

ASPECTOS GEOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS E POLÍTICOS DA QUESTÃO DO PETRÓLEO NO BRASIL *

SÍLVIO FRÓIS ABREU

Consultor-técnico do C.N.G. e membro
da sua Comissão de Publicações.

Capítulo I

Aspecto geral do Brasil

O Brasil está encravado na parte ocidental da América do Sul, compreendendo 8,5 milhões de quilômetros quadrados ou seja 45,9% de sua área territorial.

Longe de apresentar uma grande uniformidade, o país, ao contrário, encerra variados aspectos geográficos, com terras altas e baixas, superfícies uniformes ou dobradas, climas e produções diversas, permitindo que floresçam e prosperem diversos tipos de atividades.

Ocupando terras sôbre o equador e chegando a 5°16'19" lat. norte estende-se até 33°45'10" lat. sul — nestas condições está quase todo situado na zona tropical onde as condições para o desenvolvimento da civilização parecem ser menos favoráveis que nas regiões temperadas; contudo o Brasil é dentro da faixa inter-tropical uma das regiões de mais elevado grau de cultura do Globo.

Os planaltos moderados do seu interior amenizam o clima não se notando aqui as variações de alta amplitude observadas na África ou na Austrália; os grandes tratos de terra ainda não cultivada proporcionam um campo admirável para o estabelecimento de imigrantes estrangeiros que desejam viver num país tranqüilo, pacífico, onde ainda não se conhecem as dissensões racistas nem a preponderância de classes privilegiadas.

No ponto de vista fisiográfico duas divisões ocorrem no espaço brasileiro: as planícies e os planaltos.

As planícies são representadas pela imensa planície amazônica, que ocupa mais de um têrço da área do país e que se estende no sentido dos paralelos, e de outra planície mais estreita que acompanha o litoral desde o Maranhão ao Rio Grande do Sul.

Esta última penetra no interior do primeiro Estado e também se estende nesse último rumo oeste até o limite com a República Argentina.

A planície amazônica se estende dos limites com a Colômbia, Peru e Bolívia até o Oceano Atlântico, na parte cortada pelo equador, numa extensão de cêrca de 2 500 quilômetros delimitada ao norte pelas terras altas que vão culminar no maciço guianense e pelo lado do sul nas elevações progressivas até o chapadão de Mato Grosso.

* Tese apresentada à IV Assembléa Geral do Instituto Pan-Americano de Geografia e História.

Nessa extensa planície, no seu trecho brasileiro, corre lento o caudaloso rio Amazonas que vai engrossando com afluentes que lhe trazem águas do hemisfério norte e do hemisfério sul, a ponto de lhe proporcionar uma vazão da ordem de 80 000 metros cúbicos por segundo, conferindo-lhe a situação de rio mais caudaloso do mundo.

Na sua maior parte é coberta pela floresta pujante denominada por HUMBOLDT de *Hylaea*; o insignificante relêvo e o aumento considerável das águas dos rios fazem com que parte seja alagada periodicamente criando uma vegetação típica denominada igapó. A floresta amazônica é uma das mais vastas do mundo na zona inter-tropical, sem povoamento intenso, a região é uma das menos habitadas do país. O clima ali é super-úmido e quente. A vida não é tão amena quanto noutras partes do Brasil, a cobertura vegetal dificulta a agricultura e os solos, pelo pouco que se conhece, não são muito férteis. Ao norte da planície amazônica o solo vai se elevando e se tornando mais acidentado, ocorre um grande planalto de pórfiro e mais ao norte ergue-se um paredão gigantesco: a serra tabular do Roraima, já nos limites com a Venezuela.

A grande planície chega ao litoral na sua uniformidade característica; a mata quase toca o mar, os rios sinuosos correm lentamente em sentido ditado pelas marés. Na foz do Amazonas agrupam-se ilhas em torno da principal: a de Marajó, que resulta dum retalhamento de antiga planície através da atividade erosiva das correntes fluviais.

Da foz do Amazonas para o sul, emoldurando o litoral brasileiro, estende-se uma planície que ora se alarga ora se estreita tanto, que apenas constitui o cordão alvo das praias. Nalguns trechos curtos chega a desaparecer e os penedos de granito e gnaisse caem a prumo sobre o mar e reaparecem ao largo formando ilhas. Isso se dá em certos trechos do Rio e de São Paulo, onde a serra do Mar toca o oceano ou nas Tôrres, no Rio Grande do Sul, onde o planalto basáltico chega excepcionalmente ao litoral.

A planície costeira geralmente é densamente povoada, a topografia e a cobertura vegetal não são infensas a uma intensa ocupação; as comunicações ao longo da costa são ainda as mais fáceis e as mais ativas.

Poucos são os trechos ainda não muito povoados, êsses se limitam à costa maranhense afastada do golfo de São Luís, ou à costa leste, entre os rios de Contas e Doce. No mais, a costa é sempre uma zona muito povoada, embora sujeita a certas endemias, dentre as quais se salienta a malária. A costa nordestina encerra uma grande seqüência de cidades, aí se situam as capitais dos Estados (Fortaleza, Natal, João Pessoa, Recife, Maceió) e cidades de certo destaque. Em Pernambuco, na costa estabeleceu-se a lavoura da cana de açúcar, constituindo um dos mais importantes centros de produção dessa utilidade. No norte e nordeste a costa é baixa, o relêvo interno está distante da linha do litoral e em muitos trechos a navegação é dificultada pelos cordões de formações coralinas. O solo da costa é constituído por uma formação geológica denominada "formação das Barreiras" com-

posta de argilas e areias que apresentam uma topografia ondulada com diferenças de cotas da ordem de 50 metros. Essa formação se estende até o Estado do Rio de Janeiro pouco além da foz do Paraíba e mais para o sul a costa é do aluvião quaternário nos trechos apertados entre as montanhas da serra do Mar. A partir do paralelo 28° sul a costa é um longo cordão arenoso semeado de lagoas, e em grande parte forma uma restinga entre a lagoa dos Patos e o oceano.

Os planaltos interiores — Entre o litoral, a planície amazônica e a depressão paraguaia, as terras se elevam gradativamente formando uma extensa região não muito elevada cortada pelos vales dos rios que correm para o Amazonas, para o Atlântico ou para o Paraná e Paraguai. Nessa região elevada algumas serras apresentam saliências destacando-se do conjunto. A serra do Mar, bordejando o litoral, se estende desde o Espírito Santo até Santa Catarina e constitui um muro de arrimo agüentando o planalto interior. A serra da Mantiqueira, que corre do outro lado do vale do Paraíba do Sul, contém as maiores elevações do país; no Itatiaia, os picos chegam a 2 850 metros e na serra do Caparaó a 2 880 metros — ponto considerado o mais elevado do Brasil. A serra do Espinhaço, que se estende por Minas Gerais e Bahia, no rumo geral de norte-sul, a serra Paranapiacaba ao sudeste de São Paulo e nordeste do Paraná, a serra dos Pirineus em Goiás, são as mais conspícuas no país.

Afora estas serras que constituem realmente elevações consideráveis em tôrno das terras circunvizinhas, geralmente o que predomina no interior do Brasil são chapadões extensos quase planos ou ondulados na superfície, às vêzes dissecados pela erosão, constituindo chapadas isoladas. Não há portanto desníveis importantes e os rios descem na maior parte em corredeiras ou algumas quedas de pequena altura, devendo o potencial hidráulico ser devido mais ao volume que cai do que às alturas de queda. Esse conjunto de terras elevadas desce lentamente para o vale amazônico, e para o nordeste. Na parte este e na parte sul êle cai mais violentamente e aí gera um grande potencial hidro-elétrico. O chapadão de Mato Grosso embora sem grande altitude, camba abrupto para a baixada paraguaia; poucos são os rios que nascendo no alto se dirigem para o sul; a maior parte segue rumo norte para a bacia amazônica. A parte meridional do planalto interior se estende pelos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina

parte do Rio Grande do Sul, sem acusar serras importantes mas apenas elevações representando testemunhos de erosão. E' uma superfície em seus traços gerais plana, representando degraus sucessivos que caem ligeiramente para o vale do rio Paraná. Grande parte do planalto é coberto por lavas basálticas de idade rética, que porporcionam um solo pouco profundo em trechos e muito fértil nas áreas em que a decomposição intensa criou a afamada terra roxa de fertilidade apreciável. Nessas terras elevadas do interior a diversidade de solos e de chuvas é grande; o Nordeste é semi-árido, com freqüentes estiagens prolongadas, com um solo pouco apto a armazenar água, de modo

que os efeitos das sêcas se fazem sentir com intensidade, trazendo a fome e a desolação às populações. O centro, com seus extensíssimos chapadões arenosos, tem duas estações bem definidas — uma sêca, outra de grande pluviosidade. Ainda pouco habitado, a população esparsa vive duma agricultura rudimentar e da criação em pequena escala. O sul em São Paulo constitui a região mais produtiva do país, com inúmeras cidades e fazendas de café, algodão, cana e cereais, além de criação intensiva em certas zonas. No Paraná e Santa Catarina as indústrias extrativas da madeira e do mate caracterizam mais a região planáltica e no Rio Grande do Sul campos do alto da serra e da planície contêm rebanhos apreciáveis de gado vacum e lanígero.

Capítulo II

As probabilidades de se encontrar petróleo nas diversas bacias sedimentares

No ponto de vista da possibilidade de se encontrar petróleo o Brasil pode ser dividido em duas categorias: a região de afloramento das rochas pré-cambrianas, onde o combustível nunca poderá ser achado, e as zonas cobertas por sedimentos que possibilitam a existência daquele combustível.

De acôrdo com as avaliações de AVELINO I. DE OLIVEIRA, ex-diretor do Serviço de Fomento da Produção Mineral, as áreas cobertas pelas rochas pré-cambrianas, “negativas para petróleo”, abrangem cêrca de 3,6 milhões de quilômetros quadrados ou sejam aproximadamente 42,7% da área territorial do Brasil. Os restantes 57,3% foram classificados por aquêle profissional em 4 categorias: 1 — “com menores possibilidades”, compreendendo 5,7% da área territorial; 2 — “com interêsse” abrangendo 27,4%; 3 — “com interêsse secundário ou ignorado” compreendendo 10,9%; 4 — “desinteressantes” compreendendo 13,3%.

O grupo classificado com maiores possibilidades encerra a estreita faixa costeira situada entre a foz do Jaguaribe no Ceará e a bacia de Ilhéus no sul da Bahia, bem como a zona do Acre. Enquanto a faixa costeira compreende cêrca de 60 000 quilômetros quadrados, a segunda abrange mais de 432 000 quilômetros quadrados ou seja 7 vezes mais.

Dentre as áreas consideradas como tendo interêsse para petróleo num total de 2,3 milhões de quilômetros quadrados, OLIVEIRA salienta as seguintes: o litoral entre Ilhéus (Bahia) e Vitória com cêrca de 21 500 quilômetros quadrados.

