

CATEGORIA PROFISSIONAIS

Tema

## Regulação Econômica

3º Lugar

### **ANÁLISE HISTÓRICA E ECONÔMICA DO INSTITUTO DA UNITIZAÇÃO**

**WILLIAM LUIZ DE SOUZA MONTEIRO**

Mestre em Economia pela Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas. Economista Pleno da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), atua desde 2006 como consultor da Diretoria Financeira, no âmbito da Gerência Executiva de Planejamento Financeiro e Gestão de Riscos

**V**  
**PRÊMIO SEAE**  
**2010**

Concurso de Monografias sobre os temas:  
Defesa da Concorrência e Regulação Econômica



---

## Agradecimentos

À minha esposa Raquel, por todo o seu amor.

Aos meus pais, ao meu irmão e minha família, por toda orientação, apoio e carinho.

À família Carvalhal.

À Petrobras, por sua política de incentivo ao conhecimento, estímulo ao desenvolvimento profissional e a valorização das pessoas. O apoio da Gerência Executiva de Planejamento Financeiro e a atenção de toda a equipe do Plafin/PA foram determinantes para o sucesso desta iniciativa.

Ao Gerente Executivo Jorge Nahas, pela oportunidade de desenvolvimento profissional.

Ao Gerente Antonio Luiz Vianna de Souza, por sua orientação profissional e educacional. Sem o seu incentivo o presente trabalho não seria realizado.

Ao Gerente José Alberto Bucheb, por sua colaboração e atenção.

Adauto Pereira, André Fadel, Cristiano Freixo, Fernando Aiube e Júlio Gontijo e Marco Antonio Dias, pelas conversas produtivas e reflexivas em Economia, Finanças, Engenharia e negócios.



---

## Resumo

Esta monografia aborda o tema “instituto da unitização”, termo que designa uma operação conjunta e coordenada de um reservatório de hidrocarbonetos por todas as partes com direitos de propriedade sobre as áreas por onde se estende este reservatório. Os conceitos de unitização serão estudados e abordados segundo o contexto da indústria de petróleo e gás natural.

O objetivo da monografia é fazer uma revisão bibliográfica que analise o problema da unitização e entender como os países têm respondido à necessidade de alinhar e regular os interesses das partes envolvidas na exploração e na produção dos recursos petrolíferos comuns. À luz da teoria econômica, serão analisados os fundamentos da unitização e a evolução de sua aplicação nos contextos nacional e internacional.

A experiência secular dos Estados Unidos contribuiu fortemente para a discussão, a formalização e a implementação do instituto da unitização naquele país e no mundo. As boas práticas da engenharia comprovam que o desenvolvimento competitivo em reservatórios de petróleo e gás natural compartilhados por dois ou mais atores econômicos pode trazer prejuízos à estrutura dos reservatórios de hidrocarbonetos e indicam o desenvolvimento unitizado como uma solução planejada, coordenada e eficiente para a exploração e a exploração desses recursos.

**Palavras-chave:** unitização; tragédia dos comuns; *common-pool resources*.



---

## Sumário

1	Introdução	309
2	Os fundamentos da unitização	310
2.1	<i>Common-pool resources</i> (CPR)	310
2.1.1	Competição e cooperação	310
2.1.2	A “tragédia dos comuns” e a unitização	314
2.2	Questões motivadoras ao instituto da unitização	316
2.2.1	Questões técnicas – natureza migratória dos hidrocarbonetos	317
2.2.2	Questões técnicas – fases da vida de um campo	319
2.2.3	Questões legais, contratuais e a unitização – a regra da captura e os direitos de propriedade	322
3	Origens do instituto da unitização	326
4	Experiência internacional – o caso dos Estados Unidos	331
4.1	Instrumentos normativos do sistema norte-americano	332
4.1.1	Regulação federal	332
4.1.2	Regulação estadual	335
4.2	Principais resultados	337
5	O instituto da unitização no Brasil	340
5.1	Evolução histórica	341
5.2	O modelo atual	343
5.3	Desafios do Pré-Sal e reforma	348
6	Conclusão	351
	Referências	354

#### Lista de figuras

Figura 1. Uma classificação geral de bens _____	311
Figura 2. Relação principal-agente _____	313
Figura 3. Fases na vida de um campo _____	319
Figura 4. Recuperação terciária por injeção de vapor _____	321
Figura 5. Extração de petróleo – regra da captura _____	323
Figura 6. EUA, extração de petróleo – regra da captura _____	324
Figura 7. Regulação estadual/federal, jazida se estendendo por mais de uma propriedade _____	339

#### Lista de gráficos

Gráfico 1. Produção de petróleo nos Estados Unidos, 1930-1990 _____	326
Gráfico 2. Histórico da evolução dos preços do petróleo, 1913-1930 _____	328
Gráfico 3. EUA, principais estados produtores de petróleo _____	335
Gráfico 4. Períodos exploratórios – 1858-2000 – evolução das reservas _____	342



## 1 Introdução

A demanda contínua e crescente de energia coloca o petróleo e o gás natural como uma importante fonte não renovável da matriz energética global. As consequências de sua exploração e produção são distintas entre países e discutidas nas mais diversas esferas: política, econômica, empresarial, cultural e do meio ambiente.

O petróleo está vinculado às estratégias nacionais de geopolítica e desenvolvimento econômico, sendo considerado determinante tanto para os rumos da política econômica internacional como para as questões políticas e econômicas nacionais.

Conforme os ensinamentos da teoria política, a soberania é um dos fundamentos do Estado Democrático de Direito. Num Estado soberano, o poder social de suas normas prevalece sobre as normas e interesses privados. Sendo o Brasil um Estado soberano, os preceitos constitucionais que estabelecem que os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva, assim como os recursos minerais, inclusive os do subsolo, pertencem à União, muitas vezes se contrapõem e devem prevalecer sobre os contratos e as atividades das empresas petrolíferas. O processo de interação entre governo e indústria petrolífera dá-se num ambiente antagônico, de intensa negociação. De um lado está o governo, que busca maximizar o bem-estar social e é responsável pela provisão de incentivos aos agentes econômicos privados; do outro, as empresas petrolíferas, que visam a maximizar seus lucros e a minimizar seus custos de produção.

Do ponto de vista governamental, a atividade de exploração e produção de petróleo e gás natural tem importantes implicações microeconômicas e macroeconômicas, principalmente sob a ótica fiscal. Do ponto de vista das empresas, as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural são de vasta complexidade. Operadas e administradas mediante esforço de capital intenso, demandam recursos humanos capacitados e com qualificações específicas para a atividade da indústria; investimentos em tecnologia, em processos, em produtos e serviços; e suas operações impactam diretamente o meio ambiente.

Como externalidade positiva para as sociedades, essas atividades estimulam o investimento continuado em pesquisa e desenvolvimento, agregando conhecimentos e produzindo inovações, gerando emprego, renda e desenvolvimento econômico.

Ao longo dos últimos trinta anos, o Brasil apresenta uma excelente *performance* em relação aos resultados alcançados pela indústria de petróleo e gás natural. Em face dos novos desdobramentos produtivos e da orientação legal que tem como diretriz a conservação dos recursos energéticos, questões importantes surgem e precisam ser pensadas e discutidas no âmbito nacional. Como a exploração dos *common-pool resources* poderá ser organizada de forma que se evite tanto a produção predatória quanto a replicação de custos produtivos e administrativos? Os direitos de propriedade sobre os recursos estão bem definidos? Qual o papel das instituições em face dos incentivos individuais, das estratégias e das escolhas cooperativas?

Esta monografia tem como objetivo estudar os fundamentos da unitização, bem como seus desdobramentos. Na seção 2 são apresentados os fundamentos da unitização. Na seção 3 abordam-se as origens de tal instituto. Na seção 4 é mostrada a experiência norte-americana em formular, regular e instituir a unitização. Na seção 5 faz-se uma análise da experiência brasileira e das perspectivas para o país. Finalmente, na seção 6 são apresentadas as conclusões deste trabalho.

## 2 Os fundamentos da unitização

Nesta seção são apontados os fundamentos relevantes para a discussão sobre o instituto da unitização. Dividido em duas seções, a primeira trata dos fundamentos dos *common-pool resources*, e a segunda, das questões motivadoras do instituto da unitização.

### 2.1 *Common-pool resources* (CPR)

A solução da extração competitiva em campos de petróleo e gás natural, em relação aos quais dois ou mais atores econômicos possuem direitos correlatos<sup>1</sup> para a exploração desses recursos, pode vir a gerar perdas econômicas substanciais para toda a sociedade. Essas perdas podem ser associadas a problemas inerentes aos bens classificados como *common-pool resources* (CPRs). A solução mais adequada para a exploração desses recursos vem sendo atribuída ao instituto da unitização. Esta seção busca introduzir os fundamentos de tal instrumento por meio de um breve estudo acerca da problemática dos CPRs, os conceitos mais relevantes a ele associados e por que os atributos desses bens são fundamentos para a discussão de questões motivadoras para sua implementação e coordenação.

#### 2.1.1 Competição e cooperação

Em economia, podemos classificar os bens, os serviços e os recursos segundo duas características elementares: bens rivais e bens exclusivos.

Um bem, serviço ou recurso diz-se rival se seu consumo por um agente reduz a quantidade disponível desse bem, serviço ou recurso para ser consumido por outro agente. Os bens privados, como carros e eletrodomésticos, tendem a caracterizar um alto grau de rivalidade entre produtores concorrentes, por exemplo.

Em contrapartida, um bem classificado como não rival significa que o consumo por um agente não reduz a quantidade disponível desse bem, serviço ou recurso para ser usado por outra pessoa ou instituição. O conhecimento, a inovação, a defesa nacional, a segurança, o uso de recursos hídricos, o oceano são exemplos de bens em que essa característica concorrencial é referencialmente baixa.

---

1 Conforme Maciel (2003) apud Simioni (2006, p. 22), trata-se de fundamento jurídico que sustenta que proprietários que compartilham um reservatório devem respeitar os direitos um do outro.

Por sua vez, a característica de bens exclusivos está relacionada com a existência de direitos de propriedade sobre os bens, serviços e recursos. São os bens pelos quais se atribuem direitos de propriedade de forma clara. Em geral, bens como carros, eletrodomésticos, canais de TV por assinatura e telefonia local exibem um alto grau de exclusividade.

Contudo, há bens e serviços para os quais é muito difícil estabelecer com clareza os direitos de propriedade. Para esse tipo de bens, serviços e recursos, o acesso a seu uso ou a seu consumo é livre. Uma vez disponível o bem, serviço ou recurso com baixo grau de exclusividade, todos aqueles que não querem (ou não podem) pagar para ter acesso ao seu consumo não podem ser excluídos dos seus benefícios ou dos seus custos, mesmo que esses pagadores não tenham condições de arcar em um dado momento com eles. Dito de outra forma, é impossível ou mesmo proibitivamente dispendioso excluir do seu consumo os não pagadores. Essa impossibilidade de exclusão dos não pagadores motiva o aparecimento de um agente econômico denominado na literatura de *carona*.<sup>2</sup> São considerados exemplos de bens com essa característica os reservatórios de petróleo, a segurança, a defesa nacional, os peixes (no oceano), o conhecimento, a inovação, a atmosfera, a biodiversidade, etc.

Mediante uma combinação dos atributos de exclusão e rivalidade, apresenta-se uma matriz que mostra uma classificação de quatro tipos de bens, como representado na Figura 1.

		<b>Bens Rivais</b>	
		Grau de rivalidade	
<b>Bens Exclusivos</b> Grau de Exclusividade		Baixa	Alta
		Difícil	<b>Bens Públicos</b>
Fácil	<i>"Club Goods"</i>	<b>Bens Privados</b>	

Figura 1. Uma classificação geral de bens

Fonte: elaboração do autor, adaptado de Ostrom<sup>3</sup> (1994)

2 Do inglês *free-rider*, também referido como *carona*. Os *caronas* são agentes que consomem mais do que a parcela justa de recursos. O problema dos *caronas* é como evitar ou impor um limite a este consumo.

3 "Recebeu o Prêmio de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel de 2009, juntamente com Oliver Williamson, pela análise da governança econômica, especialmente dos *common-pool resources*. Foi a primeira mulher a receber este prêmio. Formada em ciência política pela Universidade da Califórnia, em Los Angeles, desenvolveu uma linha de pesquisa na área de CPR influenciada pela nova economia institucional. Seu trabalho descreveu a formação de uma relação sustentável entre o homem e os ecossistemas através de arranjos institucionais que se desenvolveram ao longo de muitos anos de experiência e cooperação" (internet, *site* da Wikipédia, <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Elinor\\_Ostrom](http://pt.wikipedia.org/wiki/Elinor_Ostrom)>).

Conforme a classificação apresentada na Figura 1, os bens públicos podem ser caracterizados por um baixo grau de rivalidade e por dificuldade de exclusão. São bens consumidos por toda a coletividade, ou seja, o consumo de um agente não impede o consumo de outro. Exemplos: Defesa Nacional, administração da Justiça, etc.

Por sua vez, os bens denominados “*club goods*” são caracterizados por um baixo grau de rivalidade e por sua facilidade de exclusão. Podemos citar os serviços comunitários de TV a cabo, telefonia fixa, internet, entre outros exemplos.

Os bens privados apresentam a característica da exclusividade, ou seja, o consumo de uma pessoa exclui o consumo da outra. Geralmente esses bens são oferecidos pela iniciativa privada. Portanto, possuem alto grau de rivalidade. Existem inúmeros exemplos, como automóveis, eletrodomésticos e vestuário.

O grau de exclusividade depende das características físicas dos bens, dos serviços e dos recursos e também de convenções informais (usos e costumes, cultura, tradição, etc.) e formais (legislação). Os direitos de propriedade são a expressão dessa característica e, do ponto de vista estritamente econômico, uma das condições necessárias para que uma sociedade possa promover a utilização eficiente dos seus recursos. A eficiência dos mercados tende a ser tanto mais elevada quanto mais bem definidos e estabelecidos estiverem os direitos de propriedade. Mas nem todos os bens e serviços possuem características físicas apropriadas à existência de direitos de propriedade bem definidos.<sup>4</sup>

A exclusividade é violada sempre que a ação de um agente tem implicações sobre outro ou outros agentes, e esse fato ocorre com maior frequência para a classe de bens, serviços e recursos nos quais os direitos de propriedade não são bem formulados ou definidos.

Como podemos observar na Figura 1, o termo *common-pool resources* (CPRs) é utilizado na literatura para tratar de uma classe particular dos bens econômicos que compartilham de dois importantes atributos: são bens não exclusivos e rivais.

CPRs são caracterizados pela dificuldade de excluir os agentes do uso dos recursos e pelo fato de a utilização por um indivíduo ou grupo significar que haverá menos recursos disponíveis para a utilização por outros. Florestas, sistemas de irrigação, pesca, bacias subterrâneas de água, reservatórios de hidrocarbonetos, pastagens são exemplos de CPRs.

A instalação de um CPR cria as condições necessárias para a existência de um estoque de recursos que torna viável um fluxo de recursos ao longo do tempo que serão apropriados por um agente e subtraídos do consumo de outros indivíduos. Alguns exemplos de instalações de CPR e seus estoques de recursos podem ser relacionados a seguir:

---

4 Esta parte baseia-se em Varian (2000), Pindyck e Rubinfeld (2006), Ostrom (1990).

1. bacia de água e volume de água;
2. área de pesca e toneladas de peixe;
3. reservatório de petróleo e barris de petróleo extraídos; e
4. estacionamento e número de vagas.

A distinção entre um estoque e um fluxo de recursos é especialmente útil na concepção dos recursos renováveis, aos quais é atribuída uma taxa de renovação. Enquanto uma quantidade de recursos apropriados de um CPR não exceder sua taxa de renovação, esse recurso não será esgotado. No caso de recursos não renováveis, qualquer taxa de apropriação irá eventualmente levar à sua exaustão.

Quando os direitos de propriedade não são bem especificados, os usuários de CPR acabam por se defrontar com um dilema indesejável do ponto de vista social – a exploração predatória desses recursos, ou o que é comumente conhecido como a “tragédia dos comuns”.

