



A nova classificação recomendada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para os conceitos de reserva e recursos em petróleo e energia

H.A.F. Chaves, J.D. de A. Dourado & P.N. Maia

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524 - Maracanã - Rio de Janeiro
- Cep: 20550-900, Hernani@uerj.br, jdad@uerj.br, maia.rj@gmail.com

Abstract The classifications of the known and inferred quantities of oil and gas in an oil basin are tools for decision making, from investing in seismic studies to the decommissioning of a reservoir. The lack of homogeneity of the various classifications used today by national and international oil companies created a lack of credibility in the energy and financial markets. The standards which Brazil's Agência Nacional do Petróleo (ANP) use are based on those of the SEC/WPC/AAPG, and also incorporate the concepts of the Norwegian Petroleum Directorate (NPD). This scheme is now complemented by a proposal from the Economic and Social Commission of the UN, for a new system, which tries to harmonize three criteria: "economic and social viability", "technical viability and exploration project", and "geological knowledge". This methodology, developed on July 2004, by the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources (UNFC), is presented herein, showing the importance of the technological aspect as represented by the criterion "technical viability and exploration project". The concepts of volumes of resources and reserves are detailed, and the impact on the markets, because of the imprecision of current evaluations by national and private oil companies, is commented. The importance of the certification of oil and gas reserves goes beyond the energy sector, and should be a demand of the international community, and in particular of Brazil, which is expected to become a world supplier of renewable energy sources.

Palavras-chave: Energia, petróleo, recurso, reserva e produção.

Keywords: Energy, petroleum, resource, reserve and production.

INTRODUÇÃO Não apenas os institutos de pesquisa, mas, também a sociedade, como um todo, estão com a sua atenção voltada para o comportamento do mercado de energia. Já se sabe que o poder está diretamente ligado ao acesso a fontes de energia com custo competitivo. Portanto, a atual era do petróleo encontra-se em cheque, uma vez que a certeza da finitude se contrapõe à incerteza de que volume de recurso a humanidade poderá contar dessa fonte. Cabe, pois o alerta para o correto dimensionamento dessa matéria-prima explotável. O processo decisório do conjunto da indústria petrolífera se baseia na análise dos riscos de inversão de capital para descobrir, delimitar, explorar e descomissionar, uma província petrolífera.

O trabalho procura discutir as classificações de recursos de petróleo usadas pela ANP, SPE/WPC/AAPG, e pela NPD. A constante evolução dos conceitos identifica o dinamismo e a busca por acurasse, para estabelecer o que são reservas definidas como "provadas", "provadas mais prováveis", "provadas mais prováveis mais possíveis". Em julho 2004, uma nova metodologia foi recomendada pela "United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources" (UNFC), para ser adotado pelos membros da comunidade internacional. O UNFC empregou três critérios como básicos:

"viabilidade econômica e comercial", "exequibilidade e projeto exploratório", e "conhecimento geológico". Alguma adequação deve ser aplicada nas normas vigentes pela ANP para adaptar nossa regulação aos novos critérios discutidos.

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE RECURSOS E RESERVAS DE HIDROCARBONETOS, SEGUNDO A NPD E SPE/WPC/AAPG

A transparência exigida pela sociedade obriga a formulação de critérios de avaliação do insumo energético petróleo e gás, de forma a garantir que as decisões de uso sejam as que maximizam o resultado esperado. Nesse contexto, mais amplo do que apenas as companhias de petróleo, é preciso garantia de informações corretas para os investidores dos mercados de ações, como também aos novos *players* do mercado de energia, que com um patamar de preço elevado, considerarão a hipótese de entrar para substituir essa fonte. Somente um panorama confiável vai permitir decisões estratégicas de longo prazo e de capital intensivo. Recentemente algumas reavaliações de ativos das companhias de petróleo trouxeram à tona a possibilidade de redução no dimensionamento das reservas provadas, que obrigou um incremento de auditorias e certificações nos volumes de petróleo e gás declarados pelas



empresas. Junte a esse fato, a falta de informação, certificadas por entidades independentes, das organizações estatais ao redor de todo o planeta. Muitos sistemas de classificação estão em uso no mundo o que impede o tratamento de dados globalmente.

