

PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS III

Petróleo e Gás Natural – Terceira Parte

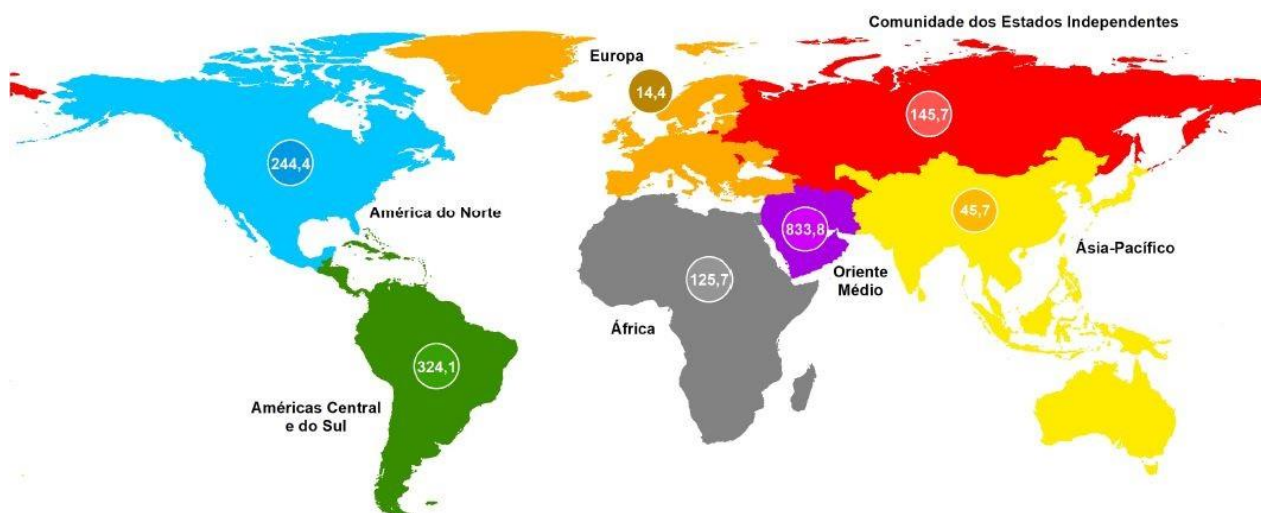


Prof. Marcos Villela Barcza

1. Reservas de Petróleo e Gás natural:

Em 2020, as reservas provadas de petróleo no mundo atingiram a marca de 1,7 trilhão de barris, mantendo-se no mesmo patamar de 2019, com uma pequena queda de 0,1% (Figura 01).

Figura 01- Reservas provadas de petróleo, segundo regiões geográficas (bilhões de barris) – 2020.



As reservas dos membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep) mantiveram-se praticamente estáveis com relação ao ano anterior, totalizando 1,2 trilhão de barris (71,1% do total mundial). Por outro lado, as reservas dos países que não fazem parte da Opep, tiveram uma pequena queda de 0,4%, somando 519,2 bilhões de barris.

O volume de reservas do Oriente Médio, região que concentra a maior parte das reservas mundiais, atingiu 833,8 bilhões de barris (48,1% do total mundial) e manteve-se praticamente estável em 2019, em relação ao ano anterior.

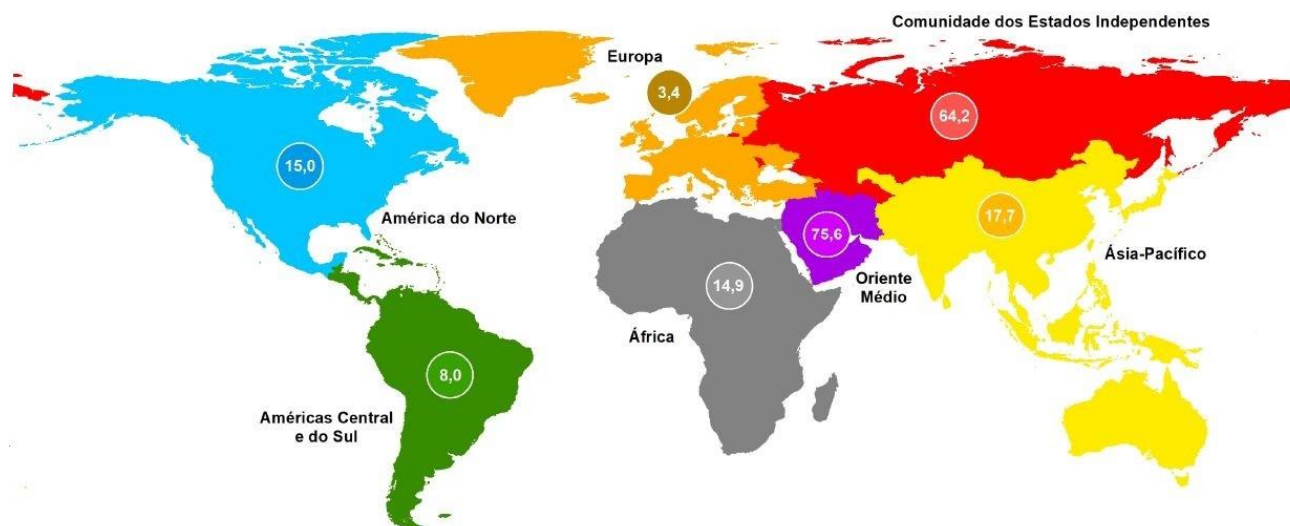
Dentre os países, a Venezuela continua detentora do maior volume de reservas petrolíferas, com 303,8 bilhões de barris (17,5% do total mundial), após ter ultrapassado a Arábia Saudita em 2010. As reservas sauditas mantiveram-se praticamente estáveis, totalizando 297,6 bilhões de barris (17,2% do total mundial), o que manteve a Arábia Saudita na segunda posição do ranking mundial de reservas provadas de petróleo.