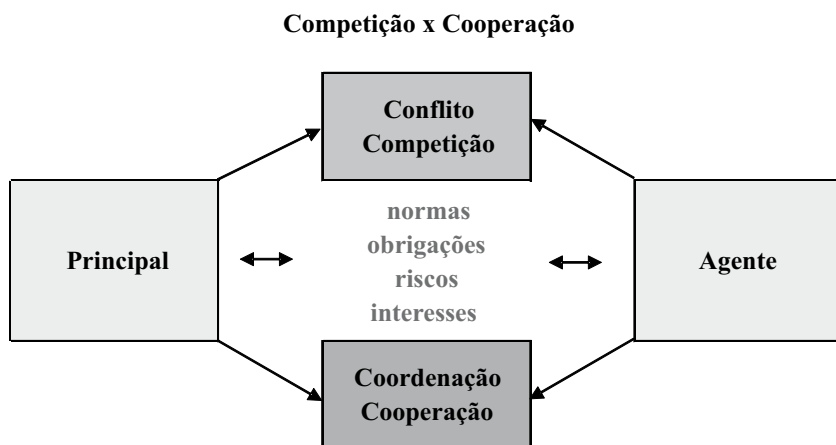


Figura 2. Relação principal-agente

Fonte: elaboração do autor, adaptado de Nalebuff e Brandenburger (1996)

A Figura 2 apresenta um fluxo de interação entre agentes econômicos. O principal é um ator cujo retorno depende da ação de um agente ou de uma informação que é propriedade exclusiva deste. O núcleo da Figura 2 representa as regras do jogo de relacionamentos por meio das quais são estabelecidas as normas que orientam estratégias de atuação (competitiva ou coordenada) e as obrigações das partes que jogam esse jogo (conflituosa ou cooperada). Os tipos são caracterizados por interesses próprios, tanto do principal quanto do agente, num ambiente de riscos associados aos negócios inerentes ao jogo de relacionamentos e de barganha entre as partes.

Para encontrar uma maneira de conciliar a concorrência com a cooperação, Ostrom, Gardner e Walker (1994) estudaram estratégias coordenadas utilizadas por

agentes e implementadas como soluções que minimizassem os problemas da tragédia dos comuns.

Os autores atribuem a esse comportamento o resultado de um processo de aprendizagem evolucionário, no qual os agentes, cada qual com suas estratégias individuais, interagem entre si com o objetivo de estabelecer acordos negociados que buscam melhorar os resultados futuros e que, por consenso, atuam de forma coordenada e coordenada.

### 2.1.2 A “tragédia dos comuns” e a unitização

Hardin apud Ostrom (1990) utilizou a expressão “tragédia dos comuns” pela primeira vez e observou como consequência inevitável do crescimento populacional a criação de um efeito trágico do uso dos recursos naturais considerados de uso comum, isto é, aqueles sobre os quais não haveria a propriedade privada definida e que, portanto, seriam livres para ser usados tanto por consumidores como por produtores.

O efeito trágico seria que o consumo do bem por um agente que objetivasse maximizar seu resultado individual geraria uma externalidade<sup>5</sup> negativa àqueles que também fizessem uso comum do bem. Como resultado, todos os agentes que se utilizassem do recurso contribuiriam para um resultado social inferior.

Olson apud Ostrom (1990) questionou a ideia de que agentes econômicos de um determinado grupo com interesses comuns atuassem voluntariamente a fim de tentar coordenar esses interesses. Com exceção de casos nos quais o número dos indivíduos seja bem pequeno ou existam mecanismos de coerção, os indivíduos não atuariam para alcançar os interesses do grupo, mesmo que eles pudessem viver numa situação melhor quando esse objetivo fosse alcançado. A argumentação baseia-se amplamente na premissa de que alguém que não pode ser excluído da obtenção dos benefícios de um bem coletivo, uma vez que o bem foi produzido, tem pouca motivação para contribuir voluntariamente para o fornecimento desse bem.

Articular soluções para a “tragédia dos comuns” é um dos problemas tratados por muitos economistas. A solução mais comum é a regulamentação por uma autoridade. Frequentemente, tal regulação assume a forma de ordenações governamentais, limitando o uso por um indivíduo de um CPR. Sistemas de concessão para atividades econômicas, incluindo a exploração e a produção de petróleo e gás natural, são exemplos dessa abordagem. De forma similar, a imposição de limites de poluição é um exemplo de intervenção governamental em prol do bem-estar social. Alternativamente, aqueles que utilizam o recurso podem cooperar para conservá-lo em busca de benefícios mútuos.

Ostrom, Gardner e Walker (1994) citam que os utilizadores dos CPRs aceitam, em muitos casos, superar os incentivos individuais predatórios de apropriação dos

5 Pindyck e Rubinfeld (2006) definem externalidade como a ação de um produtor ou consumidor que afeta diretamente outros produtores ou consumidores, mas não é considerada no preço de mercado.

CPRs e têm desenvolvido ao longo do tempo instituições duradouras que lhes permitem utilizar, de forma mais eficiente, esses recursos.

Por isso, compreender as condições sob as quais os usuários de CPRs desenvolveram com sucesso essas instituições e as mantiveram operando de forma eficaz se torna um desafio fundamental para facilitar e melhorar as políticas públicas de utilização dos CPRs.

Ostrom (1990) ressalta que o entendimento do comportamento humano relacionado ao CPR é um desafio substancial. Dada a grande diversidade de CPRs, a tarefa de entender o comportamento dos indivíduos que exploram esses recursos e estão relacionados ao consumo dessa classe de bens é um tanto difícil e de importância política e econômica considerável.

A maior parte das questões relacionadas ao uso do CPR envolve situações nas quais um grupo de indivíduos utiliza o mesmo recurso repetidamente. A exclusão ou a limitação dos benefícios potenciais de utilização de um CPR traduz-se em um problema não trivial devido a várias causas, entre as quais podemos destacar questões relacionadas ao tamanho ou, mais usualmente, aos atributos físicos do CPR. Por exemplo, no caso da indústria petrolífera, em que a rápida extração poderá comprometer a dinâmica de exploração do recurso, a ausência de restrições, tais como direitos de propriedade ou outros tipos de regulação governamental, leva os agentes econômicos a agirem competitivamente, sendo observadas como consequência perdas substanciais por essa rápida apropriação do petróleo.

Como exemplo de situações geradoras de conflitos, Libecap e Smith (2002) relatam que na história do desenvolvimento da indústria de petróleo e gás natural nos Estados Unidos da América<sup>6</sup> (EUA) existiram quatro cenários distintos de direitos de propriedade, cada qual com seus custos e benefícios, que proveram soluções alternativas para as externalidades da exploração e da produção dos CPRs de petróleo e gás natural:

1. *anarquia extrativa*, na qual ações realizadas por produtores individuais tendem a explorar a “regra da captura” sem restrições;
2. *regulação conservadora*, na qual o governo proíbe os produtores de se engajarem em ações especificamente predatórias;
3. *pooling*, na qual um único produtor compra todos os direitos de propriedade do CPR, internalizando as externalidades;
4. *unitização*, na qual diversos produtores permutam direitos de propriedade individuais do CPR para compartilhar uma única forma de gestão do empreendimento que engloba todo o CPR.

<sup>6</sup> De acordo com a história do desenvolvimento da indústria de petróleo e gás natural, os Estados Unidos, com o objetivo de conservar seus recursos naturais e por meio da introdução de práticas regulatórias, tornaram-se o país pioneiro do instituto da unitização no mundo.

As duas primeiras soluções foram observadas durante o início da exploração e da produção de petróleo e gás natural nos EUA, enquanto as duas últimas e, de forma especial, a unitização, foco deste estudo, caracterizam o período atual.

Bucheb (2005, p. 207) explica:

[...] a prática do chamado *pooling agreement* refere-se à prática pela qual se efetua o agrupamento de diversos pequenos blocos exploratórios de petróleo e gás natural adjacentes, de modo que se obtenha uma área suficientemente extensa para se proceder a um empreendimento único de exploração, respeitando-se as regras técnicas relativas ao espaçamento mínimo que se deve observar entre os poços.

May (1996) observa que o esforço para a conservação dos recursos petrolíferos nos EUA contribuiu para o desenvolvimento e a implantação do instituto da unitização. A natureza migratória desse recurso natural, combinada com a *common law rule of capture*,<sup>7</sup> criou um exemplo clássico da problemática dos CPRs.

A quarta solução, a unitização, segundo Lueck (1996), vem sendo indicada como a melhor para o problema do CPR na indústria do petróleo e gás natural. Os acordos de unitização são implementados por meio de negociações privadas, e na maioria dos casos esses acordos demandam longas e intensas rodadas de negociação, apresentando uma gama de questões complexas (tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista econômico) a serem consideradas para o desenho de contratos satisfatórios para as partes envolvidas. Por isso, quando firmados esses acordos, por serem consequência de um maior aprofundamento e amplitude das discussões, levam à cooperação (e não à competição e/ou a comportamentos predatórios) no compartilhamento de investimentos e retornos proporcionais a serem auferidos no futuro.

Esta seção apresentou alguns conceitos relevantes que serão importantes para o desenvolvimento das próximas seções. Entre esses conceitos, os atributos para caracterização de CPRs, a questão que envolve direitos de propriedade, aspectos fundamentais da competição e a cooperação em torno de bens/recursos valorizados pelas partes, o problema da “tragédia dos comuns” e a introdução ao conceito de *common law rule of capture*, o qual será formalmente apresentado ao leitor na próxima seção.

## 2.2 Questões motivadoras ao instituto da unitização

Os problemas dos CPRs surgem quando dois ou mais principais dividem direitos de propriedade de um determinado recurso. Os principais que detêm os direitos de propriedade sobre o CPR concedem aos agentes o direito de exploração e/ou produção por meio de contratos que podem variar de acordo com as normas legais vigentes em determinado país.

<sup>7</sup> Regime Jurídico de origem britânica.



De acordo com Mohan (2003), o problema do CPR traduz-se em uma questão latente na indústria de petróleo e gás natural. Firms que possuem concessões de exploração e produção em um determinado CPR de petróleo se defrontam com problemas de natureza técnica, legal e contratual. A multiplicidade de interesses, a mobilidade de petróleo disponível no reservatório e o regime normativo configuram características que mostram como a indústria do petróleo e gás natural é suscetível a problemas de CPR encontrados na exploração competitiva dos vários recursos naturais. Muitos economistas têm argumentado, portanto, que a extração competitiva do petróleo, em determinados casos, pode ser ineficiente e apresentar resultados inferiores do ponto de vista social.

Para o melhor entendimento das atividades inerentes à indústria do petróleo e gás natural, esta seção busca ressaltar a importância de alguns fundamentos dessa indústria, apresentando uma síntese do processo de exploração e produção desses hidrocarbonetos.

Os Estados Unidos, que figuraram como um dos principais produtores de petróleo do mundo, chegando a participar com 88% da produção mundial de petróleo em 1880, e ainda significativos 20% na década de 1960, têm tido uma visão estratégica do uso desses recursos tão importantes. As referências a seguir são baseadas na experiência norte-americana.

Esta seção destaca as questões técnicas de natureza migratória dos hidrocarbonetos; do ciclo de vida de um campo; as questões legais, contratuais e a unitização.

### 2.2.1 Questões técnicas – natureza migratória dos hidrocarbonetos

Lovejoy et al. (apud MACDONALD, 2000) chamam a atenção para o problema da heterogeneidade dos reservatórios. Cada reservatório de petróleo e gás natural possui características próprias, que variam caso a caso, que o diferenciam dos demais, e demandam soluções específicas para sua operação. O número de fatores que podem vir a afetar a produtividade de um campo de petróleo é vasto. Uma lista parcial incluiria a temperatura dentro do reservatório, o nível de pressão do reservatório, as propriedades químicas e físicas de fluidos no reservatório, a porosidade da formação da rocha, a permeabilidade da formação, o tipo de unidade e o grau de saturação.

May (1996) define o petróleo como um termo genérico associado ao *crude oil*.<sup>8</sup> O petróleo definido nesse sentido é usualmente encontrado nos reservatórios subterrâneos como uma mistura química fluida que contém distintos compostos hidrocarbonetos.<sup>9</sup> As propriedades físicas desses compostos diferem de reservatório para reservatório e dependem da profundidade e das formações geológicas em seu entorno (ou, alternativamente, da temperatura e da pressão). Mas quando chegam à superfície,

8 Termo referente a depósito mineral no estado natural, sem refinamento (FERNÁNDEZ Y FERNANDEZ et al., 2009).

9 Definição segundo o *Dicionário do petróleo em língua portuguesa* (2009): (1) mistura de compostos orgânicos que constituem a porção com interesse econômico do material que sai do poço produtor.

as várias misturas desse produto podem ser classificadas como *crude oil*, gás natural, ou uma combinação de ambos. Pode também ocorrer uma condensação na superfície do gás natural, resultando em outros hidrocarbonetos líquidos, tais como gasolina natural, propano ou butano; estes são coletivamente conhecidos como gás natural líquido ou condensado.

A existência de acumulações de petróleo depende das características e do arranjo de certos tipos de rochas sedimentares no subsolo. Basicamente, é preciso que existam rochas geradoras que contenham a matéria-prima que se transforma em petróleo e rochas-reservatório, ou seja, aquelas que possuem espaços vazios, chamados poros, capazes de armazenar o petróleo. Essas rochas são envolvidas em armadilhas, ou trapas, no jargão da indústria:<sup>10</sup> compartimentos isolados no subsolo onde o petróleo se acumula e de onde não tem condições de escapar. A ausência de qualquer um desses elementos impossibilita a existência de uma acumulação petrolífera. Logo, a existência de uma bacia sedimentar não garante, por si só, a presença de jazidas de petróleo. A jazida é, fundamentalmente, uma rocha cujos poros são ocupados pelo petróleo.

May (1996) descreve os mecanismos que mantêm esses reservatórios de petróleo e gás natural abaixo da superfície da terra. Quase todos os tipos de armadilhas dos reservatórios consistem de combinações ou variações dos três tipos básicos: o anticlinal, a falha selante e o estratigráfico. A armadilha anticlinal deriva de uma dobra do estrato geológico, resultando numa estrutura semelhante a uma tigela de cabeça para baixo. O petróleo migra desde os estratos inferiores até os pontos mais altos dessa estrutura e permanece lá por meio da sua flutuação na água, e seu limite é imposto por um estrato impenetrável (por petróleo) sobrejacente. Muitas vezes a dobra afeta algumas das estruturas permeáveis na seção vertical, de modo que os reservatórios de petróleo podem existir separadamente em diferentes profundidades, abaixo de qualquer superfície dada. Os dois outros tipos citados de armadilhas – a falha selante e o estratigráfico – possuem outras características distintas, porém, em cada um desses casos, e na sua infinidade de variações, a mistura de hidrocarbonetos tende a se mover através do tempo e depende da porosidade e da permeabilidade, da temperatura e da pressão da sua formação hospedeira.

O autor esclarece ainda que o problema do CPR surge na área de exploração e produção de petróleo e gás natural por dois fatores distintos: o primeiro diz respeito à natureza migratória do petróleo, como vimos anteriormente; o segundo fator trata da questão dos direitos de propriedade. Para elucidarmos a questão que gravita em torno dos direitos de propriedade, precisamos conhecer a dinâmica do ciclo de vida de um campo petrolífero.

<sup>10</sup> Do inglês *trap*, também referido como armadilha.

### 2.2.2 Questões técnicas – fases da vida de um campo

Simioni (2006) destaca que a conceituação das fases do processo de extração de petróleo e gás natural é fundamental para a compreensão das dificuldades encontradas na implementação do instituto da unitização, uma vez que existem diferenças cruciais derivadas do estágio da vida do reservatório petrolífero que são inerentes ao processo de negociação entre as partes envolvidas. A Figura 3 ilustra as fases da vida de um campo estimadas em 32 anos.