Motivados por esse cenário, o “*Norwegian Petroleum Directorate*” (NPD) estudou a classificação mais adequada para quantificação do petróleo e do gás (NPD, 2005).

Recursos e reservas são dois conceitos fundamentais usados para quantificar o petróleo. Contudo eles são ambíguos e variam os seus significados entre diferentes países.

Recursos significam todos os volumes de petróleo e gás.

Recursos in situ é a quantidade de petróleo calculada que está presente em um depósito antes do começo da produção.

Recursos contingentes são recursos provados, mas as quantidades recuperáveis ou aquelas que são assumidas como recuperáveis, ainda não foram decididas pelo detentor da licença do bloco, uma vez que avaliações técnicas e comerciais devem ser feitas antes da decisão ser tomada.

Reservas significam o volume contido, recuperável, em quantidades comerciais de petróleo e gás em campos, aonde o projeto de recuperação foi decidido. Se a decisão ainda não foi tomada, as quantidades descobertas não são reservas, mas sim recursos contingentes. Portanto as reservas são subconjuntos dos recursos.

Desde 2001, a NPD passou a usar os conceitos descritos em um sistema de classificação que engloba todos os volumes recuperáveis de petróleo e gás, descobertos e não descobertos, sendo dividido em três classes: reservas, recursos contingentes e recursos não descobertos. **Reservas** significam a quantidade de petróleo e gás que o detentor da licença do bloco decidiu recuperar e obteve aprovação das autoridades reguladoras de um plano de desenvolvimento do campo. De outra forma, pode-se dizer que reservas são os volumes contidos no campo, que de acordo com o projeto podem ser recuperado com a tecnologia disponível atualmente e sob os termos e condições econômicas correntes.

Recursos contingentes são quantidades recuperáveis descobertas, mas que a decisão de explorar ainda não foi tomada ou ainda não foi aprovada o projeto de

desenvolvimento. Recursos contingentes são também volumes vinculados a projetos de recuperação melhorados que não tenham sido levados em consideração durante a aprovação do desenvolvimento, e já podem estar em produção ou não.

Recursos não descobertos são quantidades de petróleo e gás que se assume podem ser encontrado, se as explorações continuarem, e esses volumes podem ser recuperados. O que foi produzido, vendido, e fornecido compreendem o histórico da produção, que no estrito senso não é uma classe, pois não fazem parte das reservas.

A “*Society of Petroleum Engineers*” (SPE) e “*World Petroleum Congress*” (WPC) depois de considerável trabalho conjunto publicaram uma classificação de reservas em 1997. Esse esforço continuou com a cooperação da “*American Association of Petroleum Geologists*” (AAPG), e em 2000, um sistema de categorização para os todos os volumes de recursos do petróleo foi publicada e ficou conhecido como classificação SEP/WPC/AAPG (Fig.1) (Browm 2004, Editorial 2004).

Esse sistema tem muito em comum com a classificação da NPD e está baseado na filosofia que considera a maturidade do projeto até a recuperação dos recursos. O sistema é baseado nos volumes *in situ*, que são divididos em descobertos e não descobertos. As principais classes são os volumes recuperáveis, que incluem as reversas, os recursos contingentes e os recursos prospectivos. Além dessas classes o sistema engloba as quantidades produzidas e as quantidades que não podem ser recuperadas, isto é, quantidades que por motivos físicos, técnicos ou financeiros irão permanecer na rocha após a produção ter cessado.

As classes ao longo do eixo vertical refletem o risco financeiro, ou a maturidade do projeto, no eixo horizontal mostra o grau de certeza na avaliação das quantidades de petróleo observadas. As reservas estão separadas em “provadas”, “provadas mais prováveis”, “provadas mais prováveis mais possíveis”, quando “provadas” são a mais confiável e mais conservadora das estimativas. Recursos contingentes e prospectivos são divididos em baixa, melhor e alta estimativa.

