

Resina pet para recipientes

Ricardo Sá Peixoto Montenegro, Dulce Corrêa Monteiro Filha
e Simon Shi Koo Pan

RESINA PET PARA RECIPIENTES

Ricardo Sá Peixoto Montenegro
Dulce Corrêa Monteiro Filha
Simon Shi Koo Pan*

**Respectivamente, gerente, economista e engenheiro da Gerência Setorial de Petroquímica do BNDES.*

Este trabalho contou também com a participação da estagiária Márcia Cristiane Martins Ribeiro e da secretária Katia Maria Vianna Duarte de Oliveira.

PETROQUÍMICA

Resumo

O mercado potencial de resina PET para recipientes é grande, com ampla expectativa de expansão. A nível mundial, está ocorrendo um ciclo de expansão que deverá levar a uma sobrecapacidade, pressionando os preços para baixo. No Brasil, a escassez de resina PET tem retardado sua maior utilização em recipientes, notadamente de bebidas carbonatadas e em mercados em desenvolvimento, como o de óleo comestível e água mineral.

Com a entrada em operação da fábrica da Nitro-carbono e da expansão da Rhodia-Ster em 1998, deverá haver uma capacidade ociosa nos três primeiros anos, se considerarmos apenas o mercado de bebidas carbonatadas. Se forem bem-sucedidos os esforços de penetração nos mercados de frascos de óleo comestível e de garrafas de água mineral, em face da queda de preços, o mercado potencial de resina PET deverá ser suficiente para absorver o aumento de capacidade produtiva em 1998.

No que se refere às matérias-primas necessárias às expansões planejadas de resina PET, mesmo com as expansões previstas deverão ocorrer pequenos acréscimos nas importações de MEG e P-xileno. No entanto, com relação ao DMT e ao PTA espera-se um excedente exportável considerando os aumentos de capacidade já planejados.

O polietileno tereftalato é a mais importante resina dentre os poliésteres, grupo de polímeros descoberto, na década de 30, por W. H. Carothers, da Du Pont, que, há mais de 40 anos, vem sendo utilizado em vários setores de atividade, tais como fibras têxteis, recipientes para bebidas carbonatadas, filmes para fotografia, embalagens e componentes de automóveis. Em geral, o polietileno tereftalato é conhecido como poliéster e, no segmento de embalagens, como PET.

No final da década de 70, o PET teve notável crescimento devido principalmente à sua utilização na produção de garrafas para refrigerantes. As primeiras garrafas de PET foram fabricadas nos Estados Unidos em 1977.

Atualmente, há grande expectativa de crescimento de utilização de resina PET por causa de um maior grau de penetração em mercados supridos por produtos substitutos. É esperado um crescimento do consumo mundial dessa resina acima de 10% a.a. até 2004. O consumo de PET *per capita* hoje é de 0,64 kg por ano no Brasil, enquanto na Argentina chega a 1,5 kg e nos Estados Unidos a 4,36 kg.

No Brasil, até o momento, o PET para embalagens tem sido utilizado principalmente no envasamento de bebida carbonatada, sendo que os mercados de óleo comestível e água mineral estão em desenvolvimento. Outros mercados, como os de pesticida agrícola, cosmético e farmacêutico, suco, alimentício em geral, aguardente e bebida isotônica, apresentam potencial a ser desenvolvido.

A expectativa de crescimento do grau de penetração do PET, em novos mercados no Brasil, aparece na Tabela 1.

Essa resina pode ser obtida em vários *grades* ou tipos, apropriados às exigências particulares de cada aplicação (vide esquema a seguir). A principal diferença entre os tipos de PET está no peso molecular ou grau de polimerização que dá origem a diferentes propriedades dos materiais resultantes. Quanto maior o peso molecular, maior a resistência mecânica, química e térmica. O peso molecular é medido e expresso indiretamente, por meio dos valores de viscosidade intrínseca (VI), em uma relação de proporcionalidade direta. Quanto maior o VI, maior o peso molecular da resina.