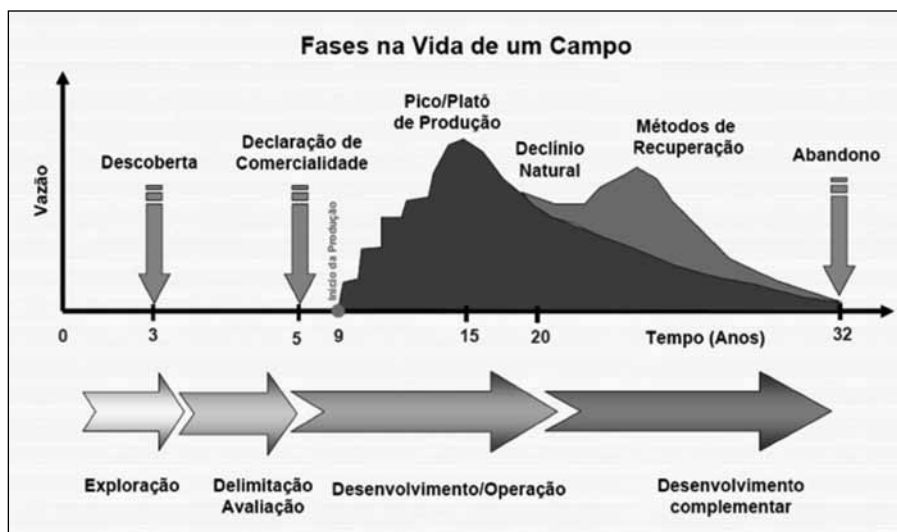


Figura 3. Fases na vida de um campo

Fonte: ALMEIDA (2004)

O ponto de partida na busca por petróleo é a exploração, que realiza os estudos preliminares para a localização de uma jazida. A perfuração é executada ainda na fase de exploração na busca do petróleo. Ela ocorre em locais previamente determinados pelas pesquisas geológicas e geofísicas. Desde o momento em que a perfuração é iniciada, o trabalho processa-se sem interrupção e só termina quando atinge os objetivos predeterminados. A perfuração de um poço nem sempre revela a presença de petróleo no subsolo, mas quando comprovada sua existência, outros poços são perfurados para avaliar a extensão da jazida. Essa avaliação é que vai determinar se é ou não comercialmente viável produzir o petróleo descoberto. Em caso positivo, o número de poços perfurados forma um campo de petróleo. Na fase da pesquisa petrolífera denominada avaliação é determinado se o poço contém petróleo em quantidades que justifiquem sua entrada em produção comercial (declaração de comercialidade). Para isso, são realizados testes de formação para recuperação do fluido contido em intervalos selecionados. Se os resultados forem promissores, executam-se os testes de produção, que podem estimar a produção diária de petróleo do poço.

Revelando-se comercial, começa a fase da produção (desenvolvimento e operação) naquele campo. Nessa fase, o petróleo pode vir à superfície espontaneamente (recuperação primária), impelido pela pressão interna dos gases. Entre a descoberta de uma jazida e o início da produção são mobilizados investimentos vultosos para montar uma complexa infraestrutura que permita a extração do petróleo e seu escoamento até as refinarias. Nas operações de produção procura-se extrair o petróleo da maneira mais racional possível para que este período não seja reduzido.

A escolha do método mais eficiente de produção irá depender das características dos reservatórios. Montalvo (2008, p. 16) explica:

[...] as acumulações de petróleo possuem, na época da sua descoberta, certa quantidade de energia, denominada energia primária. A intensidade dessa energia é determinada pelo volume e natureza dos fluidos existentes na acumulação, bem como por níveis de pressão e de temperatura no reservatório. Durante o processo de produção, a energia primária é dissipada, causada pela descompressão dos fluidos do reservatório. O decréscimo da energia primária reflete-se principalmente na queda da pressão do reservatório durante a sua vida produtiva, e observa-se o arrefecimento da produtividade dos poços.

Montalvo (2008) ressalta o inconveniente de considerar etapas de recuperação<sup>11</sup> como uma sequência cronológica:

[...] é que muitas operações de produção em reservatórios não são conduzidas na ordem especificada. Um exemplo bastante conhecido é a produção de óleos pesados na maior parte do mundo. Se o petróleo é suficientemente viscoso, ele não escoará pela influência da energia primária com vazões economicamente rentáveis, sendo assim a recuperação primária não é recomendável. Para tais reservatórios, a injeção de água pode não ser aplicável devido à alta razão de viscosidades. Nesses casos, a utilização de energia térmica seria o único caminho para recuperar uma quantidade significativa de petróleo, nesse caso, um método normalmente considerado como um processo terciário” (Figura 3).

Em outras situações, os também chamados processos terciários seriam aplicados como operações secundárias no lugar da injeção de água. Esta ação seria promovida por fatores como a natureza do processo terciário, a disponibilidade dos fluidos a injetar e também por fatores econômicos.

11 Estimativa de recuperação por etapa, medida por fator de recuperação (FR): recuperação primária, de 5% a 15%; recuperação secundária, de 15% a 45%; recuperação terciária, de 45% a 65% (ALMEIDA, 2004).

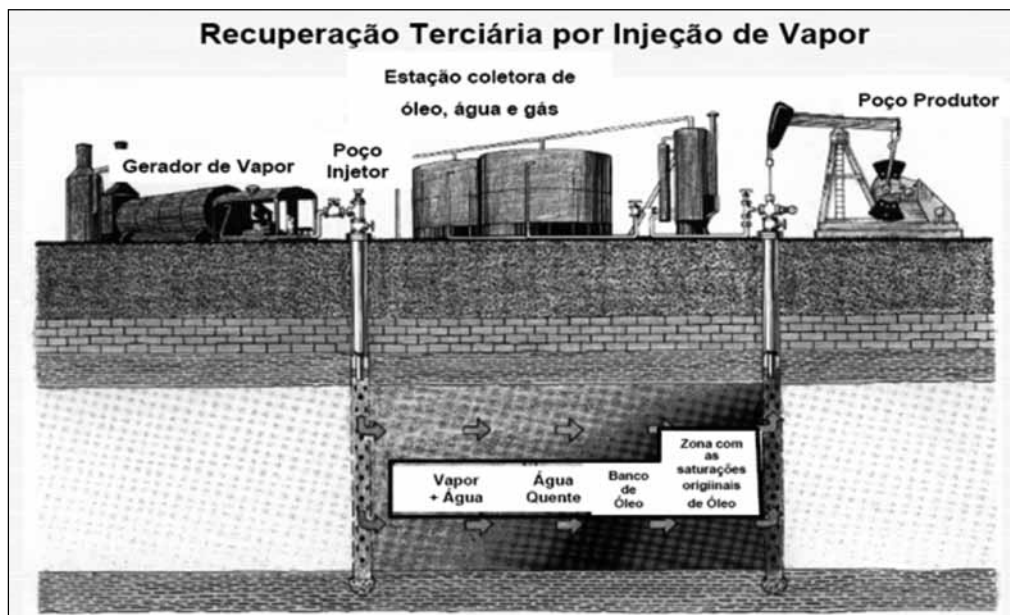


Figura 4. Recuperação terciária por injeção de vapor

Fonte: ALMEIDA (2004)

Montalvo (2008, p. 17) orienta que “o termo ‘recuperação terciária’ caiu em desuso na literatura de engenharia de petróleo, e a designação do termo *enhanced oil recovery* (EOR), que poderia ser traduzido para o português como ‘recuperação avançada de óleo’, tornou-se mais aceita”. Esse autor acrescenta ainda:

Os diferentes métodos de recuperação avançada de petróleo geralmente envolvem a injeção de algum tipo de fluido ou fluidos no reservatório. O fluido injetado e os processos de injeção suplementam a energia natural (primária) presente no reservatório para deslocar o óleo na direção dos poços produtores (MONTALVO, 2008, p. 18).

A problemática do CPR, e conseqüentemente a questão da conservação das reservas de petróleo, está diretamente relacionada a algumas das explicações técnicas que emergem ao longo das fases de exploração, desenvolvimento e produção desses hidrocarbonetos.

A quantidade de petróleo recuperável num reservatório e sua taxa de produção dependem da quantidade e da localização dos poços perfurados neste CPR. A natureza da propriedade da superfície cujos poços são perfurados e as regras que determinam a propriedade do subsolo irão influenciar a forma e o método de desenvolvimento e produção de um CPR de petróleo e gás natural. O método economicamente eficiente de drenagem do reservatório pode não coincidir com essas questões de propriedade.

Neste último caso, os acordos de unitização são apontados como um mecanismo de negociação entre as partes que buscam um resultado mais eficiente, maximizando a recuperação de petróleo daquele CPR.

Uma vez apresentadas as características dos reservatórios, a natureza migratória do petróleo e as fases na vida de um campo, podemos agora nos concentrar em estudar o processo de interação entre os atores econômicos que participam desse jogo estratégico. Questões legais e contratuais orientam os rumos das operações e desenham mecanismos sobre os quais os agentes econômicos negociam e elaboram suas decisões estratégicas interagindo entre si ao longo do processo de exploração e produção em CPRs de petróleo e gás natural.

### 2.2.3 Questões legais, contratuais e a unitização – a regra da captura e os direitos de propriedade

Bucheb (2005) apresenta a problemática dos CPRs na indústria petrolífera, que ocorre quando uma jazida de petróleo ou gás natural se estende por dois ou mais blocos contíguos cujos direitos de exploração e produção pertencem a concessionários diferentes. Devido à característica migratória dos hidrocarbonetos, estes fluirão e serão produzidos através de um poço perfurado num bloco contíguo.

Nos estágios iniciais do segmento de exploração e produção da indústria do petróleo prevalecia o conceito conhecido como “regra da captura” (*rule of capture*), segundo a qual, se alguém produz petróleo a partir de um poço situado em área de sua titularidade a ele será conferida a propriedade desse petróleo, mesmo que o reservatório do qual se origine se estenda além dos limites dessa área (RIBEIRO apud BUCHEB, 2005, p. 205).

A regra da captura teve um papel importante no final do século XIX e início do século XX ao incentivar a produção de petróleo. Porém, conforme assevera Smith apud Bucheb (2005, p. 206):

[...] esse conceito implicava, necessariamente, a produção predatória de petróleo, entendida como aquela que visa tão-somente à minimização do tempo de retorno dos investimentos, e que, por esta razão, tem como consequência a perfuração excessiva de poços próximos aos limites dos blocos e o esgotamento precoce da jazida, trazendo, ainda, à tona um grande número de controvérsias acerca da titularidade do petróleo produzido.

Por sua vez, Appi e Andrade (apud BUCHEB, 2005, p. 206) afirmam:

Petróleo e gás natural tendem a migrar de regiões de alto potencial para regiões de baixo potencial hidrodinâmico. Se um concessionário de uma dada área de concessão resolver baixar o potencial hidrodinâmico de sua área, pela perfuração intensiva de poços ou pela redução na pressão de flu-

xo de seus poços, haverá tendência de fluxo de fluidos, óleo e gás, de áreas vizinhas, do reservatório comum aos concessionários vizinhos, para poços sob seu controle. Tal procedimento, além de implicar uma alocação injusta de produção, pois o petróleo produzido nessas condições não necessariamente se encontra sob a área de concessão daquele concessionário que tomou tal medida, pode levar a sérios prejuízos ao próprio reservatório, reduzindo sua recuperação final de hidrocarbonetos.

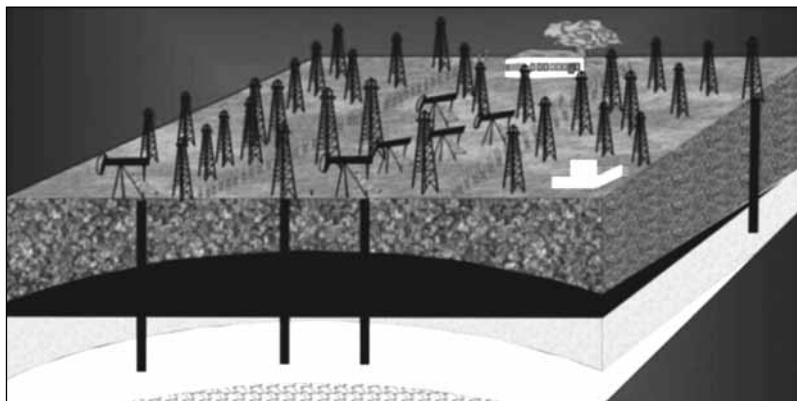


Figura 5. Extração de petróleo – regra da captura

Fonte: BUCHEB (2009)

A Figura 5 ilustra a produção de petróleo sob o conceito da regra da captura. Perez (2009) ressalta que, sob essas circunstâncias, podemos observar que a ausência de coordenação da extração de hidrocarbonetos cria incentivos para a adoção de um comportamento concorrente que afeta diretamente as estratégias dos agentes econômicos. Há forte incentivo para a perfuração de diversos poços e, como consequência, ocorre uma limitação na capacidade de recuperação primária de petróleo. Essas estratégias acabam por dissipar a renda dos próprios agentes e contribuem para a ineficiência produtiva gerada pelo aumento dos gastos de capital com a replicação da infraestrutura e das instalações para armazenamento que sustentem a alta produção.

Nesse período histórico da indústria de petróleo e gás natural, a natureza e a extensão das externalidades envolvidas por essa prática não eram bem compreendidas. Os conhecimentos acerca das características dos reservatórios assim como os princípios relacionados à extração de fluidos eram rudimentares. Como vimos anteriormente, essa fase constituiu-se no final do século XIX e início do século XX, e a solução implementada na época ficou conhecida como anarquia extrativa. A Figura 6 ilustra essa fase nos EUA.



Figura 6. EUA, extração de petróleo – regra da captura

Fonte: BUCHEB (2009)

Libecap e Smith (2002) narram a evolução do conhecimento ao longo do desenvolvimento da indústria petrolífera nos EUA. Com o progresso da participação do produto e o consequente avanço do valor econômico do petróleo na economia mundial, a sociedade evoluiu para um debate cujo foco era o desperdício de recursos e o aparente efeito de danos materiais aos proprietários adjacentes. Houve um estímulo à investigação sobre a natureza e a dinâmica dos reservatórios, bem como sobre a recuperação mais eficiente dos recursos.

De acordo com Libecap e Smith (2002), com a evolução do conhecimento técnico-científico na cadeia produtiva da indústria de petróleo e gás natural houve uma base para negociações políticas no âmbito da sociedade americana, que tinha como objetivo mitigar os efeitos das externalidades derivadas da extração predatória de petróleo e desenhar estratégias para a conservação desses recursos. A multiplicidade de interesses estimulou a elaboração de normas jurídicas que buscavam organizar a interação entre os agentes econômicos, conferindo-lhes obrigações e direitos e propiciando a organização de instrumentos particulares de contratação e resolução de conflitos. Muitos desses conflitos eram derivados da natureza migratória dos hidrocarbonetos e dos incentivos econômicos envolvidos na apropriação desses recursos.

Como resultado dessa discussão, os esforços para resolver as externalidades dos CPRs passaram das soluções privadas para a regulação estatal,<sup>12</sup> a já mencionada

<sup>12</sup> A solução utilizada nesse período ficou conhecida como *Prorationing*. O objetivo de regular a produção de petróleo data do ano de 1909, quando alguns dos estados americanos autorizaram seus respectivos órgãos reguladores a limitar a produção nos poços desses estados. Todavia, só em 1928 se observam os primeiros atos para o rateio individual da produção. Esse ordenamento de produção limitada atribuiu uma produção fracionada proporcionalmente entre os poços produtores.



regulação conservadora, na qual o governo proíbe os produtores de se engajarem em ações especificamente predatórias. Essa nova fase instituiu normas que fixavam o número de poços perfurados por concessionário, as regras para a alocação da infraestrutura de produção, as cotas de produção e os mecanismos para resoluções de conflitos. Porém, essas regras foram aplicadas de maneira uniforme a todos os produtores, fomentando conflitos de interesse entre pequenos e grandes empresários. A multiplicidade de interesses, em consonância com o ambiente econômico da época, abriu uma nova agenda para a discussão política acerca da problemática dos CPRs.

A experiência mostrou que o processo regulatório instituído não gerava os incentivos necessários para que os produtores implementassem meios mais eficientes de exploração com o intuito de aumentar a recuperação do poço e aperfeiçoar as práticas utilizadas, nem ao menos respeitava os direitos dos proprietários e de seus adjacentes, uma vez que atribuíam normas de conduta iguais aos desiguais. Uma nova visão necessitava ser construída para contrabalançar os direitos dos agentes e mitigar as perdas derivadas do processo até então conduzido.

O Poder Legislativo de alguns dos estados produtores de petróleo nos EUA introduziu na agenda política a discussão por limites à regra da captura. Motivadas pelo fundamento da conservação dos recursos, instituições mais eficientes deveriam ser implementadas com o objetivo de maximizar a produção de petróleo e gás natural. As regras de *pooling* e unitização figuraram como soluções para essa discussão.

Surgiram, assim, as primeiras reações ao instituto da regra da captura, desenvolvendo-se, na indústria do petróleo, como contraponto a esta noção, o conceito de unitização, segundo o qual, na hipótese de uma jazida se estender por mais de um bloco, as atividades de desenvolvimento e de produção dessa jazida deverão ser realizadas conjuntamente pelas empresas detentoras dos direitos de exploração e produção dessas áreas vizinhas.

A prática dos *unitization agreements* teve início nos Estados Unidos com a edição do Gás Conservation Act de 1935, aplicável somente para os campos de gás e, posteriormente, do Voluntary Unitization Act de 1949, que possibilitou a celebração desses acordos para as jazidas de petróleo. Esses instrumentos legais visavam a permitir a celebração de acordos/contratos de produção unificada e a consequente associação das empresas para a execução do empreendimento comum de produção de petróleo e gás natural, garantindo às mesmas imunidade perante a legislação antitruste.

