

A INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

[O que é o petróleo](#)

[O que é o gás natural](#)

[Origem e formação do petróleo](#)

[Pesquisa e exploração](#)

[Exploração e perfuração](#)

[Completação](#)

[Petróleo no mar](#)

[Produção](#)

[Refino de óleo cru](#)

[Processos de refino](#)

[Transporte](#)

[Meio ambiente](#)

[Termos utilizados na indústria do petróleo](#)

[Petróleo no mundo](#)

[Petróleo no Brasil](#)

[Petróleo no Espírito Santo](#)

[Outras riquezas do mar capixaba](#)

[Eventos nacionais sobre petróleo](#)

[Periódicos](#)

[Associações científicas nacionais](#)

[Órgãos de classe](#)

[Órgãos federais](#)

[Sociedades científicas](#)

[Instituições de ensino e pesquisa](#)

[Entidades internacionais ligadas ao petróleo](#)

[Fonte](#)

[PETRÓLEO - Cadastro de fornecedores de bens e serviços](#)

PETRÓLEO E GÁS NATURAL

O QUE É O PETRÓLEO

Petróleo - do latim *Petra* (pedra) e *Oleum* (óleo).

O Petróleo é uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água, com cheiro característico e de cor variando entre o negro e o castanho escuro. O Petróleo consiste fundamentalmente de carbono, hidrogênio e quase sempre enxofre, sob a forma de hidrocarbonetos, isto é: os derivados já estão com os arranjos químicos feitos pela natureza, portanto, prontos para serem separados nas Refinarias.

É a principal fonte de energia do mundo. Não há tecnologia capaz de criá-lo ou inventá-lo. Portanto, é um bem estratégico, de importância vital para a economia dos países. O Petróleo e o Gás representam 52% de toda a energia consumida no mundo e são fundamentais para o desenvolvimento dos países. Porém, nem todos têm reservas suficientes para seu próprio consumo. Por esse motivo, eles precisam procurar Petróleo em outros países, como o Brasil, por exemplo, detentor de grandes reservas na Bacia de Campos (RJ), que, somadas às demais, lhe garantem quase 20 vezes o seu consumo anual de Petróleo.

O QUE É O GÁS NATURAL

O Gás Natural do Petróleo, basicamente Metano, ainda no poço, pode estar associado ou separado do Petróleo bruto. Tem sido muito utilizado na Siderurgia, como Combustível Veicular (GNV) e como matéria-prima para as Indústrias Petroquímica e de Fertilizantes. É um combustível barato, pouco poluente, seguro e não tem enxofre.

ORIGEM E FORMAÇÃO DO PETRÓLEO

A idade do nosso planeta, a Terra, é calculada em bilhões de anos. As jazidas de Petróleo, não tão idosas, também têm idades fabulosas, que variam de um a quatrocentos milhões de anos. Durante esse período, aconteceram grandes e inúmeros fenômenos, como erupções vulcânicas, deslocamento dos pólos, separação dos continentes, movimentação dos oceanos, ação dos rios e acomodação da crosta terrestre. Com isso, grandes quantidades de restos vegetais e animais se depositaram no fundo dos mares e lagos, sendo soterrados pelos movimentos da crosta terrestre sob a pressão das camadas de rochas e pela ação do calor. Esses restos orgânicos foram se decompondo até se transformarem em Petróleo. Aos detritos de rochas, resultantes da erosão da crosta terrestre pela ação da natureza, dá-se o nome de sedimentos.

Por longo tempo, os sedimentos foram se acumulando em camadas, dando origem às rochas sedimentares. As diversas camadas dessas rochas formam as bacias sedimentares. Essas bacias cobrem vasta área do território brasileiro, em terra e no mar.

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 chamadas trapas, 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, então, uma rocha cujos poros são ocupados pelo Petróleo. No entanto, isso não significa que toda rocha sedimentar contenha uma jazida. Sua busca é tarefa árdua, difícil, de alto custo e exige muita paciência.

PESQUISA E EXPLORAÇÃO

As principais atividades de pesquisa das Indústrias Petrolíferas são:

- Racionalizar e aperfeiçoar os trabalhos de exploração, lavra, industrialização, transporte e distribuição de Petróleo, seus derivados, gases naturais e raros, xisto e seus derivados;
- Diminuir o dispêndio cambial da indústria brasileira de Petróleo e petroquímica, possibilitando a substituição de matérias-primas importadas e dos serviços técnicos contratados no exterior por equivalentes nacionais;
- Contribuir para a criação e o desenvolvimento de novos processos, produtos, equipamentos e métodos de interesse da indústria do Petróleo e petroquímica adequados às condições brasileiras;
- Incentivar a inovação e o aperfeiçoamento dos métodos de expansão e organização do conhecimento científico e tecnológico.

O desenvolvimento de um campo, ou seja, sua preparação para produzir, só ocorre se for constatada a viabilidade técnico-econômica da descoberta, verificando-se se o volume de Petróleo recuperável justifica os altos investimentos necessários à montagem de uma infra-estrutura para produção comercial.

Através do dimensionamento das reservas. Determinam-se, primeiro, as quantidades de óleo e Gás existentes na jazida (volume original provado), por meio do reconhecimento de fatores como sua extensão, espessura das camadas saturadas com óleo ou Gás, quantidade de água associada, percentagem de Gás dissolvido no óleo, porosidade da rocha, pressão, temperatura, etc. A seguir, é calculado o volume de hidrocarbonetos que pode ser recuperado, multiplicando-se o volume original provado por um fator de recuperação. As reservas são reavaliadas anualmente, e seu volume oscila em função de novas descobertas, das quantidades de Petróleo extraídas a cada ano e dos avanços técnicos que permitem elevar o fator de recuperação dos fluidos existentes no interior da rocha-reservatório.

As reservas se classificam em provadas, prováveis e possíveis. Reservas provadas são aquelas cuja existência é considerada de alta certeza; as prováveis são as de média certeza, enquanto as possíveis são de baixa certeza. Essas três classificações representam o Petróleo explorável, ou seja, que pode ser extraído economicamente pelos processos existentes. Há ainda uma outra classificação, a de reservas não definidas, utilizada para identificar o óleo cujo aproveitamento depende de estudos mais aprofundados ou de tecnologia ainda não disponível.

O tempo de vida útil de um campo de Petróleo é de cerca de 30 anos. Nas operações de produção, o que se procura é extrair o Petróleo da maneira mais racional possível, para que este período não se reduza. Retiram-se, em média, apenas 25% (fator de recuperação). Portanto, 75% do Petróleo ficam retidos, esperando que surjam novas técnicas, capazes de aumentar a eficiência dos meios de extração.

O fator de recuperação varia segundo a natureza dos reservatórios (porosidade das rochas) e as características do Petróleo (maior ou menor viscosidade). Pode-se aumentar o fator de recuperação com técnicas especiais, chamadas recuperação secundária e terciária. Elas consistem na injeção de água, Gás, vapor ou substâncias especiais no interior do reservatório, para estimular a saída do Petróleo. Utiliza-se também o método de combustão in situ, que provoca uma espécie de incêndio controlado nas profundezas do reservatório, conseguindo-se, assim, maior fluidez do óleo.

