróleo que flexibilizou o monopólio do petróleo, a Petrobrás continua a exercer as suas atividades que antes já foram citadas, só que exerce hoje em regime de livre concorrência com outras empresas privadas. Mais uma vez, deve-se observar a redação do art. 177 da Constituição Federal, já mencionado, em que o parágrafo primeiro dispõe que a União poderá contratar empresas estatais ou privadas para a execução das atividades previstas naquele dispositivo.

3.2 Atividades da Petrobrás

A Petrobrás em seu *now how* e a sua capacidade técnica em se tratando de petróleo e gás. Em seu dia a dia opera nas atividades fim e meio.

Portanto, nas atividades fim, ela tem como mola mostrar a prospecção, exploração e produção de petróleo e gás, tanto terrestre (em terra) como marítimo (no mar).

Vejamos a prospecção terrestre, como já vimos na origem do petróleo para que o mesmo seja acumulado em seus alçapões ou armadilhas, é preciso que haja rochas impermeáveis das bacias sedimentares, isso é que impede o seu afloramento a superfície de terra, constituindo-se assim as jazidas petrolíferas e para a constatação ou não, só é possível com a perfuração de um poço Pioneiro. Mas, para diminuir a margem de erro é preciso que seja feito um programa de pesquisa com prospecção, obedecendo em uma divisão natural e objetiva, que é distribuída em duas fases:

A primeira é indireta, coordenada e supervisionada por geólogos e geofísicos da Petrobrás e empresas que são contratadas para auxiliar esses trabalhos.

Para se obter maiores detalhes do subsolo, surgiu a tarefa da pesquisa que é confinada ao geofísico, onde o mesmo usa os métodos da gravimetria e magnometria e a sísmica.

Vejamos a finalidade de cada um desses métodos. Conforme o manual de Fundamentos de Engenharia de petróleo

A primeira etapa de um programa exploratório é a realização de um estudo geológico com o propósito de reconstruir as condições de formação e acumulação de hidrocarbonetos em uma determinada região. Para esse fim, o geólogo elabora mapas de geologia de superfície com o apoio da aerofotogrametria e fotogeologia, infere a geologia de superfície a partir de mapas de superfície de dados de poços, como também analisa as informações de caráter paleontológico e geoquímico.³⁹

3.2.1 O Método da Gravimetria

O método ou os modos gravimétricos, medem eventuais variações da força da gravidade, que corresponde a diferentes densidades (pesos) no seio da crosta terrestre a quilômetros de profundidade.

Com os valores da densidade do subsolo, e é através desses valores que vai poder saber da existência de rochas impermeáveis, com armadilha propícios ao armazenamento do petróleo.

³⁹ THOMAS, José Eduardo. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro: Intercedência: Petrobras, 2001, p, 23.

Segundo o Manual de Fundamentos do petróleo e gás consiste no estudo de dados geológicos obtidos em um poço exploratório. A partir destes dados é possível determinar as características geológicas das rochas de subsuperfície. As técnicas mais comuns envolvem:

- a descrição das amostras de rochas recolhidas durante a perfuração;
- o estudo das formações perfuradas e sua profundidade em relação a um referencial fixo (frequentemente o nível do mar);
- a construção de mapas e seções estruturais através da correlação entre as informações de diferentes poços; e
- a identificação dos fósseis presentes nas amostras de rocha provenientes da superfície através do laboratório de paleontologia. Com os resultados obtidos pode-se correlacionar os mais variados tipos de rochas dentro de uma bacia ou mesmo entre bacias.⁴⁰

3.2.1.1 Método da Magnometria

Esse método traz informações sobre a zona de contato entre as formações sedimentares de uma bacia e seu substrato cristalino. No Brasil, tem sido encontrado petróleo em fraturas de embasamento cristalino (rochas superduras), feita a interpretação dos dados geológicos e geofísicos, selecionam-se as áreas e parte para os processos em métodos sísmicos.

O método sísmico consiste em provocar um forte abalo em determinado ponto gasto pelas ondas formadas para atravessar as espessuras do terreno.

Com a análise das informações colhidas, permite a elaboração do mapeamento das estruturas favoráveis a existência do petróleo esses métodos são realizados em terra com auxílio de caminhões preparados com vibradores, geofones e sismógrafas.

Já, no mar, a prospecção inicia-se pelos reconhecimentos geofísicos (gravimetria e sísmica, segue com os detrilhamentos sísmicos, utilizando equipamentos e técnicas adequadas. Esses trabalhos são realizados no mar, com apoio de navios equipados para essas operações.⁴¹

Para concluir os trabalhos realizados na prospecção com esse grande número de informações já conhecidas, partimos para a segunda fase.

A segunda fase consiste na perfuração do poço Pioneiro, porque mesmo com todas essas informações já conhecidas. É necessário que se perfure para comprovar

⁴⁰ THOMAS, José Eduardo, op. cit., p, 24.

⁴¹ Id. Ibid. p. 28

a existência ou não do petróleo. Com o andamento no decorrer da perfuração desse poço, entra o trabalho do geólogo que consiste em identificar as condições das formações encontradas em certas regiões. A partir daquilo que se vê, ou seja, dos elementos naturais expostos na superfície que sejam analisados detalhadamente, através de microscópio. A prospecção gravimétrica evoluiu do estudo do campo gravitacional, um assunto que tem interessado os geodestas nos últimos 250 anos, preocupados em definir a forma da terra.

Atualmente, sabe-se que o campo gravitacional depende de cinco fatores: latitude, elevação, topografia, marés e variação de densidade em superfície. Este último é o único que interessa na exploração gravimétrica para petróleo, pois permite fazer estimativas de espessura de sedimentos em uma bacia sedimentar, presença de rochas com densidades anômalas como as rochas ígneas e domos de sal, e prever a existência de altos e baixos estruturais pela distribuição lateral desigual de densidade em superfície.⁴¹

Feito o trabalho de prospecção partimos para a parte de exploração.

3.2.2 Atividade da Petrobras na Exploração do Petróleo e Gás.

A exploração do petróleo como atividade fim, tanto é feita em terra, como no mar.

Iniciamos em terra:

Abordando, principalmente, os pontos mais importantes na área operacional da Petrobrás, no tocante à exploração, essas atividades ligadas à exploração do petróleo têm que estar em consonância com as leis ambientais e com os cuidados inerentes ao dano. Pois podem ocorrer por falha humana em operações ou por deficiência mecânica em seu funcionamento. E para dar início à perfuração de um poço de petróleo hoje, é necessária a liberação da área de onde será perfurado pelo IBAMA (e outros órgãos de fiscalização)⁴²

Bem, o ponto de partida para a produção é a perfuração do poço de petróleo o qual não é um poço qualquer. E isto consiste em:

⁴¹ THOMAS, José Eduardo. op. cit., p, 26.

⁴² AMUI, Sandoval. **Petróleo e gás natural para executivos**: exploração de áreas, perfuração e completação de poços e produção de hidrocarbonetos. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

- Preparar a área que foi liberada e pesquisada pelos métodos da perfuração área essa que recebe o nome de locação, e o número do poço onde são preparadas as fundações. Ao estar pronto a fundação, transporta-se uma sonda de perfuração com os equipamentos principais e os auxiliares, como bombas, tanques e mangueiras. A sonda, por sua vez, será erguida; e estando todos os equipamentos montados, é dado o início das seguintes operações: operações rotineiras, operações específicas e operações especiais.

O tipo e tamanho de uma fundação para torre depende grandemente do tipo do solo sobre o qual ela é assentada. Como exemplo prático, podemos informar que uma torre API de 122 pés quando assentada em uma fundação onde um dos cantos cede $1/2$ ", tem um movimento horizontal, na mesa do bloco, de cerca de $2,1/2$ ".⁴³

Para entendermos melhor, mostraremos cada uma com as suas subdivisões. As operações rotineiras da perfuração que são formadas por perfuração, circulação e manobra. Vejamo-las, a saber:

A perfuração é a operação que consiste em penetrar a broca nas formações existentes na direção do poço que está sendo perfurado, pelo sistema de uma sonda rotativa.

A circulação é a operação que consiste em circular todos os detritos perfurados pela broca do fundo do poço até a superfície por meio do fluido de perfuração (a lama usada para perfurar)

Manobra é a operação que consiste em descer e retirar uma coluna de perfuração (tubos de ferro conectado a uma broca de perfurar). Durante a perfuração de um poço, o cabo de perfuração no seu trabalho de levar e baixar a catarina. E as cargas por ela suspensas executa um deslocamento linear, medido, para efeitos práticos, em milhas. Do mesmo modo, as cargas por ele transportadas são medidas em toneladas.⁴⁵

Agora vejamos um pouco sobre as operações específicas. Estas são revestimento, cimentação e perfilagem.