Também pode ser dividida em categorias de *status* do projeto, o que permite ser usada como instrumento de análise de portfólio de cada companhia petrolífera. Algumas companhias e muitos países estão começando a utilizar essa classificação para seus cálculos de volumes de petróleo. A SPE preparou um manual de procedimentos para consulta que pode ser achado no endereço: http://www.spe.org/spe/jsp/basic/0,104_1730,00.htm (Petroleum Reserves and Resources definitions).

Sistema de classificação de recursos							
(Mostrando possíveis categorias de status de um projeto)							
Petróleo total - Inicial - "in place"	Petróleo descoberto - Inicial - "in place"	Comercial	Produção			Status do projeto	
			Prova e Prova e Prova e	Reservas Prova e Prova e	Prova e Prova e Prova e	Em produção	
						Em desenvolvimento	
	Desenvolvimento planejado						
	Petróleo não descoberto - Inicial - "in place"	Sub-Comercial	Recursos contingentes			Desenvolvimento pendente	
			Estimativa baixa	Melhor estimativa	Estimativa alta	Desenvolvimento em suspensão	
						Desenvolvimento não viável	
						Não recuperável	
	Petróleo não descoberto - Inicial - "in place"	Sub-Comercial	Recursos prospectivos			Prospecto	
			Estimativa baixa	Melhor estimativa	Estimativa alta	Indícios	
"Play"							
Não recuperável							
↔ Escala de incerteza ↔							
Baixo risco ↑ Maturidade do projeto ↓ Alto risco							

Figura 1 A classificação da SPE/WPC/AAPG de recursos de petróleo

PROPOSTA DA ONU PARA ESTRUTURAR UMA CLASSIFICAÇÃO PARA RECURSOS ENERGÉTICOS E MINERAIS No início o objetivo era definir uma classificação internacional para o carvão e os minerais, por causa da necessidade de disseminar informações sobre quantidades e potenciais de recursos para companhias internacionais e investidores. Em 1997, a ONU recomendou que seus membros comessem a usar a classificação chamada "United Nations Framework Classification for Reserves/Resources – Solid Fuels and Mineral Commodities". Desde então mais de 60 nações estão usando. Em 2001, iniciou-se um trabalho para harmonizar a classificação do petróleo e do urânio, com o carvão e os minerais. No caso do petróleo foi utilizada a classificação SPE/WPC/AAPG, incrementada com a contribuição da Rússia, resultando em um novo sistema denominado "United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources" (UNFC). Em julho de 2004, a Comissão Econômica e Social da ONU (ECOSOC, sigla em inglês) recomendou que os países membros adotassem, bem como as organizações internacionais.

Essa proposta tem despertado bastante interesse uma vez que várias companhias de óleo reportaram redução de reservas, por exemplo: a Shell informou uma redução de 3.9 bilhões de barris e a El Paso Corp. reduziu suas reservas de gás natural em 41%. O impacto causado ao mercado, foi um aumento da desconfiança do modo que certas companhias informam seus dados na bolsa de valores, levando a

"US Security and Exchange Commission" (SEC) examinar a possibilidade de utilizar critérios mais rígidos.

A UNFC empregou três critérios básicos: "viabilidade econômica e comercial" (eixo E), "exequibilidade e projeto exploratório" em outras palavras a disponibilidade de tecnologia exploratória (eixo T), e "conhecimento geológico" (eixo G), conforme ilustrado tridimensionalmente (Fig. 2).

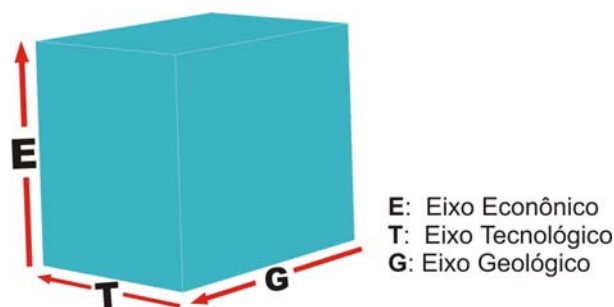


Figura 2. O critério principal na UNFC - (UN Framework Classification for Energy and Mineral Resources)