RESERVAS BRASILEIRAS DE ÓLEO E CONDENSADO POR REGIÃO DE PRODUÇÃO (milhões de barris)

BACIA	PROVADA	PROVÁVEL + POSSÍVEL	TOTAL
Amazônia	127,6	33,1	160,7
Bahia	192,6	96,3	288,9
Bacia de Campos	6.362,4	6.555,3	12.917,7
Espírito Santo	33,0	45,5	78,5
R.G.Norte/Ceará	363,7	269,1	632,8
Sergipe/Alagoas	237,0	64,3	301,3
Sul	41,2	19,8	61,0
PETROBRÁS	7.357,5	7.083,4	14.440,9

Reservas referentes ao ano de 1998

Fonte: Revista Brasil Energia 221 - Abril 99

RESERVAS BRASILEIRAS DE ÓLEO EQUIVALENTE POR REGIÃO DE PRODUÇÃO (milhões de boe)

BACIA	PROVADA	PROVÁVEL + POSSÍVEL	TOTAL
Amazônia	504,8	264,6	769,4
Bahia	348,7	216,2	564,9
Bacia de Campos	6.956,3	7.256,2	14.212,5
Espírito Santo	69,5	64,1	133,6
R.G.Norte/Ceará	479,5	317,9	797,4
Sergipe/Alagoas	326,5	98,6	425,1
Sul	93,4	22,3	115,7
PETROBRÁS	8.778,7	8.239,9	17.018,6

Reservas referentes ao ano de 1998

Fonte: Revista Brasil Energia 221 - Abril 99

RESERVAS BRASILEIRAS DE GÁS NATURAL POR REGIÃO DE PRODUÇÃO (bilhões de m3)

BACIA	PROVADA	PROVÁVEL + POSSÍVEL	TOTAL
Amazônia	60,0	36,8	96,8
Bahia	24,8	19,1	43,9
Bacia de Campos	94,4	111,4	205,8
Espírito Santo	5,8	2,9	8,7
R.G.Norte/Ceará	18,4	7,8	26,2
Sergipe/Alagoas	14,2	5,5	19,7
Sul	8,3	0,4	8,7
PETROBRÁS	225,9	183,9	409,8

Reservas referentes ao ano de 1998

Fonte: Revista Brasil Energia 221 - Abril 99

EXPLORAÇÃO E PERFURAÇÃO

O ponto de partida na busca do Petróleo é a **EXPLORAÇÃO** ou **PROSPECÇÃO**, que realiza os estudos preliminares para a localização de uma jazida.

A moderna exploração do Petróleo utiliza um grande conjunto de métodos de investigação na procura das áreas onde essas condições básicas possam existir. Os diversos estágios da pesquisa petrolífera orientam-se pelos fundamentos de duas ciências: a Geologia, que estuda a origem, constituição e os diversos fenômenos que atuam por bilhões de anos na modificação da Terra, e a Geofísica, que estuda os fenômenos puramente físicos do planeta. Assim, a geologia de superfície analisa as características das rochas na superfície e pode ajudar a prever seu comportamento a grandes profundidades. Os métodos geofísicos, por sua vez, tentam, através de sofisticados instrumentos, fazer uma espécie de "radiografia" do subsolo, que traz valiosos dados e permite selecionar uma área que reúna condições favoráveis à existência de um campo petrolífero.

Um dos métodos mais utilizados é o da Sísmica. Compreende verdadeiros terremotos artificiais, provocados, quase sempre, por meio de explosivos, produzindo ondas que se chocam contra a crosta terrestre e voltam à superfície, sendo captadas por instrumentos que registram determinadas informações de interesse do Geofísico.

Especialistas analisam o grande volume de informações gerado pelas etapas iniciais da pesquisa e a partir daí obtêm um razoável conhecimento sobre a espessura, constituição, profundidade e comportamento das camadas de rochas existentes numa bacia sedimentar, o que permite a escolha dos melhores locais para a perfuração. Porém tudo isso pode, no máximo, sugerir que certa área tem ou não possibilidades de conter Petróleo, mas jamais garantir a sua presença. Esta somente será confirmada pela perfuração dos poços.

Todas as bacias sedimentares brasileiras já foram pesquisadas, em graus diferentes. A intensidade do esforço exploratório tem variado em função dos resultados obtidos. Em algumas bacias, houve descobertas logo na fase inicial de exploração, e o número de poços perfurados cresceu rapidamente. Em outras, esse sucesso não ocorreu, e o trabalho foi interrompido, só tendo sido retomado após o reestudo das informações e com o emprego de novas idéias ou métodos. Esta é a prática adotada por todas as grandes companhias de Petróleo.

A **PERFURAÇÃO** é a segunda fase na busca do Petróleo. Ela ocorre em locais previamente determinados pelas pesquisas Geológicas e Geofísicas. Para tanto, perfura-se um poço - o Poço Pioneiro - mediante o uso de uma sonda (ou Torre de Perfuração) que é o equipamento utilizado para perfurar poços. Esse trabalho é feito através de uma Torre que sustenta a coluna de perfuração, formada por vários tubos. Na ponta do primeiro tubo encontra-se a broca, que, triturando a rocha, abre o caminho das camadas subterrâneas. Comprovada a existência de Petróleo, outros poços são perfurados para se avaliar a extensão da jazida. Essa avaliação é que vai determinar se é comercialmente viável, ou não, produzir o Petróleo descoberto. Caso positivo, o número de poços perfurados forma um Campo de Petróleo.

A perfuração em terra é feita através da sonda de perfuração, constituída de uma estrutura metálica de mais de 40 metros de altura (a torre) e de equipamentos especiais. A torre sustenta um tubo vertical, a coluna de perfuração, em cuja extremidade é colocada uma broca. Através de movimentos de rotação e de peso transmitidos pela coluna de perfuração à broca, as rochas são perfuradas.

A Petrobrás perfurou o primeiro poço marítimo em 1968, em frente ao Espírito Santo, e o segundo, no mesmo ano, no litoral de Sergipe, que resultou na descoberta do campo de Guaricema. A atividade nas bacias marítimas foi acelerada progressivamente desde então, em decorrência dos avanços tecnológicos e dos êxitos alcançados. Em 1974, foi descoberto Petróleo na bacia de Campos, no litoral fluminense, que se tornou a mais importante província produtora do País.

Lama de perfuração é um fluido especial, composto basicamente de uma mistura de argila, aditivos químicos e água, injetado no poço por meio de bombas, a fim de manter a pressão ideal para que as paredes do poço não desmoronem. A lama de perfuração serve, também, para lubrificar e resfriar a broca e deter a subida do Gás e do Petróleo, em caso de descoberta. Enquanto se processa a perfuração, todo o material triturado pela broca vem à superfície, em

mistura com a lama. O geólogo examina os detritos contidos nesse material e, aos poucos, vai reunindo a história geológica das sucessivas camadas rochosas vencidas pela sonda. A análise desses dados pode dar a certeza de que a sonda encontrou Petróleo e que a perfuração deve continuar ou, então, de que não há esperança de qualquer descoberta.

A perfuração de um poço nem sempre revela a presença de Petróleo no subsolo. Apesar do grande progresso dos métodos de pesquisa, mais de 80% dos poços pioneiros não resultam, no Brasil e no mundo, em descobertas aproveitáveis. Quando um poço não revela a presença de Petróleo, é tamponado com cimento e abandonado. Embora secos ou subcomerciais, esses poços podem fornecer indicadores e informações importantes para o prosseguimento das perfurações, porque permitem maiores conhecimentos sobre a área explorada.

Na fase da pesquisa petrolífera denominada avaliação, determina-se se o poço contém Petróleo em quantidades que justifiquem sua entrada em produção comercial. 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.

Desde o momento em que a perfuração é iniciada, o trabalho se processa sem interrupção e só termina quando atinge os objetivos predeterminados. O objetivo de um poço, em termos de perfuração, é traduzido na profundidade programada: 800, 2.000, 6.000 metros, etc. Isto requer trabalho árduo e vigília permanente. À medida que a broca avança, são acrescentados tubos em segmentos de dez metros. Em geral, uma broca tem vida útil de 40 horas. Para trocá-la, tem-se de retirar toda a tubulação em segmentos de três tubos e recolocá-los. É fácil imaginar o trabalho e o tempo que se leva se a perfuração estiver, por exemplo, a 4.000 metros de profundidade.

