

O PETRÓLEO NO BRASIL

Prof. Moyses Szajnbock
Departamento de Engenharia Mecânica — EPUSP
Diretor da PROMEC — Projetos Mecânicos S.C. Ltda.

1. INTRODUÇÃO

A energia é uma propriedade dos sistemas materiais, ensinam os professores dos cursos de Termodinâmica e Física.

Entretanto, a existência da energia não basta para torná-la útil aos homens. É preciso que ela se apresente com adequada disponibilidade; quanto maior ela for, maior será o proveito na sua utilização.

As fontes de energia com disponibilidade conveniente são muito variadas e classificadas segundo diversos critérios. Uma delas classifica as fontes em fósseis, físeis e renováveis. Outra classificação, que leva em conta o domínio da tecnologia e os aspectos econômicos envolvidos, divide as fontes em convencionais, não convencionais e exóticas; a classificação de cada fonte varia ao longo do tempo.

Entre as fontes convencionais as mais importantes são o petróleo, o gás natural, o carvão, a energia hidráulica e a lenha, que respondem por parcela considerável do total da energia utilizada. Dentre estas, a mais empregada no Brasil como fonte de energia primária tem sido o petróleo, que atualmente responde sozinho por um terço do total.

2. FONTES PRIMÁRIAS E O PETRÓLEO NO BRASIL

Entre as fontes primárias utilizadas nos últimos anos, de forma significativa no Brasil deve-se acrescentar às acima mencionadas a cana-de-açúcar, como adiante se verá.

Examinando-se os dados do balanço energético brasileiro durante os últimos anos pode-se chegar a diversas conclusões interessantes.

A primeira delas é de que o total da energia primária oferecida no período cresceu continuamente, em quanto que o consumo de petróleo cresceu na segunda metade da década dos 70 e apresentou certa estabilidade na primeira metade dos 80, conforme se vê na tabela 1.

Como se vê na tabela acima, nos anos em análise diminuiu a participação relativa do petróleo, contrastando com o aumento da participação de

Tabela 1 — Ofertas das fontes primárias no Brasil (em 10^3 tEP)

| OFERTA TOTAL | OFERTA PETRÓLEO | % PET/TOTAL | ANO DE |
|--------------|-----------------|-------------|--------|
| 97.963 | 42.467 | 43,4 | 1974 |
| 107.254 | 44.429 | 41,5 | 1975 |
| 113.163 | 49.479 | 43,8 | 1976 |
| 118.031 | 48.729 | 41,3 | 1977 |
| 125.952 | 52.959 | 42,1 | 1978 |
| 137.266 | 58.311 | 42,5 | 1979 |
| 139.016 | 52.568 | 37,8 | 1980 |
| 140.709 | 52.935 | 37,6 | 1981 |
| 147.872 | 52.841 | 35,7 | 1982 |
| 156.218 | 53.287 | 34,1 | 1983 |
| 169.566 | 55.530 | 32,7 | 1984 |

energia hidráulica e da cana-de-açúcar.

A participação relativa das principais fontes pode ser vista na figura 1.

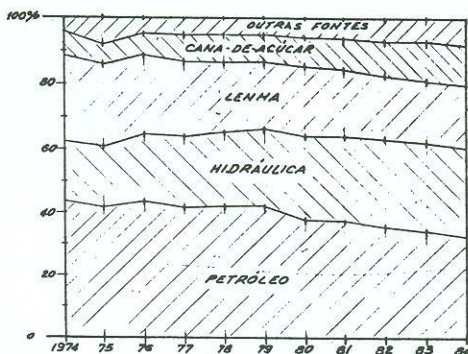


Fig. 1 — Participação das fontes na oferta de energia primária (em %).

Uma outra conclusão que resulta do balanço energético nacional é a constatação de ter diminuído a dependência extensa de energia, decorrente da redução relativa como absoluta, da fração de petróleo importado. Os dados estão na tabela 2, na página seguinte.

Como se vê, embora a participação do petróleo no total venha diminuindo (ver tab. 1) a do petróleo nacional está aumentando (ver tab. 2).

Para finalizar esta parte vamos apresentar os dados referentes ao balanço do gás natural, cujas ocorrências geralmente se dão junto com as do petróleo. Veja-se a tabela 3, na página seguinte.

3. DEMANDA DE PETRÓLEO

Tendo em vista os chamados "choques do petróleo" produzidos pela política da OPEP de elevação dos preços, bem como o endividamento externo do Brasil, toda a política energética foi

definida no sentido de se equilibrar nossas contas com o exterior.

Foram adotadas diversas linhas de ação, que transparecem na figura e tabelas já vistas. Basicamente, procurou-se diminuir o consumo e a importação de petróleo, através da sua substituição por outras fontes, e pelo aumento da produção nacional. A recessão no início da década dos 80 também influenciou na diminuição do consumo do petróleo.