Esses critérios devem ser identificados na classificação SEP/WPC/AAPG, por exemplo, o critério de "exequibilidade e projeto exploratório" no eixo "T" no UNFC é equivalente à categoria de "Status de Projeto", vide Fig. 1. Cada um desses critérios é dividido em categorias:

- E1 Econômico ou Comercial
- E2 Potencialmente Econômico ou ainda Comercial
- E3 Intrinsecamente Econômico ou não Comercial
- T1 Desenvolvimento Definido com Projeto de Produção
- T2 Tecnologia Exploratória de Projeto Contingente
- T3 Projeto Indefinido
- G1 Condições Geológicas Razoavelmente Asseguradas
- G2 Condições Geológicas Estimadas
- G3 Condições Geológicas Inferidas
- G4 Condições Geológicas Potenciais

As quantidades de petróleo serão classificadas como uma combinação das categorias E, T e G. Cada categoria é numerada, sendo que "1" denota o melhor. Por tanto, a quantidade correspondente a E1, T1 e G1 é identificada como 111. O sistema pode ser apresentado graficamente como uma coleção de cubos que mostram todas as possíveis combinações (Fig. 3).

Para evitar problemas o UNFC não usa os termos reservas e recursos nas suas definições, e assim se propõe como um sistema global consistente. Para as companhias, as autoridades e o público em geral vai ser uma grande vantagem ter uma classificação

comum. O uso dessa norma para petróleo tende a ser aceita como forma de homogeneizar os dados, o que significará a redução de sistemas paralelos de banco de dados com variadas interpretações, aumentando em muito a confiabilidade.

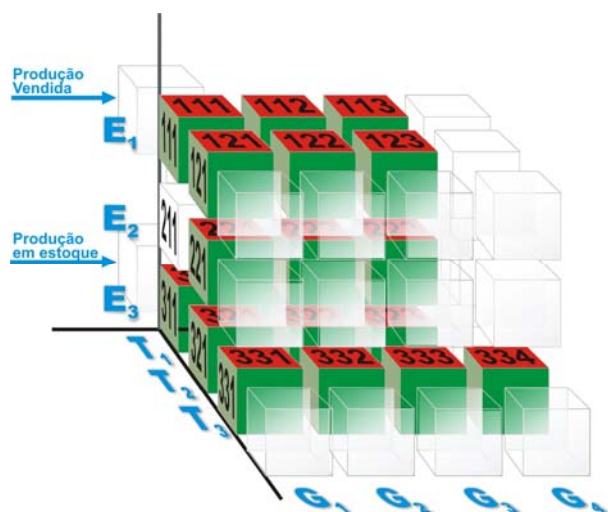


Figura 3. A UNFC dividida em suas principais categorias. Os cubos claros são de pouco uso ou irrelevantes

CONCEITOS APLICADOS PELA ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO Os conceitos aplicados pela ANP constam no Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural, 2001, portaria nº 9 de 2000, utiliza a classificação SPE/WPC/AAPG, conforme definições técnicas relacionadas a seguir.

Volume *in situ* original Significa o volume de petróleo ou gás natural, apurado em uma determinada data, contido em reservatório, antes de qualquer produção.

Recursos originais significam o volume *in situ* de petróleo e gás natural potencialmente recuperáveis, que podem ser obtidos como resultado da produção de um reservatório, a partir das condições originais desse reservatório em diante. Verifica-se que a diferença entre volume *in situ* original e recursos originais é o volume que permanecerá na rocha após o término da exploração do reservatório (Fig. 4).

Reservas significam recursos descobertos de petróleo e gás natural, comercialmente recuperáveis, partir de uma determinada data. Reservas Desenvolvidas significa reservas de petróleo e gás natural que podem ser recuperadas por meio de poços existentes e quando todos os equipamentos necessários a produção, já se encontram instalados. Reservas Provasdas significa reservas de petróleo e gás

natural que, com base na análise dos dados geológicos e de engenharia, se estima recuperar comercialmente de reservatórios descobertos e avaliados, com elevado grau de certeza, e cuja estimativa considere as condições econômicas vigentes, os métodos operacionais usualmente viáveis e os regulamentos instituídos pelas legislações petrolífera e tributária brasileiras.