Revestimento – é a operação pela qual tem a finalidade de proteger tubos de aço específico e com diâmetro diferentes, e isso vai depender do diâmetro do poço que segue um programa específico, como os objetivos de:

⁴³ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. **Manual de perfuração**. Departamento de exploração e produção região de produção Bahia. 1997, p. 80-81. ⁴⁵ Id. Ibid. p. 111.

- Evitar o desmoronamento de fluidos a ser produzido para outras formações; evitar a entrada de fluidos produzidos provenientes de outras zonas que não sejam produtoras; e, por fim, sustentar os equipamentos de segurança de superfície do poço (ESCP).

Um poço que irá produzir óleo, gás, água, ou outro fluido, de qualquer formação, deverá ser revestido, a fim de que suas paredes sejam protegidas contra desmoronamentos, o fluido não escape para outras zonas, nem sejam contaminados pelos de outras formações e, além disso, possa ser produzido sob controle. Os revestimentos servem para:

- para suportar as paredes do poço contra desmoronamentos;
- para evitar a fuga do fluido a ser produzido para outras formações;
- para evitar contaminações com os fluidos provenientes de outras zonas que não sejam as produtoras;
- para permitir o controle na superfície.⁴⁴

Vejamos a cimentação que é a operação pela qual é injetado uma pasta de cimento preparada com água, cimento e aditivos, atrás da coluna de revestimento, que tem as seguintes funções: a) restringir o movimento de fluido e suportar o revestimento; b) prover aderência e suportar o revestimento; c) fazer o isolamento hidráulico entre as zonas permeáveis.

E, por fim, a perfilagem em poço aberto. Esta é uma das operações específicas que tem a finalidade de medir, investigar algumas das propriedades da formação (ROCA). Ela é feita mediante equipamentos elétricos especiais que permitem conhecer a espessura, a profundidade, outras características de uma formação e os fluidos nela contido.

A sua interpretação é feita em registros especiais chamados de perfis. A operação de perfilagem é feita logo depois de perfurar a primeira fase de um poço, ou seja, antes de descer o revestimento no poço. Essa operação é desempenhada por uma equipe especializada que faz o uso de dispositivos elétricos, de sensor e de medidores de radioatividade que tem a finalidade de colher as informações sobre as características das zonas atravessadas.

O perfil de um poço é a imagem visual, em relação à profundidade, de uma ou mais características ou propriedades das rochas perfuradas

⁴⁴ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. op. cit., p. 213.

(resistividade elétrica, potencial eletroquímico natural, tempo de trânsito de ondas mecânicas, radioatividade natural ou induzida, etc.) Tais perfis, obtidos através de deslocamento contínuo de um sensor de perfilagem (sonda) dentro do poço, são denominados genericamente de perfis elétricos, independentemente do processo físico de medição utilizado.⁴⁵

A perfilagem é usada também em poços já revestidos para outras finalidades, como:

- a) para localizar furos nos revestimentos;
- b) para indicar profundidade das luvas no revestimento;
- c) para localizar joelhos na cimentação do revestimento;
- d) para fazer o uso de operação de canhoneio em revestimento de produção.⁴⁶

Para a realização da operação de perfilagem, é necessário de um caminhão com guincho próprio que tenha uma cabine um ou dois aparelhos com telas de visores, e sensores, um computador de bordo e uma cadeira giratória para que os seus operadores possam executarem os seus trabalhos rigorosamente conforme as normas de segurança.

3.2.2. 1 Operações Especiais

As operações especiais na Petrobrás têm como fim específico resolver determinados problemas em um poço de petróleo, por isso estamos apontando os problemas mais comuns que podem acontecer durante a perfuração de um poço. De acordo com Amui, são as seguintes:⁴⁹

- Pressão de ferramenta no poço;
- Queda de ferramenta no poço;
- Desvio de direção no poço;
- Perda de circulação;
- Inchamento da formação e o desmoronamento;
- Erupções descontroladas, seguida ou não de incêndio;
- Controlar a verticalidade em poços verticais.

⁴⁵ Id. Ibid., p. 122.

⁴⁶ THOMAS, José Eduardo. op. cit., p.99.

⁴⁹ AMUI, Sandoval. op. cit., p. 129.

Para resolver esses problemas, é necessário que haja as operações especiais, e entre elas, destacamos:

- A) Controle de perfuração direcional;
- B) Testemunhagem;
- C) Controle de Keck/perda de circulação;
- D) Pescaria;
- E) Teste de formação.

Vejam a síntese de cada operação especial:

A) Controle de perfuração direcional

A perfuração de poços direcionais era uma exceção a cerca de 30/35 anos, em que todos os poços então perfurados eram quase todos verticais. Mas, hoje, com o avanço dessa técnica e o surgimento de novas ferramentas específicas e de fluidos de perfuração com grande poder de conhecimento e de publicidade tem permitido a inversão daquela tendência. Notadamente, por suas possíveis vantagens não só econômicas, mas levando também agressão à natureza, através da redução da quantidade de locações, como podemos perceber na sequência desse trabalho.

Poço direcional é o poço cujo o curso é intencional, consciente e tecnicamente dirigido com várias finalidades, que entre as mais comuns, podemos citar:

- Contornar obstruções de ferramentas perdidas no poço;
- Perfurar poços sobre locações onde a instalação de uma saída seria inconveniente pelo alto custo das suas fundações necessárias em determinados locais como pântanos, represas, cidades, montanhas e rios etc;⁴⁷
- No mar, como medida econômica, em que se reúne num só local (em uma plataforma fixa de produção, por exemplo) e que perfure vários poços que não poderiam ser locados na superfície uns aos outros e são dirigidos para atingir a zona produtora;
- Para combater erupções descontroladas seguida ou não de incêndio.

⁴⁷ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. Op. cit., p. 350.

⁵¹ Id. Ibid., p. 350.

Os alvos de difícil acesso que para serem perfurados através de uma perfuração direcional são: a) sob um rio; b) sob um pântano; c) sob um edifício; d) sob um morro.

Embora o estudo feito sobre a perfuração vertical tenha se resumido às noções que julgamos mais essenciais, acreditamos que tais noções são suficientes para o estudo da perfuração direcional, que segue. A perfuração direcional controlada é a arte de se perfurar um poço com a finalidade de se atingir um objetivo ou um alvo, na superfície, alvo esse que não se encontra, na vertical, sob locação.⁵¹

b) Testemunhagem - Um breve histórico

Desde os primeiros anos da indústria petrolífera tem se envidado esforços no sentido de se obter melhores métodos de informações das zonas penetrados durante a perfuração.

Nos primórdios da perfuração, quando não havia suficiente desenvolvimento nos métodos de registros elétricos, a testemunhagem era a única solução para a geologia na identificação das formações e na obtenção de melhorias das rochas para reservatórios. Conforme Thomas:

A testemunhagem é o processo de obtenção de uma amostra real de rocha de subsuperfície, chamado testemunho, com alterações mínimas nas propriedades naturais da rocha. Com análise deste testemunho obtém-se informações referente à geologia, engenharia de reservatórios, completação e perfuração, tais como litologia, textura, porosidade, permeabilidade, saturação de óleo e água, etc.⁴⁸

C) Controle de Kicks

De acordo com a Manual de perfuração elaborado por Antônio de Carvalho Almeida (1997):

a) Formação de pressões normais e anormais:

Uma formação é dita de pressão normal quando a sua pressão de poro for equivalente à pressão hidrostática exercida por uma coluna de água doce ou salgada que se estenda desde a formação até a superfície. Portanto, o gradiente de pressão do fluido contido em seus poros poderá ter um valor compreendido entre o da água

⁴⁸ THOMAS, José Eduardo. **op. cit**, p, 105.

doce (0,1 kgf/cm²/m) e o da água salgada (0,107kgf/cm²/m). Quando o gradiente da formação estiver fora destes limites diz-se que pressão é anormal.

De modo geral, as formações são de pressão normal devido à acumulação de água doce ou salgada nos seus poros. No entanto, diversos fatores associados como, por exemplo, compactação, movimentos tectônicos, rapidez da taxa de deposição, intercomunicação de zonas de pressões diferentes, movimento ascendente das rochas, etc., podem criar formações de pressão anormal.

Em engenharia de petróleo é muito importante o conhecimento das pressões das formações, pois permite perfurar o poço com taxa de penetração mais alta e determinar a profundidade de assentamento das sapatas dos revestimentos com segurança e economia.

c.1) Causas de Kick (poço produzindo descontroladamente)

Uma das principais funções do fluido de perfuração é exercer pressão hidrostática sobre as formações a serem perfuradas pela broca. Quando esta pressão for menor que a pressão dos fluidos confinados nos poros das formações e a formação for permeável, ocorrerá influxo destes fluidos para o poço. Se este influxo for controlável, diz-se que o poço está em kick; e, se incontrolável, diz-se, em *blowout*.⁴⁹

Dentre as causas comuns da ocorrência do Kick são citados:

- peso de lama insuficiente;
- Abastecimento incorreto do poço durante a manobra.