Por fim, as reservas das Américas Central e do Sul tiveram queda de 0,1%, somando 324,1 bilhões de barris (18,7% do total mundial). O Brasil continua na

15ª posição no ranking mundial de reservas provadas de petróleo, com um volume de 12,7 bilhões de barris.

Em 2020, as reservas provadas mundiais de gás natural somaram 198,8 trilhões de m³ (Figura 02).

Figura 02 - Reservas provadas de gás natural, segundo regiões geográficas (trilhões de m³) – 2020.



As reservas dos países membros da Opep, que concentraram 33,5% do total, tiveram um aumento de 0,1%, totalizando 66,6 trilhões de m³. Já as reservas dos outros países somaram 132,1 trilhões de m³, após crescimento de 1,2% em relação a 2019.

No ranking de países com maiores reservas provadas de gás natural, a Rússia liderou novamente com 38 trilhões de m³ (19,1% do total mundial). Em seguida, vieram Irã, com 32 trilhões de m³ (16,1% do total) e Catar, com 24,7 trilhões de m³ (12,4% do total mundial). Juntos, esses três países responderam por 47,6% das reservas globais de gás natural.

Dentre as regiões, a maior parte das reservas provadas se concentrou no Oriente Médio, somando 75,6 trilhões de m³ (38% do total). Depois, veio a Comunidade dos Estados Independentes, com 64,2 trilhões de m³ (32,3% do total).

As Américas Central e do Sul se mantiveram no mesmo patamar do ano anterior, totalizando 7,9 trilhões de m³ (4% do total). Por fim, a Europa apresentou queda de 3,4%, somando 3,4 bilhões de m³, ou 1,7% do total.

Em 2019, o Brasil ocupou a 31ª colocação no ranking das maiores reservas provadas de gás natural do mundo.

O petróleo produzido no Brasil em 2020 é composto por 74 correntes predominantes (Anexo 01), composto por 7.205 poços, destes, 6.575 em terra e 630 em mar. Densidade média de 27,3 graus API e teor de enxofre de 0,5% em peso.

O Brasil ficou na 10ª colocação do ranking mundial de produtores de petróleo.

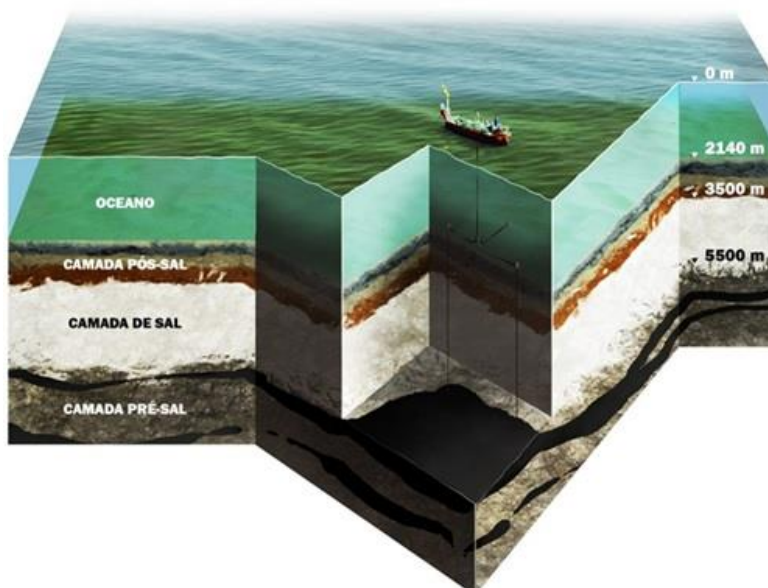
A produção de gás natural em 2020 foi de 44,7 bilhões de m³. De campos em mar vieram 81,4% do gás natural produzido no País, totalizando 36,4 bilhões de m³, já a produção em terra foi 8,3 bilhões de m³.