Os poços iniciais são chamados pioneiros e têm por objetivo testar áreas ainda não produtoras. Caso se realize uma descoberta com o pioneiro, são perfurados outros poços para estabelecer os limites do campo. São os chamados poços de delimitação ou extensão. Todos eles são, em conjunto, classificados como exploratórios. Se for confirmada a existência de área com volume comercialmente aproveitável de óleo, são perfurados os poços de desenvolvimento, através dos quais o campo é posto em produção. Em muitos casos, os poços pioneiros e os de delimitação também são aproveitados para produzir.

COMPLETAÇÃO

Quando um poço é produtor, inicia-se o estágio de completação: uma tubulação de aço, chamada coluna de revestimento, é introduzida no poço. Em torno dela é colocada uma camada de cimento, para impedir a penetração de fluidos indesejáveis e o desmoronamento de suas paredes. A operação seguinte é o canhoneio: um canhão especial desce pelo interior do revestimento e, acionado da superfície, provoca perfurações no aço e no cimento, abrindo furos nas zonas portadoras de óleo ou Gás e permitindo o escoamento desses fluidos para o interior do poço. Outra tubulação, de menor diâmetro (coluna de produção), é introduzida no poço, para conduzir os fluidos até a superfície. Instala-se na boca do poço um conjunto de válvulas conhecido como árvore-de-natal, para controlar a produção

PETRÓLEO NO MAR

No mar, as atividades seguem etapas praticamente idênticas às de terra. As perfurações marítimas podem ser executadas através de plataformas fixas ou flutuantes e de navios-sonda.

As plataformas mais comuns são de dois tipos: as semi-submersíveis, que se apoiam em flutuadores submarinos, cuja profundidade pode ser alterada através do bombeio de água para dentro ou fora dos tanques de lastro, permitindo que os flutuadores fiquem posicionados sempre abaixo da zona de ação das ondas, o que dá ao equipamento grande estabilidade. As plataformas auto-eleváveis se apoiam no fundo do mar por meio de três ou mais pernas com até 150 metros de comprimento, que se movimentam verticalmente através do casco. No local da perfuração, as pernas descem até o leito do mar e a plataforma é erguida, ficando a uma altura adequada, acima das ondas. Finda a perfuração, as pernas são suspensas, e a plataforma está pronta para ser rebocada. Já os navios-sonda parecem navios convencionais, mas possuem, no centro, uma torre e uma abertura pela qual é feita a perfuração.

Em algumas partes do mundo, já foram feitas perfurações em lâminas d'água (distância da superfície ao fundo do mar) superiores a 2.000 metros e há projetos para dobrar esta marca. No

litoral brasileiro, já houve perfurações em águas de 1.845 metros de profundidade.

PRODUÇÃO

Revelando-se comercial, começa a fase da Produção naquele Campo. Nesta fase, o óleo pode vir à superfície espontaneamente, impelido pela pressão interna dos gases. Nesses casos temos os chamados Poços Surgentes.

Para controlar esse óleo usa-se, então, um conjunto de válvulas denominado Árvore de Natal. Quando, entretanto, a pressão fica reduzida, são empregados processos mecânicos, como o Cavalo de Pau, montado na cabeça do poço e que aciona uma bomba colocada no seu interior. É utilizado para bombear o Petróleo para a superfície, além de outros (bombeamento hidráulico, centrífugo e a injeção de Gás).

Os sistemas de produção marítimos utilizam plataformas fixas especialmente construídas ou plataformas de perfuração, do tipo semi-submersível, adaptadas para produzir. A PETROBRÁS desenvolveu tecnologia própria para produção marítima, através dos sistemas flutuantes de produção, largamente utilizados na bacia de Campos. Os êxitos sucessivos obtidos na concepção e operação desses sistemas colocaram a Companhia na vanguarda mundial da produção de Petróleo em águas profundas, onde o Brasil vem obtendo sucessivos recordes tecnológicos, destacando-se o de produção em maior lâmina d'água do mundo.

Entre a descoberta de uma jazida e o início da produção são mobilizados centenas de profissionais e aplicados bilhões de reais para montar uma complexa infra-estrutura que permita a extração do Petróleo e seu escoamento até as refinarias. São necessários enormes investimentos para a construção de plataformas de produção marítima, oleodutos, gasodutos, estações coletoras de Petróleo, instalações de tratamento e terminais petrolíferos.

Junto à descoberta do Petróleo pode ocorrer, também, a do Gás Natural. Isso acontece, principalmente, nas bacias sedimentares brasileiras, onde o Gás natural, muitas vezes, encontra-se dissolvido no Petróleo, sendo separado durante as operações de produção. Tecnicamente chama-se a isto de Gás Associado ao Petróleo.

Gás Natural é o Gás existente nas jazidas. Algumas vezes, é produzido juntamente com o Petróleo, comum nos poços da bacia de Campos. Há também o Gás natural não-associado, existente em jazidas sem Petróleo, como nos poços do campo de Juruá, na Amazônia.

Ao sair do poço, o Petróleo não vem só. Embora existam poços que só produzem Gás, grande parte deles produz, ao mesmo tempo, Gás, Petróleo e água salgada. Isto prova que o óleo se concentra no subsolo, entre uma capa de Gás e camadas de água na parte inferior. Depois de eliminada a água, em separadores, o Petróleo é armazenado e segue para as refinarias ou terminais.

O Gás natural é submetido a um processo onde são retiradas partículas líquidas, que vão gerar o Gás liqüefeito de Petróleo (GLP) ou Gás de cozinha. Após processado, o Gás natural é entregue para consumo industrial, inclusive na petroquímica. Parte deste Gás é reinjetado nos poços, para estimular a produção de Petróleo.

O Petróleo e o Gás descobertos não são totalmente produzidos. Boa parte deles fica em disponibilidade para futuras produções, em determinado momento. São chamadas Reservas de Petróleo e de Gás.

Dos campos de produção, seja em terra ou mar, o Petróleo e o Gás seguem para o parque de armazenamento, onde ficam estocados. Este parque é uma grande área na qual se encontram instalados diversos tanques que se interligam por meio de tubulações.

A produção de Petróleo bruto no oceano (offshore) é armazenada nas plataformas, havendo diversos tipos de armazenamento, para abastecer os petroleiros que conduzirão o Petróleo às refinarias, ou também por meio de oleodutos submarinos, que conduzem o Petróleo para terra firme, quando reúnem a produção de várias plataformas.

A produção em terra firme é armazenada em tanques de superfície, para depois ser enviada para a refinaria, por pipeline, caminhão tanque ou navio tanque.

REFINO DE ÓLEO CRU

O óleo cru é o Petróleo proveniente dos poços, em seu estado natural ou forma ainda não processada. Tem densidade que varia amplamente, as vezes tão pesado e viscoso que não é possível ser agitado com um bastão, as vezes leve e diluído que dificilmente parece ser líquido.

O Petróleo, em estado natural, é uma mistura de hidrocarbonetos – compostos formados por átomos de carbono e hidrogênio. Além desses hidrocarbonetos, o Petróleo contém, em proporções bem menores, compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e metais pesados. Todos esses elementos combinam-se de forma infinitamente variável. Conhecer a qualidade do Petróleo a destilar é fundamental para as operações de refinação, pois sua composição e aspecto variam segundo a formação geológica do terreno de onde o Petróleo foi extraído e a natureza da matéria orgânica que lhe deu origem. Assim, há Petróleo leve, que dão elevado rendimento em nafta e óleo diesel; Petróleo pesados, que têm alto rendimento em óleo combustível; Petróleo com alto ou baixo teor de enxofre, etc. O conhecimento prévio dessas características facilita a operação de refino.