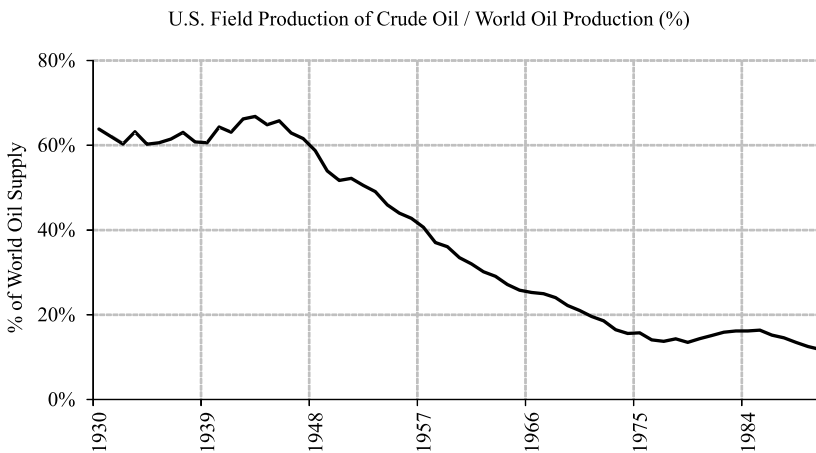
Similar ao *unitization agreement* verifica-se, nos Estados Unidos, a prática do chamado *pooling agreement*, por meio do qual se efetua o agrupamento de diversos pequenos blocos exploratórios adjacentes, de modo a se obter uma área suficientemente extensa para se proceder a um empreendimento único de exploração, respeitando-se as regras relativas ao espaçamento mínimo que se deve observar entre os poços (BUCHEB, 2005, p. 206).

Os contratos de *pooling* e de unitização passaram então a figurar como instituições que visavam a minimizar os problemas característicos de CPRs na indústria de petróleo e gás natural. Com a introdução de mecanismos de cooperação entre os agentes e com regras claras de alocação de direitos de propriedade, a evolução desses institutos contribuiu para a construção do referencial teórico que trata da problemática dos CPRs na indústria de petróleo e gás natural na atualidade.

### 3 Origens do instituto da unitização

Os Estados Unidos figuraram como um dos principais produtores de petróleo do mundo, chegando a participar com 88% da produção mundial de petróleo em 1880, e ainda significativos 20% na década de 1960. No entanto, o país veio perdendo participação ao longo do século XX (Gráfico 1) e, particularmente, a partir da Segunda Guerra Mundial, quando se intensificou a participação dos países membros da Opep no cenário econômico internacional.

Gráfico 1. Produção de petróleo nos Estados Unidos, 1930-1990



Fonte: elaboração do autor; Energy Information Administration

Do ponto de vista do consumo, os EUA têm sido e continuam a ser uma potência sem precedentes. A característica dominante de sua economia está centrada na forma de gestão de sua matriz energética e nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Atualmente, o petróleo e o gás natural ainda figuram como recursos econômicos estratégicos para o crescimento e o desenvolvimento daquela nação.

Portanto, os Estados Unidos, com o objetivo de conservar seus recursos petrolíferos, tornaram-se uma referência mundial para o instituto da unitização. Para se compreender a constituição desse mecanismo, uma análise acerca dos fundamentos históricos remete-nos a questões políticas e econômicas desse país.

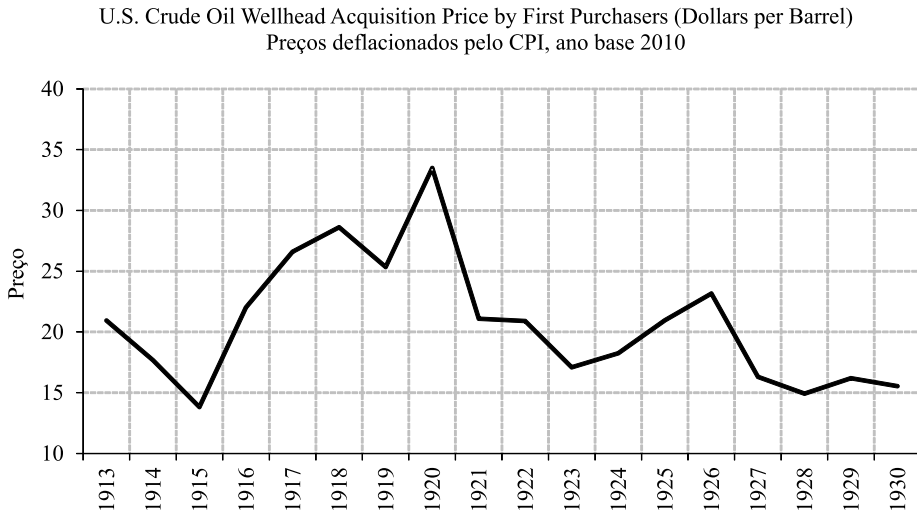
No século passado, o período compreendido entre a década de 1920 e o início da de 1930 representa o começo da regulação da indústria de petróleo e gás natural nos EUA. A conservação de um recurso natural escasso como o petróleo foi defendida no âmbito da sociedade americana como uma medida de defesa que tinha por objetivo garantir um fluxo constante do insumo estratégico em períodos de guerra. Por sua vez, o controle da produção de petróleo foi também adotado como uma reação a ameaças de curto prazo aos lucros e ao capital da indústria via mecanismo de preços.

A mobilização industrial em tempo de guerra refletia-se numa flexibilização das leis antitruste, na cooperação entre empresas e num aumento da participação governamental para viabilizar e coordenar os interesses privados. A experiência da indústria do petróleo durante a Primeira Guerra Mundial seguiu esse padrão da história empresarial americana. Durante esse período, novas formas de parceria entre o governo e empresas foram implementadas. Como exemplo, destacamos o Petroleum War Service Committee (PWSC), em que os principais executivos da indústria se reuniram nos tempos de guerra para aconselhar o governo americano em questões estratégicas da área de petróleo.

No período pós-guerra foi estabelecida a instituição American Petroleum Institute (API), e os membros do PWSC foram nomeados como o primeiro corpo diretor do API. Nesse período, o movimento de cooperação revelou-se frágil. Como em outras indústrias, as condições de mercado arrefeceram o espírito de cooperação. Um cenário promissor à indústria foi projetado por muitos executivos, que apontavam para uma aceleração do consumo de produtos petrolíferos. A escala de produção de automóveis e a utilização industrial de óleo combustível e lubrificante aceleraram a demanda por petróleo. Seu preço aumentou consideravelmente, e sob essas condições favoráveis ao lucro dos produtores, o interesse da indústria pela conservação e pela regulamentação do setor mediante esforços cooperativos enfraqueceu-se.

No fim de 1920, a descoberta de reservatórios petrolíferos no sul da Califórnia coincidiu com um período de depressão. Em razão dos altos custos do transporte, os produtores de petróleo do Texas e de Oklahoma foram temporariamente isolados da concorrência que aflorava no sul da Califórnia. Porém, o transporte ferroviário contribuiu para o escoamento da produção de petróleo da Califórnia para as demais regiões do país. Eram transportadas quantidades consideráveis de petróleo, o que, como consequência, contribuiu para a queda observada nos preços do petróleo no país.

Gráfico 2. Histórico da evolução dos preços do petróleo, 1913-1930



Fonte: elaboração do autor; Energy Information Administration

A ascensão, até 1920, e o posterior declínio do preço do petróleo (Gráfico 2) contribuíram para reacender o discurso acerca da conservação e do controle da produção. Em 1923, o empresário Henry Doherty tornou-se o porta-voz desse movimento. Doherty havia declarado sua preferência por condições da autorregulação da indústria no período pós-guerra, porém, após a entrada dos concorrentes californianos, reavaliou sua posição, considerando medidas de coordenação privadas da produção factíveis à manutenção e à estabilidade da indústria de petróleo e gás natural.

Doherty avaliou que o método de produção implementado no sul da Califórnia poderia motivar uma estratégia de intervenção governamental com o objetivo de mitigar as perdas derivadas da aceleração do processo exploratório naquela região. Então ele utilizou o argumento persuasivo de uma possível intervenção governamental para cooptar aliados para sua estratégia de coordenação privada, ou seja, cooperação entre os produtores de petróleo. Ele baseou suas propostas em consonância com as novas tecnologias de produção, de acordo com sua experiência como produtor de petróleo e gás natural.

Seu argumento contemplava tanto questões de ordem técnica, que indicavam a perda de potencial de recuperação dos reservatórios, como, pensando estrategicamente, de ordem político-social, acerca das injustiças derivadas da exploração competitiva. Referia-se à regra da captura quando, por exemplo, um produtor, ao tentar implementar uma técnica mais lenta e cuidadosa de produção ou até mesmo adiar a produção para esperar condições de preços mais favoráveis para comercialização de seus produtos, estaria exposto ao risco de expropriação do petróleo devido às ações implementadas por seus vizinhos competidores no presente.

Sua visão apontava para o desenvolvimento cooperativo, ou por meio da unidade de produção dos reservatórios norte-americanos, ou seja, o “instituto da unitização”. Leis estaduais deveriam incentivar o desenvolvimento unitizado, devendo estas serem supervisionadas por instituições coordenadas pelos próprios agentes produtores desses recursos. O desenvolvimento unitizado poderia economizar alguns milhões de dólares anualmente por não utilizar o excesso da capacidade instalada que estaria sendo usado na exploração competitiva. A produção excessiva poderia ser evitada pela autorregulação e estaria amparada em leis estaduais que organizassem os direitos e os deveres dos produtores de petróleo.

As ideias de Doherty sobre a unitização compulsória da produção não foram bem acolhidas no âmbito do API. A instituição apresentou outra proposta, formulada por executivos do setor, na qual o principal objetivo era a criação de comissões públicas em cada um dos estados produtores de petróleo e o fortalecimento das agências regulatórias existentes para impor certas regras que visavam à conservação e à produção econômica de petróleo e gás natural. Vários estados norte-americanos já haviam implementado mecanismos de regulação com autoridade limitada para influir na produção de petróleo.

A proposta do API orientava que as comissões estaduais deveriam ter o poder de aprovar acordos voluntários de desenvolvimento partilhado entre empresas de perfuração e/ou produção de petróleo cuja operação fosse realizada em um mesmo campo. O desenvolvimento partilhado consistia num processo de negociação privada no qual as partes ratificavam um acordo, e a apropriação de cada substância disponível num determinado CPR poderia ser atribuída para um ou para o outro agente, em que cada parte teria como direito o resultado econômico produzido por sua determinada substância de interesse negociada no âmbito daquele CPR. Após a aprovação pelas comissões estaduais, esses acordos de coordenação da produção seriam juridicamente vinculativos para todos os agentes signatários e isentos de processo antitruste.

Cabe destacar, segundo Nordhauser (1973), que numa situação na qual a solução é a regulação estatal o Estado atua como um gerente de um cartel, pois quando restringe a produção o preço do petróleo se mantém acima do nível competitivo, o que caracteriza lucros de monopólio a serem apropriados por produtores de petróleo. A perda de excedente do consumidor é distribuída por todo o país, e observa-se apropriação de renda aos estados produtores de petróleo. Essa solução não satisfaz o interesse do país como um todo, e por isso se traduz em uma fonte latente de conflitos de interesses.

O argumento do API contrário à proposta de Doherty – unitização compulsória – foi que ela violava o efeito dos contratos e, portanto, o instituto seria inconstitucional. A interferência em contratos entre proprietários e produtores poderia privar o proprietário da terra de exercer seu direito de geração de renda, motivado pela solução de conservação do petróleo.

Após falhar na obtenção de apoio para suas ideias entre o setor privado, Doherty foi buscá-lo no governo federal. O executivo escreveu uma carta para o presidente dos Estados Unidos<sup>13</sup> descrevendo o enorme desperdício na indústria de petróleo e pediu sua intervenção para a instituição do modelo de unitização compulsória. A carta alertava que o sistema de controle de produção trouxera ao país muitas perdas, principalmente pela dificuldade de se obter uma legislação clara e uniforme entre os estados. Doherty sugeriu ao presidente convocar um debate entre os governadores, pois a autoridade legal sobre a produção de petróleo era atribuída aos estados. O consenso em relação ao tema era considerado fundamental para a organização e a eficiência da produção. Uma justificativa para uma possível intervenção federal encontrava-se no preâmbulo da Constituição norte-americana, que versa sobre defesa nacional – o Congresso deve “prover a defesa nacional”. Com o argumento estratégico da proteção nacional, Doherty aconselhou o presidente dos EUA de que o governo federal deveria zelar pela eficiência e pelo controle da indústria petrolífera. A deficiência de petróleo em tempos de guerra não é apenas uma desvantagem crítica para o país, mas um convite para que outros países declarem guerra contra os Estados Unidos. Essas considerações estratégicas se encaixavam perfeitamente no apelo de Doherty para uma ação federal.

A partir da década de 1930, a Grande Depressão que assolou os EUA e a descoberta de um campo gigante no Estado do Texas contribuíram para novas rodadas de discussão em torno da política de conservação dos recursos petrolíferos. Em tempos de aquecimento da demanda, o problema do regulador era relativamente simples. As agências de regulação estaduais visavam apenas a uma limitação da instalação de poços com o objetivo de criar incentivos para a adoção de técnicas de recuperação eficientes. Quando, porém, a capacidade produtiva disponível é tal que a produção excede a demanda do mercado, surge a necessidade extra de armazenagem, portanto o problema da regulação da produção torna-se muito mais complexo.

Williams (1952) relata que, historicamente, um dos principais obstáculos para a conservação de recursos petrolíferos por meio da regulação estatal derivou de uma falha de cooperação entre os diversos estados na fixação de cotas de produção. Isso resultou em uma considerável perda de energia primária dos reservatórios de petróleo e gás natural dos estados produtores. A coordenação da produção de petróleo em alguns estados resultou em uma forte demanda por armazenamento do produto, gerando desperdícios. Essas perdas com a recuperação de petróleo serviram como um obstáculo para a implantação de métodos de recuperação secundária, observando-se, como consequência, um abandono prematuro de poços potencialmente produtores.

O aumento da demanda por petróleo durante e após a Segunda Guerra Mundial e, por conseguinte, a produção de petróleo contribuíram para amenizar alguns desses problemas de armazenamento. Porém, a necessidade de cooperação entre os estados continuou como uma questão latente. O Estado do Texas, que tinha uma forte

---

13 John Calvin Coolidge Jr, que foi o 30o presidente dos Estados Unidos, entre 1923 e 1929, após a morte do anterior, Warren G. Harding.

atuação regulatória no mercado de petróleo e gás natural, carregava um grande peso dos impactos das flutuações de demanda pelo produto no mercado norte-americano. As fortes pressões econômicas no interior do estado tornavam politicamente difícil a manutenção de uma política regulatória em tempos de arrefecimento da demanda, por exemplo, o fato de as receitas do estado serem em grande medida dependentes da produção de petróleo.

Assim, mais uma vez as ideias de Doherty sobre a unitização compulsória da produção retomaram fôlego; um novo espaço no meio político estimulou a discussão a respeito de novas soluções para os problemas derivados dos CPRs. O meio político reconheceu a necessidade de desenvolvimento do CPR como uma unidade a fim de usar a energia primária do reservatório conjugado com a introdução das técnicas de recuperação disponíveis com o objetivo de atingir um aproveitamento máximo desses recursos.

Por isso, a unitização figura como um instituto desejável em um ambiente cujos direitos de propriedade são bem definidos entre as partes que compartilham um CPR, com o objetivo econômico de dirigir eficientemente as operações de recuperação de produção, possibilitando a manutenção da pressão necessária ao escoamento dos fluidos dos reservatórios, prolongando a fase de desenvolvimento complementar até seu arrefecimento e posterior abandono, que consiste no pleno esgotamento da capacidade de produção.

Nessa linha de argumentação, Williams (1952) indica que os melhores resultados em termos de recuperação e conservação de recursos foram alcançados por meio do instituto da unitização. Sob tal instituto, o planejamento do melhor método de recuperação do petróleo – mediante a localização de poços produtores ou de poços injetores – poderia ser implementado em conformidade com as melhores práticas da engenharia, sem levar em conta as linhas de direitos de propriedade, que impunham restrições ao melhor aproveitamento desses CPRs.

Nesta seção, foram apresentados elementos históricos relevantes para a discussão e a análise do instituto da unitização. A experiência dos Estados Unidos na formulação, na discussão e na implementação de tal instituto remonta às origens da indústria petrolífera mundial.