Introdução

Polietileno Tereftalato

Tabela 1

Expectativa de Crescimento do Grau de Penetração do PET nos seus Diversos Mercados – 1995 e 2000

(Em %)

ITEM		GRAU DE PENETRAÇÃO NO MERCADO – 1995	GRAU ESPERADO DE PENETRAÇÃO NO MERCADO – 2000
Principal Mercado	• Bebida Carbonatada	41	60
Mercados em Desenvolvimento	• Óleo Comestível	9	60
	• Água Mineral	1	15
Mercados Possíveis ^a	• Pesticida Agrícola	–	–
	• Cosmético e Farmacêutico	–	–
	• Suco	–	–
	• Alimentício em Geral	–	–
	• Aguardente	–	–
	• Bebida Isotônica	–	–

Fonte: BNDES.

^aMercados que, do ponto de vista técnico, poderiam utilizar PET, mas que ainda não o fazem. Não estão disponíveis dados de mercado quanto à possibilidade comercial de utilização do PET na embalagem desses produtos.

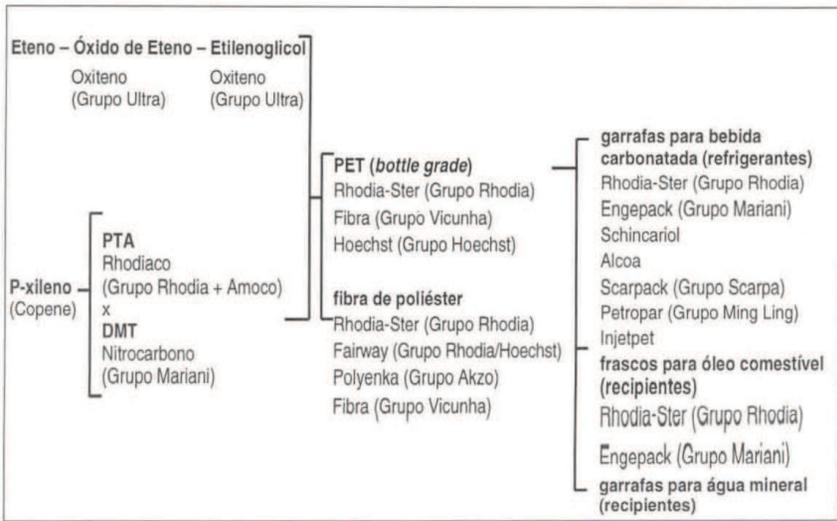
Os vários tipos PET podem ser classificados em dois grandes grupos principais:

- PET de baixo VI (inferior a 0,7), usado para produção de fibras têxteis e filmes para fotografia; e
- PET de alto VI (superior a 0,7), usado para produção de chapas, embalagens sopradas (frascos, garrafas) e plásticos de engenharia.

As propriedades do PET variam para cada tipo de uso, podendo-se destacar as seguintes: inflamabilidade, transparência e propriedades de barreira. Elas podem ser modificadas pela utilização dos seguintes fatores:

- adição de cargas, aditivos;
- métodos de transformação – orientação uni ou biaxial, injeção, extrusão e sopro; e
- tratamento térmico (para aumentar a resistência ao calor – Hot Fil).

O esquema a seguir mostra a cadeia química para a produção de PET com suas duas rotas alternativas – Dimetil Tereftalato (DMT) e Ácido Tereftálico Purificado (PTA) –, e especifica as empresas produtoras e consumidoras no Brasil. Cabe destacar a participação do Grupo Rhodia na fabricação de todos os produtos da cadeia química para a fabricação de PET, à exceção do P-xileno. A presença em todos os elos dessa cadeia é uma estratégia de muitas empresas que atuam no mercado mundial. Seguindo tal estratégia,



a Nitrocarbano (do Grupo Mariani), associada à OPP Petroquímica (do Grupo Odebrecht), está constituindo uma nova empresa (Proppet) – sendo 51% da primeira empresa e 49% da segunda –, para a qual serão transferidos os ativos referentes à atual produção de DMT na Nitrocarbano. Esta nova empresa assume os projetos de expansão de produção de DMT e de implantação de uma fábrica de PET. O Grupo Mariani atua na fabricação de todos os estágios da cadeia dessa resina, pois participa da Copene (que produz P-xileno), fabrica DMT (na Nitrocarbano/nova empresa), irá passar a produzir PET (na nova empresa) e participa da fabricação de garrafas de PET (pela Engenpack).