Essa área encerra grandes planícies cuja estrutura geológica é inteiramente desconhecida. No referente ao sul da Bahia, a plataforma litorânea se estende muito pelo mar a dentro, indicando a continuidade da planície e fazendo supor a existência duma grande bacia de sedimentação a leste da faixa litorânea. O autor, já há anos, analisando

a fisiografia do litoral, sugeriu ensaios a fim de se verificar o que há em profundidade nessa área.

A zona de Maracanã no Pará apenas com 1 750 quilômetros quadrados que é indicada por OLIVEIRA, bem como a zona ao sul de Vitória com 200 quilômetros quadrados; a região de Campos com 4 250 quilômetros quadrados; a região de Corumbá com 2 150 quilômetros quadrados. Tôdas essas são pequenas bacias, a que fica ao sul de Vitória é conhecida do autor que não a considera interessante mercê da fraca espessura e da natureza dos sedimentos que ocorrem ali.

A bacia do Amazonas com 1 147 000 quilômetros quadrados é uma área realmente interessante não obstante a fraca espessura dos sedimentos observada na parte sondada do Baixo Amazonas.

As observações dos afloramentos indicam um grande sinclinal formado pelos sedimentos do siluriano, devoniano, carbonífero e terciário que afloram ao norte e ao sul do rio Amazonas. Os trabalhos até hoje executados não permitem explanações detalhadas pois foram apenas feitos reconhecimentos geológicos gerais e alguns furos na região de Itaituba e Monte Alegre, entretanto, as sondagens revelaram em Monte Alegre intrusões basálticas responsáveis pela estrutura ali reconhecida e foi também constatada a pequena espessura dos sedimentos carboníferos, devonianos e silurianos.

Na região do Médio e Alto Amazonas nunca foram feitas sondagens nem observações geofísicas; além disso a cobertura das camadas terciárias impede o reconhecimento de camadas meso ou paleozóicas, de modo que reina o maior desconhecimento sôbre essa imensa área. As condições do ambiente são por demais hostis e não estimulam o início de pesquisas ali. Contudo, tem-se no vale amazônico uma área colossal que poderá revelar um dia surpresas imprevisíveis.

A zona sul do Brasil, calculada por AVELINO DE OLIVEIRA em 159 000 quilômetros quadrados é outra região que corre paralela com a Amazônia relativamente às possibilidades que encerra.

Com relação à posição ocupa a maior parte da bacia do Paraná e constitui imensa bacia sedimentar fechada a leste pelas serras do Mar e Paranapiacaba, ao norte pelas serras da Mantiqueira e da Canastra e chapadões do Triângulo e a oeste pelos afloramentos do algonquiano na bacia do Paraguai.

Constitui a bacia do Paraná uma seqüência de sedimentos, desde o Devoniano ou o Carbonífero até o Triássico, o Jurássico ou o Cretáceo. Parte dessa bacia geológica se estende pelo Rio Grande do Sul na bacia do Uruguai e do rio Jacuí, não sendo pois muito adequado o nome de bacia do Paraná para a bacia geológica dos terrenos gonduânicos do sul do Brasil. Seguramente mais de 3/4 partes acham-se cobertas por um grande derrame basáltico que capeia as formações triássicas, constituindo um grande empecilho à pesquisa de petróleo na bacia. As possibilidades de petróleo nos terrenos gonduânicos do

sul do Brasil são indiscutíveis; a natureza dos sedimentos, o seu fácies, e mesmo a presença de hidrocarbonetos oxidados e resíduos de óleo fazem crer na existência de fontes ainda não postas a descoberto.

A existência de sedimentos marinhos encerrando as condições geralmente admitidas para a geração do óleo é um fato constatado, nos Estados de Santa Catarina e Paraná. A ocorrência de uma sucessão sedimentar relativamente espessa abrangendo nos pontos mais conhecidos, desde o Carbonífero até o Triássico, com vários horizontes marinhos, folhelhos e calcáreos com matéria orgânica, também sugerem fortemente a pesquisa de óleo no sul do Brasil. Não obstante, a controvérsia em torno do tema é grande e autores há que negam as possibilidades dessa região. I. C. WHITE em 1906 condenava a zona pela ocorrência generalizada de rochas eruptivas básicas e OPPENHEIM em 1934 a condenava pela ausência de estruturas capazes de armazenar óleo.

As pesquisas até hoje feitas nos terrenos gonduânicos do Brasil não lograram encontrar petróleo porém nenhuma conclusão deve ser tirada do fato por terem sido muito poucas e incompletamente realizadas. A situação dos terrenos gonduânicos como a do Baixo Amazonas, continua obscura com relação ao problema das possibilidades de petróleo, devendo-se tomar em consideração que nos pequenos e tímidos ensaios praticados foram verificados muitos indícios, que justificam ainda muitas pesquisas amparadas por técnica mais avançada.

Nas áreas consideradas por AVELINO DE OLIVEIRA como de interesse secundário ou ignorado figuram mais de 34 000 quilômetros quadrados na bacia do rio Paraguai. São áreas planas geologicamente pouco conhecidas e sobre as quais até o momento nenhuma informação se tem relativamente às camadas abaixo da superfície. Não há ali poços profundos nem perfis geológicos que nos dêem indicações precisas sobre a seqüência sedimentar e sobre a estrutura e por essa razão OLIVEIRA as considera "de interesse ignorado", embora haja quem as olhe como zonas atrativas para a pesquisa de petróleo. No sul de Mato Grosso há uma grande planície denominada o Pantanal. Cercada de terras bem mais altas, forma uma bacia inundável na época das chuvas, quando o rio Paraguai se espalha e invade tudo com suas águas, ao passo que na estiagem é um grande campo onde crescem gramíneas e pasta o gado. O fato da ocorrência de lagoas salgadas e eflorescências salinas no solo tem despertado a atenção e levado muitos a admitir a região com possibilidades petrolíferas; no entanto, GLYCON DE PAIVA que estudou o problema *in loco*, é inteiramente desfavorável* e ressalta em seu trabalho a nenhuma razão de se equiparar a zona do Pantanal à região petrolífera do Gran Chaco da Bolívia, já na faixa sub-andina e muito distante de Mato Grosso.

* Vide "Contribuição para a Geologia do Petróleo no Sudoeste de Mato Grosso". GLYCON DE PAIVA e VICTOR LEINZ. — *Boi. 37* da Divisão de Fomento da Produção Mineral. Rio, 1939.

A zona do Meio Norte que abrange os Estados de Maranhão e Piauí com pequena porção do Pará para o caso das considerações feitas aqui abrange área superior a 900 000 quilômetros quadrados cobrindo territórios cuja constituição geológica é inteiramente desconhecida abaixo da superfície. Na parte oriental do Piauí temos a camada do Carbonífero formando a escarpa das serras Grande e Ibiapaba e inclinando-se suavemente para oeste. Sobre elas se sobrepõem outras, supostas permianas, constituídas pela série do Parnaíba que desaparecem pouco a pouco a oeste do vale do rio do mesmo nome sob a cobertura de camadas cretáceas e terciárias. No vale do Tocantins e do Araguaia os afloramentos do escudo cristalino e dos xistos metamórficos da série de Minas marcam o limite ocidental da bacia. Nos vales do Gurupi e Turi também aflora uma área de Pré-Cambriano que intercepta a bacia sedimentar no litoral, havendo, contudo, uma passagem de 200 quilômetros de largura sem visível fechamento cristalino para noroeste.

O termo "interêsse ignorado" reflete o desconhecimento sobre a área porém a extensão da área isenta de qualquer afloramento de rochas matamórficas e a ocorrência de terrenos do Cretáceo ao Carbonífero com possibilidades de conter petróleo e carvão justificam plenamente o início das pesquisas, já de muito aconselhadas, entre outros por GONZAGA DE CAMPOS, EUSÉBIO DE OLIVEIRA e GLYCON DE PAIVA, e agora iniciadas pelo Conselho Nacional do Petróleo.

Na classe de "Áreas desinteressantes para petróleo" AVELINO OLIVEIRA cita várias zonas do país com suas áreas aproximadas, cobrindo tratos do território da ordem de 1 000 a 100 000 quilômetros quadrados das quais algumas poderão apresentar interêsse quando melhor estudadas. A classificação dada por aquêle técnico baseia-se no fato de não serem conhecidos elementos autorizando a admitir-se a possibilidade de petróleo de preferência a qualquer fato atestando a impossibilidade. Merecem ligeiros comentários algumas dessas áreas, tais como: ilha de Marajó e adjacências. Abrangendo cêrca de 225 750 quilômetros na foz do Amazonas a região de Marajó constitui uma planície coberta pelas formações quaternárias atuais, cercada na maior parte pela formação terciária terrígena das Barreiras.

Por indicação dos consultores DE GOLYERE MAC NAUGHTON e C. N. P. vai proceder a investigações geofísicas na intenção de determinar a espessura sedimentar na área. Os resultados obtidos dirão sobre o mérito da zona no ponto de vista de investigações petrolíferas, confirmando as previsões de desinterêsse ou dando novo rumo aos trabalhos. Outra grande extensão, hoje tida como desinteressante é a da fronteira Minas, Bahia e Goiás; aí, para mais de 237 000 quilômetros quadrados entre os afloramentos do metamórfico estendem-se os arenitos cretáceos de origem continental cobrindo formações silurianas de calcáreo e ardósias. Não se conhece a espessura do siluriano, geralmente êle é plano mas localmente apresenta dobramentos. A falta de

estudos pormenorizados nessa área não permitê um julgamento com base acêrca das suas possibilidades de petróleo.

Outra área considerada por OLIVEIRA desinteressante é a da serra dos Parecis-Araguaia, abrangendo mais de 307 000 quilômetros quadrados em zona completamente desconhecida, de acesso difícilimo. Geològicamente o que se considera ali são arenitos cretáceos cercados pelas rochas pré-cambrianas, mas o parco conhecimento da zona permite admitir-se que sejam talvez encontradas outras formações quando a área fôr melhor conhecida. A zona do rio São Manuel constitui uma grande ilha de formações cretáceas, da ordem de 113 000 quilômetros quadrados no meio de vasta zona do escudo *Brasília*.

Capítulo III

Distribuição e atividades da população

Conhecidas as zonas que apresentam maiores possibilidades de conter petróleo e aquelas que apresentam menor *chance*, embora por sua constituição geológica, possam conter aquêle combustível, vejamos agora como se distribui a população brasileira com seus diversos modos de vida, a fim de se discutir quais as zonas que necessitam mais urgentemente de petróleo.