Em 2020, o Brasil estava na 31ª posição no ranking mundial de produtores de gás natural.

2. Pré-Sal:

O termo pré-sal é uma definição geológica que se refere a um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo (Figura 03). Esses reservatórios podem ser encontrados de forma similar no Golfo do México e na costa oeste africana.

Figura 03- Definição geológica do pré-sal.



As maiores descobertas de petróleo, no pré-sal, encontram-se em uma faixa de 800 km localizada entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo, com volumes expressivos de óleo leve (Figura 03). Na Bacia de Santos, por exemplo, o óleo já identificado no pré-sal tem uma densidade de 28,5° API, baixa acidez e baixo teor de enxofre; características de um petróleo de alta qualidade e maior valor de mercado. A estimativa do tamanho da reserva é de 125 a 146 bilhões de barris (05/2019).

Figura 04- Localização da reserva do pré-sal.



3. Mercado Internacional de Petróleo:

- Óleos Marcadores (*Marker Crudes*):

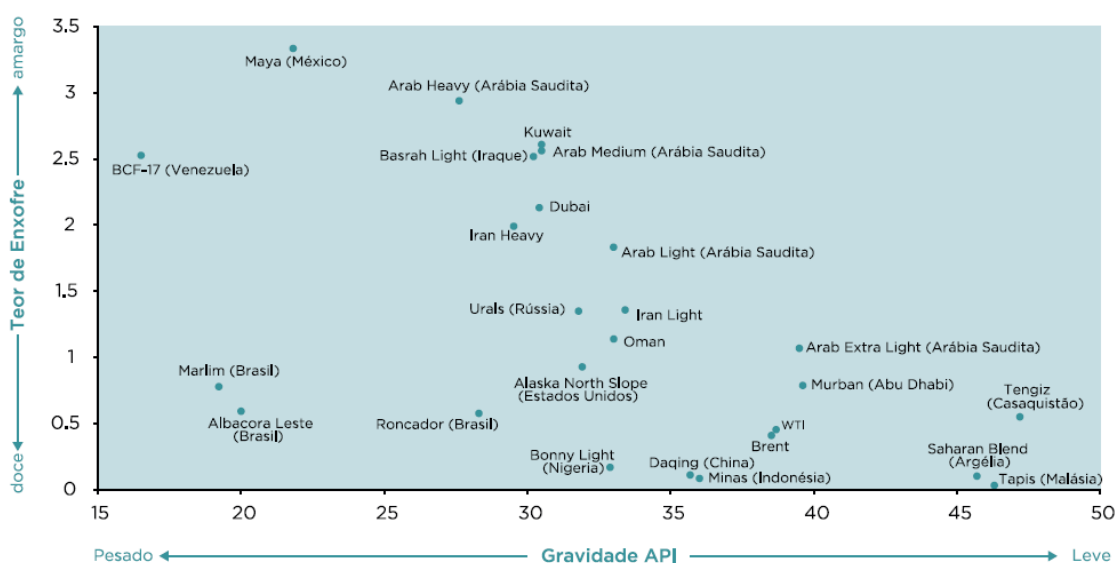
As características físicas do petróleo são determinantes em sua comercialização no mercado internacional. Como não se configura como uma *commodity* homogênea, a indústria e os agentes de transações consideram algumas correntes, denominadas óleos marcadores ou *marker crudes*, como referenciais de valor (Figura 05). Seria complexo transacionar petróleos com distintos níveis de grau API e impurezas, principalmente teor de enxofre.

Dos vários tipos de petróleo, os mais representativos no mercado e escolhidos como óleos marcadores são:

- **Brent**: produzido no Mar do Norte, petróleo de alta qualidade, caracterizado por ser leve (38°API) e doce (0,37% S);

- Petróleo Intermediário do Texas [West Texas Intermediate, (WTI)]: petróleo de maior qualidade que o Brent, também leve (40ºAPI) e doce (0,40% S), produzido no Texas, maior estado produtor dos Estados Unidos;
- Dubai-Oman: cesta de petróleos pesados (Dubai e Oman), 31 e 37º API respectivamente, e sulfuroso, entre 1 e 2% de S;
- Alaska North Slope (ANS): também produzido nos Estados Unidos (norte do Alasca), petróleo leve (32º API) e baixo teor de enxofre - doce (0,96% de S).