O refino é constituído por uma série de operações de beneficiamento às quais o Petróleo bruto é submetido para a obtenção de produtos específicos. Refinar Petróleo, portanto, é separar as frações desejadas, processá-las e transformá-las em produtos vendáveis.

A primeira etapa do processo de refino é a destilação primária. Nela, são extraídas do Petróleo as principais frações, que dão origem à gasolina, óleo diesel, nafta, solventes e querosenes (de iluminação e de aviação), além de parte do GLP (Gás de cozinha). Em seguida, o resíduo da destilação primária é processado na destilação a vácuo, na qual é extraída do Petróleo mais uma parcela de diesel, além de frações de um produto pesado chamado gasóleo, destinado à produção de lubrificantes ou a processos mais sofisticados, como o craqueamento catalítico, onde o gasóleo é transformado em GLP, gasolina e óleo diesel. O resíduo da destilação a vácuo pode ser usado como asfalto ou na produção de óleo combustível. Uma série de outras unidades de processo transformam frações pesadas do Petróleo em produtos mais leves e colocam as frações destiladas nas especificações para consumo.

Uma Refinaria é como uma grande fábrica, cheia de equipamentos complexos e diversificados, pelos quais o Petróleo vai sendo submetido a diversos processos para a obtenção de muitos derivados. Refinar Petróleo é, portanto, separar suas frações, processá-lo, transformando-o em produtos de grande utilidade: os derivados de Petróleo.

A instalação de uma Refinaria obedece a diversos fatores técnicos, dos quais destacam-se a sua localização nas proximidades de uma região onde haja grande consumo de derivados e/ ou nas proximidades das áreas produtoras de Petróleo.

PROCESSOS DE REFINO (1)

Diversos processos são empregados no refino do óleo cru. Alguns são extremamente complexos e constantemente pesquisadores estão desenvolvendo novos métodos de refino mais eficazes, para obtenção de produtos mais úteis.

Os processos são selecionados de acordo com os produtos que serão manufaturados e o mercado que a refinaria visa abastecer .

Um processo denominado cracking ou craqueamento é utilizado para "quebrar" compostos químicos muito grandes em substâncias menores. Há ainda outros tratamentos, como a dessalinização que remove impurezas e melhora as propriedades do produto.

Os processos que normalmente são incluídos nas refinarias modernas são destilação, cracking ou craqueamento, polimerização, alquilação, dessulfurização, dessalinização, desidratação e hidrogenação.

Destilação

Produtos como a gasolina, óleo diesel, asfalto e óleo combustível são recuperados a partir do óleo cru por destilação. Este é bombeado até as unidades de destilação e aquecido; uma porção se transforma em vapor. Esse processo de aquecimento separa os diversos componentes presentes no Petróleo em grupos que tem similar ponto de ebulição.

Quando o vapor se condensa, esses grupos são condensados separadamente, formando os destilados, que podem ser usados desta maneira ou processados para se obter um produto mais proveitoso ou de melhor qualidade.

A porção de óleo cru que não se vaporiza na destilação, chamada de resíduo, pode ser usada como óleo combustível ou também ser processada, em produtos de maior demanda.

Cracking ou Craqueamento

O processo de craqueamento quebra as moléculas de hidrocarbonetos pesados convertendo-as em gasolina e uma série de destilados com maior valor comercial. Os dois tipos principais de craqueamento são o térmico e o catalítico.

O craqueamento térmico usa calor e altas pressões para efetuar a conversão de grandes moléculas em outras menores.

O craqueamento catalítico faz uso de um catalisador, substância que realiza a conversão em condições de pressão mais reduzidas. O catalisador facilita o quebramento das moléculas.

Catalisadores mais usados: platina, alumina, bentanina ou sílica.

O uso de temperaturas relativamente altas é essencial em ambos os tipos de craqueamento.

Polimerização

De um certo modo, a polimerização é o oposto do craqueamento, isto é, moléculas de hidrocarbonetos mais leves que a gasolina são combinadas com moléculas semelhantes para produzir gasolina com alto teor de octano (hidrocarboneto com 8 carbonos), de elevado valor comercial. Existem dois tipos de polimerização: a térmica e a catalítica. O uso de catalisadores, como no craqueamento, faz com que as condições exigidas na conversão não sejam tão severas.

Alquilação

Semelhante a polimerização, o processo converte moléculas pequenas em moléculas mais longas, como as que compõem a gasolina. Difere da polimerização, pois neste processo podem ser combinadas moléculas diferentes entre si. A gasolina obtida usualmente apresenta um alto teor de octano, sendo de grande importância na produção de gasolina para aviação

Dessulfurização

O óleo cru e derivados podem conter uma certa quantidade de compostos de enxofre, como Gás sulfídrico, mercaptanas, sulfetos e dissulfetos. Diversos processos são usados para dessulfurizar esses produtos, dependendo do tipo de enxofre presente e da qualidade desejada para o produto final.

Dessalinização

Muitos processos são utilizados para remover sal e água do óleo cru. Este é aquecido e um "quebrador" de emulsão é adicionado. A massa resultante é decantada ou filtrada para retirar a água e o sal.

Hidrogenação

Processo desenvolvido por técnicos alemães para a transformação de carvão em gasolina. Nele, as frações do Petróleo são submetidas a altas pressões de hidrogênio e temperaturas entre 26°C e 538°C, em presença de catalisadores.

(1) - Fonte: Fundamentals of Petroleum - Second Edition - The University of Texas at Austin

A Petrobrás com 11 refinarias e a Ipiranga com 1 no Rio Grande do Sul e outra em Manguinhos (RJ), são responsáveis pelo processamento de milhões de barris diários de Petróleo, essas refinarias suprem nosso mercado com todos os derivados que podem ser obtidos a partir do Petróleo nacional ou importado.

Refinarias da Petrobrás

- **RLAM – Refinaria Landulfo Alves – Mataripe/ BA**
- **RPBC – Refinaria Presidente Bernardes – Cubatão/ SP**
- **REDUC – Refinaria Duque de Caxias – Campos Elíseos/ RJ**
- **REGAP – Refinaria Gabriel Passos – Betim/ MG**
- **REFAP – Refinaria Alberto Pasqualini – Canoas/ RS**
- **REPLAN – Refinaria de Paulínea – Paulínea/ SP**
- **REMAN – Refinaria de Manaus – Manaus – AM**
- **RECAP – Refinaria de Capuava – Capuava/ SP**
- **REPAR - Refinaria Presidente Vargas – Araucária/ PR**
- **REVAP – Refinaria Henrique Lage – São José dos Campos/ SP**

- LUBNOR – Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste – Fortaleza/ CE

Os principais derivados de Petróleo e sua utilização são:

- Gás ácido - Produção de enxofre
- Eteno - Petroquímica
- Dióxido de carbono - Fluido refrigerante
- Propanos especiais - Fluido refrigerante
- Propeno - Petroquímica
- Butanos especiais - Propelentes
- Gás liqüefeito de Petróleo – Combustível doméstico
- Gasolinas - Combustível automotivo
- Naftas - Solventes
- Naftas para petroquímica - Petroquímica
- Aguarrás mineral - Solventes
- Solventes de borracha - Solventes
- Hexano comercial - Petroquímica, extração de óleos
- Solventes diversos - Solventes
- Benzeno - Petroquímica
- Tolueno - Petroquímica, solventes
- Xilenos - Petroquímica, solventes
- Querosene de iluminação - Iluminação e combustível doméstico
- Querosene de aviação - Combustível para aviões
- Óleo diesel - Combustível para ônibus, caminhões, etc.
- Lubrificantes básicos - Lubrificantes de máquinas e motores em geral
- Parafinas - Fabricação de velas, indústria de alimentos
- Óleos combustíveis - Combustíveis industriais
- Resíduo aromático - Produção de negro de fumo
- Extrato aromático - Óleo extensor de borracha e plastificante
- Óleos especiais - Usos variados
- Asfaltos - Pavimentação
- Coque - Indústria de produção de alumínio
- Enxofre - Produção de ácido sulfúrico
- n-Parafinas - Produção de detergentes biodegradáveis

Os rendimentos do refino dependem do tipo do Petróleo e da complexidade da refinaria. No caso das refinarias da Petrobrás, a produção média de um barril de Petróleo é a seguinte:

DERIVADOS	%
GLP	8,75
Gasolina (automotiva e de aviação)	21,31
Nafta	8,96
Querosenes (iluminação e aviação)	4,36
Óleo Diesel	34,83
Óleo Lubrificante	16,83
outros	4,94

Fonte: Homepage da Petrobrás

TRANSPORTE

Os dutos são um dos principais meios de transporte utilizado na indústria petrolífera. Os dutos são classificados em oleodutos (transporte de líquidos), gasodutos (transporte de gases), terrestres (construídos em terra) ou submarinos (construídos no fundo do mar). Outras modalidades de transporte, como o rodoviário e o ferroviário, são ocasionalmente empregados para a transferência de Petróleo e derivados.

A PETROBRÁS dispõe de navios especializados para o transporte de Petróleo, derivados e álcool, assim como de navios minero-petroleiros (que levam minério e trazem Petróleo) e outros destinados ao transporte de produtos químicos. A capacidade própria de transporte é complementada com navios fretados de terceiros, mediante o pagamento de um aluguel ou frete

por carga transportada.

As operações de carga e descarga dos navios são feitas em terminais marítimos, que dispõem de facilidades para atracação e sistemas de tubulações e bombas para a transferência da carga transportada, bem como de tanques para seu armazenamento. A PETROBRÁS possui terminais para Petróleo, derivados e álcool, cujas sedes estão localizadas nas cidades de São Francisco do Sul (SC), São Paulo (SP), Duque de Caxias (RJ), Ipojuca (PE) e na Ilha de Madre de Deus (BA). Nas operações de cabotagem, os navios também descarregam nos portos que possuem instalações especializadas para este fim.

Dos campos de produção terrestres e marítimos o Petróleo é transportado por oleodutos para as refinarias. Quando importado, ele é descarregado nos terminais marítimos e transferido para as refinarias, também através de oleodutos. Depois de processado nas refinarias, seus derivados são transportados para os grandes centros consumidores e para os terminais marítimos, onde são embarcados para distribuição em todo o País. O Gás natural, por sua vez, é transferido dos campos de produção para as plantas de gasolina natural, de onde, depois de processado para a retirada das frações pesadas, é enviado aos grandes consumidores industriais e à rede de distribuição domiciliar. A PETROBRÁS dispõe de extensa rede de oleodutos e gasodutos que interligam campos petrolíferos, terminais marítimos e terrestres, bases de distribuição, fábricas e aeroportos.

Os oleodutos e gasodutos são o meio mais seguro e econômico para transportar grandes volumes de Petróleo, derivados e Gás natural a grandes distâncias. Além disso, o sistema permite a retirada de circulação de centenas de caminhões, economizando combustível e reduzindo o tráfego de veículos pesados nas rodovias. Resultado: melhora-se a circulação, preservam-se as estradas e diminui a emissão de gases tóxicos.

MEIO AMBIENTE

Nas fases de perfuração e produção, os cuidados maiores são com o lançamento de efluentes e resíduos sólidos, além da prevenção e do controle de acidentes nos poços. No transporte de Petróleo e derivados, a preocupação deve ser dirigida para a adoção de medidas preventivas e de controle, para evitar derrames de óleo. Nas refinarias a implantação de sistemas de tratamento para todos os efluentes potencialmente poluidores: chaminés, filtros e outros dispositivos e instalações que evitam a emissão de gases, vapores e poeiras tóxicas para a atmosfera. Os despejos líquidos devem ser tratados por processos físico-químicos e biológicos antes de serem lançados nos rios ou no mar. Os resíduos sólidos devem ser reciclados para utilização própria ou venda a terceiros. Os não reciclados devem ser tratados em unidades de recuperação de óleo e de biodegradação natural, onde microorganismos do solo degradam os resíduos sólidos. Outros resíduos sólidos são enclausurados em aterros industriais constantemente controlados e monitorados.

TERMOS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

UPSTREAM – Exploração e produção de Petróleo e Gás Natural.

DOWNSTREAM – Refino de Petróleo, processamento de Gás Natural, termelétricas, engenharia e montagem industrial, construção civil, máquinas e equipamentos, oleodutos e gasodutos, postos de distribuição e recarga de Gás, etc.

SUPPLY BOAT – Suprimentos marítimos - água, alimentos, combustíveis, etc.

ON SHORE – Operações em terra.

OFF SHORE – Operações no mar.

PETRÓLEO NO MUNDO

Não se sabe quando despertaram a atenção do homem, mas o fato é que o Petróleo, assim como o asfalto e o betume, eram conhecidos desde os primórdios da civilização.

Nabucodonosor usou o betume como material de liga nas construção dos célebres Jardins Suspensos da Babilônia. Foi também utilizado para impermeabilizar a Arca de Noé. Os egípcios o usaram para embalsamar os mortos e na construção de pirâmides, enquanto gregos e romanos dele lançaram mão para fins bélicos.

Só no século 18, porém, é que o Petróleo começou a ser usado comercialmente, na indústria farmacêutica e na iluminação. Como medicamento, serviu de tônico cardíaco e remédio para cálculos renais, enquanto seu uso externo combatia dores, cãibra e outras moléstias.

Até a metade do século passado, não havia ainda a idéia, ousada para a época, da perfuração de poços petrolíferos. As primeiras tentativas aconteceram nos Estados Unidos, com Edwin L. Drake. Lutou com diversas dificuldades técnicas, chegando mesmo a ser cognominado de "Drake, o louco". Após meses de perfuração, Drake encontra o Petróleo, a 27 de agosto de 1859.

Passados cinco anos, achavam-se constituídas, nos Estados Unidos, nada menos que 543 companhias entregues ao novo e rendoso ramo de atividades. Na Europa floresceu, em paralelo á fase de Drake, uma reduzida indústria de Petróleo, que sofreu a dura competição do carvão, linhita, turfa e alcatrão - matérias-primas então entendidas como nobre.

Naquela época, as zonas urbanas usavam velas de cera, lâmpadas de óleo de baleia e iluminação por Gás e carvão. Enquanto isso, no campo, o povo despertava com o sol e dormia ao escurecer por falta de iluminação noturna.

Assim, as lâmpadas de querosene, por seu baixo preço, abriram novas perspectivas ao homem do campo, principalmente, permitindo que pudesse ler e escrever á noite.

A invenção dos motores á gasolina e a diesel, no século passado, fez com que outros derivados, até então desprezados, passassem a ter novas aplicações.

Assim, ao longo do tempo, o Petróleo foi se impondo como fonte de energia eficaz. Hoje, além de grande utilização dos seus derivados, com o advento da petroquímica, centenas de novos produtos foram surgindo, muitos deles diariamente utilizados, como os plásticos, borrachas sintéticas, tintas, corantes, adesivos, solventes, detergentes, explosivos, produtos farmacêuticos, cosméticos, etc. Com isso, o Petróleo além de produzir combustível e energia, passou a ser imprescindível a utilidade e comodidades da vida de hoje.