De acôrdo com o censo geral de 1940, as áreas de densidade demográfica superior a 10 habitantes por quilômetro quadrado compreendem 3 zonas: 1.^a — a faixa litorânea do Nordeste, estendendo-se desde o Rio Grande do Norte até pouco ao sul da baía de Todos os Santos; 2.^a — a zona que abrange o sul do Espírito Santo, sul de Minas, Estado do Rio de Janeiro, São Paulo; 3.^a — uma zona do litoral de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande. Afora essas manchas de alta densidade demográfica, alta convém citar, num país que tem de 4,88 habitantes por quilômetro quadrado, só se encontram aglomerações sensíveis em tôrno das capitais, como Belém, São Luís, Fortaleza, Goiânia, etc. O Norte, representado pelos Estados de Amazonas, Pará e Território do Acre, Rio Branco e Amapá, tem no conjunto uma densidade de 0,45, enquanto os Estados desde Maranhão até Alagoas acusam uma média de 10,27. Os Estados do Nordeste acusam densidade crescente, à medida que se caminha para o sul; assim: o Ceará tem 14,14, o Rio Grande do Norte, 14,78, Paraíba, 25,62, Pernambuco, 27,15 e Alagoas, 33,52. No Leste, Sergipe acusa 25,33, Espírito Santo, 17,70, e Rio de Janeiro, 43,94 não incluindo o Distrito Federal que tem 1 526,62. No Sul, São Paulo tem 9,28, Paraná, 6,25, Santa Catarina, 12,47 e Rio Grande do Sul, 11,74. Goiás, Mato Grosso, Território de Iguaçú, Ponta Porã e Guaporé são áreas de grande rarefação demográfica.

Na costa do Nordeste a população em grande parte dedica-se à cultura principalmente da cana de açúcar, mas as indústrias têm um certo destaque salientando-se as usinas de açúcar e álcool bem

como a indústria têxtil que se abastece com o algodão cultivado no interior e a indústria de couros alimentada pela matéria prima local. Muitos produtos do interior chegam ao litoral em grandes massas para a industrialização ou para a exportação, tal se dá com os couros e peles, algodão, carnaúba, sementes oleaginosas e cereais. De outro lado, essa população relativamente concentrada já tem um bom poder aquisitivo e importa muito do litoral. Isso se traduz por uma circulação intensa de produtos através das boas estradas de rodagem construídas pela Inspetoria Federal de Obras contra as Secas.

Nestas condições, a região consome uma regular quantidade de produtos de petróleo, tais como gasolina para os autos e caminhões, óleo Diesel para os motores, querosene para a iluminação doméstica e *fuel-oil* queimado nas caldeiras das grandes fábricas.

As necessidades de combustível são ainda mais acentuadas pela carência de florestas; a lenha como combustível torna-se gradativamente mais difícil e mais cara. Nestas condições, a região necessita urgentemente de combustível barato e abundante. A posição junto ao mar permite a utilização de óleo ou carvão importados mas as possibilidades petrolíferas da faixa costeira nordestina ou a província petrolífera do Nordeste, para usar duma expressão oficial * estão a fomentar as pesquisas nessa região. Nunca houve ali investigação pormenorizada, a não ser no Recôncavo mas apenas trabalhos perfuratórios em Alagoas e Sergipe. Em Alagoas poucas sondagens não profundas revelaram indicações de óleo e poços profundos perfurados pelo C. N. P. deram resultados positivos, quanto à existência de óleo, porém em quantidades pequenas que não tornavam aconselhável a exploração comercial dos poços. Assim, em Ponta Verde (Alagoas) foram determinados horizontes petrolíferos que forneceram apenas 15 barris diários, em profundidades da ordem de 1 500 metros e mais.

A exploração do Recôncavo da Bahia feita pelo C.N.P. na área de reserva nacional geograficamente estaria em condições de suprir as necessidades do Nordeste se a produção já correspondesse ao consumo daquela região. Infelizmente ainda está muito aquém.

A grande massa de população que vive no Espírito Santo, sul de Minas, Rio de Janeiro e São Paulo, totalizando cerca de 18 milhões de habitantes tem uma capacidade de consumo de petróleo bastante apreciável. São Paulo é o maior parque industrial do país; o Distrito Federal é também de grande importância; o Estado do Rio de Janeiro e sul de Minas têm centros industriais de grande importância, como Volta Redonda, Barra Mansa, Campos, Juiz de Fora, etc. As indústrias têxtil, metalúrgica, cerâmica, química, de óleos vegetais, de couros e peles, estão aí bem representadas. Pode-se avaliar que essa região consome mais de 80% do petróleo importado no Brasil e portanto representa a região mais necessitada de óleo no país. Com relação à

* Vide trabalho: "A Província petrolífera do Nordeste" — *Avulso n.º 41* do Serviço de Fomento da Produção Mineral — Rio, 1939.

área territorial ela compreende cêrca de 400 000 quilômetros quadrados ou sejam apenas aproximadamente 4,7% da área territorial, mas como importância é de primeira linha. Tem um grande destaque tanto no ponto de vista econômico quanto político porque reúne em tórno da Capital Federal dois Estados dos que mais influem na política brasileira: São Paulo e Minas Gerais. São os Estados que reúnem maior número de representantes no Congresso e anteriormente a 1930 os presidentes da República eram quase somente paulistas ou mineiros. Isso mostra bem a influência dêsses Estados na política geral do país.

Sem dúvida alguma essa região é a que mais necessita, de pronto, de um melhor abastecimento de combustível pois as fontes locais são escassas e de produto inferior.

Minas Gerais que é industrial no Sul e Centro e está desenvolvendo em tórno de Belo Horizonte um grande parque industrial é inteiramente desprovido de combustíveis nobres. Move-se ainda à custa de esforço humano e de energia de lenha, por isso as matas têm sido grandemente devastadas. Nas zonas industriais elas já são raras e tal combustível já por natureza muito pobre fica sobrecarregado por longos percursos. A indústria metalúrgica com uma produção da ordem de 250 000 toneladas de ferro gusa trabalha com carvão de madeira e isso representa em números redondos um consumo anual superior a 1 000 000 de toneladas de lenha. Pode-se assim compreender como vão sendo destruídas as reservas florestais dêsse Estado e como urge dar às indústrias meios de poupar a lenha e o carvão conservando-o estritamente para fins redutores. Não se conhecem em Minas Gerais jazidas de combustíveis fósseis aproveitáveis; um pequeno depósito de linhito em Gandarela não entrou ainda em exploração e turfeiras no vale do rio Grande, por sua própria natureza não podem resolver o problema do combustível nesse Estado da Federação. Isso representa um *handicap* considerável que pode, entretanto, ser compensado pelo aproveitamento das grandes disponibilidades de energia hidro-elétrica que proporcionam a rêde hidrográfica e o relêvo da região. E' aliás o que já estão fazendo o govêrno e as emprêsas particulares. O Estado de São Paulo também se ressentido da falta de combustíveis. Com um parque industrial muito mais desenvolvido que o de Minas Gerais e ainda crescente numa proporção muito grande, São Paulo tem necessidade de combustível como nenhuma outra região do Brasil. Por seu pôrto recebe carvão e óleo do estrangeiro e algum carvão do sul do Brasil. A produção carbonífera local é pequena e resulta de três bacias de pouca importância — Cerquilho, Tatuí e Jacuba; as minas do norte do Paraná produzem quantidades relativamente pequenas por falta de aparelhamento para extração e meios de transporte, de modo que nesse Estado também a exploração da lenha tem um vulto considerável.

Há muitos anos foi introduzida pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro a cultura do eucalipto, prática que tomou grande desen-

volvimento e hoje já se faz correntemente a plantação dessa essência florestal especialmente para a produção de lenha.

Uma comissão nomeada pelo govêrno do Estado investiga atualmente as possibilidades de utilizar os folhelhos pirobetuminosos na produção de energia, quer destilando-os para obtenção de óleos quer gaseificando-os. Esse fato mostra o interêsse do govêrno em achar uma solução para um problema de caráter geral que se torna cada vez mais premente.

A necessidade de combustíveis líquidos na região de São Paulo deriva do fato de ser o Estado mais industrializado do país e de praticar agricultura extensiva utilizando processos mecânicos cada vez mais, embora ainda muito aquém do que seria desejável. A região litorânea de Santa Catarina na parte setentrional tem um núcleo industrial de certa importância — Joinville — e reúne uma densa população laboriosa. Pelo pôrto de São Francisco faz-se em larga escala exportação de madeira e de erva-mate. No vale do rio Itajaí, a cidade de Blumenau representa um núcleo de população bem importante com uma marcante atividade industrial, devida principalmente aos descendentes de alemães ali estabelecidos. O vale do Itajaí é bastante povoado e dividido em pequenas propriedades cultivadas por colonos que produzem quase tudo de quanto necessitam: legumes, cereais, carne, laticínios, mel, etc. As matas ainda são abundantes ali; a serra do Mar retendo a umidade dos ventos do Atlântico exhibe uma rica floresta, que fornece combustível abundante e barato para o consumo daquela região. A importante bacia carbonífera de Santa Catarina fica cêrca de 300 quilômetros mais ao sul, mas não alimenta as indústrias do norte do Estado porque não pode concorrer com a lenha. No Rio Grande do Sul a principal zona de povoamento é a região colonial situada ao norte de Pôrto Alegre. Ali se estabeleceram alemães e italianos que praticam a agricultura, produzem vinho e criaram inúmeras pequenas indústrias de couros e artefatos de metal que dão muita vida àquela zona. Muito próximo está situada a bacia carbonífera do rio Jacuí, a mais intensamente explorada no Brasil, com uma produção anual de 1,5 milhões de toneladas, na maior parte consumida pelas estradas de ferro do Estado. Apesar da maior parte do Rio Grande ser uma região pastoril, é relativamente povoado pois acusa 11,7 habitantes por quilômetro quadrado; condições climáticas seguramente tiveram uma grande influência no povoamento dessa região.

A zona em tórno de Pelotas é bastante povoada e industrial. A topografia do Rio Grande bem como a natureza dos produtos agrícolas ali cultivados requer o trabalho mecanizado, o que importa dizer, requer gasolina e óleo Diesel. Esse Estado tem a seu crédito grande proporção da produção de feijão, arroz, trigo, linho, cebola e milho e será muito beneficiado com uma maior mecanização da lavoura.

Afora uma faixa de 150 quilômetros quadrados de povoamento litorâneo que só penetra até 500 quilômetros no Nordeste, sul de Minas,

em São Paulo e no Rio Grande do Sul, o restante do país, 3/4 partes da área territorial — é uma zona quase desabitada, com menos de 1 habitante por quilômetro quadrado sem nenhuma atividade industrial com uma mínima capacidade produtora ou aquisitiva.

A população por aí vive quase isolada do resto do Brasil, numa vida primitiva sem os benefícios da civilização. A maior parte dessa paisagem está compreendida no vale amazônico, com suas grandes florestas e seus numerosos cursos d'água. Grande parte também são planaltos semi-úmidos, de clima tropical, mais adequados ao povoamento que a baixada amazônica. A Fundação Brasil-Central está desenvolvendo na região do Alto Araguaia um vasto programa de colonização.