#### **4 Experiência internacional – o caso dos Estados Unidos**

Uma das poucas exceções ao conceito de que os recursos petrolíferos são de propriedade do país pode ser encontrada nos EUA. A lei que regulamenta a propriedade do petróleo e do gás natural difere significativamente das leis de outros países produtores, pois esses produtos são considerados propriedade privada, e não propriedade do governo nacional. O país, entretanto, detém reservas em virtude de seus direitos nas plataformas continentais e em terras federais do seu território, e a atividade

de exploração e produção é geralmente regulada por cada um dos estados membros produtores, cada qual com seus respectivos estatutos.

De acordo com a seção anterior, a experiência norte-americana representa a origem do instituto da unitização. Esse país, por sua história e tradição da indústria de petróleo e gás natural, pode ser visto como uma referência ao estudo desse instituto por suas características, pela forma de governança desses institutos e por sua colaboração acadêmica. Grande parte da bibliografia mundial que disserta sobre o instituto da unitização provém de sua Academia.

Nesta seção serão apresentadas normas que orientam as atividades do petróleo e do gás natural no âmbito federal e estadual dos EUA, bem como apresentados os mecanismos utilizados para o desenvolvimento e a execução dessas atividades.

#### 4.1 Instrumentos normativos do sistema norte-americano

Nos Estados Unidos, os direitos de propriedade do petróleo e do gás natural podem ser atribuídos a indivíduos, empresas, tribos indígenas, governos estaduais ou ao governo federal. MacDonald (2000) instrui que a doutrina dos direitos de propriedade que prevalecia na época da perfuração do primeiro poço petrolífero nos EUA era orientada pelo princípio de que “a quem a terra pertence por direito, possui também o direito ao céu e às profundezas da terra”.<sup>14</sup> Esse princípio, que ficou conhecido como a doutrina “do céu ao inferno”,<sup>15</sup> foi relativamente bem-sucedido em relação à atribuição dos direitos de propriedade e apropriação sobre bens minerais sólidos. Entretanto, como visto na seção 2, em decorrência das características migratórias do petróleo e do gás natural, essa doutrina não foi bem-sucedida ao determinar os direitos de propriedade conferidos aos hidrocarbonetos.

O processo histórico de desenvolvimento americano motivou o fortalecimento das diretrizes para a otimização dos recursos naturais. Uma visão simplificada dos elementos-chave para o desenvolvimento desses recursos e o estabelecimento de questões práticas fundamentais para a implementação dos vários tipos de projeto da indústria são questões sempre em destaque no processo de aprendizado da sociedade. A ênfase tem sido colocada na explicação do papel dos licenciados e dos operadores e sua relação com as entidades reguladoras. As referências a regulamentos, como o instituto da unitização, são observadas tanto na doutrina federal quanto na estadual.

##### 4.1.1 Regulação federal

Nos EUA há uma série de leis federais que estabelecem normas para a exploração e a produção de petróleo e gás natural:

14 Do latim “*cujus est solum, eius est usque ad coelum et ad inferos*”. Do inglês “*to whom so ever the soil belongs he owns also the sky and the depths*”.

15 Do inglês “*heaven to hell*”.



- a. *Mineral Leasing Act*, de 1920, estabelece a autoridade do U.S. Department of the Interior (DOI) de regular as operações de exploração e produção de petróleo e gás natural em terras federais;
- b. *Indian Mineral Leasing Act*, de 1938, prevê a possibilidade de arrendamento dos recursos minerais em terras indígenas;
- c. *Mineral Leasing Act* de terras adquiridas, de 1947, estende a autoridade do DOI sobre operações de petróleo e gás natural para “terras federais recém-adquiridas”;
- d. *Mining and Minerals Policy Act*, de 1970, estabelece uma política moderna em relação ao desenvolvimento dos recursos minerais nos Estados Unidos e incentiva e orienta normas que visam a mitigar os impactos ambientais adversos das operações;
- e. *Federal Land Policy and Management Act*, de 1976, define o Bureau of Land Management (BLM) como responsável por acompanhar as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no âmbito federal; e
- f. *Indian Mineral Development Act*, de 1982, que prevê a possibilidade de celebração de acordos entre tribos indígenas e atores privados, que estão sujeitos à aprovação do DOI.

O BLM é o responsável, no âmbito federal, por aprovar os compromissos das terras federais para um acordo de unitização, sempre visando ao interesse da conservação dos recursos petrolíferos. Numa consulta no âmbito da legislação federal dos EUA, destacam-se as principais normas que orientam o instituto da unitização naquele país.

Os depósitos de hidrocarbonetos de domínio dos Estados Unidos, inclusive em florestas nacionais, terras adquiridas, vilas e aldeias, parques nacionais e nas terras da Marinha, devem ser objeto de alienação aos cidadãos dos Estados Unidos, ou às associações de cidadãos, ou a qualquer corporação organizada sob as leis dos Estados Unidos ou de qualquer estado ou território.

Qualquer estado pode autorizar a operação ou o desenvolvimento de atividades petrolíferas realizadas em conjunto ou separadamente com os arrendatários ou permissionários de terras ou depósitos minerais dos Estados Unidos. Com a finalidade de conservar e incentivar a recuperação adequada dos recursos petrolíferos do estado, esses acordos podem prever a operação cooperativa, ou de uma unidade, ou o desenvolvimento de todo ou de parte de qualquer CPR para a distribuição da produção e a partilha das receitas provenientes do todo ou da parte determinada destes. Cada estado deverá estabelecer os termos para modificação e disposições dos arrendamentos de terras estaduais exploradas e desenvolvidas no seu território, incluindo o prazo de concessão.

É atribuição do secretário do Interior dos EUA estabelecer as regras e os regulamentos de fixação e determinação das fronteiras de qualquer estrutura de hidrocarbonetos. São resguardados os direitos dos estados ou de outras autoridades locais

para o exercício de quaisquer direitos que possam ter, inclusive, o direito de cobrar e coletar impostos sobre a produção de hidrocarbonetos.

Todas as terras licitadas serão leiloadas e adjudicadas para a melhor proposta até o limite por unidade de não mais do que 246.080 hectares, exceto no estado do Alasca, onde as unidades não deverão ser superiores a 300 mil hectares nos distritos Norte e Sul. O leilão de vendas será realizado por lances orais e acontecerão em cada estado onde essas terras sejam alienáveis. A licença deve ser condicionada mediante pagamento de um *royalty*, a uma taxa não inferior a 12,5% em quantidade ou em valor da produção.

Para os efeitos da conservação dos recursos petrolíferos de qualquer CPR, os concessionários poderão unir-se em ação coletiva para a adoção de mecanismos eficientes de recuperação desses hidrocarbonetos, bem como para a operação no âmbito de um plano de desenvolvimento unitizado para a utilização de unidades de desenvolvimento ou funcionamento das infraestruturas de produção, sempre determinados e certificados pela Secretaria do Interior, atendendo ao interesse público.

O secretário do Interior, para evitar o desperdício ou promover a conservação dos recursos naturais, pode autorizar o armazenamento subterrâneo de petróleo ou gás produzidos ou não nas terras de propriedade federal, em terras arrendadas ou sujeitas à concessão. Também é responsável por estabelecer, modificar, alterar ou revogar tais contratos. Uma vez instituída uma unidade, esta não poderá ser desenvolvida de forma independente e deverá operar em conformidade com o estabelecido no plano de desenvolvimento do CPR. Qualquer concessão, ou parte dela, poderá ser combinada com outras terras de propriedade ou não dos Estados Unidos, sob um acordo que prevê a partilha dos lucros e os *royalties* entre os distintos concessionários. O plano de desenvolvimento será aprovado pelo secretário do Interior e continuará em vigor até o final de sua execução.

Os pedidos de autorização para os acordos de unitização deverão ser apresentados pelas partes ao escritório do BLM no Estado. O pedido deve ser acompanhado de um mapa ou esquema, definindo a área a ser unitizada. O governo federal, estadual, terra indígena e terrenos de propriedade privada deverão ser indicados por símbolos ou cores distintas. É exigida a apresentação das informações geológicas, incluindo os resultados dos levantamentos geofísicos, bem como quaisquer outras informações disponíveis mostrando a necessidade de unitização. Esses dados serão considerados pelo gestor autorizado, sendo o candidato informado da decisão.

Quando a área a ser unitizada for de propriedade estadual e federal, é exigida uma aprovação formal do órgão estadual competente antes da sua apresentação ao BLM. Quanto às terras indígenas, é exigida a aprovação formal pela Secretaria de Assuntos Indígenas.

Nos EUA, a experiência regulatória federal gera incentivos para que os acordos de alocação de recursos sejam definidos na fase preliminar do ciclo de vida de

um campo. Durante a fase de exploração, sabe-se muito pouco acerca das condições e das características dos reservatórios, pois eles se encontram em uma situação relativamente homogênea. Essa é uma característica fundamental que difere em substância da política de regulamentação federal das práticas regulatórias adotadas em alguns dos estados produtores de hidrocarbonetos nos EUA.

#### 4.1.2 Regulação estadual

Segundo Macdonald (2000, p. 42):

A decisão da Suprema Corte dos EUA para o caso de Ohio Oil Company vs Indiana conferiu aos Estados a autoridade legal para regular a indústria do petróleo e estabelecer regras para o seu desenvolvimento, desde que tenham a intenção de fazê-lo. A legislação típica para a indústria de petróleo e gás nos Estados americanos tende a seguir o mesmo padrão. Como destaque, a política de conservação dos recursos é citada na maioria dos casos de regulação estadual.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição histórica da produção de petróleo por estado norte-americano.

Gráfico 3. EUA, principais estados produtores de petróleo

Ranking	Estado	Total produção de petróleo (milhares de barris)
1	Texas	33.015,00
2	Wyoming	20.400,74
3	Louisiana	17.365,50
4	West Virginia	7.411,09
5	Kentucky	5.937,20
6	Califórnia	5.503,12
7	Pennsylvania	5.236,36
8	New Mexico	4.287,43
9	Oklahoma	3.193,42
10	Colorado	2.219,65
11	Alaska	1.999,02
12	Illinois	1.908,28
13	Alabama	1.512,84
14	Montana	781,12
15	Virginia	552,92

Fonte: elaboração do autor; Energy Information Administration (EIA)

Nos EUA, a maioria dos estados produtores de hidrocarbonetos tende a regulamentar as atividades de exploração e produção por meio de regras destinadas a coordenar as operações, tais como: espaçamento entre poços, taxa de extração petróleo/gás natural, queima de gás, restrições de produção, práticas de compra e instalação de gasodutos, armazenagem subterrânea de gás, sistema de licenças e regras de unitização.

Como foi visto, a política de conservação dos recursos petrolíferos foi uma das grandes motivadoras para a implementação do instituto da unitização. Ante o incentivo do poder regulatório dos EUA em melhorar a recuperação dos campos petrolíferos, esse instituto passou a ser disciplinado e organizado pelos órgãos reguladores dos diversos estados norte-americanos.

Simioni (2006, p. 39) escreve em sua obra:

Atualmente, o sistema jurídico norte-americano encontra-se inserto no Instituto da Unitização compulsória, com exceção do Estado do Texas, onde as partes celebram acordo de unitização baseado unicamente na autonomia da vontade, embora a legislação texana contenha os mesmos requisitos e procedimentos exigidos pelas leis de outros Estados.

E continua a autora (2006, p. 40):

Mesmo nos Estados onde a unitização é compulsória, a comissão de conservação ordena a adesão aos proprietários que não estão dispostos a efetivá-la, quando os demais já se prontificaram a fazê-la voluntariamente, de acordo com a decisão da maioria dos interessados, haja vista que são estes que recorrem ao processo compulsório, a fim de ver seus direitos assegurados.

A análise de toda a legislação estadual dos EUA traduz-se numa tarefa desafiadora, e esta não é o objetivo deste trabalho. Para ilustrar a experiência que envolve questões legais e regulatórias nos estados norte-americanos, destacam-se os casos dos estados do Texas e de Louisiana, que juntos representam, aproximadamente, 45% da produção histórica petrolífera dos EUA.

Segundo May (1996), podemos dizer que os estados do Texas e de Louisiana instituíram práticas regulatórias distintas em relação aos problemas advindos dos CPRs de petróleo e gás natural. Os órgãos reguladores de cada estado convergiram em suas práticas regulatórias num período inicial da regulação estadual, porém, com a experiência acumulada e segundo orientações políticas, a evolução das instituições divergiu com o desenvolvimento tecnológico, e várias questões relacionadas à regulação das atividades petrolíferas foram reformuladas. Louisiana desenvolveu e implementou o instituto da unitização compulsória, o qual determinava a unitização mediante a identificação de um determinado CPR, enquanto o estado do Texas não. O órgão regulador do Texas,<sup>16</sup> The Texas Railroad Commission (TRC), promulgou em 1949 a Lei de “Unitização Voluntária”.<sup>17</sup> Esse ato permitiu o estabelecimento de acordos voluntários a fim de realizar operações de recuperação secundária e conservação de gás natural.

---

16 A The Texas Railroad Commission (TRC) foi instituída em 1891 com o objetivo de controlar o tráfego ferroviário e o comércio no estado. Em 1931, quando a lei *Anti-Market Demand Prorationing Act*, que afetou o curso da produção de hidrocarbonetos no estado, foi promulgada, a TRC foi indicada para regular a produção de petróleo e gás natural.

17 Do inglês *Voluntary Unitization Act*.

Weaver (apud MAY, 1996, p. 31) destaca:

Claramente, o Poder Legislativo do Texas optou por apoiar os produtores independentes do estado em sua batalha contra as grandes *majors*<sup>18</sup> sobre a unitização compulsória, talvez em resposta à força política dos independentes ou simplesmente porque a obrigatoriedade da unitização seria uma prática antitexana. Mas na ausência da ação legislativa em relação à unitização compulsória, o TRC teria agido de forma a promover a unitização voluntária de petróleo e gás natural no estado, uma vez reconhecendo os desperdícios econômicos decorrentes da inércia legislativa. É evidente, a partir de uma análise superficial das regras instituídas pela Comissão, que a agência teria utilizado mecanismos de incentivos que visavam afetar o comportamento dos produtores e favorecer a implementação das práticas de unitização.

O principal instrumento utilizado pela TRC como incentivo à unitização foi uma orientação para que no caso de observação de práticas predatórias toda a produção daquele concessionário oportunista seria interrompida até que as boas práticas para a conservação dos recursos fossem implementadas. Essas práticas foram fortalecidas ao longo dos anos e resultaram num mecanismo de pressão em relação aos operadores para a unitização voluntária.

O estado da Louisiana apresenta uma longa experiência de implementação da regulação que favorece a unitização compulsória dos CPRs de petróleo e gás natural. Em 1940, foi promulgada a Lei de Conservação da Louisiana, que permitiu que o estado exigisse operações unitizadas para fins de recuperação secundária. Esse ato também previa obrigatoriedade do agrupamento em unidades de perfuração em todos os campos do estado. Em 1960, um regulamento mais amplo foi promulgado, permitindo a formação de operações unitizadas de todos os campos de gás ou petróleo, seja em fases de recuperação primária ou secundária. Essa lei instituiu, entre outras coisas, que para a unitização ser efetivada pelo menos 75% de todos os proprietários deveriam estar de acordo com os termos do Acordo de Unitização.

#### 4.2 Principais resultados

Os trabalhos teóricos em economia que analisam o instituto da unitização nos EUA discutem problemas relacionados com o grau de heterogeneidade das firmas, os problemas de agência, o problema da assimetria de informação, a dificuldade de atribuição dos direitos de propriedade e a relação de ajuste dinâmico dos agentes econômicos motivados em resposta às mudanças nas condições econômicas.

Libecap (2005) relata que o instituto da unitização se fortaleceu como uma resposta viável à problemática dos CPRs petrolíferos. Porém, apesar de oferecer uma

18 Grandes companhias privadas de exploração e produção de petróleo e gás natural.

solução crível para as externalidades advindas das atividades de exploração e produção, seus progressos foram limitados. Os conflitos de interesse em relação às determinações dos direitos dos agentes e a fórmula de divisão das receitas líquidas da unidade de produção entre as partes constituem-se em questões latentes para os negociadores desses acordos. O autor relata que muitas dessas tentativas para a implementação do instituto da unitização falharam, não se chegando a um consenso até o encerramento das atividades naquele CPR.

Libecap e Wiggins (1984) analisaram o processo de negociação entre empresas petrolíferas nos EUA para minimizar as perdas associadas em suas atividades num período que compreendeu os anos de 1926 a 1935. Os autores identificaram que muitas negociações privadas entre partes com a problemática dos CPRs não foram bem-sucedidas, indicando o motivo dos custos de transação como o principal fator que induziu a esse resultado.