Figura 05- Gráfico de óleos marcadores (*marker crudes*).



- Precificação do petróleo:

A precificação de adotada atualmente teve início a partir de 1988, utilizando como referência os óleos marcadores (*marker crudes*). Até então, o petróleo de referência era o Arabian Light e seu preço era fixado pela OPEP.

A partir do final da década de 1980, a diversificação da oferta introduziu outros petróleos de referência, em função de sua localização em áreas relevantes de produção, como West Texas Intermediate- WTI, Brent, Alaska North Slope (ANS), Dubai-Oman, que surgiram nos mercados spot e de futuros, sendo, por isso, considerados "*preços de mercado*".

Nesse regime, os mercados do petróleo Brent (no Reino Unido) e West Texas Intermediate (nos Estados Unidos) prevaleceram como referência para todos os outros petróleos brutos. O mercado do Brent é referência direta ou

indireta para cerca de 70% do comércio internacional de petróleo. Mesmo o petróleo produzido no Oriente Médio utiliza o Brent como preço de referência para exportações destinadas à Bacia do Atlântico. O petróleo Dubai-Oman é referência para a maior parte das exportações de petróleo do Oriente Médio para a Ásia e Bacia do Pacífico.

Os principais locais de transações comerciais de petróleo no mundo são as Bolsas de Mercadorias de Londres (

A base do sistema atual é dada pela fórmula de preço, que permite integrar o diferencial (características, diferenças de qualidade e de rendimento no refino) dos diversos petróleos existentes:

$$P_p = P_r \pm D$$

O preço de um petróleo qualquer (P_p) tem como componente central o preço do petróleo de referência (P_r) – seja WTI ou Brent ou Dubai-Oman – acrescido ou diminuído de um fator de ajuste ou diferencial (D), periodicamente revisto pelo país produtor em função das condições de mercado.

O petróleo que dispõe de um prêmio por sua qualidade recebe, de fato, uma **renda de qualidade**, valor que excede a remuneração dos fatores que permitiram sua produção e que resulta da valorização atribuída pelo mercado.

Da mesma forma, o petróleo que se encontra próximo de um grande centro de consumo dispõe de uma **renda de posição**. O petróleo que se encontra em condições mais favoráveis de produção, por exemplo, petróleo em águas rasas comparado ao petróleo em águas ultraprofundas, dispõe de uma **renda tecnológica**. Em matéria de qualidade do petróleo, a evolução recente das reservas e da produção indica uma tendência à oferta de petróleos mais pesados e com teor de enxofre do petróleo mais elevado.

O país produtor estabelece livremente o diferencial, levando em conta os diferenciais aplicados por seus concorrentes mais próximos, que oferecem petróleo com características, qualidade, localidade e rendimento de refino comparáveis. Exemplo disso é dado pela intensa concorrência entre os petróleos Arabian Light (33º API) e Iranian Light (33,4º API) com destino ao mercado asiático.

Desse modo, os outros tipos de petróleo são precificados por sua qualidade em relação ao petróleo (Brent, WTI ou Dubai-Oman) que lhes servem de referência, dispondo de um prêmio (caso sua densidade e teor de enxofre sejam inferiores) ou de um desconto (caso sua densidade e teor de enxofre sejam superiores). Mas a maior intervenção é dada pelas variações que ocorrem no preço de referência ao qual o petróleo é indexado.

O petróleo e seus derivados são as principais commodities negociadas mundialmente. Na atualidade, as principais Bolsas de Mercadorias que negociam contratos de petróleo e seus derivados são a Bolsa de Mercadorias de Nova Iorque (NYMEX), a Bolsa Intercontinental (ICE-NYSE – Nova Iorque), ambas adotam o petróleo WTI como padrão de precificação, a Bolsa de Mercadorias de Tóquio (TOCOM), também usa o tipo WTI como padrão. Na Europa, a principal bolsa de mercadorias é a Bolsa de Mercadorias de Londres, padrão adotado é o petróleo tipo Brent.