PETRÓLEO NO BRASIL

A história do Petróleo no Brasil pode ser dividida em três fases distintas:

- Até 1938, com as explorações sob o regime da livre iniciativa. Neste período, a primeira sondagem profunda foi realizada entre 1892 e 1896, no Município de Bofete, Estado de São Paulo, por Eugênio Ferreira Camargo.
- Nacionalização das riquezas do nosso subsolo, pelo Governo e a criação do Conselho Nacional do Petróleo, em 1938.
- Estabelecimento do monopólio estatal, durante o Governo do Presidente Getúlio Vargas que, a 3 de outubro de 1953, promulgou a Lei 2004, criando a Petrobrás. Foi uma fase marcante na história do nosso Petróleo, pelo fato da Petrobrás ter nascido do debate democrático, atendendo aos anseios do povo brasileiro e defendida por diversos partidos políticos.

O presidente da PETROBRÁS, Henri Philippe Reichstul, durante o FORUM ABIMAQ 2000, anunciou investimentos de US\$ 32,9 bilhões até 2005 (85% no BRASIL). Deste total 68% se destinam a empreendimentos de exploração e produção de Petróleo, 17% nas áreas de refino, transporte e comercialização, 10% para o segmento de Gás e 5% nas atividades ligadas a distribuição. O setor petrolífero brasileiro deverá investir US\$ 70 bilhões em 10 anos. O consumo de Petróleo em 2000, no BRASIL, deve ficar em 1,77 milhão de barris/ dia, para uma produção de 1,3 milhão de barris/ dia (85% provenientes da Bacia de Campos). Em 2005, o consumo deverá ser de 2,2 milhões, perto dos 1,8 milhão que deverão ser produzidos pela PETROBRÁS.

A ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo, entidade não governamental, de direito privado, sem fins lucrativos, envolvendo todos os segmentos que atuam no setor de Petróleo e Gás. Foi criada em 31 de maio de 1999, como uma instituição de âmbito nacional que tem por finalidade principal atuar como Fórum de articulação e cooperação entre as companhias de exploração, produção, refino, processamento, transporte e distribuição de Gás, Petróleo e derivados, empresas fornecedoras de bens e serviços do setor petrolífero, organismos governamentais e agencias de fomento, de forma a contribuir para o aumento da competitividade global do setor.

A ONIP através do seu comitê de Logística e Infra-estrutura, cujo trabalho tem sido um dos mais abrangentes, pois envolve desde o porto de atracação ao retroporto, transporte para insumos, peças e componentes, etc. Os projetos nesta área estão sendo desenvolvidos, principalmente, no Rio de Janeiro e no Espírito Santo, acreditando-se que todas as petrolíferas terão sua atuação na área de Vitória até Paranaguá.

A ONIP está criando um cadastro nacional de fornecedores de bens e serviços para o setor de transporte. A expectativa é chegar aos 400 grandes fornecedores e cerca de 30.000 empresas de pequeno porte, consideradas sub-fornecedores, que serão contatadas através de convênio com o SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, para depois serem incluídas no cadastro, a ser aberto também a empresas estrangeiras nos nichos em que a indústria brasileira ainda não seja competitiva.

Empresas interessadas em atuar como fornecedores para as grandes organizações que atuam na exploração de Petróleo, podem se cadastrar na ONIP, via Internet (www.onip.org.br).

A ONIP também divulgará na Internet os planos de compra e de investimentos das companhias petrolíferas.

A ONIP também pretende colocar na Internet toda a legislação comentada do setor, em todo o mundo, as novidades tecnológicas e disponibilidades de recursos humanos, treinamento e aperfeiçoamento. Isto está sendo levantado pelo comitê de capacitação tecnológica e de recursos humanos, que pretende identificar a demanda tecnológica da indústria petrolífera e dos fornecedores e subfornecedores e identificar o perfil dos profissionais de nível superior, técnico e médio. As informações devem ser passadas a UNIVERSIDADES, ESCOLAS TÉCNICAS FEDERAIS e também ao SENAI, para que o sistema educacional inicie desde logo a formação de pessoal para o setor que mais vai crescer na economia brasileira e talvez mundial, pois não há notícias de tantos investimentos num mesmo país nos próximos dez anos quanto o previsto para o Petróleo no BRASIL.

A identificação dos perfis de recursos humanos exigidos para o setor de Petróleo, de nível médio e superior, analisados pela ONIP são:

- Eng. Químico
- Eng. Civil
- Eng. de Inspeção de Equipamentos
- Eng. de Instalações Marítimas
- Eng. de Manutenção
- Eng. de Materiais
- Eng. de Perfuração
- Eng. de Processamento de Petróleo
- Eng. de Produção
- Eng. de Reservatório
- Eng. de Telecomunicações
- Eng. Eletricista
- Eng. Eletrônico
- Eng. Metalurgista
- Eng. Naval
- Eng. Submarino
- Geofísico
- Geólogo
- Paleontólogo
- Químico de Lama
- Químico de Petróleo
- Analistas
- Eletricistas
- Inspetor de Ensaio não Destrutivos
- Inspetor de Equipamentos
- Instrumentistas
- Mecânicos
- Operadores de Processo
- Operadores de transferência e Estocagem
- Operadores de VCR
- Soldadores
- Sondadores
- Técnicos de Laboratório
- Técnicos de Produção
- Técnicos de Perfuração

- Técnicos de Suprimentos
- Técnicos de Instrumentação
- Técnicos de Manutenção
- Técnicos de Processamento

Na indústria do Petróleo 60% dos fornecimentos são de máquinas e equipamentos e 40% em serviços. A indústria nacional já atende a cerca de 80 a 82% das encomendas da PETROBRÁS.

O REINO UNIDO e a NORUEGA estão entre os maiores fornecedores mundiais de bens e serviços para o setor petrolífero.

Na área de termelétricas a PETROBRÁS deve aumentar em 40% a capacidade instalada até 2005. Com investimentos de US\$ 6 bilhões em 29 projetos, e o BRASIL tem capacidade de fornecer até 65% dos equipamentos exigidos.

PETRÓLEO NO ESPÍRITO SANTO

O Petróleo foi descoberto no Espírito Santo na década de 60, no município de São Mateus, no extremo norte do Estado. A produção atual está em 10,5 mil barris/ dia, equivalendo apenas a 1% da produção nacional. O Petróleo extraído no estado é originário em sua quase totalidade dos poços situados em terra. A produção está concentrada em praticamente quatro municípios: Linhares, São Mateus, Jaguaré e Conceição da Barra.

O Petróleo rende atualmente em *Royalties* (espécie de taxa pelo direito de exploração) para o Espírito Santo cerca de R\$ 2,3 milhões/ mensais. Desta quantia, R\$ 939 mil vão para os cofres do governo do estado e a maior parte, R\$ 1,4 milhão, é repartida entre todos os municípios. Aqueles que produzem Petróleo ou Gás ou sediam instalações da Petrobrás ficam com a maior parte.

Após a realização do SEMINÁRIO VITÓRIA DO PETRÓLEO, ocorrido em Vitória nos dias 21 e 22 de março de 2000, promovido pela Prefeitura Municipal de Vitória, Jornal A Gazeta e patrocínio da Coimex Internacional S/ A. Contando com a participação de várias autoridades ligadas ao setor de Petróleo, Políticos e Empresários Capixabas, ficou evidente o enorme potencial econômico despertado pelas megajazidas de Petróleo no Espírito Santo.