Os autores destacam que a unitização foi preterida em relação ao desenvolvimento partilhado, isso porque os agentes observavam que os custos associados à unitização poderiam ser proibitivos, no caso de um impasse na negociação, ou até mesmo inviáveis, no caso em que não haveria chances para uma rodada de negociação.

Libecap e Wiggins (1984) realizaram um estudo do processo negocial em sete campos nos EUA em vias de assinatura de acordos de unitização dos seus respectivos CPRs. Os autores destacam que, em média, essas negociações duraram seis anos para se chegar a um consenso entre as partes. Durante o processo, muitos agentes econômicos desistiram do processo, adotando outros mecanismos para o desenvolvimento de suas atividades.

De acordo com as estatísticas levantadas, mesmo quarenta anos depois, o problema da barganha continuava a ser impeditivo para o alcance dos objetivos da unitização. No leste do Texas, com centenas de pequenas empresas, a probabilidade da efetivação de um acordo de unitização era praticamente nula. De fato, uma constatação importante da pesquisa foi o alto grau de concentração necessário para se alcançar uma coordenação bem-sucedida. A heterogeneidade das empresas foi apontada como o principal fator que afetava as negociações voluntárias.

Os casos estudados pelos autores podem ser representados pelo esquema apresentado na Figura 7, que mostra uma distribuição dos direitos de propriedade na qual a produção de hidrocarbonetos é desenvolvida e operada *onshore*. Pode-se observar que diversos atores econômicos são detentores dos direitos de propriedade e estão sujeitos à problemática dos CPRs.

### Visão em Planta

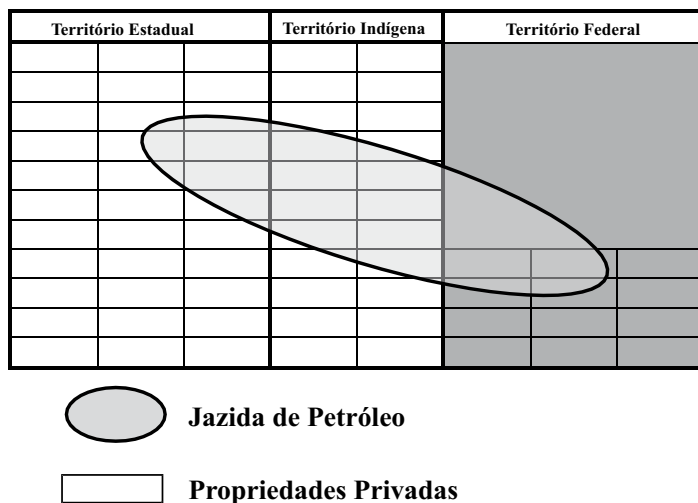


Figura 7. Regulação estadual/federal, jazida se estendendo por mais de uma propriedade

Fonte: elaboração do autor; adaptado de Bucheb (2005)

No caso específico, pode-se perceber um grande número de agentes econômicos envolvidos numa problemática de CPR, além da participação de terras indígenas e terras federais. Esses agentes são heterogêneos, e considerando essa característica, Libecap e Wiggins identificam um alto potencial para a ocorrência de conflitos de interesse e, portanto, com probabilidade de não se chegar a um acordo de unitização.

Wiggins e Libecap (1985) argumentam que os contratos não são perfeitos e que a assimetria de informação entre os agentes distorce as bases de negociação e impede um acordo em relação ao desenvolvimento unitizado. Esses autores estudaram os problemas de contratação *ex ante* observados ao longo de investigações empíricas de contratos de unitização e apontam o problema das negociações acerca das estimativas de valor para a alocação das participações entre os agentes. Eles se concentram no estabelecimento de um mecanismo de governança, com ações coordenadas no âmbito da unidade que minimizem custos de transação. As diferenças nas estimativas surgem devido à incerteza geral sobre a dinâmica do reservatório. Outra questão a ser considerada é o problema da seleção adversa, que representa os custos para se equilibrar uma relação entre as partes que negociam um contrato antes da elaboração desse contrato; no caso da unitização, os custos de transação são não triviais, e sim muito relevantes.

Os mesmos autores citados anteriormente argumentam ainda que os custos de transações podem onerar gravemente o processo de contratação privada. Por sua vez, Goldberg (1976) e Williamson (1979), por exemplo, exploraram os casos em que as assimetrias de informação *ex post* levaram a falhas nos contratos, pois nem todas as reivindicações de contingências das partes podem ser expressas nos contratos. Por esse motivo, é usual que sejam negociadas cláusulas de redeterminação, porém a par-

tir desse ponto cabe destacar que comportamentos oportunistas poderão ser levados em conta tanto no ambiente externo quanto no interno ao operador, e o problema do risco moral surge como uma variável potencial que pode afetar significativamente o resultado das operações da unidade.

Wiggins, Hackett e Battalio (1991) demonstram, por meio de resultados observados em análise experimental, que a informação é uma variável significativa nas negociações num ambiente com agentes heterogêneos. A experiência de laboratório contou com a participação de seis grupos de negociadores. Os resultados mostram que quando a informação é plena para todas as partes existe uma tendência à partilha dos resultados. Contrariamente, na situação em que observamos uma incerteza parcial em relação aos resultados, os agentes tendem a não chegar a acordos. Quando as recompensas são completamente incertas, essa situação afeta todos os agentes de forma simétrica. Neste último caso, as partes têm um incentivo para insistir nas negociações e chegar a um acordo.

Libecap (2005) mostra que na ausência de restrições, tais como as previstas pelas normas informais de interação entre os agentes numa comunidade, direitos de propriedade bem especificados, ou outros tipos de regulação governamental, os agentes que desenvolvem atividades econômicas exploratórias em CPRs tendem a ser indivíduos competitivos que exploram os recursos de forma rápida e predatória.

Apesar dos resultados, todos os estudos citados apresentam o desenvolvimento unitizado como uma solução teórica capaz de mitigar a problemática dos CPRs.

Asmus e Weaver (2006) destacam que o instituto da unitização geralmente é reconhecido como a solução mais eficiente e justa para a produção de petróleo e gás natural, porque, por um lado, minimiza os custos de produção pela economia de escala e eficiência operacional, e, por outro lado, maximiza a recuperação final de petróleo de um CPR. Por meio de soluções coordenadas de produção são implementadas e conduzidas atividades de exploração e produção por uma única empresa, que será capaz de planejar e administrar o desenvolvimento das melhores práticas de engenharia para a recuperação desses hidrocarbonetos.

Como vimos, os Estados Unidos da América constituem-se numa referência mundial para o instituto da unitização. A evolução desse instituto motivou sua implementação ao redor do mundo, logo podemos observar a utilidade dessa experiência tanto para países desenvolvidos quanto para países em desenvolvimento. Na próxima seção será apresentado o estudo do caso brasileiro.

## **5 O instituto da unitização no Brasil**

Nesta seção abordaremos o caso brasileiro, considerando a evolução histórica da atividade de exploração e produção de hidrocarbonetos no país. Na subseção 5.1 serão apresentados fatos de destaque da evolução da indústria petrolífera nacional.



Na subseção 5.2 abordar-se-á o atual modelo regulatório do instituto da unitização no Brasil, e, por fim, serão apresentadas e discutidas as perspectivas de desenvolvimento da indústria de petróleo e gás natural no Brasil.

### 5.1 Evolução histórica

O desenvolvimento das instituições aplicáveis às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil pode ser dividido em cinco fases distintas, conforme apresentado por Bucheb (2005, p. 25):

- a. Sistema regaliano (até 1891): definido como o direito de propriedade do subsolo, exercido pelo príncipe, como atributo da soberania. A Constituição garantia o direito de propriedade em toda a sua plenitude, ressalvadas as hipóteses de direito público, sob indenização.
- b. Regime da livre iniciativa (1891 a 1934): estabelecia que as riquezas do subsolo pertenciam ao proprietário do solo.
- c. Regime da autorização ou concessão (1934 a 1953): derivado da separação entre a propriedade do solo e as riquezas do subsolo. Os regimes de aproveitamento dos recursos minerais dependiam de autorização ou concessão federal. A Constituição estabelecia a competência privativa da União para legislar sobre os bens do domínio federal. Duas inovações foram introduzidas ao ordenamento, a primeira veio permitir que empresas estrangeiras explorassem e produzissem petróleo no Brasil, exigindo-se apenas que estas fossem organizadas no país. A segunda determinava que a União poderia monopolizar determinada indústria ou atividade.
- d. Regime do monopólio estatal (1953 a 1995): o art. 1º da Lei n. 2.004/1953 definiu como monopólio da União as atividades de pesquisa e lavra de jazidas de petróleo, o refino, o transporte marítimo, bem como por meio de dutos. O art. 2º estabelecia que o monopólio da União seria exercido pelo Conselho Nacional do Petróleo, como órgão de orientação e fiscalização, e da Petrobras e suas subsidiárias, como órgãos de execução. O monopólio estatal passou a integrar o texto constitucional a partir de 1967. Em 1976, por força da determinação presidencial, foram adotados no Brasil os contratos de prestação de serviços para a exploração de petróleo com cláusula de risco, que ficarão conhecidos como “contratos de risco”. Esses contratos constituíam-se em contratos de adesão, mediante os quais empresas ou consórcios brasileiros ou estrangeiros prestavam serviços de exploração de petróleo à Petrobras. Os contratos previam que, na fase de produção, a operação ficaria a cargo da Petrobras e que as empresas teriam participação nos resultados. A Constituição de 1988 proibiu a celebração de novos contratos de risco.
- e. Flexibilização do monopólio estatal do petróleo (1995 à atual): o processo de abertura do setor do petróleo se deu com a aprovação da Emenda

Constitucional n. 9, de 9 de novembro de 1995, e a promulgação da Lei do Petróleo, em 6 de agosto de 1997.

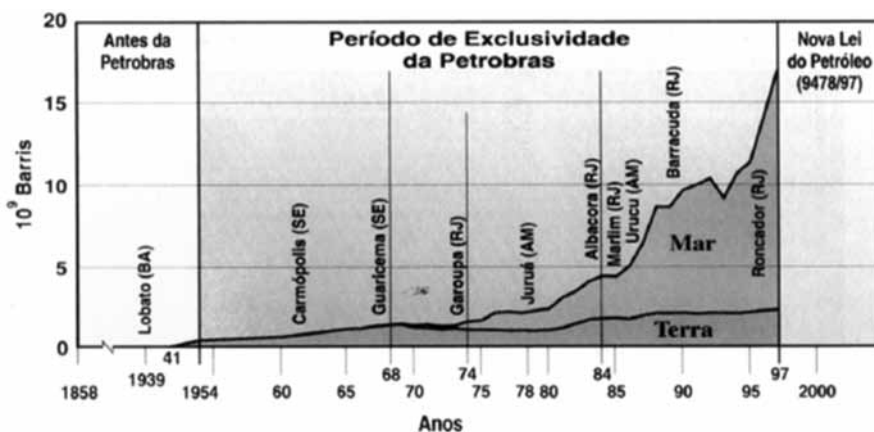
Segundo Simioni (2006), a Lei n. 2.004, de 1953, definiu o monopólio da União sobre todas as atividades relativas à indústria petrolífera nacional. A lei sancionada pelo presidente Getúlio Vargas dispôs sobre a política nacional do petróleo e instituiu a empresa estatal Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), executora exclusiva das operações de exploração, produção, refino e transporte do petróleo no Brasil.

LUCCHESI (1998, p. 23) diz:

Nesta primeira fase de monopólio da Petrobras foram conhecidas praticamente todas as bacias terrestres brasileiras, inclusive a do Pantanal e as porções terrestres das bacias ao sul da Bahia, Pelotas e Campos. Foram perfurados 1.120 poços em terra e dois no mar [...] Os resultados alcançados até então reforçavam a ideia de que as bacias terrestres brasileiras não conteriam acumulações significativas de petróleo. A dependência externa continuava. Com a descoberta de Guaricema, na plataforma continental de Sergipe-Alagoas, renovaram-se as perspectivas de autossuficiência, deslocadas agora para o mar.

Em 1968, a plataforma Petrobras 1 (P-1) é construída pela Companhia de Comércio e Navegação no Estaleiro Mauá, em Niterói (RJ), com o projeto da The Offshore Co. e Petroleum Consultants, de Houston (EUA). A P-1 deu início às atividades de perfuração no Estado de Sergipe e foi a primeira plataforma de perfuração flutuante construída no Brasil, equipada com uma sonda capaz de perfurar poços de até 4 mil metros.<sup>19</sup> O Gráfico 4 representa a evolução da exploração e da produção de petróleo no Brasil.

Gráfico 4. Períodos exploratórios – 1858-2000 – evolução das reservas



Fonte: Lucchesi (1998)

<sup>19</sup> Disponível em: <<http://blog.planalto.gov.br/o-petroleo-no-brasil/>>.

Em 1974, é descoberto petróleo na Bacia de Campos (RJ), no Campo de Garoupa. Em 1975, o governo federal autoriza a assinatura de contratos de serviços com cláusula de risco, o que permitiu a participação de empresas privadas na exploração. Por meio desse tipo de contrato, as empresas investiam em exploração e, caso tivessem sucesso, receberiam os investimentos realizados e um prêmio em petróleo ou em dinheiro, mas a produção seria operada pela Petrobras.<sup>20</sup>

A Emenda Constitucional (EC) n. 9/1995 alterou o § 1º do artigo 177 da Constituição brasileira. Segundo Simioni (2006), a EC permitiu que a União pudesse contratar empresas estatais ou privadas para a realização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural. Essa alteração encerrou a exclusividade da Petrobras na execução do monopólio das atividades petrolíferas.

## 5.2 O modelo atual

A Lei n. 2.004 foi revogada em 1997 pela promulgação da Lei n. 9.478/1997, que ficou conhecida como Lei do Petróleo. Essa lei instituiu a Agência Nacional do Petróleo (ANP), responsável pela regulação, pela fiscalização e pela contratação das atividades do setor, e o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), órgão encarregado de formular a política pública de energia, ordenamento que continua vigente nos dias de hoje.

As diretrizes da Lei do Petróleo orientam a Política Energética nacional para o aproveitamento racional das fontes de energia. Como principais objetivos da Política destacam-se para a presente análise:

- a. preservar o interesse nacional;
- b. promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos;
- c. proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia;
- d. incrementar, em bases econômicas, a utilização do gás natural;
- e. promover a livre concorrência;
- f. atrair investimentos na produção de energia; e
- g. ampliar a competitividade do país no mercado internacional.

Nota-se a atenção do legislador para o conceito de conservação dos recursos por meio do aproveitamento eficiente da exploração e da produção energética, estabelecendo o compromisso de maximizar o bem-estar da sociedade brasileira.

A titularidade dos hidrocarbonetos existentes no território nacional é da União, e compreende a parte terrestre, o mar territorial, a plataforma continental e a

20 Disponível em: <<http://blog.planalto.gov.br/o-petroleo-no-brasil/>>.

zona econômica exclusiva. Nessa mesma linha de raciocínio, os direitos de exploração e produção de hidrocarbonetos em território nacional pertencem à União, cabendo sua administração à ANP.

No modelo anterior, não havia motivação para a instituição de mecanismos que viabilizassem o desenvolvimento unitizado, pois, como visto na subseção 5.1, as atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos estavam sob monopólio estatal. O novo modelo instituiu o desenvolvimento competitivo, porém, por seus objetivos de conservação e aproveitamento eficiente dos recursos energéticos, o desenvolvimento unitizado passou então a ser observado no ordenamento jurídico nacional.

Bucheb (2005, p. 210) assim se expressa:

A individualização da produção (*unitization*) passou a integrar o ordenamento jurídico brasileiro com a promulgação da Lei do Petróleo. Este tema é tratado no art. 27 da Lei n. 9.478 de 6 de agosto de 1997, que determina que “quando se tratar de campos que se estendam por blocos vizinhos, onde atuem concessionários distintos, deverão eles celebrar acordo para a individualização da produção”. O parágrafo único desse mesmo artigo estabelece, ainda, que “não chegando as partes a acordo, em prazo máximo fixado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), caberá a esta determinar, com base em laudo arbitral, como serão equitativamente apropriados os direitos e obrigações sobre os blocos, com base nos princípios gerais de Direito aplicáveis”.