Esta é uma das causas predominantes de Kick. Ao se retirar a coluna de perfuração do poço, o volume de aço retirado deve ser substituído por um volume equivalente de lama, mantendo a mesma pressão hidrostática no fundo do poço.⁵⁰

c.2) Indícios de Kick

Há vários indícios que identificam uma potencial situação de kick. Quando previamente reconhecidos e interpretados, eles permitem que sejam tomadas

⁴⁹ THOMAS, José Eduardo. **op. cit.**, p. 102.

⁵⁰ Id. Ibid. p.102.

providências para se evitar o ganho de grande volume de fluido. Os principais indícios de kick são. Conforme Thomas:⁵¹

- aumento de volume nos tanques de lama;
- aumento de vazão de retorno;
- poço em fluxo com as bombas desligadas;
- diminuição da pressão de bombeio e aumento da velocidade da bomba;
- poço aceitando menos lama que o volume de aço retirado;
- poço devolvendo mais lama que o volume de aço descido no seu interior;
- aumento da taxa de penetração, provocado por um desbalanceamento entre

as pressões de poro da formação e hidrostática da lama, causa um esforço no sentido formação – poço que auxilia a ação da broca e corte da lama por gás, óleo ou água.

Diz-se que a lama sofre pelo fluido contido nos poros de uma formação quando o mesmo for liberado da formação ou dos cascalhos cortados pela broca, passando a incorporar-se à lama.⁵²

c.3) Controle do poço de Kick

As principais informações do Kick são as pressões lidas nos manômetros quando o poço é fechado e o volume é ganho nos tanques.

Estando o poço fechado, o engenheiro prepara um plano para restabelecer o controle do poço, que consiste na circulação do fluido invasor para fora do poço e, quando necessário, na elevação do peso da lama para conter a pressão da formação e evitar novo kick.

D) Operações de pescaria em poço de petróleo

A pescaria é uma operação sempre indesejável em um poço de petróleo. Traz consequências desastrosas a perfuração, tanto no atraso do poço quanto em suas

⁵¹ Id. Ibid. p. 103.

⁵² THOMAS, José Eduardo. **op. cit.**, p. 103.

⁵⁷ Id. Ibid. p. 104.

condições mecânicas. Por isso, um ditado comum nos campos de petróleo é: “A melhor técnica de pescaria é evitá-la.”⁵⁷

A pescaria, via de regra, pode ser considerada como uma arte. Embora os livros especializados tratem do problema de forma mais completa possível e, na maioria das vezes, depende da experiência do operador.

De acordo com Thomas⁵³ são as seguintes

d.1) pescaria de pequenos objetos.

Pequenos objetos, tais como cones de brocas, rolamento, chaves, pinos e pequenas ferramentas, de modo geral, devem ser recuperados do poço, pois impedem avanço normal da perfuração. A fim de contornar essas situações, foram criados dois tipos de ferramentas:

- ferramentas magnéticas;
- cestas de pescaria.

d.2) ferramentas magnéticas

As ferramentas de imã-permanente possuem um poderoso imã localizado na própria ferramenta, na sua parte inferior.

É descida ao poço com a coluna de perfuração ou “tubing” é uma circulação que deve ser feita a fim de lavar o “peixe” que pode estar com sedimentos nele acumulados. Após a lavagem, é parada a circulação e a ferramenta é posta em contato com o “peixe”, sendo logo depois retirada até a superfície para remoção do que foi atraído pelo imã.⁵⁴

As ferramentas eletromagnéticas, por sua vez, são descidas ao poço por intermédio de um cabo e, quando alcançam o “peixe” uma corrente elétrica, é enviada pelo cabo até o eletroímã, gerando um campo magnético que atrairá o objeto que se encontra no poço.⁶⁰

⁵³ Id. Ibid. p.104

⁵⁴ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. op. cit., p. 374. ⁶⁰ Id. Ibid. p. 374.

3.2.2.2 Recuperação de coluna partida

Uma vez partida, na superfície, o sondador dispõe de meios a saber imediatamente da ocorrência. Um dos seguintes itens, ou todos indicariam o fato, como:

- perda imediata de peso, a depender da profundidade da ruptura;
- aumento na velocidade de bombeio e diminuição de pressão;
- aumento da velocidade e decréscimo do torque.

Uma vez verificado que houve quebra da coluna, a primeira providência do sondador deve ser no sentido de determinar exatamente a quantidade de “Kelly” abaixo da mesa, a fim de precisar com rigor o “topo” do “peixe”. Feito isto, a parte da coluna livre deve ser retirada a fim de se providenciar a pescaria do restante.⁵⁵

A pescaria da parte que ficou no poço é feita com ferramentas que podemos chamar de “agarradores” (Overshort”) montados com peças internas apropriadas, correspondentes ao tipo de “peixe” que vai ser pescado. Se há suspeitas de irregularidades no topo do “peixe”, providências devem ser tomadas no sentido de que uma sapata “Mill” seja acoplada ao “Overshort”, a fim de facilitar o encaminhamento do “peixe” e também de prover meios de se efetuar a pescaria, sem danificar as partes internas do “Overshort”.

O “overshort” mais comum é o equipado com garras em forma de espirala (“Grapple”) cuja operação pode ser realizada em linhas gerais, de acordo com os passos abaixo:

- Durante a montagem o pescador, assegure-se de que o diâmetro externo está de acordo com o diâmetro do poço e também que as peças internas estão de acordo com o tipo de “peixe”.

- Pare a poucos pés do topo do “peixe” e circule bem para assegurar uma completa limpeza tanto do poço como do “peixe”.

- Uma vez montado o pescador, enrosque o conjunto na coluna e baixe-a ao poço.

- Gire a coluna vagorosamente ao tempo em que a mesma deve ser baixada sobre o “peixe”. À medida que o “peixe” é encaixado no “Grapple” o abaixamento e

⁵⁵ Id. Ibid. p. 376

rotação da coluna força o “Grapple” para cima, permitindo mais facilmente o encaixe do “peixe”.⁵⁶

3.2.2.3. Operação de Teste de Formação

Mesmo com os recentes avanços na técnica de “avaliar as formações”, muitas dúvidas pairam, às vezes, sobre as zonas produtoras. Além disso, é necessário se tornar a medir a capacidade produtiva de tais formações, com o fito de se determinar se o poço é ou não comercial. Entretanto, se alguma dúvida paira sobre a produtividade ou não da formação, assim como se queremos determinar o seu potencial, somente uma operação especial poderá responder a tais perguntas. A esta operação dá-se o nome de teste de formação.⁶³

Desenvolvido há mais de 40 anos, o teste de formação é o método de se conhecer algo sobre a zona estudada, principalmente a sua capacidade produtiva, mediante da remoção da pressão hidrostática da coluna de lama que sobre ela se encontra. Assim permite que os fluidos da formação penetrem na coluna vazia que foi baixada ao poço e alcancem a superfície. Segundo Gatlin, é uma completação temporária.⁵⁷

Os dados obtidos nestes testes incluem a quantidade e qualidade dos fluidos produzidos, durante o intervalo de tempo, assim como pressões de urgência e estática do reservatório. O teste de formação é o melhor método até hoje conhecido que permite avaliar o potencial de um reservatório em um certo período de tempo. A economia do método é clara, desde que não há necessidade de se completar o poço a fim de se avaliar a capacidade produtiva da zona.

O procedimento básico de um teste de formação, quando a ideia foi inicialmente lançada, requeria apenas um obturador cônico (packer) e uma simples válvula de vedação. A perfuração era conduzida normalmente até o topo da zona que se desejava testar, e um furo de menor diâmetro era feito a fim de se assentar o

⁵⁶ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. op. cit., p. 376.

⁶³ Id. Ibid. p. 377.

⁵⁷ ALMEIDA. Antônio de Carvalho. op. cit., p. 377.

obturador. Após este assentado, era aberta a válvula, permitindo que os fluidos da formação penetrassem na coluna descida com o testador.⁵⁸

Antes da introdução deste equipamento, a capacidade produtora de uma zona para ser determinada, exigia que o poço fosse revestido e, posteriormente, pistoneado a fim de se reduzir a pressão hidrostática sobre a formação.⁶⁶

Os modernos testadores empregam ainda o mesmo princípio original que é o de isolar a zona que vai ser testada e estabelecer uma diferencial de pressão entre esta zona e o poço. Entretanto, o emprego de modernas técnicas e os constantes melhoramentos introduzidos nos equipamentos asseguram ao operador melhores resultados.

3.3 Produção de petróleo e gás

Ao terminar a perfuração de um poço, é necessário deixá-lo em condições de operar e de forma segura e econômica, durante toda a sua vida produtiva, ao conjunto de operações destinados a equipar o poço para produzir óleo ou gás, ou ainda injetar fluidos nos reservatórios denominando-se de completção.