Segundo o diretor geral da ANP - AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, David Zylbersztajn, as expectativas são que o Espírito Santo venha a produzir 1 milhão de barris/ dia de Petróleo, daqui a dez anos, exigindo investimentos da ordem de US\$ 15 bilhões e gerando 50.000 novos empregos.

De acordo com Luiz Rodolfo Landim Machado, Superintendente Executivo de Exploração de Produto da Região Sul e Sudeste da PETROBRÁS, o Espírito Santo pode abrigar reservas acima de 500 milhões de barris de Petróleo, podendo chegar a até 2 bilhões de barris.

Serão investidos até 2002 US\$ 588 milhões em 49 poços, pelas companhias: PETROBRÁS, YPF, AGIP, MOBIL, UNOCAL, SHELL, ESSO E TEXACO.

A PETROBRÁS já perfurou dois poços na costa de Vitória, e até agosto de 2001 vai investir US\$ 330 milhões em 26 poços no mar capixaba, na sua maioria em águas profundas, 12 ainda este ano. A SHELL deverá perfurar seu primeiro poço em maio de 2000 e MOBIL/ YPF no segundo semestre de 2000, na foz do Rio Doce.

Os blocos para exploração petrolífera no mar do Espírito Santo, concedidas pela ANP, estão situados a até 90 km da costa. A maior parte está concentrada entre o sul de Vitória e Itapemirim. De frente ao município de Vitória estão dois grandes blocos da PETROBRÁS, um da ESSO e outro do consórcio UNOCAL/ TEXACO/ YPF (bloco BM-ES2), situado a 120 km de Vitória e a uma profundidade de 2.800 metros, e que deve iniciar suas perfuração em janeiro de 2001.

Para cada poço perfurado, são necessários investimentos da ordem de US\$ 12 milhões. E para cada emprego direto são gerados 20 indiretos. A fase inicial de exploração, que chega a dois anos, não é tão intensiva em termos de geração de empregos, o que acontece quando se determina onde, efetivamente, o poço será perfurado.

A ONIP, deve formar parceria com o SEBRAE do Espírito Santo, objetivando viabilizar a capacitação de fornecedores de grandes empresas, nos moldes como já existente na Ilha do Governador em

Niterói (RJ), que deve qualificar 800 empresas, sendo quatro grandes e as restantes subfornecedores, resultando na geração de oito mil empregos diretos.

O SEBRAE nacional, juntamente com o Governo do Estado do Espírito Santo e ADERES – Agência de Desenvolvimento em Rede do Espírito Santo, já são sócios da ONIP.

A FINDES – Federação das Indústrias do Espírito Santo está estudando a adaptação do seu Programa Integrado de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores – PRODFOR, para qualificação dos fornecedores de Petróleo e Gás.

A Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, o Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFETES, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI e outras Instituições de Ensino Particulares estão desenvolvendo projetos que vão garantir a formação de técnicos especializados na área de Petróleo. Até recentemente, a PETROBRÁS é quem se encarregava de formar seu próprio pessoal especializado no setor.

O Espírito Santo produz, atualmente, 15% do seu consumo em eletricidade, o que viabilizará a construção de termelétricas, pela disponibilidade e custo do Gás Natural. O consórcio Vale do Rio Doce, Escelsa e Petrobrás colocará em operação em 2003 a primeira Termétrica a Gás Natural do estado (com Gás proveniente de Campos/RJ), com uma capacidade de produção de 500 MW, o que vai elevar em 50% a oferta de Eletricidade, com ela o Espírito Santo passa a gerar 65% de suas necessidades. A entrada em operação do laminador de tiras a quente da CST, viabilizará a construção de grandes equipamentos mecânicos, como as enormes plataformas de Petróleo.

A Indústria do Petróleo viabilizará uma enorme gama de oportunidades de Investimentos e Fornecimento de Produtos e Serviços, tanto em terra, quanto no mar:

- Serviços de Engenharia;
- Fabricação de Equipamentos;
- Construção Civil;
- Equipamentos e Maquinaria;
- Materiais para Reposição e Insumos Industriais;
- Tratamento anticorrosivo;
- Serviços de Inspeção Industrial;
- Nacionalização de Componentes;
- Serviços de Logística (on shore e off shore);
- Tancagem e Armazenagem;
- Telecomunicações;
- Informática;
- Operações portuárias;
- Transporte de Derivados, Material e Pessoal;
- Tubulações Industriais;
- Transporte por Helicóptero;
- Cursos e Treinamentos;
- Locação de Veículos Leves, Pesados e Industriais;
- Sistema de Controle de Poluentes;
- Hotelaria;
- Serviços de Alimentação;
- Serviços de Manutenção e Reparo;
- Serviços de Boca de Poço;
- Limpeza Industrial;
- E uma infinidade de possibilidades, de forma direta e indireta.

OUTRAS RIQUEZAS DO MAR CAPIXABA

Segundo André Ruschi e de acordo com o Relatório feito em 1998 pela comissão Nacional Independente sobre os Oceanos, a pedido do Ministério da Ciência e Tecnologia, a costa do Espírito Santo, além das enormes jazidas de Petróleo, possui 85% das reservas minerais existentes no mar brasileiro.

Quantidades incalculáveis de depósitos de sedimentos calcários de origem vegetal e animal, rico em Cálcio, de origem organomineral, Magnésio e vários outros microelementos essenciais aos

seres vivos, são encontrados na costa do Espírito Santo. O Cálcio chega a constituir, aproximadamente, 1/3 do total dos elementos presentes. Esta matéria prima pode ser utilizado como fertilizante natural para agricultura, suplemento alimentar mineral para rações e várias outras aplicações. Atualmente existem empresas explorando os depósitos calcários da costa capixaba: Fermisa Mineração SA, atuando no município de Itapemirim e Thotham Mineração Marítima Ltda., atuando em Santa Cruz, Aracruz.

No mar do Espírito Santo estão as maiores reservas de Sal Gema do mundo, estimadas em 16,5 bilhões de toneladas. Além de grandes reservas de Diamante, Manganês, Enxofre, Monazita, Minerais pesados, Sais de Potássio.

EVENTOS NACIONAIS SOBRE PETRÓLEO

- **16 a 18 de maio de 2000 - Campinas - SP**
Ações para o desenvolvimento de Geração, Distribuição, Cogeração e Geração com uso de Resíduos.
Informações: INEE - Tel: (0XX21) 532-1389, Fax: (0XX21) 532-2544
- **6 a 17 de agosto de 2000 - Rio de Janeiro - RJ**
31 st International Geological Congress & Scientific exhibits
Informações: FAGGA EVENTOS - Tel: (0XX21) 537-4338, Fax: (0XX21) 537-7991
- **29 a 31 de outubro de 2000 - Rio de Janeiro - RJ**
FITMA 2000 - Feira Internacional de Tecnologias de Meio Ambiente
Informações: FAGGA EVENTOS - Tel: (0XX21) 537-4338, Fax: (0XX21) 537-7991
- **16 a 19 de outubro de 2000 - Rio de Janeiro - RJ**
Rio Oil and Gas Conference
Informações: IBP - Tel (0XX21) 532-1610, Fax: (0-XX21) 220-1596
- **25 a 29 de outubro de 2000 - São Paulo - SP**
Salão do Transporte
Informações: GUAZZELLI FEIRAS - Tel: (0XX11) 7291 -0440, Fax: (0XX11) 7291-0660
- **6 a 9 de novembro de 2000 - São Paulo - SP**
BIOSFAIR 2000 - Feira Internacional de Tecnologias Ambientais
Informações: ALCANTARA MACHADO - Tel: (0XX11) 421-6015, Fax: (0XX11) 7295-0455
- **Outubro de 2002 - Rio de Janeiro – RJ (Data a confirmar)**
17 Congresso Mundial de Petróleo
Informações: IBP (0XX21) 532-1610, Fax: (0XX21) 220-1596