Bucheb (2005, p. 211) destaca que o legislador brasileiro conferiu nomenclaturas distintas para regular os acordos de unitização no Brasil:

Inicialmente, Ribeiro (1997) optou pela tradução do termo *unitization*, recorrendo ao neologismo unitização, em sintonia com a prática já consagrada naquele momento na indústria [...] Quando analisou a primeira versão do projeto de lei do petróleo do Ministério de Minas e Energia, Martins (1997) propôs o uso do termo unificação sob o argumento de que caso haja mais de uma empresa com direitos sobre um campo de petróleo, as reservas devem ser desenvolvidas de comum acordo, e não segundo critérios individuais, no que foi seguido por Appi e Andrade (2000) [...]. No art. 27 da Lei do Petróleo, entretanto, o legislador brasileiro houve por bem utilizar a expressão individualização da produção, para destacar o fato de que a produção de petróleo e gás natural advinda de campos que se estendem por blocos vizinhos, onde atuem concessionários distintos, deve ser individualizada em relação à dos demais campos de cada um desses blocos [...]. O Contrato de Concessão para a Exploração, Desenvolvimento e Produção de Petróleo e Gás Natural, por seu turno, cuida desta matéria na Cláusula de Produção Unificada, fazendo referência em seu texto, no entanto, ao

acordo para individualização da produção [...] Tem-se, dessa forma, três expressões em uso corrente designando o mesmo fenômeno jurídico: a legal, “individualização da produção”; a consagrada no jargão da indústria, “unitização”; e aquela referida no contrato de concessão, “unificação” (da produção). Embora as três expressões sejam aceitáveis, serão adotadas ao longo deste estudo aquelas utilizadas na Lei do Petróleo e nos contratos de concessão, para efeito de consistência.

Portanto, conforme orientação inicial, neste trabalho é utilizada a nomenclatura encontrada em Ribeiro (1997) para fins de análise.

No Brasil, os acordos de unitização são regulados pela ANP por meio dos contratos de concessão, e, como bem orienta Perez (2009), a evolução desses acordos é cadenciada quando novos contratos de concessão são editados pelas rodadas anuais de licitação de blocos exploratórios de petróleo e gás natural.

Desde a abertura do setor, já foram realizadas dez Rodadas de Licitações de Blocos Exploratórios de petróleo e gás natural. A obra de Bucheb (2005) contempla uma análise dos contratos de concessão instituídos até a 5ª Rodada de Licitações. O autor destaca a evolução das normas pertinentes aos acordos de unitização, nas quais questiona, orienta e sugere alterações nas cláusulas específicas que conferem os fundamentos para a instituição dos acordos de unitização no país. Vale destacar que:

Com a promulgação da Lei do Petróleo [...] teve início o debate em torno do teor das cláusulas que comporiam o Contrato de Concessão para Exploração, Desenvolvimento e Produção de Petróleo e Gás Natural, doravante denominado Contrato de Concessão, previsto no art. 6º, inciso IV e no Capítulo V, artigos 21 a 44, da Lei do Petróleo, a ser celebrado entre a ANP e os concessionários das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural. Nesse contexto, algumas das principais empresas internacionais de petróleo, reunidas no Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), houveram por bem, em janeiro de 1998, formular uma proposta de contrato de concessão, que a seu juízo representaria o melhor projeto para o desenvolvimento da indústria no Brasil naquele momento. Em linhas gerais, essa minuta, doravante denominada Proposta do IBP para o Contrato de Concessão, traduzia o desejo das empresas de atuar num ambiente de controle mínimo por parte da administração pública [...] Como contraponto à Proposta do IBP para o Contrato de Concessão, a ANP publicou, em março de 1998, uma minuta, doravante denominada Minuta da ANP para o Contrato de Concessão, em sentido diametralmente oposto, cuja filosofia dominante era a de submeter as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural a um rígido controle por parte dessa agência regulatória [...] Essas duas minutas continham imprecisões técnico-jurídicas, o que se justifica, em parte, pela premência de tempo que foram produzidas.

Tiveram, não obstante, o mérito de suscitar a discussão que culminou com a formulação, pela ANP, do texto dos Contratos de Concessão assinados com a Petrobras, por força dos artigos 32 e 33 da Lei do Petróleo, em 6 de agosto de 1998 (BUCHEB, 2005, p. 220).

Em todos esses instrumentos contratuais observa-se cláusula específica que regulamenta os procedimentos necessários para se instituir o desenvolvimento unitizado no Brasil. Historicamente, a Cláusula 12ª trata da unitização em todos os instrumentos contratuais vigentes, porém esta vem sofrendo alterações de forma e conteúdo ao longo das Rodadas de Licitação.

Este trabalho não tem como objetivo esgotar a discussão de conteúdo em torno da evolução dessa cláusula.<sup>21</sup> Porém, uma questão muito importante a ser considerada é que as obrigações atribuídas a cada concessionário poderão divergir substancialmente de acordo com a Rodada de Licitação na qual o concessionário tenha participado e obtido êxito. Em outras palavras, as obrigações contratuais poderão ser diferentes de uma rodada para outra, conforme destaca Bucheb (2005, p. 236):

Nesse sentido, vale ressaltar que a execução das operações na área unificada será regida pelos termos dos Contratos de Concessão de cada bloco pelos quais se estenda a jazida, ou seja, não se verifica a celebração de um novo Contrato de Concessão para a área unificada. A assinatura de um Contrato de Concessão específico para a área unificada, se exigida, poderia se mostrar inviável, por exemplo, na situação em que a mesma se estendesse por dois blocos licitados em rodadas distintas, já que o conteúdo e as regras do Contrato de Concessão são alterados a cada rodada e, assim, não há como impor aos concessionários envolvidos um ou outro texto.

O Brasil apresenta um arcabouço legal a ser observado no caso da presença de CPRs de hidrocarbonetos. De forma geral, o país enfrenta os mesmos desafios dos outros países: problemas de assimetria de informação, custos de transação, seleção adversa, risco moral, riscos inerentes às atividades de exploração e produção, especificidade dos ativos, etc.

Os países desenvolvidos, principalmente os EUA, carregam uma longa experiência da regulação de sua indústria petrolífera, e mesmo assim se deparam com grandes desafios para a manutenção e a preservação dos seus recursos naturais. O Brasil vive um processo de aprendizado, notando-se o esforço da ANP em promover um ambiente favorável ao investimento privado. Porém, esse processo de aprendizado apresenta seus custos, pois países competem por recursos econômicos e investidores

21 Bucheb (2005) apresenta em sua obra uma análise detalhada da Cláusula Décima Segunda e sua evolução até a 5ª Rodada de Licitações da ANP.

estão sempre avaliando os riscos técnicos, políticos e financeiros para a tomada de decisão de investimentos.

No Brasil, a obrigatoriedade de celebrar acordos de unitização é um dos mecanismos que garantem a aplicabilidade da norma jurídica para a conservação e o aproveitamento eficiente dos recursos energéticos do país. No caso brasileiro, poderão ser observados custos bem como benefícios sociais com a execução de tal instrumento.

Em termos de custos, como foi observado nas experiências anteriores, o processo de negociação pode ser longo e oneroso e não garante que os agentes tenham seus incentivos alinhados num interesse comum. Como exemplo, o processo de negociação relatado por Pedroso e Abdounur (2008, p. 2):

O crescimento do número de concessionários de atividades de E&P no Brasil, associado à tendência de oferta de blocos exploratórios de menores dimensões, a partir da 5ª Rodada de Licitações (2003), ocasionou um crescimento significativo da possibilidade da extensão de reservatórios para mais de uma concessão [...] Alguns itens a serem negociados em um processo de unitização destacam-se pelo potencial de ocasionar conflitos entre as companhias envolvidas. Estes tópicos não são necessariamente partes integrantes do Acordo para Individualização da Produção a ser apresentado à ANP e envolvem também aspectos comerciais a serem acordados entre as partes.

Em termos de benefícios, a norma minimiza a problemática apresentada na seção 2 – os problemas dos CPRs são resolvidos –, uma vez que não há possibilidade legal para a observância da “regra da captura” e por consequência da “tragédia dos comuns”. Podem identificar-se benefícios quando as negociações dos acordos de unitização são instituídas e finalizadas no *timing* do negócio.

O desenvolvimento unitizado irá trazer benefícios ao se minimizar os custos de produção por meio de economias de escala, evitando perfurações desnecessárias e otimizando a infraestrutura para operação de um CPR. Do ponto de vista social irá maximizar a recuperação final do petróleo no Brasil, de acordo com as melhores práticas de engenharia. E um destaque muito importante para a atualidade do país tem por orientação técnica o benefício de minimizar danos desnecessários à estrutura física dos poços, como será tratado numa seção subsequente.

No ano de 2007, a ANP divulgou uma grande descoberta de acumulação de hidrocarbonetos no Brasil, conhecida como Pré-Sal e localizada entre os Estados de Santa Catarina e Espírito Santo. Na Bacia de Santos, por exemplo, o petróleo já identificado no Pré-Sal tem uma densidade de 28,5º API, baixa acidez e baixo teor de enxofre, características de um produto de alta qualidade e maior valor de mercado. A subseção 5.3 tem por objetivo apresentar esse novo marco da indústria de petróleo e gás natural no Brasil.

### 5.3 Desafios do Pré-Sal e reforma

Conforme informações da ANP, os primeiros resultados do Pré-Sal apontam para volumes muito expressivos de acumulação de hidrocarbonetos. A estimativa da Agência para a acumulação de Tupi em termos de volumes recuperáveis, na Bacia de Santos, gira em torno de 5 a 8 bilhões de barris de óleo equivalente. Por sua vez, o poço de Guará, também na Bacia de Santos, tem volumes de 1,1 a 2 bilhões de barris de petróleo leve e gás natural, com densidade em torno de 30° API.

Há uma expectativa do governo de forte crescimento para as atividades petrolíferas nacionais para os próximos anos. Previsões do mercado apontam investimentos robustos em máquinas, equipamentos, novas plataformas de produção, embarcações de apoio, sondas de perfuração e capital humano.

Nesse contexto, emerge-se a discussão acerca de um novo modelo regulatório que estimule investimentos no setor de petróleo e gás natural brasileiro.

Conforme o entendimento do Ministério das Minas e Energia do Brasil (MME), o modelo atual é adequado e reconhecido mundialmente pelos seus resultados em áreas com elevado risco exploratório. Esse modelo possibilitou ao país a atração de investimentos e a evolução destacada do setor na última década. Mas, segundo o MME, esse modelo de concessões, definido na Lei n. 9.478, não mostra ser o mais adequado para alcançar os objetivos pretendidos no aproveitamento das riquezas do Pré-Sal.

Atualmente, não há como afirmar que sejam observadas jazidas se estendendo ao bloco de outro distinto concessionário, porém, segundo estimativas de analistas, há probabilidade de observação de CPRs de petróleo e gás natural nessa nova província petrolífera.

Motivado por um discurso que gira em torno da conservação de recursos e maximização do valor para a sociedade, o governo brasileiro enviou ao Congresso Nacional quatro projetos de lei que alteram o Regime Jurídico de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural na área de ocorrência da camada Pré-Sal e em áreas que venham a ser consideradas estratégicas.

O Brasil não alterará os contratos de concessão vigentes e não modificará o modelo de concessão para áreas fora do Pré-Sal. O novo modelo será aplicado somente para a exploração e a produção de novas áreas, ainda não concedidas, na região do Pré-Sal ou outras consideradas estratégicas, devendo os dois modelos conviver com as regras e para os fins a que foram estabelecidos.

Segundo o novo modelo, o regime proposto para a área do Pré-Sal é o Regime de Partilha de Produção, e o processo de seleção das empresas petrolíferas considerará como vencedor o licitante que ofertar a maior parcela em participação de petróleo à União. Os limites do Pré-Sal serão estabelecidos por lei, e eventuais ampliações desses limites, resultantes de novas informações técnicas, poderão ser propostas pelo



Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) para aprovação pelo presidente da República. Novas áreas que apresentem baixo risco exploratório e alto potencial para a produção de hidrocarbonetos poderão ser denominadas como estratégicas e ficarão submetidas ao Regime de Partilha de Produção. Áreas com essas características podem ocorrer em qualquer bacia sedimentar do Brasil, sendo menos prováveis, no entanto, em bacias maduras e já muito exploradas. Nesse sentido, o MME orienta que as áreas classificadas como estratégicas, que ainda não estejam concedidas, serão exploradas por meio do modelo de Partilha de Produção, porém existem blocos já concedidos nessas áreas estratégicas, e estes terão seus contratos respeitados, conforme orientação governamental.

O MME orienta que o vencedor da licitação deverá associar-se à Petrobras, operadora do consórcio com participação de no mínimo 30%, e com a Empresa Pré-Sal Petróleo S.A., que representará os interesses da União. Os custos e os investimentos necessários à execução do contrato de Partilha de Produção serão integralmente assumidos pelo contratado, incluídos os relacionados à aquisição, à locação e ao arrendamento de equipamentos e bens. Ao final do contrato haverá a reversão de equipamentos e bens em favor da União nas condições previamente estabelecidas no contrato. No que toca aos bens que não sejam objeto de reversão, deverá o contratado fazer sua remoção.

O processo licitatório será realizado de acordo com o planejamento setorial elaborado pelo MME e aprovado pelo presidente da República por proposta do CNPE, contemplando, inclusive, o ritmo de oferta das áreas nesse modelo. Os leilões de Partilha serão realizados pela ANP, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo MME, e o ritmo de exploração, tanto para o Regime de Concessão quanto para o de Partilha da Produção, será ditado pela oferta de blocos exploratórios, de acordo com o planejamento energético governamental e a capacidade de fornecimento de bens e serviços da indústria.

A ANP continuará a ser o órgão governamental responsável pela função reguladora e fiscalizadora do setor e terá a responsabilidade de coordenar a observância das melhores práticas da indústria do petróleo pelas companhias contratadas, garantindo ao país o melhor aproveitamento dos seus recursos naturais.

A Agência terá competência para promover estudos geológicos e geofísicos necessários para a identificação do potencial petrolífero das bacias sedimentares brasileiras. Nesse sentido, a ANP terá como atribuição avaliar também as áreas do Pré-Sal passíveis de Acordos de Unitização. O Ministério das Minas e Energia ressalta que a Petrobras, como concessionária na maioria dos blocos com jazidas que aparentemente se estendem para áreas adjacentes em posse da União, terá o incentivo governamental de celebrar os Acordos de Unitização necessários para não atrasar o desenvolvimento dos projetos nesses blocos.

O novo modelo prevê a criação de uma nova empresa estatal, a Pré-Sal Petróleo S.A., que terá como atribuição gerir os contratos de partilha para exploração e

produção em áreas do Pré-Sal e nas áreas estratégicas. As atribuições básicas da Pré-Sal Petróleo S.A. constarão em lei e representarão os interesses da União nas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural em áreas estratégicas sob a ótica empresarial, enfatizando em sua atuação os aspectos técnicos e econômicos, participando da gestão dos contratos de partilha de produção e de comercialização de petróleo e gás natural da União. Também deverá representar a União nos acordos de individualização da produção conforme o novo modelo:

[...] o processo de individualização da produção inicia-se com a informação, obrigatória, do operador de que há indícios da extensão de uma acumulação para além do bloco a ele outorgado. Em seguida a ANP determina o prazo para que os interessados celebrem o acordo da individualização da produção, observadas as diretrizes do CNPE [...] A Agência tem a responsabilidade de regular os procedimentos para elaboração do referido acordo, arbitrando na impossibilidade do consenso [...] No caso de blocos não outorgados do Pré-Sal que sejam passíveis de acordo de individualização da produção, a União será representada pela Pré-Sal Petróleo S.A. A implementação desses acordos depende de prévia autorização da ANP.

[...]

O processo de individualização da produção independe do tipo de contrato, concessão ou partilha. Em ambos os casos devem ser respeitadas as características específicas de cada um dos contratos envolvidos. O acordo de individualização da produção estipulará a participação de cada uma das empresas na jazida total, o plano de desenvolvimento conjunto da jazida, os mecanismos de solução de controvérsias, definindo ainda o operador da jazida (*site* do Ministério das Minas e Energia na internet, *Cartilha Pré-Sal*).

A experiência brasileira revela muitos desafios a serem superados pelo governo, pelas empresas e pela sociedade. Essa nova fase da indústria brasileira de petróleo e gás natural apresenta um enorme potencial para a observação de questões inerentes aos CPRs. O processo competitivo de exploração e produção de hidrocarbonetos passará a considerar o processo de cooperação, ou seja, o processo de negociação e implementação de acordos para o desenvolvimento unitizado.

O Brasil precisará fazer um esforço de aprendizado, conhecimento e coordenação para estabelecer mecanismos que viabilizem os objetivos estratégicos nacionais, ou seja, a exploração racional dos recursos petrolíferos e garantir às futuras gerações os benefícios da renda petrolífera do país.