O que deve buscar na completção é a otimização na razão de produção, e tornar a completção mais permanente possível, ou seja, minimizar a necessidade de intervenções futuras para a manutenção do poço. Considerando que a completção tem reflexos em toda a vida produtiva do poço e envolve altos custos, que faz necessário um planejamento criterioso das operações e uma análise economicamente cuidadosa.⁵⁹

São requisitos os tipos de completção relativos ao posicionamento da cabeça do poço, ao revestimento da produção e à reserva de zonas exploradas.

Quanto ao posicionamento da cabeça do poço:

Em virtude de a localização das reservas petrolíferas ficarem localizadas em áreas terrestres e marítimas, existem uma diferença entre as árvores de natal

⁵⁸ Id. Ibid. p. 377.

⁶⁶ Id. Ibid. p. 377.

⁵⁹ THOMAS, José Eduardo. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro: Intercendência: Petrobras, 2001, p. 137.

(conjunto de válvulas instaladas que regula a saída de gás ou do óleo do poço) e seu tipo utilizada.

Em terra: a cabeça do poço (local onde é instalada a árvore de natal) fica na superfície no máximo a poucos metros do subsolo.

No mar, em águas mais rasas, é possível trazer a cabeça do poço para a superfície, efetuando-se a completação dita convencional ou seca. Já em águas profundas, onde é inviável trazer até a superfície, a cabeça do poço fica no fluido do mar, instalando-se à ANM (Árvore de Natal Molhada).⁶⁰

Quanto ao revestimento de produção

A completação pode ser a:

- a) A poço aberto
- b) A poço revestido

a) Poço aberto

Quando a perfuração atinge o topo da zona produtora, uma tubulação de revestimento e descida no poço e cimentada no espaço anular (espaço entre os tubos e a parede do poço). Em seguida, conclui-se a perfuração até a profundidade final, e depois o poço é colocado para produzir com as zonas produtoras totalmente aberta.⁶⁹

b) Poço revestido

O revestimento é canhomeado (furado). Esse tipo de completação é a mais utilizado atualmente. Neste tipo, o poço é perfurado até a profundidade final e, em seguida, é descido o revestimento de produção até o fluido do poço, sendo posteriormente cimentado o espaço anular entre os tubos de revestimento e a parede do poço. Finalmente, o revestimento é canhomeado defronte dos intervalos de interesse (ou seja, os tubos que estão no poço são furados) com cargas explosivas (jatos), colocando assim o reservatório produtor de óleo, em comunicação com o interior do poço. Feito isso, o mesmo é colocado em condições de produzir o óleo existente naquela zona produtora.⁶¹

Quanto ao número de zonas exploradas, as completações podem ser:

- a) Simples
- b) múltipla

⁶⁰ Id, Ibid, p.137.

⁶⁹ Id, Ibid, p. 138.

⁶¹ THOMAS, José Eduardo Op,cit., p. 138

a) Simples

Ocorre quando uma única tubulação metálica é descida no interior do revestimento de produção da superfície até próximo a formação produtora. A essa tubulação é acompanhada com outros equipamentos, denominado como coluna de produção, que vai possibilitar o poço produzir de modo controlado, somente em frente aquela zona de interesse.

b) Múltipla:

Nesse processo se permite produzir ao mesmo tempo duas ou mais zonas, ou vários reservatórios diferentes de uma ou mais colunas de produção. As completações múltiplas são mais econômicas, porque permite diminuir o número de poços necessários para produzir um determinado campo.⁶²

As principais vantagens das completações duplas são:

- Possibilidade de se colocar ao mesmo tempo diversas zonas produtoras, tempo de um mesmo poço, sem maior prejuízo para o controle dos reservatórios.
- Possibilidade de se colocar em produção reservatórios cuja a produção isolada não seria economicamente viável.

As principais desvantagens das completações duplas são:

- maior possibilidade de problemas operacionais, devido à maior complexibilidade das instalações.
- maior dificuldade na aplicação dos métodos artificiais de elevação da altura do nível do petróleo.⁶³

3.4 Produção de hidrocarbonetos

Concluído a campanha exploratória e admitida a existência de uma ou mais descobertas comerciais, tem início a fase de desenvolvimento de campo em que se efetuam estudos técnicos, análises de laboratório, eventuais levantamentos sísmicos de detalha e perfuração e completação de poços de desenvolvimento. Com efeito, emprega-se a produção antecipada, analisam-se as alternativas de instalação de facilidades de produção, assim como outras providências que se façam necessárias

⁶² Id. Ibid. p. 139

⁶³ THOMAS, José Eduardo Op,cit.,p. 139-140

com o fim de estabelecer o plano de desenvolvimento que será executado de modo a permitir a produção e eficiente dos hidrocarbonetos encontrados.⁶⁴

3.4.1 Desenvolvimento de campo

Segundo a legislação brasileira, campo de petróleo é a acumulação predominante produtora de petróleo, enquanto campo de gás natural é a acumulação predominante produtora de gás natural, de um ou mais horizontes produtores, incluindo instalações e equipamentos de superfície e de subsuperfície.⁶⁵

Dá-se o nome de província petrolífera a área produtora com muitos campos de petróleo ou de gás natural. Uma província petrolífera pode ser uma bacia sedimentar ou uma região com mais de uma bacia sedimentar.⁶⁶

3.4.2 Unidade de Produção Marítima

3.4.2.1 Tipos de estrutura

As estruturas que contém os equipamentos destinados à produção dos poços em campos no mar dar-se o nome genérico de unidades de produção. De modo meramente esquemático, essas unidades são muitas variáveis em seus projetos, e podem ser fixos, ou flutuantes, conforme se apoiam ou não no fundo do mar. Podem ser permanentes ou removíveis, segundo o grau de dificuldades exigido pela tarefa de remover a estrutura do local onde foi instalada. Os investimentos e os custos na operação dessas naturezas são muito variáveis particularmente em função da profundidade da água onde irão passar.⁶⁷

Muitas vezes, empregam-se unidades típicas de perfuração, como estruturas auto elevações, navios-sonda e semissubmersíveis como unidade de produção.

O petróleo, por sua vez, quando produzido pode ser escoado dos campos produtores, por meio de oleoduto embarcações e em alguns campos terrestres por

⁶⁴ AMUI, Sandoval. **Petróleo e gás natural para executivos**: exploração de áreas para perfuração e completação de poços e produção de hidrocarbonetos. Rio de Janeiro: Interciência, 2010, p. 183.

⁶⁵ Id. Ibid. p. 183.

⁶⁶ AMUI, Sandoval. op. cit., p. 184.

⁶⁷ AMUI, Sandoval. op.cit.; p. 184.

⁷⁷ Id. Ibid.,p. 184.

meio de caminhões. Já o gás natural, é escoado através de gasoduto ou sob forma de líquidos, pelo uso de plantas de liquefação do gás natural liquefeito (GML).

Vários são os arranjos possíveis que se apresentam a depender das circunstâncias reinantes. O emprego da estrutura auto elevações de perfuração de poço é comum no caso de produção em águas rasas, não superior a 100 metros, e o operam como plataforma fixas, porém removíveis.⁷⁷.

4 A RESPONSABILIDADE CIVIL PELO DANO CAUSADO AO MEIO AMBIENTE

4.1 Constituição Federal e o Meio Ambiente

A Constituição Federal, a lei máxima do país, tem a função de ditar o conteúdo e limites da ordem jurídica, que seja necessário para a convivência social. Logo, por ser a Lei maior, a Constituição Federal encontra a base legal de matérias, principalmente em relação à proteção do meio ambiente.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, o meio ambiente passou a ser considerado como um bem tutelado juridicamente. Conforme ressalta José Afonso da Silva, “a Constituição de 1988 foi, portanto, a primeira a tratar deliberadamente da questão ambiental”, trazendo mecanismos para sua proteção e controle, sendo tratada por alguns como “Constituição Verde”.⁶⁸

O tema é tratado em vários títulos e capítulos da Carta Magna. O Título VIII (Da Ordem Social), no Capítulo VI, art. 225, *caput*, enfatiza que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Dessa forma, o Direito Constitucional brasileiro gerou uma nova categoria de bem: o bem ambiental, como um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

A ilustre professora Maria Sylvia Zanella Di Pietro afirma que “consideram-se bens de uso comum do povo aqueles que, por determinação legal ou por sua própria natureza podem ser utilizados por todos em igualdade de condições”.⁷⁹

Ou seja, são o bem utilizado pelo povo, como aqueles de que o povo se utiliza, sem exceção, gratuito ou onerosamente, sem necessidade de permissão especial. “Não cabe, portanto, exclusivamente a uma pessoa ou grupo, tampouco se atribui a quem quer que seja sua titularidade”.⁶⁹

⁶⁸ SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2004. p. 46 ⁷⁹ DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 545.

⁶⁹ FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 67.

Assim, ninguém tem o direito de causar danos ao meio ambiente, pois está prejudicando o bem de todos, contribuindo de maneira geral para a degradação ambiental e provocando danos para as futuras gerações.