Anexo 01

Correntes de petróleo e caracterizações (2019)

Unidades da Federação	Bacia sedimentar	Corrente de petróleo	Densidade (Grau API)	Teor de S (% peso)	Produção (m ³)
Brasil			27,26	0,456	22.926.266
Amazonas	Solimões	Urucu	49,20	0,038	1.083.418
Maranhão	Parnaíba	Gavião Branco	52,89	0,218	773
		Gavião Caboclo	57,80	0,228	1.587
		Gavião Real	55,00	0,077	445
		Gavião Vermelho	54,15	0,209	322
Ceará	Ceará	Ceará Mar	28,10	0,409	244.682
	Potiguar	Fazenda Belém	13,20	1,000	50.278
Rio Grande do Norte	Potiguar	Araçari	34,30	0,078	979
		Cardeal	27,40	0,148	13.599
		Colibri	33,80	0,160	406
		Concriz	27,90	0,047	2.253
		Galo de Campina	25,35	0,070	8.793
		Irerê	27,00	0,325	508
		João de Barro	42,10	0,060	789
		Periquito	34,30	0,040	935
		Pescada	54,80	0,006	12.928
		RGN Mistura	25,50	0,484	2.063.081
		Rolinha	25,00	0,058	95
		Riacho Tapuio	37,50	0,030	97
		Sabiá Bico de Osso	25,50	0,054	70.657
Sabiá da Mata	27,30	0,049	36.461		
Alagoas	Alagoas	Alagoano	40,80	0,394	136.244
		Tabuleiro	26,20	0,400	18.785
Sergipe	Sergipe	Harpia	13,30	0,560	42.379
		Piranema	45,40	0,105	144.404
		Rabo Branco	33,20	0,183	9.156
		Sergipano Terra	24,60	0,390	598.245
		Sergipano Mar	36,70	0,189	42.379
		Tartaruga	40,90	0,030	18.026
		Tigre	33,80	0,330	16
Bahia	Recôncavo	Bahiano Mistura	36,50	0,058	1.463.886
		Canário	28,40	0,996	3.517
		Cardeal do Nordeste	61,40	0,015	468
		Fazenda Santo Estevão	35,30	0,074	11.247
		Lagoa do Paulo Norte	34,60	0,060	4.875
		Tico-tico	32,90	0,084	6
		Tiê	38,40	0,040	146.060
		Trovoada	33,20	0,079	924
		Uirapuru	37,40	0,050	714
Espírito santo	Espírito Santo	Espírito Santo	19,00	0,358	551.926
		Fazenda Alegre	13,30	0,335	223.736
		Gaivota	16,00	0,363	944
		Golfinho	29,00	0,154	557.971
		Peroá	55,60	0,061	11.530
	Campos	Ostra	16,60	0,426	2.097.188
		Parque das Baleias	26,10	0,400	13.248.556

Fontes: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2.705/1998; ANP/SPG, conforme Resolução ANP nº 703/2017.

Nota: Inclui condensado.

Correntes de petróleo e caracterizações (2019) - Continuação

Unidades da Federação	Bacia sedimentar	Corrente de petróleo	Densidade (Grau API)	Teor de S (% peso)	Produção (m ³)	
Brasil			27,26	0,456	138.848.327	
Rio de Janeiro	Campos	Albacora	26,20	0,462	1.344.137	
		Albacora Leste	19,00	0,599	1.114.464	
		Barracuda-Caratinga	25,10	0,534	3.058.411	
		Berbigão-Sururu	28,40	0,324	273.990	
		Bijupirá	28,30	0,466	276.468	
		Cabiúnas Mistura	25,00	0,502	2.567.528	
		Frade	19,60	0,746	1.100.979	
		Marlim	20,30	0,741	4.346.016	
		Marlim Leste	24,70	0,553	3.195.041	
		Marlim Sul	22,20	0,610	7.823.017	
		Papa Terra	15,20	0,706	964.339	
		Peregrino	13,70	1,924	3.548.279	
		Polvo	20,10	1,180	487.620	
		Roncador	22,80	0,585	9.345.912	
	Salema	28,50	0,496	115.164		
	Tartaruga Verde	26,90	0,610	6.177.986		
	Tubarão Martelo	21,20	1,050	336.895		
	Santos	Santos	Atlanta	13,20	0,345	1.100.434
			Búzios	28,40	0,308	14.621.648
			Lula	30,70	0,350	54.885.044
Mero			28,10	0,286	2.085.149	
Sul de Lula			30,20	0,374	2.632.364	
Tambaú-Urugua			32,60	0,128	362.592	
São Paulo	Santos	Baúna	33,30	0,240	1.103.025	
		Condensado de Merluza	56,90	0,002	7.778	
		Condensado Mexilhão	52,40	0,003	295.995	
		Lapa	23,00	0,600	1.470.555	
		Sapinhoá	30,10	0,353	14.207.499	

Fontes: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2.705/1998; ANP/SPG, conforme Resolução ANP nº 703/2017.

Nota: Inclui condensado.