Têm-se assim, no Brasil, cêrca de 3/4 partes ou sejam 6,4 milhões de quilômetros quadrados de área quase nada povoada, quase nada conhecida, que poderá contribuir com riquezas imprevisíveis quando fôr devidamente estudada e aproveitada segundo os métodos científicos e as técnicas já empregadas nas regiões mais civilizadas do mundo.

Capítulo IV

Onde será mais vantajoso descobrir petróleo

No capítulo anterior delineamos em traços largos o panorama da ocupação do solo brasileiro, *tout court* vimos que o Brasil ativo é apenas a faixa litorânea do Nordeste até o Rio Grande do Sul; tudo mais é um território vazio de gente, ainda entregue às condições naturais, podendo ou não ser um grande elemento de riqueza. É uma zona à espera da expansão colonizadora para o oeste, um campo virgem para investigações de toda natureza, um abrigo para povos que vivem em regiões que já não dispõem de recursos para alimentar os habitantes.

No ponto de vista que aqui nos interessa, o do petróleo, não é indiferente que sua descoberta se faça nesse ou naquele trecho. As grandes distâncias a vencer para transportá-lo se achado longe dos centros industriais levam-nos a insinuar uma gradação de preferências no planejamento da sua pesquisa no Brasil. Em países pequenos, procura-se óleo onde êle pode existir, e não há oportunidade de escolha de zonas. No Brasil, entretanto, a vastidão territorial impõe um planejamento racional da pesquisa, porque os ônus de transporte podem superar o mais elevado custo de produção em regiões mais próximas. A classificação das regiões possivelmente petrolíferas segundo uma gradação das possibilidades fundada no conceito geológico foi feita por AVELINO DE OLIVEIRA, em seu mapa de 1938.

Como possibilidades maiores, em côr verde, figuram a faixa costeira do Nordeste, o Acre e o sudoeste do Estado do Amazonas. O Nordeste apresenta grande vantagem pela proximidade do litoral e

conseqüente facilidade de transportar o óleo ao longo de tóda a costa brasileira. Além disso, a posição seria extremamente favorável para pesquisas que seriam feitas em zonas relativamente salubres, sempre nas proximidades de vilas e cidades e em topografia não muito hostil. Os estudos posteriores ao citado trabalho permitem manter-se ainda de pé a classificação daquele mapa. O campo suspeitado no Recôncavo foi afinal revelado no decorrer dos trabalhos do C. N. P.; as perfurações da Companhia Itatig em Sergipe revelam indícios de óleo na região de Socorro e trabalhos mais recentes praticados pelas Indústrias Brasileiras Alcalinas, S. A., reafirmaram as indicações.

A possibilidade de se encontrar ainda petróleo em Alagoas em nossa opinião permanece de pé, apesar de abandonada pelo C.N.P., faltando ainda pesquisas na Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

E' recomendável insistir nessa faixa costeira, porque, se encontrado óleo, estará em excelentes condições para a distribuição pelos centros de consumo no país.

A região do Acre é encarada pelos geólogos OPPENHEIM e PEDRO DE MOURA como sendo a de maiores possibilidades no Brasil. A natureza das formações geológicas e os pontos de contacto com outras já produtoras, além da fronteira, justificam o otimismo em tôrno da área, entretanto, no ponto de vista de distribuição, a zona não está bem colocada. Não obstante as facilidades determinadas pela navegabilidade dos rios, cumpre ponderar que um trajeto de mais de 4 000 quilômetros até alcançar o litoral é uma operação bastante onerosa, meramente considerando o regime dos rios nas partes altas do curso. Além dêsse ônus, temos que considerar o afastamento de qualquer centro civilizado, a carência de recursos de tóda espécie, e a nocividade do clima, fatôres que pesam sobremodo principalmente na fase de pesquisa. Sem a certeza de êxito, sem a noção exata da área em que será efetivada a exploração definitiva, o problema da pesquisa na bacia amazônica, mormente nos pontos afastados como nas bacias do Purus, Juruá, Javari, etc. torna-se um empreendimento por demais difícil, de molde a trazer o desânimo aos espíritos mais corajosos. Uma exploração incipiente, na bacia daqueles rios, nos dará óleo praticamente pelo mesmo preço que o óleo peruano do Pachitéa e seguramente mais caro que o óleo venezuelano distribuído no Brasil pelas grandes companhias norte-americanas. Sòmente através de organizações muito potentes, com um plano de trabalho em grandes moldes poderá ser atacado o problema da pesquisa de petróleo naquelas longínquas paragens.

*

* *

Numa categoria de segunda ordem quanto às possibilidades no ponto de vista geológico, estão situadas as áreas do Alto e Baixo Amazonas e pequena área de Maracanã, na costa paraense, a faixa litorâ-

nea entre Ilhéus (Bahia) e Macaé (Estado do Rio), tôda a bacia gonduânica (Bacia do Paraná, Uruguai e Jacuí), a região norte de Mato Grosso e a bacia de Corumbá.

De tôdas essas, destacam-se pela importância a bacia do Amazonas e a do Paraná. A primeira sofre as restrições já apontadas em relação à zona do Acre.

A menor distância ao litoral no Baixo Amazonas atenua um pouco os óbices mas ainda permanecem de pé as enormes dificuldades e o custo elevado duma exploração em regiões de tal natureza. Insistimos que isso não é de molde a se abandonar a idéia de pesquisar óleo na Amazônia, porém desde que se apresentem possibilidades reais noutras regiões mais próximas dos centros de consumo, parece justificável dar a elas uma preferência no planejamento geral das investigações em busca do óleo. Por isso a bacia do Paraná merece atenções imediatas. Esta apresenta condições de exploração muito vantajosas. Preliminarmente, ocupa uma posição privilegiada com relação à zona que absorve cerca de 80 % do petróleo importado no Brasil. Estendendo-se pelos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina a região da bacia que acusa indicações da existência de óleo, ela se coloca na melhor posição quer para o abastecimento do sul do Brasil quer para o transporte até o litoral. No primeiro caso, as zonas de possibilidades petrolíferas não estão longe dos trilhos da estrada de ferro que liga São Paulo ao Rio Grande do Sul. No segundo, isto é, para o transporte até o litoral, convém lembrar que o problema consiste na construção de oleodutos que descerão do planalto para os portos à beira mar. As condições climáticas na zona de interesse da bacia do Paraná são as melhores possíveis; é essa uma das regiões mais salubres do Brasil, a zona em que o elemento europeu se adapta com sucesso e uma zona de colonização já estabelecida. Não se lutará aí com a falta de gente, falta de alimento ou falta de estradas; sempre se terá ali, a uma distância razoável, uma cidade grande onde estarão ao alcance recursos de oficinas e de hábeis artifices. O que representa isso de vantagem, sabem bem avaliar os que já tiveram a seu cargo trabalhos de pesquisa em regiões desprovidas de recursos. A questão de saber-se se deve ser dada prioridade de pesquisa à bacia amazônica ou à bacia do Paraná é de solução difícil porque não há um critério para julgar o ponto de vista estritamente técnico. No ponto de vista econômico, tudo indica que dadas as condições geológicas semelhantes, o petróleo na bacia do Paraná seria mais barato e mais útil à nação, mas no ponto de vista técnico não se pode estabelecer uma graduação de valores. E não se pode estabelecer, sobretudo, porque pouco se sabe a respeito das condições sub-superficiais da bacia do Paraná e praticamente nada se sabe a respeito da do Amazonas.

A extensão da bacia sedimentária da Amazônia, as indicações positivas tais como a produtividade de campos situados no Peru muito próximos à fronteira brasileira e os indícios encontrados nas sondagens na região de Itaituba falam com eloquência em favor da probabilidade de se encontrar petróleo na bacia amazônica.

No ponto de vista técnico, a probabilidade na bacia do Paraná, em nossa opinião é equivalente em vista da ocorrência de "fósseis de campos" ou campos de petróleo já mortos, nos arenitos triássicos das camadas de Pirambóia. Talvez o grau de possibilidade de encontrar óleo na bacia amazônica seja maior, mas indiscutivelmente na bacia do Paraná o óleo porventura descoberto será mais valorizado.

Capítulo V

A região petrolífera do Recôncavo

A única região produtora de petróleo no Brasil é o Recôncavo da Bahia onde se encontram 4 pequenos campos explorados pelo Conselho Nacional do Petróleo.

A bacia do Recôncavo, no ponto de vista estrutural é um *graben*, com inúmeras falhas que deslocaram os sedimentos cretáceos e jurássicos onde o petróleo se encontra em areias lenticulares. As idéias antigas sobre a estrutura do Recôncavo eram bem diferentes e se supunha uma bacia sinclinal de pequena espessura repousando sobre o Complexo Fundamental. Em certas partes do Recôncavo as sondagens até 2 500 metros não tocaram o embasamento cristalino ao passo que noutros trechos êle foi encontrado apenas a 900 metros. A lei de distribuição dos campos de petróleo naquela região ainda não pôde ser determinada. O óleo está relacionado em Candeias, Itaparica e Aratu com estruturas anticlinais e domóides mas nelas mesmas as diferenças de porosidade regulam a distribuição do óleo. Noutras palavras, *traps* estratigráficos influem também na localização das acumulações. A descoberta de óleo naquela região deu-se em 1939 no poço 163 perfurado pelo Serviço de Fomento da Produção Mineral, poço localizado por indicações superficiais de óleo que surgia quase no contacto com uma pedreira de gnaiss na borda da baía de Todos os Santos.

A abertura do poço 163 foi feita após os estudos de S. F. ABREU, GLYCON DE PAIVA e I. DO AMARAL na zona do Recôncavo e foi influenciada pela campanha em prol do petróleo baiano desenvolvida pela imprensa por OSCAR CORDEIRO, antigo diretor da Bôlsa de Mercadorias da Bahia. Descoberto o petróleo o govêrno baixou uma lei criando uma área de reserva nacional e tornando sem efeito, até ulterior deliberação, os títulos de pesquisa já concedidos a particulares no Recôncavo. O Conselho Nacional do Petróleo criado em 1938 tomou a seu encargo o desenvolvimento das pesquisas e exploração do petróleo na área de reserva nacional e vem executando um programa, de que resultou a abertura de perto de 90 poços na área do Recôncavo.

Têm sido aplicados os métodos geofísicos de par com os estudos de geologia superficial e sondagens no intuito de delimitar os campos já descobertos e descobrir novos; e graças ao método de trabalho as perspectivas dêsses campos têm sido algo melhoradas.

Na opinião do Eng. DÉCIO ODDONE, "os campos de óleo até agora descobertos apresentam estruturas fechadas por diferenciação lateral dos sedimentos, tal como descontinuidade na porosidade ou na permeabilidade das rochas reservatórios".