PERIÓDICOS

- **BRASIL ENERGIA**
www.brasilenergia.com.br
- **FAX – NOTÍCIA PETRÓLEO E GÁS**
www.brasilenergia.com.br/faxolgs.htm
- **NOTÍCIAS PETROBRÁS**
www.petrobras.com.br/revista/noticias.htm
- **TN PETRÓLEO**
www.tnpetroleo.com.br

ASSOCIAÇÕES CIENTÍFICAS NACIONAIS

- **AEPET - Associações dos Engenheiros da Petrobrás**
www.aepet.org.br

- **Organização Nacional da Industria do Petróleo – ONIP**
www.onip.org.br
- **Student Chapter of Campinas – SPE**
www.dep.fem.unicamp.br/spe/
- **ABIMAQ - Associação Brasileira da Industria de Máquinas e Equipamentos**
www.abimaq.org.br
- **ABCE - Associação Brasileira dos Consultores de Engenharia**
www.ibpinet.com.br/abce
- **ABDIB - Associação Brasileira da Infra-estrutura e da Industria de Base**
www.abdib.com.br
- **ABEMI - Associação Brasileira de Engenharia Industrial**
www.abemi.org.br
- **ABINEE - Associação Brasileira da Industria Elétrica e Eletrônica**
www.abinee.org.br
- **ABITAM - Associação Brasileira das Industria de Tubos e Acessórios de Metal**
www.abitam.com.br
- **SOBENA - Sociedade Brasileira de Engenharia Naval**
www.sobena.org.br

ORGÃOS DE CLASSE

- **SINDIPETROS - Sindicatos dos Petroleiros de Campinas, Cubatão, Mauá, São José dos Campos e São Paulo**
www.sindicato.com.br/petroleiros/
- **CNI - Confederação Nacional das Industrias**
www.cni.org.br
- **FIESP - Federação das Industrias do Estado de São Paulo**
www.fiesp.org.br
- **FIRJAN - Federação das Industrias do Estado do Rio de Janeiro**
www.firjan.org.br
- **SINDPRES – Sindicato das Empresas Prestadoras de Serviço no Espírito Santo**
- **FINDES – Federação das Industrias do Espírito Santo**
www.findes.com.br
- **SEBRAE/ES – Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas**
www.sebraees.com.br
- **ADERES – Agencia de Desenvolvimento em Rede do Espírito Santo**
www.aderes.com.br

ORGÃOS FEDERAIS

- **ANP - Agencia Nacional do Petróleo**
www.anp.gov.br/
- **DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral**

www.dnrm.gov.br

- **FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos**

www.finep.gov.br

SOCIEDADES CIENTÍFICAS

- **IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo**

www.ibp.org.br

INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA

- **CPGG - Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia / UFBA**

www.pppg.ufba.br

- **IGEO - Instituto de Geociências / UFBA**

www.geo.ufba.br

- **IG - Instituto de Geociências / UNB**

www.unb.br/ig/

- **DEGEO - Departamento de Geologia / UFOP**

www.degeo.ufop.br/

- **Centro de Geociências – UFPA**

www.ufpa.br/unidades/centros/cg.htm

- **CIEG - Centro Integrado de Estudos de Geoprocessamento /UFPR**

www.cieg.ufpr.br

- **Centro de Tecnologia e Geociências/ UFPE**

www.ctg.ufpe.br/menuindex.htm

- **CENPES - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo M. de Mello/ PETROBRÁS**

www.petrobras.com.br/portugue/tecnolog/centropq/teccen01.htm

- **Departamento de Geologia – UFRJ**

www.ufrj.br/geologia/

- **Instituto Luiz Alberto Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE/ UFRJ**

<http://146.164.63.4/aguas-profundas/index.html>

- **LENP - Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo / UENF**

www.lenp.uenf.br/

- **CEPETRO - Centro de Estudos de Petróleo / UNICAMP**

www.cepetro.unicamp.br

- **Departamento de Engenharia de Petróleo – UNICAMP**

<http://lotus.dep.fem.unicamp.br/>

- **Departamento de Engenharia Naval e Oceânica/ USP**

www.naval.ep.usp.br/DEN/naval.html

- **IG - Instituto De Geociências / UNICAMP**

www.ige.unicamp.br/

- **IGc - Instituto de Geociências / USP**

www.igc.usp.br/

- **CEPETRO – Centro de Estudos do Petróleo**
<http://franco.cepetro.unicamp.br>
- **GASPETRO – Petrobrás Gás SA**
www.gaspetro.com.br
- **PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro SA**
www.petrobras.com.br

ENTIDADES INTERNACIONAIS LIGADAS AO PETRÓLEO

AUSTRÁLIA

- **Csiro Petroleum**
www.dpr.csiro.au
- **The Petroleum Club of Western Australia**
<http://petroleumclub.q-net.net.au/main.htm>

CANADÁ

- **Australian Petroleum Production and Explotation Association Limited**
<http://www.appea.com.au/>
- **Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors**
<http://www.caodc.ca/>
- **Canadian Association of Petroleum Producers – CAPP**
<http://www.capp.ca/>
- **Canadian Energy Pipeline Association – CEPA**
<http://www.cepa.com/index.html>
- **Canadian Heavy Oil Association – CHOA**
<http://www.choa.ab.ca/>
- **The Canadian Petroleum Insurance Exchange – CPIX**
<http://www.cpix.com/>
- **Canadian Society of Petroleum Geologists – CSPS**
<http://www.cspg.org/>
- **Petroleum Services Association of Canada – PSAC**
<http://www.psac.ca/>
- **Petroleum Society – PETSOC**
<http://www.petsoc.org/>
- **Petroelum Technology Alliance Canada – PTAC**
<http://www.ptac.org/>
- **Small Explorers and Producers Association of Canada – SEPAC**
<http://db.nucleus.com/sepac/>

ESTADOS UNIDOS

- **American Gas Association – AGA**
<http://www.aga.org>

- **Association of Petroleum Geochemical Explorations – APGE**
<http://www.geotech.org/survey/apge.htm>
- **Drilling Engineering Association – DEA**
<http://www.dea.main.com/>
- **Independent Petroleum Association of Canada – IPAA**
<http://www.ipaa.org/>
- **The Kansas Independent Oil & Gas Association – KIOGA**
<http://www.feist.com/~kioga/>
- **National Petroleum Management Association – NPMA**
<http://www.fuelnet.org/>
- **Nevada Petroleum Society**
<http://www.nbmj.unr.edu/nps/>
- **The Petroleum Technology Transfer Council – PTTC**
<http://www.pttc.org/>

INDONÉSIA

- **Indonesian Geology Resources**
<http://www.geocities.com/TheTropics/3581/resource.htm>

MONGOLIA

- **Petroleum Authority of Mongolia – PAM**
<http://www.pam.mn/>

NORUEGA

- **Norwegian Petroleum Directorate – NPD**
<http://www.npd.no/>

FONTE

- **Jornal A Gazeta, Edições de 13/02, 21/03, 22/03, 23/03, 26/03, 14/05 e 20/05/2000.**
- **Suma Econômica - Abril/ 2000, Edição 264**
- **ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas**
- **ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo**
- **CEPETRO – Centro de Estudos de Petróleo**
- **Departamento de Engenharia de Petróleo – UNICAMP/ FEM**
- **PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro SA**
- www.elogica.com.br/users/ladislau/petroleo.htm

Vitória-ES, 25/05/2000