No que se refere à sadia qualidade de vida, Paulo Affonso Leme Machado lembra que “só pode ser conseguida e mantida se o meio ambiente estiver ecologicamente equilibrado. Ter uma sadia qualidade de vida é ter um meio ambiente não poluído”.⁷⁰

O equilíbrio ecológico “é o equilíbrio da natureza; estado em que as populações relativas de espécies diferentes permanecem mais ou menos constantes, mediadas pelas interações das diferentes espécies” (ART, 1998, p. 194).

O meio ambiente proporciona aos seres vivos condições essenciais para a sobrevivência dos indivíduos. Essas condições influenciam sobre a saúde humana, pois pode trazer graves consequências para a qualidade de vida e para o desenvolvimento dos indivíduos. De acordo com o Ministro Sálvio de Figueiredo Teixeira, “a degradação ambiental coloca em risco direto a vida e a saúde das pessoas, individual e coletivamente consideradas, bem como a própria perpetuação da espécie humana”.⁷¹ Logo, torna-se fundamental defender o meio ambiente para que se possa ter uma melhor qualidade de vida e termos um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

4.1.1 Fundamentos Legais

A Conferência de Estocolmo provocou vários debates importantes sobre à questão ambiental, em 1972, quando ainda era complexa o problema ambiental. Devido ao Estado Democrático de Direito não se estava de acordo com o Estado ficar submisso às leis, sem deixar de criar instrumentos que viessem a proteger o meio ambiente.

A Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002 e o atual Código Civil de 2002 no art. 62, inciso VI, retrata-se sobre defesa, preservação e conservação do meio

⁷⁰ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 14. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2006. p. 160.

⁷¹ TEIXEIRA, Sálvio de Figueiredo. O meio ambiente. **Revista Consulex**, ano IV, n. 46, out. 2000. p.15.

ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável (Incluído pela Lei nº 13.151, de 2015).

A Lei 6.938/81 em seu artigo 1º fixa os fundamentos da Política Nacional do Meio Ambiente com base na Constituição Federal, nota-se que mesmo adotando o aspecto legal, veio somente a ser regulamentada com o Decreto 99.274/1990. Com a promulgação da Constituição de 1988, a qual dedica um capítulo inteiro ao meio ambiente, assegura ações estão exclusivamente enfoques normativos e de prevenção.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente conceituou o meio ambiente visando à sua proteção por todos os órgãos governamentais, garantindo a obrigatoriedade de reparação por danos ambientais do poluidor, por meio do princípio da responsabilidade objetiva.

Em relação a responsabilidade civil, no caso específico do RS, não há como esquecer o recente Código Estadual do Meio Ambiente, instituído através da Lei 11.520 de 2000 que prescreveu sanções aplicáveis aos infratores ambientais. Conforme reza o artigo 9º, IV, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), o licenciamento ambiental é um instrumento de caráter preventivo de tutela do meio ambiente. O licenciamento ambiental não se constitui como um ato administrativo simples, mas como um conjunto de atos administrativos, onde lhe são atribuídos a condição de procedimento administrativo.

A licença ambiental enquanto licença deixa de ser um ato vinculado para ser um ato com discricionariedade *sui generis*. Isso porque deve ser salientado, como sustenta com razão Érika Bechara, que “a não vinculatividade do Poder Público deve-se ao fato de que o EIA não oferece uma resposta objetiva e simples acerca dos prejuízos ambientais que uma determinada obra ou atividade possa causar. É um estudo amplo, que merece interpretação, em virtude de elencar os convenientes e inconvenientes do empreendimento”.⁷²

É necessário esclarecer que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) nem sempre é obrigatório, porquanto o próprio texto Constitucional condiciona a existência desse instrumento às obras e às atividades

⁷² FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 135.

potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental (artigo 225, § 1º, IV), nem toda atividade econômica possui essa característica.

A Lei Federal nº 8.078/90 - Código de Defesa do Consumidor, no art. 81, parágrafo único, I, II, III, determinou como critério discernidor entre um e outro direito, o chamado elemento subjetivo, ou seja, a determinabilidade ou não dos titulares do bem, uma vez que pelo critério objetivo ambos os bens são indivisíveis e oriundos de interesse coletivo ou difuso.

Art. 81 - A defesa dos interesses e direitos dos consumidores e das vítimas poderá ser exercida em juízo individualmente, ou a título coletivo.

Parágrafo único - A defesa coletiva será exercida quando se tratar de:
I - interesses ou direitos difusos, assim entendidos, para efeitos deste Código, os transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato;
II - interesses ou direitos coletivos, assim entendidos, para efeitos deste Código, os transindividuais de natureza indivisível de que seja titular grupo, categoria ou classe de pessoas ligadas entre si ou com a parte contrária por uma relação jurídica-base;
III - interesses ou direitos individuais homogêneos, assim entendidos os decorrentes de origem comum.⁷³

O legislador constituinte diferenciou os bens pertencentes ao patrimônio público dos pertencentes a toda a coletividade. Busca assim evidenciar de forma clara as características de patrimônio público e meio ambiente.

Outro exemplo a ser trazido é o artigo 129, III, da Constituição federal, o qual explicitamente dispôs que: “Art. 129. São funções institucionais do Ministério Público: III – promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos”.

Com isso, temos tratamento diferenciado despendido ao bem público e ao difuso, na medida em que foi ressaltado, mais uma vez, que meio ambiente não é patrimônio público.

O crime ambiental é positivado com a edição da Lei de Crimes Ambientais, Lei 9.605/98, portanto dez anos depois da Constituição ser promulgada, prevê as sanções penais e administrativas em matéria ambiental. O que certamente desestimulou a prática de atos criminosos praticados contra a natureza, o patrimônio histórico, entre outros.

⁷³ Disponível em http://www.tex.pro.br/.../direitoscoletivos_conceito_e.htm acesso em 23.mar.2016.

A previsão de crimes especificamente ecológicos, esteja ela compreendida no Código Penal ou expressa em leis especiais é, de qualquer modo, a única forma para assegurar aos valores ambientais aquela proteção “imediate” de que necessitam no momento atual. Surgindo, “assim, no direito penal recente, uma tipologia de seus interesses ecológicos que se apresentam sempre, em todas as experiências legislativas que se vêm a fazer na matéria”.⁷⁴

Quanto ao crime de dano ecológico, ocorre sempre que a tutela emprestada ao bem natural considere o momento em que se verificam os efeitos da inquinação e o dano constitui-se numa alteração da situação preexistente em razão da ação de determinado sujeito, o crime comportará a valoração da lesão efetiva de um bem ambiental. Por isso, hipóteses de crimes de danos, nesse campo, não são frequentes, porque, na prática, são de difícil aplicação.⁷⁵

4.2 Meio Ambiente- Aspectos Gerais

De acordo com o pensamento de José Afonso Silva, meio ambiente é a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciam o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. A integração busca assumir uma concepção unitária do ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais.⁷⁶

Atualmente, no Brasil, emprega-se, na linguagem corrente, as palavras “meio ambiente” e “ecologia” como sinônimos. Contudo, cada uma delas possui um significado específico. No ano de 1866, o médico e biólogo alemão Ernst Heinrich Haeckel (1834/1917) criou o termo “ecologia” em sua obra *Morfologia Geral dos Seres Vivos*.

Tal palavra se originou a partir dos radicais gregos “oikos”, que significa “asa” e “logia”, que significa estudo. “Ecologia” é, portanto, o estudo do ambiente, do entorno, do local de existência. No Brasil, a palavra “ecologia” foi empregada no

⁷⁴ MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002. p. 79.

⁷⁵ Id. *Ibid.*, p. 81.

⁷⁶ SILVA, José Afonso. *op. cit.*, p. 20.

século XX. O jurista Pontes de Miranda utilizou essa palavra, no ano de 1924, em sua obra intitulada “Introdução à Política Científica.”

No entanto, o termo “meio ambiente” foi usado primeiramente, em 1835, pelo naturalista francês Geoffroy de Saint-Hilaire, sendo depois adotado por Augusto Comte em seu curso de filosofia positiva.

Apesar de ser usada frequentemente a expressão, não existe uma opinião entre os defensores sobre seu significado. Assim, para os juristas é fundamental um significado mais expressivo sobre o tema para que uma aplicação correta do Direito.

De acordo com o professor Édis Milaré, assim pode-se definir meio ambiente:

Em linguagem técnica, meio ambiente é a combinação de todas as coisas e fatores externos ao indivíduo ou população de indivíduos em questão. Mais exatamente, é constituído por seres bióticos e abióticos e suas relações e interações. Não é mero espaço, é realidade complexa.⁷⁷

Conforme o entendimento do Procurador Federal Américo Luiz Martins da Silva:

Em suma, meio ambiente é o ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como os novos aspectos que os processos tecnológicos ou sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem⁷⁸.