Como se vê, a bacia do Recôncavo apresenta uma complexidade que dificulta a descoberta das acumulações de óleo. Os trabalhos executados ali desde 1939 levaram à descoberta de 4 campos que são denominados de acôrdo com a localização:

- 1) Lobato-Joanes, 2) Aratu, 3) Candeias e 4) Itaparica.

Campo de Lobato-Joanes

Está situado nos arredores da cidade do Salvador; tem um valor histórico por ser o primeiro campo de petróleo do Brasil, mas economicamente tem pouca importância, pois aí foram cubadas reservas apenas da ordem de 100 000 barris.

Nesse campo, além do poço descobridor, foram abertos mais 17 poços, com profundidade variando entre 392 metros e 2 247 metros; dêesses, apenas 5 são produtores dando uma vazão total de 85 barris diários de óleo de base parafínica de 33° A.P.I.

Campo de Aratu

Acha-se situado ainda nas proximidades da capital da Bahia a 20 quilômetros para o norte, e produz óleo parafínico de 44° A.P.I. Além de óleo, êsse campo encerra quantidades importantes de gás natural, tendo uma reserva provada da ordem de 893 milhões de metros cúbicos, segundo O. L. PACK. Nesse campo os sedimentos cretáceos e jurássicos são estimados em cêrca de 1 900 metros e se compõem de folhelhos silticos, cinzentos com intercalações de arenitos e calcáreos. Foi verificado que a zona de óleo tem um caráter lenticular, situada entre 453 metros e 490 metros; é formada por um arenito cinzento claro de grã fina saturado de óleo.

O gás ocorre entre as profundidades de 569 metros e 710 metros, num arenito de estrutura física irregular; tem uma pressão de 1 094 libras por polegada quadrada e não é um gás úmido. Nesse campo foi montada uma pequena refinaria de *topping* que permite utilizar vários derivados do petróleo para uso regional. Aí foram perfurados 13 poços, sendo 3 produtores de óleo, 7 produtores de gás e 3 secos.

Campo de Candeias

Fica, como os outros, situado na borda setentrional da baía de Todos os Santos e dista cêrca de 35 quilômetros em linha reta, da cidade do Salvador. E' o maior campo de petróleo do Brasil, encerrando segundo as mais recentes estimativas cêrca de 4 600 000 barris.* O óleo se acha acumulado numa estrutura anticlinal assimétrica, im-

* Trabalhos mais recentes já autorizam a computar-se a reserva dêesse campo em 8 000 000 de barris.

pregnando um arenito médio e grosso, com potência superior a 50 metros. O óleo acusa 26° a 30° A. P. I.; a relação gás-óleo é de 50 a 75 pés cúbicos de gás por barril. O horizonte produtor está a 1 400 metros de profundidade e a espessura dos sedimentos aí é calculada em 2 000 metros. Nesse campo foram perfurados 24 poços, dos quais 14 são produtores de óleo.

Campo de Itaparica

Fica situado na ponta meridional da ilha dêsse nome, na baía de Todos os Santos. O óleo se encontra numa estrutura dômica em arenitos pouco consolidados, maciços, de grande espessura, contendo água salgada na parte inferior. Um horizonte de gás ocorre aí também num arenito de grã fina. A zona de óleo acha-se a cêrca de 1 000 metros de profundidade enquanto a de gás está apenas a 800 metros. Entre a zona de gás e a zona de óleo, ocorrem 200 metros de folhelhos sílticos, cinzento-azulados, localmente calcáreos, contendo também madeira carbonizada, com uma fauna de *ostracoda* considerada como de idade Jurássica Superior. Nesse campo já foram perfurados 24 poços dos quais 9 são produtores de óleo e 7 são produtores de gás. As reservas provadas são da ordem de 2 000 000 de barris.*

*
* * *

Os 4 campos do Recôncavo já têm uma capacidade de produção calculada em 1 000 barris diários, porém de fato não produzem isso; em 1945 produziram um total de 79 329 barris ou sejam 217 barris diários. Isso dá apenas 0,7% do consumo atual e uma possibilidade de produção equivalente a 35%, o que demonstra que os campos do Recôncavo estão longe de solucionar integralmente o problema do petróleo para o Brasil.**

Capítulo VI

Aspectos políticos da questão do petróleo

O problema da produção nacional do petróleo nunca foi encarado com a devida intensidade; alguns estadistas focalizaram o assunto e bateram-se pela obtenção de recursos para a execução dos programas traçados por GONZAGA DE CAMPOS e EUSÉBIO DE OLIVEIRA, mas nunca houve pròpriamente um grande esforço do govêrno para solucionar adequadamente tão importante problema nacional. SIMÕES LOPES foi o que mais se bateu pelas pesquisas de petróleo pelo govêrno federal e FERNANDO COSTA foi quem deu incremento ao problema por parte do govêrno do Estado de São Paulo. Até 1938 o assunto era da alçada do Ministério da Agricultura, a cargo do Serviço Geológico e depois a

* Dados recentes já computam as reservas dêsse campo em 3 000 000 de barris.

** Em dezembro de 1946 a reserva total do Recôncavo era computada pelo C. N. P. em cêrca de 12 000 000 de barris.

cargo do Serviço de Fomento da Produção Mineral; naquele ano foi criado o Conselho Nacional do Petróleo encarregado de controlar, fiscalizar, fomentar e traçar os rumos da política petrolífera nacional.

Esse Conselho manifestou tendências totalitárias nos seus primeiros anos de atuação; criou uma reserva nacional englobando áreas já autorizadas a pesquisas e dificultou a instalação de refinarias no país, com a idéia de fazer da refinação um monopólio do Estado. Mais tarde, as idéias evoluíram para uma política mais liberal, admitindo-se francamente a pesquisa particular e abrindo-se concorrências públicas para a instalação de refinarias. O Código de Minas de 1934, instituindo o regime de concessão em substituição ao antigo regime de acesso, conforme a Carta Constitucional de 1891, criou uma nova era na exploração mineral do país fomentando as descobertas com o prêmio da jazida ao descobridor. O Código de 34, entretanto, restringindo o direito à exploração mineira aos cidadãos brasileiros deprimiu sobremodo a atividade em torno do petróleo, que dificilmente poderia ser levado a bom termo unicamente com capitais nacionais, em vista do vulto dos trabalhos de pesquisa. Organizações mistas que estavam se encadeando para atacar com intensidade a pesquisa de óleo no Brasil suspenderam sua atividade em respeito às determinações legais.

As companhias nacionais não foram bem sucedidas nas suas tímidas tentativas; várias iniciaram trabalhos sem dispor de recursos necessários, quer no campo de finança quer da técnica e os resultados foram fracassos completos. A economia popular com seu espírito de cooperação pagou essas errôneas tentativas mas sempre ficou alguma coisa servindo de lição para os futuros pesquisadores. O trabalho oficial também padeceu da míngua de recursos financeiros ainda mais agravado pela maneira de aplicação dos dinheiros, em prestações pequenas, sujeitas a uma série de formalidades burocráticas. De tudo isso resultou uma muito pequena eficiência nos trabalhos e um resultado relativamente acanhado em relação às quantias e aos esforços despendidos. O Conselho Nacional do Petróleo tomando posse dum campo recém-descoberto inaugurou novos moldes de trabalho, mais de acôrdo com as normas seguidas nos Estados Unidos e outros países da América da Sul. As sondagens por contrato com companhias especializadas em perfuração foi uma providência tomada pela primeira vez no país e cujos resultados, no conjunto, são aceitáveis, se bem que poderiam ser ainda melhores se houvesse competição nos serviços. O contrato de pesquisas geofísicas igualmente com companhias especializadas também produziu resultados satisfatórios, embora sem o estímulo que a concorrência certamente haveria de trazer. Sob o regime de contrato, o C.N.P. pesquisou parte da costa norte de Alagoas, a região do Recôncavo e as áreas sedimentares situadas na Bahia, ao norte do Recôncavo. O número de poços abertos anualmente subiu a 16; em 5 anos foram abertos mais de 80 poços quase todos superiores a 1 000 metros enquanto nos quarenta anos passados haviam sido cavados 150 poços quase todos de profundidade inferior a 500 metros.

Se a atividade oficial tomou grande incremento, o mesmo não aconteceu à atividade privada; tentativas esparsas feitas pela Companhia Solipema na Bahia, pela Companhia Petróleos do Brasil em São Paulo, pela Companhia Itatig em Sergipe e pelas Indústrias Brasileiras Alcalinas em Sergipe não lograram a descoberta de nenhum campo novo, embora em todos houvessem sido verificados indícios promissores.

Relativamente às possibilidades que o país apresenta, e à necessidade de desenvolver as pesquisas de petróleo como um plano de defesa nacional, o que se tem feito desde a descoberta em Lobato é ainda muito pouco.

Não se tem dado maior expansão às pesquisas petrolíferas no Brasil por falta dum líder com prestígio político suficiente para incentivar mais a atividade do governo e estimular a atividade privada. A guerra nos mostrou como dependemos do estrangeiro para o abastecimento de petróleo; os grandes sacrifícios impostos pelas restrições do tráfego, a devastação das áreas florestais para a produção de lenha e carvão vegetal; o preço excessivo a que chegou qualquer combustível inferior, são dados eloqüentes para incentivar a pesquisa de petróleo no Brasil. A falta de fontes nacionais de abastecimento de petróleo representa uma instabilidade do parque industrial brasileiro. Urge portanto, que se afaste essa preocupação de sobrevir outra crise de petróleo procurando em primeiro lugar estabelecer fontes de abastecimento nacional, em segundo lugar estabelecer acordos com os nossos vizinhos da América do Sul no sentido de nos dar garantias de fornecimento de óleo localizado próximo às nossas fronteiras. Essa política não implica numa hostilidade aos atuais fornecedores nem de modo algum reflete falta de confiança na política de boa vizinhança estabelecida pelo grande presidente ROOSEVELT, mas constitui uma maneira de têrmos assegurado, em qualquer circunstância, um farto e seguro suprimento de petróleo, indispensável ao progresso do Brasil. Trilhando êsse caminho o governo brasileiro assinou um acôrdo com a Bolívia acêrca da exploração de certo trecho da faixa petrolífera sub-andina e tem mantido os trabalhos a seu encargo, de acôrdo com os compromissos firmados. A construção da Estrada de Ferro ligando Corumbá a Santa Cruz de la Sierra irá pôr a Bolívia em comunicação ferroviária com o pôrto de Santos, facilitando o comércio dos dois países e criando a possibilidade dum grande mercado para o petróleo boliviano. Para o Brasil o fato de contar com fontes de abastecimento de petróleo no interior, completamente ao abrigo das competições no Atlântico, representa isso mais que o sucesso comercial. Transportado primeiramente por via férrea não tardará o dia da construção de oleodutos trazendo a matéria prima para refinarias que venham a se instalar em Mato Grosso e São Paulo. Para a Bolívia são inúmeras as vantagens na abertura duma via para o escoamento de seus produtos para leste, onde um mercado em franco desenvolvimento tenderá a absorver qualquer produção boliviana.