Embora a tecnologia para a produção de PET esteja relativamente madura, os melhoramentos continuam. Uma variedade de catalisadores tem sido usada nas etapas do processo de esterificação e condensação na fase líquida. Novas composições de catalisadores têm sido desenvolvidas num esforço de aprimorar a eficiência do processo e diminuir os resíduos de catalisadores.

Tecnologia

Recentemente, foram anunciadas modificações no processo "grau garrafa" para diminuir o consumo de energia de 1,5% a 3% e reduzir os custos de produção de 2% a 3%. Fundamentalmente, não estão previstos novos processos, apenas estão sendo esperados ganhos graduais de eficiência energética.

Deverão ocorrer acréscimos significativos na capacidade incremental em algumas plantas existentes. Estima-se que as novas plantas deverão ter de 82 mil t a 91 mil t métricas a.a. no ano 2000 e requerer menor capital. As plantas da fase líquida deverão flexibilizar-se de modo crescente na seleção de matérias-primas e nas especificações do produto.

Quanto aos contratos de tecnologia assinados por empresas produtoras de PET, que possuem fábricas no Brasil, cabe explicitar que a Rhodia-Ster mantém contratos de transferência de tecnologia com a ICI do Reino Unido, a norte-americana Continental PET e a anglo-francesa Carnaud Metalbox, todas na área de produção da resina.

A Fibra Nordeste (do Grupo Vicunha) foi criada a partir da aquisição da planta industrial da ICI Bahia S.A. pela Fibra S.A., e não possui contratos de transferência de tecnologia e correlatos.

A Hoechst tem tecnologia própria.

A Nitrocarbono, deverá utilizar na fabricação de PET, o *know-how* da Du Pont – para polimerização contínua – e o da Sinco – para policondensação em estado sólido –, empresas que se caracterizam não só como detentoras de tecnologia, mas como produtoras da resina. A compra dessa tecnologia foi contratada com a Chemtex Engineering of India Ltd., firma licenciada pelas referidas empresas.

Reciclagem

Os estudos sobre lixo domiciliar no Brasil mostram que os plásticos (em geral, termoplásticos, isto é, polietileno, PET, polipropileno, poliestireno e cloreto de polivinila (PVC)) ocupam uma média de 6% dos resíduos sólidos urbanos. Geralmente, o lixo plástico é composto de frascos, filmes e embalagens termoformatadas ou expandidas. Cerca de 14% voltam ao mercado por meio das indústrias que se dedicam à sua reciclagem; mas o que não é reciclado vai para os aterros ou lixões e não oferece qualquer risco à natureza, pois o plástico é estável, permanecendo inalterado. Atualmente, há no Brasil uma organização denominada Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), vinculada aos fabricantes de embalagens, que busca promover a conscientização acerca da importância

Tabela 2
Composição do Lixo
(Em %)

MATERIAL	BRASIL	ESTADOS UNIDOS	EUROPA
Matéria Orgânica	52	27	30
Papel/Papelão	28	41	25
Plásticos	6	7	7
Vidro	3	8	10
Metal	5	9	8
Outros	6	8	20

Fontes: Cervine, Bruno-Status e *Perspectivas de reciclagem energética* – PMSP, APME.

Tabela 3

Taxa de Geração de Lixo Plástico por Habitante

PAÍS/REGIÃO	QUILOGRAMA POR HABITANTE
Estados Unidos	69,70
Europa	38,10
Japão	54,00
Brasil	9,78

Fontes: Cervine, Bruno-Status e *Perspectivas de reciclagem energética* – PMS, APME

da reciclagem não só de PET, como também de todos os demais materiais do lixo domiciliar. Os dados disponíveis indicam também que, no Brasil, o problema quanto à quantidade de materiais plásticos não tomou a proporção observada em outros países.