Neste sentido, vale destacar o conceito sobre o meio ambiente que trata a lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 3º, I: “meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influencias e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Pode-se ainda explorar um pouco mais esse tema e dividir meio ambiente em dois panoramas: um estrito e outro amplo. *No estrito*, meio ambiente trata apenas de patrimônio natural relacionado com os seres vivos e a relação destes entre si. Já no *amplo* esta concepção vai além destes limites.

⁷⁷ MILARÉ, Édis. (Coord.). **Direito do ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2000. p. 52

⁷⁸ SILVA, Américo Luís Martins. **Direito do meio ambiente e dos recursos naturais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. v. 1.p. 56

O meio ambiente compreende não só o ambiente natural, mas também o ambiente artificial, formado basicamente pelas alterações do ser humano (edificações, por exemplo). Compreende ainda os bens culturais. Ao que tudo indica, o conceito legal, acima citado, adotou esta ampla concepção. Por fim, pontua-se ainda uma questão de nomenclatura. Apesar de amplamente difundida, a expressão “meio ambiente” não seria a mais correta, visto trazer em si mesma um pleonasma, já que “ambiente” e “meio” são sinônimos.

Contudo, o próprio legislador utiliza a expressão redundante, até mesmo na Constituição Federal e neste trabalho será também utilizada.

4.3 Responsabilidade Civil

De acordo com o tema abordado, a explicação sobre responsabilidade na área jurídica amolda-se ao conceito genérico de obrigação, o direito de que é titular o credor em face do dever, tendo por objeto determinada prestação. No caso, assume a vítima de um ato ilícito a posição de credora, podendo, então, exigir do autor determinada prestação, cujo conteúdo consiste na reparação dos danos causados.

Quando se aplica essa ideia à responsabilização civil, quem deve é o devedor e quem responde pelo débito, ou pela reparação do dano é o seu patrimônio.

O legislador pátrio com a edição da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - Lei n. 6.938/81 – criou, em seu artigo 14, § 1º, normas que regulamentasse a responsabilidade civil objetiva pelos danos causados ao meio ambiente. Dessa forma, é suficiente a existência da ação lesiva, do dano com a degradação para atribuição do dever de reparação causado ao meio ambiente.

Em conformidade, a responsabilidade por danos causado ao meio ambiente é considerada objetiva, como também solidária, em virtude do que ficou situado no REsp 217.858, Rel. Min. Franciulli decidido em 04/11/2003. Nessa tese, nota-se, que a Carta Magna de 1988, deu atenção ao art. 14, § 1º, da Lei 6.938/1981, que instituiu a responsabilidade objetiva aos que vierem causar danos ao meio ambiente, nos seguinte termos:

Art. 14 [...] § 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente

e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

Para Paulo de Bessa Antunes, essa questão é bastante complexa, pois a responsabilidade objetiva desiguala a relação processual entre as partes, em vista da análise tão somente do fato e do nexo para que se estabeleça a obrigação de reparar o dano. Ele chama atenção para o fato de a responsabilidade por risco integral não se confundir com a responsabilidade derivada da só existência da atividade.⁷⁹ O referido autor explica que não se deve aceitar que um empreendimento que tenha sido vitimado de fato por terceiro possa responder pelos danos causados por este terceiro, como se tivesse dado causa. A Responsabilidade por risco integral não pode ser confundida com responsabilidade por fato de terceiro, que somente tem acolhida em nosso direito quando expressamente prevista em lei.

De acordo com a visão de Venosa, *in verbis*: “A responsabilidade emerge com o ato danoso das pessoas enumeradas. No entanto, os terceiros somente podem, em princípio, ser responsabilizados se o ato foi praticado por culpa do autor material do dano ou do autor direto, ao menos nas hipóteses em que estamos tratando”.⁸⁰

Assim, pode-se observar, a posição de Paulo de Bessa Antunes ao assumir uma posição oblíqua para a teoria do risco criado no momento em que aceita o fato de terceiro como forma de ruptura do nexo causal.

Conclui o referido autor, de forma sucinta, que somente no caso em haver diversas suposições a serem examinadas, visto que pode ser considerada o estabelecimento de uma teoria geral, em face de outras possibilidades já empregadas.

Neste sentido, o Conselho Superior do Ministério Público do Estado de São Paulo se posiciona sobre a teoria do risco conforme a Súmula 18, que diz o seguinte:

Súmula nº 18: Em matéria de dano ambiental, a Lei 6938/ 81 estabelece a responsabilidade objetiva, o que afasta a investigação e discussão da culpa, mas não se prescinde de nexo causal entre o dano havido e a ação ou omissão de quem cause o dano. Se o nexo

⁷⁹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 9. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006. p. 205-207.

⁸⁰ VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil**. São Paulo: Atlas, 2011.

não é estabelecido, é caso de arquivamento do inquérito civil ou das peças de informação. Fundamento: Embora em matéria de dano individual a Lei n. 6938/81 estabeleça a responsabilidade objetiva, com isso se elimina a investigação e a discussão da culpa do causador do dano, mas não se prescinde seja estabelecido o nexo causal entre o fato ocorrido e a ação ou omissão daquele a quem se pretenda responsabilizar pelo dano ocorrido (Art. 14 § 1º da Lei 6938/81; Pt. ns. 35.752/93 e 649/94).⁸¹

Assim, vale destacar o posicionamento dos ilustres juristas por Sérgio Cavalieri Filho⁸² e Luís Paulo Sirvinskas⁸³, que compreendem que a responsabilidade pelos danos causados ao meio ambiente é fundada no risco integral, teoria a qual não admite, como já visto, as excludentes do nexo causal.

De acordo com Cavalieri Filho (2008, p. 145) alude o seguinte a seguinte:

Extrai-se do Texto Constitucional e do sentido teleológico da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) que essa responsabilidade é fundada no risco integral, conforme sustentado por Nélson Nery Jr. (Justitia 126/74). Se fosse possível invocar o caso fortuito ou a força maior [ou ainda a culpa exclusiva da vítima e fato de terceiros] como causas excludentes da responsabilidade civil por dano ecológico, ficaria fora da incidência da lei, a maior parte dos casos de poluição ambiental, como a destruição da fauna e da flora causada por carga tóxica de navios avariados em tempestades marítimas; rompimento de oleoduto em circunstâncias absolutamente imprevisíveis, poluindo lagoas, baías, praias e mar; contaminação de estradas e rios, atingindo vários municípios, provocada por acidentes imponderáveis de grandes veículos transportadores de material poluente e assim por diante.⁸⁴

A jurisprudência pátria, se posiciona conforme a compreensão dada no julgado pelo Superior Tribunal de Justiça, no Resp. 442586/SP, Min. Luiz Fux - Primeira Turma, DJU 24/02/2003:

ADMINISTRATIVO. DANO AMBIENTAL. SANÇÃO ADMINISTRATIVA. IMPOSIÇÃO DE MULTA. EXECUÇÃO FISCAL. 1. Para fins da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, art. 3º, entende-se por: I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas; II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

⁸¹ Súmulas do conselho superior - Ministério Público do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.mpsp.mp.br/.../sumulas/SUMULAS%20CONSOLIDADAS%20PA>. acesso em 27.fev.2016.

⁸² CAVALIERI FILHO, Sergio. Programa de Responsabilidade Civil. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2008. p. 154.

⁸³ SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2003. p. 105.

⁸⁴ Id. Ibid.,

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos; 2. Destarte, é poluidor a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental; 3. O poluidor, por seu turno, com base na mesma legislação, art. 14 - "sem obstar a aplicação das penalidades administrativas" é obrigado, "independentemente da existência de culpa", a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, "afetados por sua atividade". 4. Depreende-se do texto legal a sua responsabilidade pelo risco integral, por isso que em demanda infensa a administração, poderá, inter partes, discutir a culpa e o regresso pelo evento. 5. Considerando que a lei legitima o Ministério Público da União e do Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente, é inequívoco que o Estado não pode inscrever self-executing, sem acesso à justiça, quantum indenizatório, posto ser imprescindível ação de cognição, mesmo para imposição de indenização, o que não se confunde com a multa, em obediência aos cânones do devido processo legal e da inafastabilidade da jurisdição. 6. In casu, discute-se tão-somente a aplicação da multa, vedada a incursão na questão da responsabilidade fática por força da Súmula 07/STJ. 5. Recurso improvido.⁸⁵⁸⁶

Toshio Mukai sustenta que a Teoria do Risco Criado, como sendo a mais apropriada:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade (Responsabilidade civil objetiva por dano ambiental com base no risco criado. Revista Fórum de Direito Urbano e Ambiental, Belo Horizonte, v. 1, n. 4, jul. 2002).⁸⁷

Deste modo, de acordo com o texto, a responsabilidade objetiva em relação aos danos ambientais, enfatiza que o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade. E, ainda prossegue Mukai, com sua defesa sobre a responsabilidade objetiva:

⁸⁵ BRASIL. Disponível em <http://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/265663/recurso-especial-resp-sp-2002-0075602-3>

⁸⁷ TOSHIO MUKAI - Responsabilidade civil objetiva por dano ambiental com base no risco criado. **Revista Fórum de Direito Urbano e Ambiental**, Belo Horizonte, v. 1, n. 4, jul. 2002.