A estrutura de consumo de derivados de petróleo e gás natural, bem como a taxa média de crescimento no período de 1973 a 1984 estão na tabela abaixo.

Tabela 4 — Estrutura de consumo dos derivados

| Derivados | Consumo 100 m ³ | 1984 % | Taxa (%) |
|-----------|----------------------------|--------|----------|
| Gases | 6.141 | 11,1 | 7,6 |
| Leves | 14.520 | 26,3 | — 0,7 |
| Médios | 21.967 | 39,8 | 6,5 |
| Pesados | 11.701 | 21,2 | — 1,5 |
| Outros | 2.039 | 3,7 | 7,5 |
| Efluentes | — 1.177 | 2,1 | —15,5 |
| Total | 55.191 | 100,0 | 2,2 |

As taxas negativas decorrem da redução do consumo das gasolinas automotivas e de óleos combustíveis.

O consumo setorial dos diversos tipos de derivados depende deste. No caso de óleo diesel o consumo proporcional é no transporte, e o do óleo combustível é na indústria. Os usos estão descritos na tabela 5.

Tabela 5 — Consumo setorial dos derivados em 1984

| Derivados | Utilização | % |
|---------------------|-------------------------|-------|
| GLP | Residencial e Comercial | 92,0 |
| | Outras | 8,0 |
| Óleo diesel | Energético | 1,9 |
| | Transporte | 74,1 |
| | Geração de Energia | 2,0 |
| | Outras | 22,0 |
| Óleo combustível | Energético | 13,9 |
| | Transporte | 14,6 |
| | Geração de Energia | 7,0 |
| | Industrial | 60,6 |
| | Outras | 3,9 |
| Gasolina automotiva | Transporte | 100,0 |

Como se sabe, o crescimento econômico é acompanhado do crescimento de consumo de energia. Para uma taxa média anual de crescimento do Produto Interno Bruto de 5,8% no período 1986-1995 a previsão calculada para a

estrutura da demanda de derivados de petróleo para 1995 está na tabela 6.

4. A OFERTA DE PETRÓLEO

A previsão da produção média brasileira é de 572.000 barris por dia em 1985 e 628.000 em 1986.

Os valores médios anuais nos últimos anos estão na tabela 7.

A diferença entre a oferta e a demanda tem sido coberta pela importação.

Como o consumo tende a subir e a produção dos campos já descobertos a descer, caminha-se para um impasse se não houver a descoberta de campos novos, já que a redução da dependência externa de energia implica em não se aumentar a fração de petróleo importada.

A descoberta de novas ocorrências de petróleo na região de Campos permite que se tenha esperanças. Entretanto, há necessidade de esforços exploratórios que permitirão aumentar convenientemente as reservas nacionais.

O gráfico abaixo estima a evolução do crescimento da produção na principal região produtora.

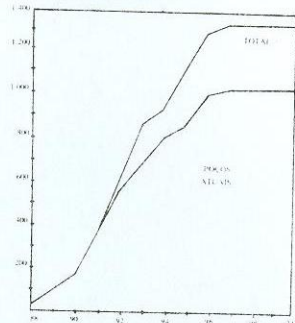


Fig. 2 — Estimativa de produção na Bacia de Campos (10³ BPD)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados abordados nos itens anteriores permitem duas conclusões importantes. A primeira é que o petróleo como fonte teve uma participação relativa decrescente nos últimos anos, embora ainda muito significativa; a outra é que se conseguir diminuir a dependência externa da energia, através da redução da importação do petróleo, maior participação do petróleo nacional, e sua substituição por outras fontes.

Discute-se muito a maneira como tais resultados foram obtidos. Por exemplo, o custo do Pró-álcool, se justifica?

A exploração das reservas nacionais de petróleo não foi excessivamente in-

Tabela 2 — Participação do petróleo nacional e importado (em 10³ tEP)

| ANO DE | PETRÓLEO | | % DA ENERG. TOTAL | | RELAÇÃO NAC./IMPOR. |
|--------|----------|-----------|-------------------|---------|---------------------|
| | NACIONAL | IMPORTADO | NACIONAL | IMPORT. | |
| 1974 | 8.648 | 33.819 | 8,8 | 34,6 | 0,26 |
| 1975 | 8.582 | 35.847 | 8,0 | 33,5 | 0,24 |
| 1976 | 8.344 | 41.132 | 7,4 | 36,4 | 0,20 |
| 1977 | 8.025 | 40.704 | 6,8 | 34,5 | 0,20 |
| 1978 | 8.002 | 44.957 | 6,3 | 35,8 | 0,18 |
| 1979 | 8.262 | 50.049 | 6,0 | 36,5 | 0,17 |
| 1980 | 9.083 | 43.485 | 6,5 | 31,3 | 0,21 |
| 1981 | 10.675 | 42.260 | 7,6 | 30,0 | 0,25 |
| 1982 | 12.984 | 39.857 | 8,8 | 26,9 | 0,33 |
| 1983 | 16.595 | 36.692 | 10,6 | 23,5 | 0,45 |
| 1984 | 23.135 | 32.295 | 13,6 | 19,1 | 0,71 |