Figura 4. Volume e Recursos (Port. ANP 09/2000)

Reservas Possíveis significam reservas de petróleo e gás natural cuja análise dos dados geológicos e de engenharia indica uma maior incerteza na sua recuperação quando comparada com a estimativa de reservas prováveis. Reservas Prováveis significa reservas de petróleo e gás natural cuja análise dos dados geológicos e de engenharia indica uma maior incerteza na sua recuperação quando comparada com a estimativa de reservas provadas. Reservas Totais significa a soma das reservas provadas, prováveis e possíveis. Esses conceitos podem ser visualizados em maior nível de detalhe na Fig. 5.

Produção acumulada significa, para o petróleo, a soma da produção desde o início do processo de recuperação totalizada até uma determinada data. Para o gás a re-injeção deve ser considerada para uma possível recuperação futura, estabelecendo o conceito de estoque (Fig. 6).

CONCLUSÃO A utilização da classificação UNFC deve ser analisada para obter os benefícios da padronização global dos dados na indústria de energia gerada por hidrocarbonetos. Cabe a ANP fomentar um fórum de discussão que contribua para atualizar suas normas refletindo o aumento de importância do eixo tecnológico na exequibilidade do projeto exploratório. Novas tecnologias de pesquisa e exploração de águas ultraprofundas, incremento na taxa de recuperação dos reservatórios já descobertos, pela utilização de técnicas de recuperação melhorada, “Enhanced Oil Recovery” (EOR) e “Bacterial Enhanced Oil Recovery” (BOER). A fronteira do conhecimento técnico e geológico reflete o nível de precisão da

informação de quantidades de petróleo e gás que a humanidade pode utilizar como fonte de energia. O aumento do preço provavelmente irá deslocar o uso dos hidrocarbonetos na matriz energética do mundo, em vez da queima com todas as implicações ambientais chegará a hora em que os petroquímicos serão mais ainda valorizados, pois além de serem insumos substitutos de várias matérias primas na indústria em geral, não perdem suas características básicas, permitindo manter as propriedades de uma

cadeia de carbono para uma futura utilização, pela reciclagem. Dessa forma a correta mensuração das quantidades de petróleo e gás nas suas fases, desde a pesquisa sísmica até o descomissionamento do campo, irão influenciar a decisões de toda a indústria de energia, bem como os setores de apoio. Os critérios e classificações das quantidades nas fases prospectivas antecipam o futuro do mercado energético, e influem nas expectativas e risco do mercado financeiro. Sem critérios homogêneos e internacionais a avaliação das reservas de petróleo e gás estará sujeita a manipulação de interesses em detrimento da maioria.



Figura 5. Reservas (Port. ANP 09/2000)

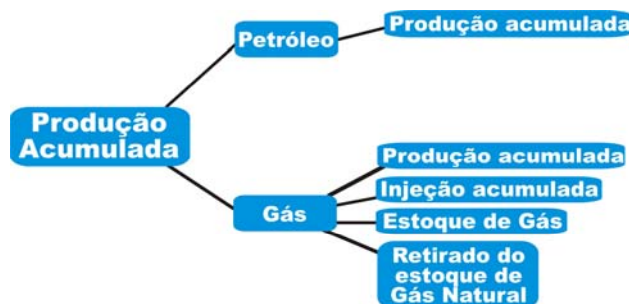


Figura 6. Produção (Port. ANP 09/2000)

Referências

- BROWN D. 2004. *Reserve Estimates Under Scrutiny*. AAPG, Explorer, Maio 2004.
- EDITORIAL 2004. Panel to Explore Evaluator certification. AAPG, Explorer, November 2004.
- NPD - Norwegian Petroleum Directorate. 2005. The petroleum resources on the Norwegian continental shelf:

- Stavanger, Norway. *Norwegian Petroleum Directorate*, 55 p.
- PETROLEUM RESERVES AND RESOURCES DEFINITIONS. Disponível em: http://www.spe.org/spe/jsp/basic/0,,1104_1730,00.html