Conclusões: à semelhança do que ocorre no âmbito da responsabilidade objetiva do Estado, é que, no Direito positivo pátrio, a responsabilidade objetiva por danos ambientais é o da modalidade do risco criado (admitindo as excludentes da culpa da vítima ou terceiros, da força maior de do caso fortuito) e não a do risco integral (que inadmita excludentes), nos exatos e expressos termos do § 1º do art. 14 da Lei n.º 6.938/81, que, como vimos, somente empenha a responsabilidade de alguém por danos ambientais, se ficar comprovada a ação efetiva (atividade) desse alguém, direta ou indiretamente na causação do dano. (Responsabilidade civil objetiva por dano ambiental com base no risco criado. Revista Fórum de Direito Urbano e Ambiental, Belo Horizonte, v. 1, n. 4, jul. 2002).⁸⁸

Em evidência, essa discussão doutrinária e jurisprudencial sobre se a Teoria do Risco Criado ou a Teoria do Risco Integral deve ser aplicada a que melhor se adapta à seara judicial nos dias atuais.

4.4 Direito Ambiental

No ano de 1981, foi criada a Lei da Política Nacional do Meio ambiente (Lei nº 6.938/81), visando a fomentar o desenvolvimento do Direito ambiental brasileiro, conforme reza o art. 14 § 1º que diz:

Art 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios.

II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;

III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; IV - à suspensão de sua atividade.

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

⁸⁸ Id. Ibid.

De acordo com Paulo de Bessa Antunes sob o entendimento do Direito Ambiental, leciona que:

Entendo que o DA pode ser definido como um direito que tem por finalidade regular a apropriação econômica dos bens ambientais, de forma que ela se faça levando em consideração a sustentabilidade dos recursos, o desenvolvimento econômico e social, assegurando aos interessados a participação nas diretrizes a serem adotadas, bem como padrões adequados de saúde e renda. Ele se desdobra em três vertentes fundamentais, que são constituídas pelos: (I) direito ao meio ambiente; (II) direito sobre o meio ambiente; e (III) direito do meio ambiente. Tais vertentes existem na medida em que o direito ao meio ambiente é um direito humano fundamental que cumpre a função de integrar os direitos à saudável qualidade de vida, ao desenvolvimento econômico e à proteção dos recursos naturais. Mais do que um ramo autônomo do Direito, o DA é uma concepção de aplicação da ordem jurídica que penetra, transversalmente, em todos os ramos do Direito. O DA tem uma dimensão humana, uma dimensão ecológica e uma dimensão econômica que devem ser compreendidas harmonicamente...⁸⁹

Entretanto, existem alguns doutrinadores que divergem sobre a autonomia científica ao Direito Ambiental, de tal modo como Toshio Mukai:

O Direito Ambiental (no estágio atual de sua evolução no Brasil) é um conjunto de normas e institutos jurídicos pertencentes a vários ramos do Direito, reunidos por sua função instrumental para a disciplina do comportamento humano em relação ao seu meio ambiente⁹⁰.

No entanto, para que seja considerado como uma ciência jurídica deve ser norteado por normas e princípios para solidificar. No Brasil, o Direito Ambiental conta com princípios em suas especificidades e pertencentes apenas a esta matéria, com disposição expressa na Constituição Federal de 1988 e com regramento de várias leis infraconstitucionais.

Na medida em que o Direito Ambiental tem uma visão global – é um direito de cidadania - não é surpreendente que ele tenha um caráter horizontal, ou seja, que atinge outros ramos do Direito, como o Direito Civil, Direito Administrativo, Direito Penal e Direito Internacional. Mas, esta multidisciplinaridade, certamente serve para

⁸⁹ ANTUNES, Paulo de Bessa. op. cit., p.9.

⁹⁰ MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998. p. 10

enriquecer e oferecer meios de combate à destruição do meio ambiente e não para descaracterizar uma disciplina.

Há vários anos, os recursos ambientais vêm sendo devastados pela humanidade. Isto vem acontecendo mediante o desmatamento florestal, a poluição das águas e dos rios, por detritos químicos e nucleares, a contaminação do ar e por inúmeras agressões ao meio ambiente, ao especulamento imobiliário.

Assim, o Direito Ambiental garante a proteção de conservar a vida, a diversidade e a capacidade do planeta para permitir o usufruto das presentes e futuras gerações.

Sendo assim, por demais dizer que o Direito Ambiental tem por objeto o Meio Ambiente unicamente. Nota-se a grandiosidade do objeto do Direito do Ambiente que é possível afirmar que este ramo do Direito quer mais do que proteger o meio ambiente: quer resguardá-lo saudável e equilibrado, como exige a Constituição Federal brasileira, no “caput” de seu artigo 225.

O professor José Afonso da Silva corrobora desta ideia:

*O objeto de tutela jurídica não é tanto o meio ambiente considerado nos seus elementos constitutivos. O que o direito visa proteger é a qualidade do meio ambiente em função da *qualidade de vida*. Pode-se dizer que há dois objetos de tutela, no caso: um *imediate* que é a qualidade do meio ambiente, e outro *mediate*, que é a saúde, o bem estar e a segurança da população, que se vêm sintetizando na expressão qualidade de vida.⁹¹*

À luz do pensamento da catedrática e desembargadora do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro Elida Seguin, ao focar sobre a qualidade de vida como elemento do Direito Ambiental, alude ao seguinte:

O objeto do Direito Ambiental é a harmonização da natureza, garantida pela manutenção dos ecossistemas e da sadia qualidade de vida para que o homem possa se desenvolver plenamente. Restaurar, conservar e preservar são metas a serem alcançadas através deste ramo do Direito, com a participação popular.¹⁰²

Por fim, pode-se dizer que o Direito do Meio Ambiente tem por escopo preservar a vida e a diversidade de recursos naturais para o bem das presentes e futuras gerações.

⁹¹ SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1998. p.54.

¹⁰² SÉGUIN, Elida. **O direito ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2006, p. 97.

5 CONCLUSÃO

A emenda constitucional nº 9, de 9 de novembro de 1995, dá um novo direcionamento na redação do art. 177 da Constituição Federal de 1988, no que se refere juridicamente a um novo modelo do monopólio estatal e sua flexibilização em exploração e produção de petróleo e gás natural.

Com o advento da lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, tida como lei do petróleo e a criação da ANP (Agência Nacional de Petróleo) como reguladora e fiscalizadora das atividades petrolíferas do Brasil.

Antes da globalização em que alguns países têm a sua economia dependente do petróleo, apesar de ser um produto de grande relevância para a nossa sobrevivência entra, neste contexto, como um grande vilão de elemento poluidor. Quando em determinada situação, por efeito de sua extração e produção, prejudica ou traz transtornos a determinada comunidade que podem ter suas vidas afetadas porque dependem daquele local, ou daquela terra de onde retirarem os alimentos que são produzidos ou explorados por eles; no caso, de uma colônia de pescadores, onde os mesmos sobrevivem da pesca.

Em virtude disso, pode-se visualizar que acontecimentos dessa natureza não são bons nem para as empresas que lidam com esse trabalho diariamente e que terão de assumir várias obrigações de responsabilidade objetiva e arcar com as despesas inerentes ao fato ocorrido. Nem para as pessoas que tiverem as suas vidas afetadas com a poluição da área ambiental em que vivem e que nada podem fazer.

O dano sempre é uma ação indesejável independentemente do desastre ecológico que ele possa provocar, mesmo que não haja sacrifício de vidas humanas, pode provocar a morte de animais e vegetais ou da fauna marítima, quando ocorre em ecossistemas marinhos.

Hoje, contudo, com o uso e a aplicabilidade de novas tecnologias, juntamente com o rigor das leis e dos decretos e normas ambientais, os acidentes de natureza danosa podem ser evitados, se as empresas estiverem atentas à prevenção, e aos devidos cuidados operacionais e à devida manutenção dos equipamentos utilizados. Espera-se que elas estejam sempre em consonância com as normas de segurança, antes que o mesmo venha a acontecer.

De acordo com o entendimento da questão, em vista de uma empresa que viesse a provocar um dano ambiental e a insustentabilidade da vida humana,

causando poluição ao meio ambiente e, conseqüentemente, a morte de animais ou destruição de vegetais, como também da fauna e flora, seja responsável pelo fato e pelos danos. Que seja punido na forma da lei e haja ressarcimento de todos os prejuízos causados às pessoas ou ao meio ambiente.

O petróleo, como foi dito no início desta monografia, tem grande poder econômico para o país, devido ao uso dos produtos e dos subprodutos extraídos e usados pelo povo brasileiro.