Em termos econômicos, não se justifica o desperdício. Todo material plástico pode ser reciclável por meios mecânicos, químicos e de incineração com geração de energia. O maior problema está na coleta, pois é baixo o rendimento do caminhão coletor o que encarece a operação. Em outros países, principalmente na Alemanha, tem-se incentivado a coleta seletiva, isto é, a separação domiciliar de dois tipos de lixo: o seco e o úmido. Outro sistema é o de coleta por meio de recipientes instalados em supermercados, instituições de caridade, escolas etc. ou mesmo nos chamados Postos de Entrega Voluntária (PEV).

A reciclagem de materiais plásticos é realizada principalmente de sobras industriais, e apenas em pequena proporção é feita do lixo, devido ao alto custo do sistema de despoluição. Os materiais rígidos são picados em, no máximo, 5 mm; os flexíveis, esgarçados e densificados. A seguir, os materiais rígidos e os flexíveis são misturados na proporção desejada e processados num cilindro-rosca. Por atrito, a massa atinge alta temperatura e se funde; em seguida, vai para a injeção dos produtos (*pellets*, ripas etc.). O PET reciclado é freqüentemente utilizado na fabricação de tapetes e em enchimentos.

A maioria dos métodos de seleção de plásticos para reciclagem se baseia numa padronização com símbolos, os quais são compostos de três setas que formam um triângulo equilátero, tendo um número na parte interna. O PET é o número 1. A reciclagem de embalagens de PET alcançou, em algumas regiões, taxas de 30% da produção doméstica dessa resina em grau garrafa. Na Europa, em 1994, a produção de PET reciclado cresceu 28%, tendo passado de 18 mil t para 23 mil t, de acordo com o "PET Container Recycling Europe". No Japão, a reciclagem de embalagens de PET começou recentemente. No Brasil, a reciclagem representa 15% da produção de PET em grau garrafa, esperando-se que atinja 30% em 1998.

O PET reciclado não vai para a fabricação de recipientes para alimentos, com exceção de um pequeno percentual no *Ref-PET*. Contudo, recentemente, têm surgido novas tecnologias cuja utilização já foi aprovada pelo "US Food & Drug Administration" (FDA), que possibilitam a reutilização de PET reciclado em forma de filmes que são superpostos entre camadas virgens nas paredes dos recipientes de PET (co-injeção), de modo a não entrar em contato com o alimento. Essas tecnologias são o "Supercycle" da Johnson Control e o "EcoClear" da Wellman. Outros fabricantes estão com pedidos de aprovação no FDA para utilizarem PET reciclado em recipientes para alimentos.

Produtos Substitutos/ Blends ou Copolímeros

O PET, se comparado a outros plásticos, apresenta vantagens com relação à transparência, capacidade de retenção de gás e alta resistência à quebra (ver Tabela 4). Além disso, é leve, pois pesa aproximadamente 1/20 do peso do vidro.

Tabela 4

Comparação entre Resinas para Embalagem

RESINA	PROCESSO	TRANSPARÊNCIA	DENSIDADE	RESISTÊNCIA	CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE GÁS ^a
PET	SBM	excelente	1,36	excelente	excelente
	EBM, IBM	excelente	1,33	boa	boa
PETG	EBM	excelente	1,27	boa	boa
PP	EBM, IBM, SBM	má	0,91	boa	razoável
PEBD	EBM, IBM	má	0,92	boa	má
PEAD	EBM, IBM	má	0,96	boa	má
PVC	EBM	boa	1,35	boa	boa

Fonte: *Engpack*.

Obs.: SBM – sopro com estiramento; EBM – sopro com extrusão; IBM – sopro com injeção; PET – polietileno tereftalato; PETG – polietileno tereftalato produzido pela Eastman Chemical, que substitui parte do etilenoglicol pelo ciclohexanodimetanol; PP – polipropileno; PEBD – polietileno de baixa densidade; PEAD – polietileno de alta densidade; e PVC – cloreto de polivinila.

^aCO₂ e O₂.