Cumpra não esquecer que por sua posição geográfica, a região ao norte do rio Parapeti, que será a fornecedora do óleo para os mercados brasileiros, está nas melhores condições para atingir a grande concentração do nosso mercado de consumo que é a zona compreendida por São Paulo, sul de Minas, Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal.

Deve, pois, o governo brasileiro continuar ativo nesse empreendimento, a fim de iniciar o mais breve possível as relações comerciais intensas com a Bolívia, aproximando ainda mais os dois povos no interesse recíproco.

Outro país limítrofe que nos poderá fornecer petróleo em condições vantajosas é o Peru. Sua produção já é bastante ativa, pois, em 1945 produziu 13 747 000 barris mas a maior parte nas terras a oeste da cadeia dos Andes.

A zona petrolífera peruana interessante para o Brasil é a da bacia amazônica onde se encontra o campo de Aguas Calientes já explorado pela Companhia Ganzo Azul. Esse campo foi descoberto em 1939 produzindo 2 500 barris dum óleo de 41° A.P.I. no primeiro poço aberto por contrato com a Drilling and Exploration Co. Em seguida foram abertos mais outros e atualmente o campo de Aguas Calientes tem 6 poços, sendo 2 tamponados e 4 ativos, tendo desde a descoberta produzido 184 256 barris, dos quais 68 388 em 1945, por onde se verifica que a produção efetiva anual é da mesma ordem de grandeza que a do Recôncavo; as possibilidades, entretanto, parecem ser bem maiores.

Esse campo é bastante raso, estando o horizonte produtor apenas a 350 metros e com pressão suficiente para fazer o óleo jorrar, distando pouco mais de 100 quilômetros da fronteira do Brasil. A Companhia Ganzo Azul instalou uma pequena refinaria de *topping* cujos produtos já estão chegando ao mercado brasileiro na bacia amazônica. Já foram feitas algumas *demarchés* para desenvolver a produção desse campo baseada no mercado brasileiro porém dificuldades inexplicáveis têm impedido a franca entrada do óleo de Aguas Calientes no Brasil. Esse é um assunto que merece toda atenção dos governos peruano e brasileiro, pois o Peru com suas grandes reservas na parte ocidental dos Andes terá todo interesse em criar um mercado oriental para o petróleo da bacia já descoberta na planície amazônica e para outras suspeitadas nessa imensa área limítrofe com o Brasil.

Qualquer óleo peruano terá de ser transportado através dos rios Ucaiali e Amazonas, num percurso superior a 4 000 quilômetros para chegar ao litoral. O inconveniente desse longo percurso já foi apontado, mas devido à excelente qualidade dos óleos de Aguas Calientes e à conveniência de se poder contar com fontes de abastecimento diretamente ligadas ao nosso *hinterland* o problema se apresenta com feições muito atrativas enquanto não se dispuser de fontes nacionais de petróleo no interior do Brasil.

De acordo com o panorama atual, a Bolívia e o Peru são os dois países que devem procurar desenvolver suas fontes de produção visando o mercado brasileiro. A Venezuela já é um grande produtor, de

reputação firmada, que não necessita conquistar mercados; a Colômbia, progredindo sempre, já tem ligações suficientemente fortes para obter mercados extra-oceânicos, podendo concorrer com a Venezuela no abastecimento do Brasil. Suas facilidades de produção parecem menores que as da Venezuela, entretanto, cumpre considerar que a indústria petrolífera na Colômbia só nos últimos anos está tomando grande incremento.

Com uma produção de 22 756 782 barris em 1945 a Colômbia hoje é uma importante fonte de petróleo na América do Sul — o segundo exportador — com tendências a concorrer com a Venezuela na conquista dos grandes mercados, apesar de ter seus principais campos a mais de 400 quilômetros no interior. A Argentina que em 1907 produziu apenas 101 barris, em 1920 já produzia 1 651 087, em 1930 — 9 001 663, em 1945 — 22 879 925 mas apesar dêsse considerável progresso tôda a produção é absorvida pelo crescente desenvolvimento do país, de modo que não podemos considerá-la como possível fornecedor de petróleo ao Brasil. Sem os recursos de energia hidráulica em que o Brasil é tão rico, sem jazidas de carvão mineral para a indústria pesada e para o necessário aquecimento doméstico conforme impõe o clima da maior parte do país, a Argentina tem principalmente no petróleo o seu abastecimento próprio de energia. Daí o programa intensivo de pesquisa e exploração que vem desenvolvendo o Yacimientos Petrolíferos Fiscales cujos resultados são eloqüentemente manifestados nos números que acabamos de citar. A Argentina tem uma posição de real destaque na produção sul-americana de petróleo, só ultrapassada pela Venezuela, conforme se verifica na estatística abaixo colhida no 1946 *World Oil Atlas* do Oil Weekly.

Produção de petróleo em 1945 na América do Sul

| | |
|-----------------------|------------------|
| 1.º — Venezuela | 323 358 333 bar. |
| 2.º — Argentina | 22 879 925 " |
| 3.º — Colômbia | 22 756 782 " |
| 4.º — Peru | 13 747 341 " |
| 5.º — Equador | 2 663 726 " |
| 6.º — Bolívia | 406 114 " |
| 7.º — Brasil | 79 329 " |
| Chile | 0 " |
| Uruguai | 0 " |
| Paraguai | 0 " |

Os números exarados acima podem dar uma idéia das possibilidades de petróleo na América do Sul, quando adicionalmente se apresentam informes sôbre a extensão das áreas julgadas com possibilidades geológicas e ainda muito pouco ou nada estudadas.

Para citar apenas o caso brasileiro convém lembrar que os setenta e nove mil barris são produzidos no Recôncavo que abrange

apenas 3 250 quilômetros quadrados de áreas consideradas pelos geólogos como “possivelmente petrolíferas” de “primeira classe” e que nessa categoria os mesmos geólogos admitem 492 650 quilômetros quadrados ou seja *mais de 150 vezes a área do Recôncavo*. Esse cálculo basta para dar uma idéia da provável capacidade do Brasil, de produzir petróleo, e ao mesmo tempo explica o porquê da nossa acanhada produção. A razão principal é a falta de pesquisa e isso pode também ser claramente apreciado com a comparação do número de poços abertos em 1945 e os que estão em produção nos vários países da América do Sul:

| | Poços completados em 1945 | | Poços em produção no ano de 1945 |
|-----------------------|------------------------------|-------|-------------------------------------|
| 1.º — Argentina | 225 | | 3 953 |
| 2.º — Venezuela | 132 | | 3 346 |
| 3.º — Peru | 101 | | 2 889 |
| 4.º — Colômbia | 59 | | 1 338 (1944) |
| 5.º — Brasil | 19 | | 26 |
| 6.º — Equador | 4 | | 669 |
| 7.º — Bolívia | 0 | | 22 |

Na opinião do autor, o mais acertado caminho a seguir a fim de garantir ao Brasil as quantidades crescentes de petróleo de que tanto necessita, quer para manter um eficiente sistema de comunicações, quer para satisfazer ao crescente consumo de combustível nas indústrias, consiste em desenvolver atividades concomitantemente em duas esferas: uma de política interna, outra de política externa. Na primeira fomentando a pesquisa a fim de que ao invés de se perfurar entre 10 e 20 poços por ano, como estamos fazendo, perfurem-se *mais de duzentos*, como está fazendo a Argentina. Na segunda, promovendo-se meios de acelerar os trabalhos tendentes a trazer petróleo da faixa sub-andina da Bolívia e procurando-se dar tôdas as facilidades para que o petróleo do oriente peruano possa entrar nos mercados brasileiros.

Cabe ao govêrno estabelecer uma nova política petrolífera tendente a desenvolver a nossa produção ao invés de limitá-la com medidas opressivas e com idéia de monopólio do Estado, que em certa época tiveram curso no país e que determinaram o retraimento da iniciativa particular.

★

RÉSUMÉ

L'auteur, Monsieur SILVIO FRÓIS ABREU, commence par faire une description sommaire de l'aspect général du Brésil, en mentionnant les caractères physiques plus importants de la plaine amazonique, de la plaine qui longe la côte et du plateau central. Il décrit les régions naturelles en mettant en évidence l'importance économique de chacune d'elles.

Dans le deuxième chapitre, la géologie est présentée d'une manière résumée, où les terrains sont divisés en roches qui peuvent contenir du pétrole et en celles qui constituent des affleurements du précambrien. Les différents bassins reçoivent de l'auteur une dénomination géographique et la description de chaque bassin est faite en tenant compte de la position, de l'extension, de la nature des sédiments, ainsi que des connaissances déjà acquises sur leur tectonique. L'auteur mentionne ensuite les bassins du Haut-Amazone, du Bas-Amazone, du

Nord-Moyen, de la côte du Nord-Est, du bassin de Campos, du bassin de Paraná et du bassin de l'Alto-Araguaia, comme étant ceux qui présentent un plus grand intérêt pour la recherche et l'exploitation du pétrole. Comme les possibilités de l'exploitation du pétrole varient suivant les bassins, une appréciation est faite pour chaque bassin, ayant pour base les connaissances existantes de chaque région.

Dans le troisième chapitre, l'auteur donne une idée de la distribution de la population, en faisant mention des différentes occupations et en montrant quelles sont les régions qui ont un besoin plus urgent de pétrole pour permettre un développement plus rapide.

Le quatrième chapitre comprend une discussion sur la zone dont l'exploitation serait, suivant l'opinion de l'auteur, la plus convenable pour le pays et quelles sont les régions qui en conséquence de leur formation géologique, présentent des possibilités plus intéressantes. L'auteur arrive, finalement, à la conclusion que le bassin du Haut-Amazone présente les meilleures chances pour une bonne exploitation, mais, en considérant la proximité des marchés, les facilités de transport et de raffinage, le bassin du Paraná surpasse celui du Haut-Amazone, et, seulement après viendrait le bassin du Nord-Est, où le pétrole est déjà en voie d'exploitation dans le "Recôncavo".

Dans le cinquième chapitre figurent des données succinctes sur le champ pétrolifère du Recôncavo, de l'État de Bahia, et qui constitue la seule réserve nationale de pétrole. L'auteur fait une description de la structure du bassin et de la nature des sédiments; des champs de Lobato, Aratu, Candeias et Itaparica. Des références sont faites sur l'orientation suivie par le Conseil National du Pétrole soit dans les travaux exécutés dans les champs de Bahia soit dans les autres régions pétrolifères du Pays.