Mas, tudo isso, trata-se de uma riqueza não renovável e que com certeza um dia vai acabar para os brasileiros e para o mundo.

Em virtude disso, o Brasil, a partir do ano 2000, vêm buscando alternativas para substituí-lo, quando o mesmo vier acabar. Alternativas essas, como: a produção do álcool (etanol da cana de açúcar) e a implementação do programa de Biocombustível extraído da mandioca.

Em relação a questão problema. Vem à tona esse questionamento: Qual a importância de analisar os aspectos ambientais sobre a ótica constitucional? O dano ambiental pode refletir em responsabilidade civil para a Petrobrás, de forma criminosa, perante às leis ambientais e sendo danosa, a depender da extensão do dano causado.

Além das multas rigorosas, que a empresa recebe podendo até ter a suspensão da licença em determinadas áreas de interesse para a sua pesquisa. Tudo isso destaca-se em defesa de uma reserva ambiental que possa ser afetada, devido a essa pesquisa que possa afetar de forma impactuosa ao meio ambiente. No tocante à atividade petrolífera da Petrobrás.

De qualquer maneira, a atividade em exploração de petróleo e gás traz sempre um impacto ao meio ambiente, porque um local que vai ser explorado, passa por uma transformação necessária, mesmo com o cumprimento das normas e licenças ambientais. Existe sempre um dano com pequena proporção no momento em que uma área deixa de ter a sua vegetação para dar lugar a um poço de petróleo, ou mesmo a um campo com vários poços de petróleo. Que, com o decorrer do tempo, se houver algum problema operacional em suas atividades ou alguma falha mecânica em seus equipamentos, a ponto de provocar um dano de proporção não esperado, podendo trazer prejuízos tanto para as pessoas que habitam próximas a um campo

petrolífero e gerando consequências indesejáveis, quanto ao meio ambiente, ao qual levaria algum tempo para ser reconstruído.

Quanto à análise dos aspectos ambientais em uma ótica constitucional, é necessário, neste contexto, que se faça uma comparação entre o regime jurídico de explorar, segundo a lei nº 2004/53, no Brasil. Ocorre que, no período regido pela 1ª lei 2004/5, a Petrobrás era dona absoluta do monopólio estatal do petróleo, no decorrer desse período. Todas as atividades da empresa, seja ela qual for na exploração de petróleo, não existia tanta cobrança quanto aos aspectos ambientais de qualquer natureza que prejudicasse ou não o meio ambiente.

Já, após a Constituição Federal de 1988, no art. 177, seus incisos e parágrafos versam sobre a constituição do monopólio da união. E com o surgimento da emenda constitucional 09/95, que modificou o art. 177 da Constituição Federal, acabou mudando a expressão do monopólio estatal que passou a ter um duplo sentido quanto às atividades previstas, nos incisos I a IV do art. mencionado. Com isso, é criada a Lei Federal de nº 9.478/97, também chamada a Lei do Petróleo. Sendo que, a partir desta lei, a Petrobrás deixou de ter o controle estatal do petróleo.

Com o advento dessa lei, abriram-se as concessões para a pesquisa e a lavra da jazida de petróleo e gás natural. Por esta razão, é criada a ANP que passou a representar o poder concedente da união perante à Petrobras e às outras empresas petrolíferas que passaram a atuar nessas atividades no Brasil.

A partir desse período, os órgãos ambientais fiscalizadores do meio ambiente passaram a atuar de maneira mais rigorosa, quanto aos aspectos ambientais na atuação das empresas petrolíferas atuantes no Brasil.

Quanto o ordenamento jurídico brasileiro, no tocante à responsabilidade civil da Petrobrás, quando ocorre a quebra de duto de gás ou óleo, que é transportado de um lugar para outro, havendo derramamento de óleo ou vazamento de gás, a empresa é acionada juridicamente pelos órgãos públicos. Acionam o seu setor jurídico para que a mesma faça sua defesa na observância de relatório recebido pelos órgãos competentes que autuou. Se for considerada

culpada, assumirá toda a responsabilidade civil e objetiva e arcará com todos os prejuízos causados por ela. Tudo na forma da lei.

Mesmo assim, o entendimento é que se deve extrair o petróleo do subsolo brasileiro e da plataforma continental marítima. Com relação ao pré-sal e ao pós-sal existente e comprovadamente explorado no Brasil, até o limite de sua existência.

Devemos, enfim, tomar todos os cuidados necessários e adequados, de acordo com a legislação ambiental e ao alcance dos órgãos fiscalizadores. Tudo para que se possa ter um país mais equilibrado ecologicamente, sem provocar nenhum dano ao meio ambiente, em vista de uma sustentabilidade de vida sem poluição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Antônio de Carvalho. **Manual de perfuração**. Departamento de exploração e produção região de produção Bahia. 1997.

ALTMAN, Max. **Hoje na História: 1859 - Perfurado o primeiro poço de petróleo nos EUA**. Disponível em <http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/5976/hoje+na+historia+1859++perfurado+o+primeiro+poco+de+petroleo+nos+eua.shtml>. acesso em 23 fev. 2016.

AMUI, Sandoval. **Petróleo e gás natural para executivos**: exploração de áreas para perfuração e completação de poços e produção de hidrocarbonetos. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 9. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política nacional do meio ambiente – PNMA**: Comentários à Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano ambiental**. Uma abordagem conceitual. Rio de Janeiro: Lúmem Júris, 2002.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**, 4 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000.

BAHIA. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Diagnóstico da cadeia de suprimento dos segmentos de exploração, produção, refino e transporte de petróleo e gás natural na Bahia**. Salvador: Étera Consultoria e Projetos Editorias, 2006.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos (coord). Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993, p. 227. BENJAMIM, Apud MIRRA, Álvaro Luiz Valery. **Princípios Fundamentais do Direito Ambiental**. Revista de Direito Ambiental, nº 2, ano 1, abril-junho de 1996.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em 23 fev. 2016.

BRASIL. Planalto Presidência da República. Disponível em <http://blog.planalto.gov.br/o-petroleo-no-brasil/>. acesso em 13 mar. 2016.

BRASIL. Disponível em <http://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/265663/recursospecial-resp-442586-sp-2002-0075602-3>

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro, Lumen Iuris, 2001

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de Responsabilidade Civil**. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2008.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FARIAS, Talden Queiroz. **Princípios gerais do direito ambiental**. Disponível em http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1543>acesso em 23 fev.2016.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FIORILLO, Celso Antônio Pachêco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. Revista dos Tribunais, São Paulo, 2000.

MACHADO, Paulo Affonso Leme Machado. **Direito ambiental brasileiro**. 9 ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 14. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2006.

MENEZELLO, Maria D' Assunção Costa. **Agências reguladoras e o direito brasileiro**. São Paulo. Atlas, 2002.

MILARÉ, Édis. **Direito ambiental**: doutrina, prática, jurisprudência e glossário. São Paulo: RT, 2001.

MILARÉ, Édis. (Coord.). **Direito do ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2000.

MORAES, Alexandre de. Regime jurídico da Concessão para Exploração de Petróleo e Gás Natural. **Revista de Direito Constitucional e Internacional**, São Paulo, 2001.

MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

NOGUEIRA, Ana Carolina Casagrande. **O conteúdo jurídico do princípio da precaução no direito ambiental brasileiro**. Estado de direito ambiental: tendências: aspectos constitucionais e diagnósticos. FERREIRA, Heline Sivini; LEITE, José Rubens Morato (orgs). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

ROCHA, Maria Isabel de Matos. Reparação de danos ambientais. In: **Revista de Direito ambiental**. São Paulo, ano 2, n. 19.

ROCHA, Carmem Lúcia Antunes. Princípios constitucionais de direito ambiental. Revista da Associação dos Juizes Federais do Brasil, ano 21 nº 74 (2º semestre de 2003).

SÉGUIN, Elida. **O direito ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2006,

SILVA, Américo Luís Martins. **Direito do meio ambiente e dos recursos naturais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. v. 1.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

_____, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2003.

SOUZA, Fernando Rocha. **Impacto do preço do petróleo na política energética mundial**. 2006. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: acesso em: 13mar.2016.

Súmulas do conselho superior - Ministério Público do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.mpsp.mp.br/.../sumulas/SUMULAS%20CONSOLIDADAS%20PA>. acesso em 27.fev.2016.

SUNDFELD, Carlos Ari. **Regime Jurídico do Setor Petrolífero**. In Direito Administrativo Econômico, obra coletiva coordenada por Carlos Ari Sunfeld, São Paulo, Malheiros, 2000.

TEIXEIRA, Sálvio de Figueiredo. **O meio ambiente**. *Revista Consulex*, ano IV, n. 46, out. 2000.

THOMAS, José Eduardo. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro: Intercedência: Petrobras, 2001.

VENOSA, Silvio de Salvo. **Direito Civil**. São Paulo: Atlas, 2011.