Cabe mencionar que está sendo desenvolvida uma nova resina de poliéster análoga ao PET – o polietileno naftalato (PEN). Em vez do ácido tereftálico usado no PET, o PEN é fabricado a partir do naftalato dicarboxilato (NDC). Espera-se que esse novo produto venha a competir com o vidro e o policarbonato em garrafas e jarras que requeiram resistência ou barreira ao calor superior à *performance* atingida pelo PET. O PEN oferece uma barreira cinco vezes superior ao oxigênio e quatro vezes à umidade, com uma resistência mecânica 50% maior. A barreira ao dióxido de carbono foi melhorada, o que é um fator muito importante para as garrafas de cerveja. O PEN possui ainda maior resistência térmica que o PET, ou seja, cerca de 212°F versus 160°F).

Até 1995, havia apenas três produtores de PEN: Mitsubishi Chemical, no Japão; Amoco Chemical Company, em Chicago (Estados Unidos); e a Shell. Essa empresa e a Amoco fizeram uma petição ao FDA para *food contact clearance* com referência ao PEN (homopolímero, copolímero e *blends* com PET). Fizeram essa mesma petição a Hoechst Celanese Corporation e a ICI Americas. O *blend* ou o copolímero do PET com PEN tem sido apontado como solução para viabilizar a utilização do PEN no envasamento de cerveja, o que deve propiciar uma redução de custos.

A capacidade instalada das principais empresas produtoras de PET deve crescer aproximadamente 32%, em termos reais, de 1996 ao ano 2000, passando de 2.693 mil t para 3.548 mil t/ano (ver Tabela 7). A capacidade de produção de PET, por região, mostra a América do Norte como maior produtora e a Ásia como região de maior crescimento da estrutura produtiva (ver Tabela 5).

O maior crescimento de demanda de PET está na América do Sul e na Ásia (ver Tabela 6).

Capacidade de Produção de PET para Recipientes

Mercado Mundial

Tabela 5
Capacidade de Produção de PET – 1995/96
(Em Mil t)

REGIÃO	1995	1996
América do Norte	1.100	1.300
América do Sul	264	300
Europa	800	900
Ásia	650	800
África	50	55

Fonte: Dewitt – Petrochemical Review

Tabela 6
Crescimento da Demanda de PET – 1995

REGIÃO	%
América do Norte	18
América do Sul	22
Europa	12
Ásia	22
África	6

Fonte: Dewitt-Petrochemical Review.

Tabela 7

Capacidade de Produção de PET (*bottle grade*) – 1994 – e Expansões Previstas

(Em Mil t)

EMPRESA	LOCAL	CAPA- CIDADE	ACRÉ- CIMO PRE- VISTO	ANO DE IMPLAN- TAÇÃO	TOTAL POR EMPRESA – 1994	PREVISÃO PARA 1996	PREVISÃO PARA O ANO 2000
Eastman	Kingsport, TN, Estados Unidos	160	+ 90	1995-97			
	Columbia, SC, Estados Unidos	410	+ 120	1998			
	Toronto, Canadá	45					
	San Roque, Espanha		+ 120	1997			
	Workington, UK	110					
	Zarate, Argentina		+ 130	1998			
	Total da Eastman				725	910	1.185
Hoechst	Spartanburg, NC, Estados Unidos	230	+ 225	1996			
			+ 160	1997/98			
	Crerr, NC, Estados Unidos	25					
	Gersthofen, Alemanha	35					
	Offenbach	35					
	Portalegre, Portugal	6					
	Total da Hoechst				341	566	726
Shell	Scunthorp, UK	30					
	Point Pleasant, WV, Estados Unidos (associação com a Goodyear)	280	+ 45	1995			
			+ 90	1996			
	Total da Shell				310	445	445
ICI	Fayetteville, NC, Estados Unidos	60					
	Rozenburg, Netherland	30	+ 5	1995			
	Wilton, UK	80					
	Total da ICI				170	175	175
Enichen	Ottana, Itália (com a Dow)	45					
	Pisticci, Itália	25					
	Pisticci, Itália	20					
	Total da Enichen				90	90	90
Sepet/ Cobarr	Anani, Itália	80	+ 10	1995			
			+ 60	1997			
	Total da Sepet/Cobarr				80	90	150
Mitsui Pet Resin	Kuga-yun, Japão	80					
	Total da Mitsui Pet Resin				80	80	80
Proppet	Brasil		+ 120	1998			
	Total da Nitrocarbono						120
Rhodia-Ster	Brasil	70	+ 107				
	Total da Rhodia-Ster				70	87	177
Japan Unipet	Twakuni	35					
	Yokkaichi	20	+ 25	1995			
	Total da Japan Unipet				55	80	80
Nan Ya	Lake City, SC, Estados Unidos		+ 100	1995			
	Tai Shan (em Taiwan)	35					
	Total da Nan Ya				35	135	135
Wellman	Darlington, SC, Estados Unidos	35	+ 150	Provavel- mente 1998			
	Total da Wellman				35	35	185
Total					1.991	2.693	3.548