L'auteur étudie, finalement, dans le sixième chapitre, l'aspect politique du pétrole au Brésil. Il montre que le Brésil consomme, journellement, à peu près 30 000 barils et que la production, l'année passée, a dépassé de peu 200 barils par jour ou soit moins de 1%. Ainsi, pratiquement, le Brésil reçoit des Compagnies de l'Amérique du Nord et de la Venezuela la grande majorité du pétrole dont il a besoin. En vertu d'un contrat fait avec la Bolivie, le Brésil a pris le compromis de collaborer dans l'exploitation du pétrole de la région sub-andine, située au Nord de la rivière Parapeti le pétrole devant être transporté par la ligne du chemin de fer actuellement en construction. Le pétrole que l'on a découvert au Pérou, dans la région de Pachitá, près de la frontière avec le Brésil, trouve une sortie assez facile par l'Amazone. Ce sont là les centres encore peu développés de production de pétrole en Amérique du Sud et qui tendent à conquérir les marchés du Brésil. L'Argentine, en vertu des exigences de son expansion économique, ne pourra pas fournir au Brésil le pétrole dont il a besoin et les conditions de la Colombie, en ce qui concerne les distances et l'équipement en machines, semblent être moins bonnes que celles de la Venezuela, qui a en outre des marchés plus accessibles. Il est ainsi de bon avis offrir toutes les facilités aux deux centres internes de production de pétrole sus mentionnés, situés à l'Ouest et suffisamment abrités pour permettre l'approvisionnement du Brésil dans les cas où le fournissement de pétrole par l'Est deviendrait impossible. Il faudra, par conséquent, à côté de l'effort dans le sens d'obtenir des centres propres de production de pétrole, problème de première importance pour le Brésil, donner complet appui aux explorations de pétrole du Pérou et de la Bolivie qui se trouvent près des frontières du Brésil.

RESUMEN

El autor, SÍLVIU FRÓIS ABREU, principia haciendo una descripción sumaria del aspecto general del Brasil, describiendo los caracteres físicos esenciales de la planicie amazónica, de la planicie costera y del planalto interior. Describe las regiones naturales, relevando la importancia económica de cada una de ellas.

En el Cap. II presenta un esbozo general de la geología dividiendo el territorio en dos categorías: la región cubierta por sedimentos capaces de contener petróleo y la región de afloramiento de rocas precambrianas. Da denominaciones geográficas a las varias hoyas hidrográficas y las describe teniendo en cuenta su posición, extensión, naturaleza de los sedimentos, así como las nociones conocidas sobre tectónica. Hace referencias a las cuencas del Alto Amazonas, bajo Amazonas, medio-Norte, faja costanera del Nordeste, cuenca de Campos, cuencas del Paraná y del Alto-Araguaia, para citar apenas las que muestran mayor interés petrolífero. Son discutidas las posibilidades petrolíferas en cada una de ellas, basándose en los pocos conocimientos actuales.

En el Cap. III trata del panorama demográfico, mostrando como se distribuye la población brasileña, cual su densidad en las varias regiones del País, cuales sus actividades dominantes y cuales las zonas que necesitan más urgentemente de petróleo para su más rápido desarrollo.

En el Cap. IV discute sobre en cual zona sería más útil para el País que se encontrase petróleo, cuales las que presentan mejores posibilidades por la naturaleza de las formaciones geológicas. Llega a la conclusión de que el Alto Amazonas parece reunir mayores oportunidades, en cuanto que, desde el punto de vista de la proximidad de los mercados, facilidad de transporte y refinación, la Cuenca del Paraná tiene la primacía, estando en seguida la provincia petrolífera del Nordeste donde ya existe el campo del Recôncavo.

En el Cap. V dá informaciones sucintas sobre el Campo del Recôncavo (Bahia), la única area productora y que constituye reserva nacional. Describe la estructura de la cuenca y la naturaleza de los sedimentos, los campos de Lobato, Aratu, Candeias e Itaparica. Expone resumidamente la orientación dada a los trabajos por el Consejo Nacional del Petróleo, tanto en Bahia como en otros puntos del País.

Finalmente, en el Cap. VI discute el aspecto político de la cuestión del petróleo en el Brasil. Dice que el consumo es de 30 000 barriles diarios y que la producción en el último año alcanzó a poco más de 200 barriles diarios, o sea, menos del 1%. Practicamente nuestras necesidades son satisfechas por las Compañías norte-americanas que nos traen el producto de Estados Unidos y Venezuela. Por un tratado con Bolivia, el Brasil se comprometió a cooperar en el desenvolvimiento de las exploraciones en la faja sub-andina, al N. del río Parapeti,

debiendo transportar el óleo por la vía ferrea yá en construcción adelantada. El petróleo descubierto en el Perú, en la región de Pachitá, cerca de la frontera, tiene salida natural para el Brasil por el Amazonas. Tales son las fuentes sulamericanas aún poco desarrolladas que tienden a conquistar los mercados brasileños. Argentina, por las exigencias de su expansión económica no podrá suministrarnos petróleo y Colombia parece estar en condiciones menos ventajosas que Venezuela por la distancia, menor aparejamiento y por tener mercados más accesibles. Parece una buena norma a ser seguida la de ofrecer todas las facilidades para intensificar la producción de óleo de las dos fuentes internas apuntadas, situadas al oeste del País y, por lo tanto, suficientemente abrigadas para cuando nos falte abastecimiento por cuestiones oriundas del Este. Así, al par con el esfuerzo para tener fuentes propias de abastecimiento, que debe ser la preocupación máxima del Brasil, debe darse también todo apoyo a las exploraciones de petróleo en el oriente peruano y boliviano.

RIASSUNTO

L'autore, SÍLVIO FRÓIS ABREU, nel capitolo I descrive brevemente l'aspetto generale del Brasile, ponendo in rilievo i caratteri fisici essenziali della pianura amazzonica, di quella costiera, e dell'altopiano interno. Delimita le regioni naturali, mostrando l'importanza economica di ciascuna. Nel capitolo II presenta un abbozzo generale della geologia, dividendo il territorio in due parti, cioè regione coperta da sedimenti suscettibili di contenere petrolio e regione d'affioramento di rocce precambriane. Riferendosi ai vari bacini, dei quali dà i nomi geografici, ne descrive la posizione e estensione, la natura dei sedimenti, ed i caratteri tettonici noti. Tra le zone più interessanti per il petrolio, considera i bacini dell'Alto Amazzoni, Basso Amazzoni, del Medio Nord, la fascia costiera del Nord-Est, e i bacini di Campos, del Paraná e dell'Alto Araguaia. Discute le possibilità della presenza di petrolio in ciascuno di codesti bacini, per quanto è consentito dalle scarse conoscenze attuali. Nel capitolo III tratta della situazione demografica, illustrando la distribuzione della popolazione brasiliana, la densità nelle diverse regioni, le attività principali, e chiarendo quali sono le zone che abbisognano con maggior urgenza del petrolio per il loro sviluppo. Nel capitolo IV si chiede quali siano le zone in cui la scoperta di giacimenti di petrolio sarebbe più utile al Brasile, e in quali zone si presentino maggiori probabilità, data la natura delle formazioni geologiche. Giunge alla conclusione che l'Alto Amazzoni sembra presentare maggiori probabilità, mentre, per la vicinanza di mercati e per la facilità di trasporto e di raffinazione, il bacino del Paraná è nelle condizioni più favorevoli; viene poi la provincia petrolifera del Nord-Est, che possiede, nel campo del Recôncavo (Bahia), l'unica area nazionale già produttiva. Nel capitolo V descrive brevemente la struttura di questo bacino e la natura dei sedimenti, riferendosi ai campi di Lobato, Aratu, Candelas e Itaparica. Riassume le direttive di lavoro stabilite dal Consiglio Nazionale del Petrolio, tanto nella Bahia come in altre zone. Infine, nel capitolo VI, discute l'aspetto politico della questione del petrolio nel Brasile. Mostra che il consumo giornaliero è di circa 30 000 barili, mentre la produzione giornaliera dell'anno scorso superò lievemente 200 barili, ossia, meno dell'1% del consumo. L'approvvigionamento è quasi totalmente assicurato dalle imprese nord-americane che forniscono oli minerali degli Stati Uniti e della Venezuela. Mediante un trattato con la Bolivia, il Brasile s'impegnò a cooperare nello sviluppo dello sfruttamento dei giacimenti della fascia sub-andina, a Nord del fiume Parapeti, ed a trasportare il petrolio per la ferrovia attualmente in avanzata costruzione. Il petrolio scoperto nel Perú, nella regione del Pachitá, presso il confine, ha il suo sbocco naturale nel Brasile, per il Fiume delle Amazzoni. Queste sono le fonti sud-americane, ancora poco sviluppate, che potranno provvedere i mercati brasiliani. L'Argentina, date le esigenze del suo sviluppo economico, non potrà esportare petrolio, e la Colombia si trova in condizione di svantaggio per la distanza, l'inferiorità di attrezzamento, e la maggiore accessibilità di altri mercati. Sembra opportuno, per il Brasile, offrire ogni agevolazione all'aumento della produzione boliviana e peruviana, le cui fonti sono interne al continente, e situate ad Ovest del Brasile, e quindi sufficientemente protette, se venissero a mancare gli approvvigionamenti dall'Est. Così di pari passo con lo sforzo per lo sviluppo di fonti d'approvvigionamenti nazionali, fine principale cui si deve mirare, conviene anche svolgere un'azione di appoggio allo sfruttamento dei giacimenti di petrolio peruviani e boliviani.

SUMMARY

The author, SÍLVIO FRÓIS ABREU, begins the resume with an over-all description of the appearance of Brazil, describing the main physical characteristics of the Amazon area, the coastal plain and the interior highland. He describes the natural regions, bringing out the economic importance of each of them. In the second chapter, he presents a general geological outline dividing the country into two categories: the region covered by sediment capable of containing petroleum and the region covered with pre-cambrian rocks. He gives geographical names to the various basins and describes the location, size, kind of sediment, as well as known opinions about the tectonics of each of them. In order to deal only with those that show the greatest possibility of petroleum, he refers to the basins of the Upper-Amazon, the Lower-Amazon, the North-Central, the coastal strip of the Northeast, the Campos basin, the Paraná basin and the basin of the Upper-Araguaia. The possibilities of oil in each of them is discussed based on the few presently known facts. In the third chapter, the demographic panorama is dealt with. The distribution of the Brazilian population is shown, its density in the various regions of the country,

what activities dominate the area, and which zones need petroleum most urgently for their most rapid progress. The fourth chapter is a discussion of the zone in which it would be most useful for the country to find oil and of those zones which present the greatest possibilities for finding oil. Because of their natural geological formation, he reaches the conclusion that the Upper-Amazon seems to have the greatest possibilities. From the viewpoint of nearness of markets, facility of transport and refining, the Paraná basin was the first choice. And then, the petroliferous province of the Northeast, where there already is the Recôncavo field. In the fifth chapter, brief information is given about the Recôncavo field (Bahia), the only producing area and which constitutes the national reserve. The structure of the basin is described and the nature of the sediment in the Lobato, Aratu, Candeias and Itaparica fields.