Tabela 3 — Balanço do gás natural (em 10³ tEP)

| Ano | Produção | Não Aprov. | Reinjeção | Consumo | % Nap. | % Rein. | % Cons. |
|------|----------|------------|-----------|---------|--------|---------|---------|
| 1974 | 1.357 | 240 | 598 | 519 | 17,7 | 44,1 | 38,2 |
| 1975 | 1.482 | 215 | 696 | 571 | 14,5 | 47,0 | 32,5 |
| 1976 | 1.498 | 70 | 801 | 627 | 4,7 | 53,5 | 41,8 |
| 1977 | 1.650 | 6 | 561 | 1.083 | 0,4 | 34,0 | 65,6 |
| 1978 | 1.763 | 296 | 544 | 923 | 16,8 | 30,9 | 52,3 |
| 1979 | 1.732 | 353 | 397 | 982 | 20,4 | 22,9 | 56,7 |
| 1980 | 2.026 | 406 | 489 | 1.131 | 20,0 | 24,1 | 55,9 |
| 1981 | 2.256 | 563 | 626 | 1.067 | 25,0 | 27,7 | 47,3 |
| 1982 | 2.762 | 900 | 624 | 1.238 | 32,6 | 22,6 | 44,8 |
| 1983 | 3.660 | 1.290 | 641 | 1.729 | 35,2 | 17,5 | 47,3 |
| 1984 | 4.593 | 1.474 | 769 | 2.358 | 32,1 | 16,6 | 51,3 |

Tabela 6 — Estrutura da demanda para 1995 (Previsão)

| DERIVADOS | PRODUTO | DEMANDA 10 ³ m ³ | % |
|------------------|---------------------|--|-------|
| GASES | GLP | 9.170 | 12,0 |
| | Outras | 76 | 0,1 |
| LEVES | Gasolina Automotiva | 12.464 | 16,3 |
| | Outras | 7.285 | 9,5 |
| MÉDIOS | Óleo Diesel | 40.504 | 46,5 |
| | Outros | 5.009 | 6,6 |
| PESADOS | Óleo Combustível | 10.663 | 14,0 |
| | Outros | 2.692 | 3,5 |
| OUTROS EFLUENTES | | 1.684 | 2,2 |
| | | 918 | 1,2 |
| TOTAL | | 76.335 | 100,0 |

Tabela 7 — Produção brasileira de petróleo (10³ BPD)

| ANO | PRODUÇÃO |
|------|----------|
| 1979 | 171 |
| 1980 | 187 |
| 1981 | 220 |
| 1982 | 268 |
| 1983 | 339 |
| 1984 | 475 |

tensiva? Não se omitiram medidas de menor custo social que permitiriam obter resultados equivalentes ou melhores?

Essas questões e outras semelhantes suscitam a questão: o que fazer no futuro próximo?

Algumas das possíveis e importantes linhas de ação que merecem exame são as seguintes:

- prosseguir na prospecção de novas ocorrências, bem como desenvolva a curto prazo tecnologias para a exploração de campos petrolíferos sob lâminas de até 600 m e a médio prazo até 1.000 m de água, além das medidas que permitem aumentar substancialmente a utilização do gás natural;
- continuar a importação de parte do petróleo consumido no país, evitando-se uma exploração predatória das nossas reservas e obtendo simultaneamente condições requeridas para o aumento da coloração dos nossos produtos no exterior, aumentando o nível das nossas trocas comerciais;
- substituir o petróleo, combustível

fóssil, por fontes renováveis, utilizando-se com propriedade os investimentos já feitos para a produção do álcool de cana, pesquisar energéticos como o metanol, utilizar a eletrificação em setores adequados, como no transporte de grandes carga por ferrovias, e no transporte de passageiros das grandes metrópoles por troleibus;

- desenvolver as tecnologias do lado do consumo, melhorando as eficiências no aproveitamento dos sistemas e dos seus componentes, utilizando inclusive técnicas decorrentes do uso dos microprocessadores e outras;
- pesquisar fontes não convencionais e exóticas, tendo em vista o já próximo milênio; como exemplo, lembremos as energias solar e eólica, o hidrogênio, a célula combustível, e a célula foto vol-taica, entre outras;
- finalmente, mas não menos importante, embora pouco explorada no Brasil é utilizar a enorme fonte de energia que é a conservação, onde os futuros engenheiros terão muito a fazer.