Nesta seção, foram apresentados a evolução da indústria brasileira de petróleo e gás natural, o regime que vigora atualmente no país e os desafios impostos por uma nova fase da indústria com a descoberta de uma nova fronteira denominada Pré-Sal. Na próxima seção serão formuladas as conclusões deste trabalho, por meio de uma síntese das questões desenvolvidas ao longo das seções anteriores.

## 6 Conclusão

De acordo com a problemática dos bens classificados como *common-pool resources*, a extração competitiva em campos de petróleo e gás natural onde dois ou mais atores econômicos possuem direitos correlatos para a exploração desses recursos pode vir a gerar perdas econômicas substanciais para toda a sociedade. A literatura sobre o tema aponta que a solução mais adequada para a exploração desses recursos vem sendo atribuída ao instituto da unitização, mecanismo desenvolvido e implementado por vários países no âmbito mundial que busca o alinhamento dos interesses públicos e privados nos ambientes onde atuam os mais diversos atores econômicos.

Sob tal instituto, o planejamento do melhor método de recuperação do petróleo, da localização de poços produtores ou de poços injetores pode ser implementado em conformidade com as melhores práticas da indústria, sem levar em conta as linhas de direitos de propriedade que impunham restrições ao melhor aproveitamento desses CPRs. Como foi visto nas seções anteriores, a introdução de mecanismos de cooperação entre os agentes e de regras claras de alocação de direitos de propriedade contribuiu para a construção de mecanismos que minimizam a problemática dos CPRs na indústria de petróleo e gás natural.

Contudo, o potencial para a observação de situações em que há conflito de interesses ainda é visto como uma questão não trivial. A negociação em torno da divisão da receita líquida é considerada uma estratégia determinante para se alcançar um acordo de unitização, pois determina o mecanismo de partilha dos resultados ao longo da relação contratual e, portanto, constitui-se num mecanismo determinante para a instituição da unidade. Os objetivos principais para se incentivar que a unitização ocorra tão logo seja identificado um reservatório se estendendo por blocos vizinhos onde atuam concessionários distintos são: a) mitigar potenciais conflitos de interesses; e b) minimizar efeitos da assimetria de informação entre as partes.

Nos acordos de unitização a informação é tratada como uma variável estratégica para o jogo de barganha entre as partes. As restrições das informações pelas empresas tornam-se relevantes em termos de estratégia de negócios. Por essa razão, cada empresa tenta preservar informações acerca das estruturas de custos, capacidade financeira, pesquisa e desenvolvimento e outros aspectos que possam influenciar as estratégias de suas concorrentes.

Nos EUA, o número de empresas que podem estar envolvidas em negociações de acordos de unitização é potencialmente alto. No caso dos estados, podem ser observadas algumas dezenas de pequenos proprietários de terras com direitos correlatos sobre recursos petrolíferos. No Brasil, por se observar uma peculiaridade da concentração em operações *offshore*, o número de empresas reduz-se substancialmente por motivos associados aos custos excessivamente elevados de exploração e produção.

O grau de heterogeneidade entre as empresas acentua diretamente questões relacionadas à assimetria de informações e, como consequência, aumentam as in-

certezas em relação à duração das negociações de acordos de unitização. Como foi abordado anteriormente, o grau de heterogeneidade entre os agentes pode dificultar e onerar significativamente o processo de negociação de tais acordos. Essa afirmação corrobora a experiência dos estados americanos, onde muitas negociações para acordos de unitização falharam ou, até mesmo, muitos processos sequer foram iniciados.

Ostrom (1994) destaca que pequenas mudanças nas regras do jogo podem contribuir significativamente para a coordenação de estratégias futuras num jogo interativo. Porém, a autora destaca que as regras não são o fim, mas o meio pelo qual os agentes atuam de forma autônoma em busca dos seus objetivos individuais. As regras devem ser trabalhadas como ferramentas capazes de reduzir a complexidade do ambiente do jogo, mitigando incertezas associadas ao processo do desenvolvimento cooperativo.

Por meio de regulamentos técnicos e manuais de procedimentos, os Estados Unidos desenvolveram normas específicas e mandatórias para questões de coordenação das atividades e resolução de conflitos.

Nos países analisados, o principal objetivo que norteia a regulação governamental foi identificado como a conservação dos recursos minerais. A experiência secular dos Estados Unidos da América contribuiu fortemente para a discussão, a formalização e a implementação do instituto da unitização naquele país e no mundo. As boas práticas da engenharia comprovam que o desenvolvimento competitivo em situações de CPRs de petróleo e gás natural pode trazer prejuízos à estrutura dos reservatórios de hidrocarbonetos e indicam o desenvolvimento unitizado como uma solução planejada, coordenada e eficiente para a exploração e a exploração desses recursos. Contudo, no caso americano em que a distribuição dos direitos de propriedade pode ser classificada como descentralizada, observaram-se situações ineficientes, por dificuldade de se alcançar acordos nas negociações do instituto da unitização. Nos EUA, os agentes são orientados por normas de participação e são determinados por um sistema de divulgação de informações bem definido. Observa-se um mecanismo de coordenação no qual são bem especificadas as normas de conduta, por meio de mecanismos de resolução de conflitos e recompensa, que são determinados nos instrumentos regulatórios. Porém, no âmbito estadual a legislação varia caso a caso, podendo-se observar instrumentos regulatórios mandatórios e outros mais flexíveis. Com isso, os processos de negociação dos acordos de unitização irão diferenciar-se caso a caso, aumentando os riscos associados a esses processos e a probabilidade de implementar soluções ineficientes do ponto de vista social.

Uma análise do caso brasileiro mostra o bom desempenho do país no segmento de exploração e produção de petróleo e gás natural. Os indicadores de reservas do país apresentam uma forte evolução ao longo dos últimos trinta anos de atividades petrolíferas. Avanços significativos nas práticas regulatórias podem ser observados no país e, portanto, segundo Bucheb (2005, p. 220):

Uma vez consolidado o processo de abertura do setor do petróleo, coloca-se desde já, para os pesquisadores que se dedicam a esta área do conhecimen-

to, a oportunidade e a conveniência de se iniciar um processo de análise dos eventuais sucessos e insucessos do modelo vigente, na consecução dos objetivos da política energética nacional, no que concerne ao segmento de exploração e produção [...] Nesse sentido, o art. 1º da Lei do Petróleo lista, dentre outros objetivos da política energética, a preservação do mercado de trabalho e da valorização dos recursos energéticos, a proteção ao meio ambiente e a promoção da conservação de energia, o incremento, em bases econômicas, da utilização do gás natural, a promoção da livre concorrência, a atração de investimentos na produção, e a ampliação da competitividade do país no mercado internacional [...] O desafio, portanto, consiste em se avaliar em que medida o modelo brasileiro de concessões para a exploração e produção de petróleo, em comparação com os praticados nos principais países produtores, está em sintonia com esses objetivos, dado o potencial geológico e as condições políticas e econômicas do país.

O caso brasileiro, quando comparado ao dos Estados Unidos, pode ser classificado como evolucionário, enquanto o outro, como maduro. A cooperação entre entidades governamentais, empresas e instituições de ensino e pesquisa torna-se fundamental para se conquistar o desafio de explorar e produzir numa nova fronteira petrolífera, conhecida como Pré-Sal. Entre os principais desafios destacam-se a distância da costa, a profundidade da jazida e a camada de sal. As dificuldades para o desenvolvimento da produção nessa área estão associadas pela determinação do melhor modelo geológico, pela geometria de poço mais econômica e adequada ao reservatório e pela garantia de escoamento do petróleo pelos dutos. Como foi visto, cada reservatório de petróleo e gás natural possui características próprias, que variam caso a caso, que o diferenciam dos demais e demandam soluções específicas para sua operação.

No Brasil, a regulação do instituto da unitização também é compulsória, como no caso federal americano. A política de conservação dos recursos minerais pode ser identificada na Lei Federal do país e em suas normas regulatórias (contratos de concessão). Os direitos de propriedade são centralizados no âmbito do governo federal.

Contudo, cabe destacar que o país carece de normas e manuais técnicos que governem e incentivem o instituto da unitização. A ausência desses mecanismos expõe o país ao *timing* das negociações, à assimetria de informações e à observação de comportamentos oportunistas *ex ante* e *ex post* nas relações contratuais.

Outra questão que merece destaque é a atual negociação legislativa de um novo marco regulatório para o setor no país. A instauração de um novo Regime Regulatório, no qual poderão ser observados contratos com naturezas distintas, no caso de contratos de concessão e de partilha de produção, poderá trazer riscos e incertezas aos agentes econômicos, necessitando, portanto, ainda mais de normas e orientações claras e bem definidas, transparentes em termos informacionais e que valorizem a minimização do *timing* das negociações.

Esta monografia apresentou referencial técnico, econômico e institucional que contribuiu para mitigar os problemas inerentes à exploração e à produção em CPRs de hidrocarbonetos nos países. Ressalta-se que esse assunto se encontra na fronteira do conhecimento econômico, proporcionando um vasto referencial de opções de pesquisa e desenvolvimento. O Brasil precisará investir em conhecimentos técnicos, econômicos, jurídicos e organizacionais para superar os desafios da nova realidade da indústria petrolífera nacional.

## Referências

ALMEIDA, Alberto S. *Petróleo e gás: recuperação secundária em campos de produção*. Apresentação em Power Point no Seminário Recursos Energéticos do Brasil: Petróleo, Gás, Urânio e Carvão, Clube de Engenharia, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <[http://ecen.com/seminario\\_clube\\_de\\_engenharia/30092004/recuperac\\_sec\\_petrol.pdf](http://ecen.com/seminario_clube_de_engenharia/30092004/recuperac_sec_petrol.pdf)>.

APPI, Valéria T.; ANDRADE, Gersem M. *Principais tópicos relacionados aos acordos de unitização (unificação) no Brasil*. Paper, Conferência Rio Oil and Gas, IBP, Rio de Janeiro, 2000.

ASMUS, David; WEAVER, Jacqueline. *Unitizing Oil and Gas Fields Around the World: A Comparative Analysis of National Laws and Private Contracts*. *Houston Journal of International Law*, 2006.

BUCHÉB, J. A. *A regulamentação das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil*. Tese de Doutorado, UERJ, Rio de Janeiro, 2005.  
\_\_\_\_\_. *Parcerias empresariais (joint ventures) nas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil*. *Revista de Direito Empresarial*, Curitiba, n. 7, 2007.  
\_\_\_\_\_. *Unitização*. Apresentação, E&P-PRESAL, Gerência de Parcerias, Petrobras, Rio de Janeiro, 2009.

FERNANDEZ Y FERNANDEZ et al. *Dicionário do petróleo em língua portuguesa: exploração e produção de petróleo e gás – uma colaboração Brasil, Portugal e Angola*. Rio de Janeiro: Lexikon, 2009.

GOLDBERG, Victor P. *Towards an Expanded Economic Theory of Contracts*. *Journal of Economic Issues*, v.10, p. 45–61, 1976.

HARDIN, Garrett. *The tragedy of the commons*. *Science*, v. 162, p. 1243-1248, 1968.

KRAMER, Bruce M. *Compulsory pooling and unitization: State options in dealing with uncooperative owners*. *Journal of Energy Law & Policy*, v. 7, p. 255-290, 1986.

LIBECAP, Gary D. State regulation of open-access, common-pool resources. In: M'ENARD, C.; SHIRLEY, M. M. (Ed.). *Handbook of New Institutional Economics*, p. 545-572, 2005.

LIBECAP Gary D.; SMITH, James L. *Regulatory remedies to the common pool: the limits to oil field unitization*. Working Paper, 1999.

\_\_\_\_\_. The self-enforcing provisions of oil and gas units operating agreements: theory and evidence. *National Bureau of Economic Research*, n. 7.142, 1999. Working Paper.

\_\_\_\_\_. *The economic evolution of petroleum property rights in the United States*. Paper. Conference on the Evolution of Property Rights, Northwestern University School of Law, 2002.

LIBECAP, Gary D.; WIGGINS, Steven N. Contractual responses to the common pool: prorationing of crude oil production. *The American Economic Review*, v. 74, n. 1, p. 87-98, 1984.

\_\_\_\_\_. The influence of private contractual failure on regulation: the Case of Oil Field Unitization. *The Journal of Political Economy*, v. 93, n. 4, p. 690-714, 1985.

LOVEJOY, Wallace F.; HOMAN, Paul T. *Baltimore*: RFF Press, 1967.

LUCCHESI, Celso F. *Petróleo. Estudos Avançados*, 12 (33), 1998.

LUECK, John D.; SCHENEWERK, Philip. *An economic analysis of unitized and non-unitized production*. Paper. Annual Technical Conference, Society of Petroleum Engineers, Inc., Denver, 1996.

MACDONALD, Stuart T. *An analysis of the efficacy of the Texas and Oklahoma Unitization Statutes*. Tese de Doutorado, The University of Texas, Dallas, 2000.

MACIEL, Diana A. *A unitização no Brasil*. Monografia (graduação), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), Rio de Janeiro, 2002.

MARTINS, Luiz Augusto M. *Política e administração da exploração e produção de petróleo*. Rio de Janeiro: Cetem/CNPq, 1997.

MAY, David. *Conservation and compulsory unitization in oil field development: theory and evidence*. Tese de Doutorado, The Florida State University, Florida, 1996

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Cartilha Pré-Sal*. Brasília: MME, 21 de setembro de 2009. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/menu/pre\\_sal.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/pre_sal.html)>.

MOHAN, Vijay. *An incomplete contract analysis of multinational enterprises and oil field unitization*. Tese de Doutorado, Iowa State University, Iowa, 2003.

MONTALVO, Miguel Eduardo D. A. *Escoamento de emulsões óleo em água através de micro-capilares*. Dissertação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008.

NALEBUFF, Barry J.; BRANDENBURGER, Adam M. *Co-operação*. Tradução de Alberto Lopes. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

NORDHAUSER, Norman. Origins of Federal Oil Regulation in the 1920's. *The Business History Review*, v. 47, n. 1, p. 53-71, 1973.

OLSON JR., Mancur. *The logic of collective action: public goods and the theory of groups*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1965.

OSTROM, Elinor. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1990.

\_\_\_\_\_. *Understanding institutional diversity*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2005.

OSTROM, Elinor; GARDNER, Roy; WALKER, James. *Rules, games and common-pool resources*. Michigan: University of Michigan Press, 1994.

PEDROSO, Daniel C.; ABDOUNUR, Eduardo R. *Aspectos da negociação de acordos de individualização da produção no Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP), 2008.

PEREZ, Adriana H. *Regulação econômica de acordos de unitização na indústria de petróleo*. Rio de Janeiro: Centro de Economia e Petróleo, IBRE/FGV, 2009.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. *Microeconomia*. 6. ed. Tradução de Eleutério Prado e Thelma Guimarães. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2006.

RIBEIRO, Marilda Rosado de Sá. *As joint ventures na indústria do petróleo*. Rio de Janeiro: Renovar, 1997.

SIMIONI, Josiane. *Unificação de operações em campos de petróleo e gás natural (unificação) no Brasil e direitos correlatos*. Dissertação de mestrado, Unifacs, Salvador, 2006.

SMITH, Ernest E. et al. *International petroleum transactions*. 2. ed. Denver: Rocky Mountain Law Foundation, 2000.

TAVERNE, B. *An introduction to the regulation of the petroleum industry: laws, contracts and conventions*. Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers Group, 1994.



THE U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE. *Mineral Lands and Mining U.S. Code and Public Laws* (Title 30). Disponível em: <<http://law.justia.com/us/codes/>>.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia: princípios básicos; uma abordagem moderna*. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

VISCUSI, W. Kip; VERNON, John M.; HARRINGTON, Joseph E. *Economics of regulation and antitrust*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1995.

WEAVER, Jacqueline L. *Unitization of oil and gas fields in Texas: resources for the future*. Washington, D.C.: Johns Hopkins University Press, 1986.

WIGGINS, Steven N.; LIBECAP, Gary D. Oil field unitization: contractual failure in the presence of imperfect information. *The American Economic Review*, n. 75, 1985.

WIGGINS, Steven N.; HACKETT, Steven C.; BATTALIO, Raymond C. *Imperfect information, multilateral bargaining, and unitization: an experimental analysis*. Working Paper, Indiana University, 1991.

WILLIAMS, Houward R. Conservation of oil and gas. *The Harvard Law Review Association*, v. 65, p. 1155-1182, 1952.

WILLIAMSON, Oliver E. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *Journal of Law and Economics*, v. 22, p. 233-61, 1979.