He summarizes the orientation given to the workers in Bahia and other parts of the country by the National Council of Petroleum. Finally, the political aspect of the petroleum question for Brazil is discussed in chapter six. He points out that the daily consumption of oil is about 30,000 barrels and that production during the last year only reached about 200 barrels daily or less than 1%. At present, our needs are furnished by North-American companies which bring oil from the United States and Venezuela. By means of a treaty with Bolivia, Brazil promised to cooperate in the carrying out of explorations in the Lower-Andean region, north of the Parapeti river, being bound to transport the oil by the railroad which is already in an advanced state of construction. Petroleum discovered in the Pachitêa region of Peru, near the frontier, has naturally gone out to Brazil via the Amazon river. The Amazon region is the South American fountain which has as yet been but slightly developed and which the Brazilian businessmen have to conquer. The Argentine, due to its economic expansion, will not be able to furnish oil to Brazil, and Colombia seems to be less advantageous than Venezuela in distance, market accessibility, and equipment.

It seems that a good role to follow is to offer all assistance in expanding the production of oil in the two areas pointed out, which are internal fountains, situated in the Western part of the country and therefore sufficiently protected when we might not have the native supply from the East. So, in order to support the effort to have our own wells, which should be the greatest problem for Brazil, all aid should also be given to the explorations for petroleum in eastern Peru and Bolivia.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser, Herr Dr. SÍLVIO FRÓIS ABREU, beginnt seine Abhandlung mit einer kurzen Übersicht der allgemeinen Lage Brasiliens und beschreibt die hauptsächlichsten physischen Züge der amazonischen und Küsten Hochfläche wie der Hochebene des Inneren. Er beschreibt die natürlichen Regionen und erwähnt die wirtschaftliche Bedeutung einer jeden. Im zweiten Kapitel gibt er einen allgemeinen Überblick der Geologie und teilt dabei das Land in zwei Klassen: Die Gegend, welche mit Sedimenten bedeckt ist und die Möglichkeit hat, Petroleum zu besitzen und die zweite, welche mit Wäldern und Felsen precambrianischen Ursprungs besetzt ist. Er gibt die geographischen Bezeichnungen der verschiedenen Becken und beschreibt jedes, wobei er die Lage, Ausdehnung, Art der Sedimente, wie auch die meist bekannten Notionen über die Tektonik erwähnt. Auch erwähnt er die Becken des Ober- und Nieder-Amazonas, die des Nordens, das Becken von Campos, von Paraná des Ober-Araguaia, um nur die zu erwähnen, welche das grösste Interesse für das Petroleum haben. Die Möglichkeiten des Vorkommens des Erdöls in jedem dieser Becken werden diskutiert, wobei die kärglichen augenblicklichen Kenntnisse als Base dienen. Im dritten Kapitel behandelt er das demographische Panorama und zeigt, wie die brasilianische Bevölkerung sich verteilt, wie die Dichtigkeit in den verschiedenen Teilen des Landes ist, was die Tätigkeiten, die dort vorherrschen, sind, welche Zonen am schnellsten Petroleum brauchen, um sich zu entwickeln. Im vierten Kapitel diskutiert er in welcher Zone es für das Land am wichtigsten wäre, wenn dort Petroleum gefunden würde, wobei er die geologischen Bildungen der Natur erwähnt. Dann kommt er zu der Konklusion dass der Ober-Amazonas die grössten Möglichkeiten bietet, während von dem Standpunkt der Erleichterung des Transportes, der Märkte, der Refination, usw. das Becken des Paraná den Vorzug hat, dem sich die petroleumreiche Provinz des Nordosten anschliesst, wo ja auch die Felder des Recôncavo anzutreffen sind. Im fünften Kapitel gibt er kurze Informationen über die Felder des Recôncavo (im Staat Bahia), die einzigen Felder, welche produzieren und daher die nationalen Reserven bilden. Er beschreibt die Struktur des Beckens, wie auch die Natur der Sedimente, die Felder von Lobato, Aratu, Candeias und Itaparica. Dann wird auch kurz die von dem Nationalen Rat für Petroleum orientierte Arbeiten, sowohl in Bahia wie auch in den anderen Orten des Landes erwähnt. Zum Schluss wird die politische Seite des Petroleums in Brasilien im sechsten Kapitel erwähnt. Er zeigt dass der tägliche Verbrauch 30 000 Fässer ist und die Erzeugung ist, in den letzten Jahren, etwa 200 Fässer pro Tag, also weniger als 1%. Unsere Notwendigkeiten werden in der Tat von den nordamerikanischen Kompanien, die uns Erdöl von den Vereinigten Staaten und Venezuela bringen, gestillt. Durch eine Vertrag mit Bolivien hat sich Brasilien verpflichtet, bei der Entwicklung der Erforschungen an der andischen Kette, im Norden des Flusses Parapeti, mitzuhelfen; sein Anteil dabei ist der Transport des Öls durch die Bahn, welche schon in Angriff genommen ist. Das Erdöl, welches in Peru, in der Gegend von Pachitêa, gefunden wird, hat seinen natürlichen Abgang nach Brasilien durch den Amazonas. Dieses sind alle die noch wenig erschlossenen Quellen Südamerikas, noch recht wenig entwickelt, welche den brasilianischen Markt erobern möchten. Argentinien kann uns, wegen seiner eigenen wirtschaftlichen Entwicklung, kein Petroleum liefern und Colambien scheint in weniger günstiger Lage als Venezuela zu sein, wegen seiner Entfernung ungenügendere Aparatur und bessere, wie auch näherer anderer Märkte. Daher scheint es ratsam zu sein, die oben erwähnten Quellen der beiden erwähnten Länder, welche innerhalb des Kontinents sind, im Osten, genügend geschützt, falls unsre Zufuhr vom Westen gefährdet ist. Daher ist es ratsam, zusammen mit der weiteren Entwicklung der eigenen Quellen, die die grösste Sorge Brasiliens sein muss, auch alle Unterstützung der Erforschung und Benutzung der Erdölquellen von Peru und Bolivien angedeihen zu lassen.

RESUMO

La aŭtoro, d-ro Sílvio Fróis ABRU, komence faras resuman priskribon pri la ĝenerala aspekto de Brazilo, prezentante la esencajn fizikajn karakterojn de la amazona ebenaĵo, de la marborda ebenaĵo kaj de la internlanda altebenaĵo. Li priskribas la naturajn regionojn reliefigante la ekonomian gravecon de ĉiu el ili. En la dua ĉapitro li prezentas ĝeneralan skizon de la geologio dividante la teritorion en du kategoriojn: la regionon kovritan de sedimentoj kapablaj enhavi petrolon kaj la regionon de supra ekmontriĝo de prekambriaj rokoj. Li donas geografiajn nomojn al la diversaj basenoj kaj priskribas ĉiun el ili atentante al la pozicio, la amplekso, la speco de la sedimentoj same kiel al la kondiĉoj pri la tektoniko. Li priparolas la basenojn de Alta Amazono, de Malalta Amazono, de Meza Nordo, de la marborda zono de Nordoriento, la baseno de Campos, la baseno de rivero Paraná kaj la baseno de Alta Araguaia, por citi nur tiujn, kiuj montras pli grandan intereson rilate al petrolo. La ebleco pri ekzistado de oleo en ĉiu el ili estas diskutita kun bazo sur la nunaj nesufiĉaj konoj. En la tria ĉapitro la aŭtoro pritraktas la demografiajn panoramon montrante kiel la brazila loĝantaro disdividiĝas, kiu estas la denseco en la diversaj regionoj de la lando, kiuj estas la pliĝeneralaj aktivecoj kaj kiuj estas la regionoj bezonantaj pli urĝe la petrolon por sia plia rapida disvolviĝado. En la kvara ĉapitro la aŭtoro diskutas la temojn — en kiu regiono estus pli utila al la lando la malkovro de oleo, kiuj regionoj prezentas plej grandan eblecon pro la karaktero de la geologiaj formacioj. La konkludo estas, ke Alta Amazono laŭŝajne kunigas pli da ŝancoj, dum el vidpunkto de proksimeco al merkatoj, facileco de transporto kaj rafinado, la baseno de Paraná okupas la unuan rangon; poste venas la petrolhava regiono de Nordoriento, kie oni kam havas la kampon de Recôncavo. En la kvina ĉapitro estas donitaj resumaj informoj pri la kampo de Recôncavo (Bahia), la sola produktanta areo kaj samtempe nacia rezervo. La aŭtoro priskribas la strukturon de la baseno kaj la specojn de la sedimentoj, la kampojn de Lobato, Aratu, Candeias kaj Itaparica. Li montras resume la orientadon donitan de la Nacia Konsilantaro de Petrolo al la laboroj, ĉu en Bahia, ĉu en aliaj punktoj de la lando. Fine, en la sesa ĉapitro li diskutas la politikan aspekton de la afero de la petrolo en Brazilo. Li montras, ke la konsumo estas rondcifere 30 000 ĉiutagaj bareloj kaj la produktado en la lasta jaro atingis malmulte pli ol 200 ĉiutagaj bareloj aŭ malpli ol 1%. Praktike niaj bezonoj estas plenumitaj de la usonaj kompanioj, kiuj alportas al ni oleon el Usono kaj el Venezuelo. Per traktato kun Bolivio, Brazilo promesis kunlabori en la plivastigado de la esploroj en la subanda zono, norde de rivero Parapeti, devante transporti la oleon per la fervojo, kiu estas grandparte konstruita. La petrolo ektrovita en Peruo, en la regiono de Pachitá, proksime de la landlimo, havas naturan elirejon al Brazilo tra la rivero Amazono. Tiuj ĉi estas la sudamerikaj fontoj, ankoraŭ malmulte kreskintaj, kiuj emas konkuri la brazilajn merkatojn. Argentino pro postulo de sia ekonomia ekspansio ne povos liveri al ni petrolon, kaj Kolombio ŝajnas esti en kondiĉoj malpli favoraj ol Venezuelo pro la distanco kaj malpli granda ekipaĵo, kaj ankaŭ ĉar ĝi havas pli atingeblajn merkatojn. Bona sekvota normo ŝajnas la havigo de ĉiuj facilaj por la ekspansio de la produktado de oleo de la du cititaj originoj, kiuj estas internlandaj fontoj, situaciantaj okcidente de la lando kaj do sufiĉe ŝirmataj, kiam mankos al ni provizado pro disputoj devenintaj de oriento. Tiel, kune kun la klopodo por ke oni havu proprajn fontojn de provizado, kio devas esti la plej granda zorgo de Brazilo, oni devas ankaŭ doni la tutan apogon al la esploroj de petrolo en perua kaj bolivia oriento.