Fonte: BNDES.

Algumas empresas estão investindo na Argentina com vistas ao Mercosul. A Eastman está implantando uma unidade com capacidade para 130 mil t/ano. Como essa empresa é a maior fabricante mundial de PET, é provável que ela mude o perfil do mercado argentino, que hoje não tem preço para competir com o produto brasileiro, mas pode vir a ter.

Mercosul

A Shell e a Rhodia-Ster também cogitam investir nessa resina na Argentina. Contudo, no momento, as informações sobre esses projetos ainda não estão plenamente confirmadas e definidas.

A capacidade de produção nacional de PET para os segmentos têxtil e de recipientes, em 1996, é de 245 mil t/ano, já estando previstas expansões que deverão elevar essa capacidade para 497 mil t/ano. Para o segmento de recipientes, a capacidade produtiva é de 109 t/ano e deverá chegar a 319 mil t/ano, em 1998, com os acréscimos previstos até o momento (ver Tabela 9).

Mercado Brasileiro

Em 1995, o consumo aparente de PET foi de 126 mil t, conforme dados da Abiquim mostrados na Tabela 8.

Consumo Aparente de PET no Brasil

Tabela 8
Consumo Aparente de PET – 1995
(Em t)

ITEM	CONSUMO
Produção	59.395,0
Importação	84.779,3
Exportação	18.306,9
Consumo Aparente	125.867,4

Fontes: Abiquim, Cief-SRF (importações); DTIC-Secex (exportações).

Preços

Quanto a preços, pode-se afirmar que a base *cost and freight* (C&F)-Brasil é muito próxima da C&F-Sudeste Asiático do produto importado; uma média histórica seria de aproximadamente US\$ 1.398/t no Sudeste Asiático e de US\$ 1.677/t no Brasil.

A partir de 1993, houve um aumento de preços em face da escassez de PET no mercado internacional, em decorrência de alguns incidentes ocorridos nos Estados Unidos e no Japão, e da quebra da safra de algodão na China, fazendo com que parte do PET em grau garrafa fosse desviada para fibra de poliéster. Atualmente, há uma tendência de queda de preços devida aos investimentos que estão previstos até o ano 2001, e que deverão aumentar a capacidade ociosa. Esta baixa de preços, por outro lado, deverá possibilitar a entrada em novos mercados, uma vez que a redução do custo da embalagem viabiliza a utilização do PET como recipiente de produtos de baixo valor unitário.

Tabela 9

Capacidade de Produção de PET

(Em t/ano)

ITEM	ROTA VIA DMT		ROTA VIA PTA	
	Atual	Futura	Atual	Futura
PET-BG (Bottle Grade)				
Fibra Nordeste ^a	12.000	12.000	—	—
Hoechst	10.000	10.000	—	—
Rhodia-Ster	—	—	87.000	177.000
Nitrocarbono	—	60.000 em 1997 120.000 em 1998	—	—
Total da capacidade produtiva de PET-BG por rota	22.000	142.000 em 1998	87.000	177.000
Fibra de Poliéster				
Polyenka	21.000	25.000 em 1997 29.000 em 1998	—	—
Fairway	20.000 a 25.000	20.000 a 25.000	14.000 a 18.000	14.000 a 18.000
Fibra Nordeste ^a	8.000	12.000	—	—
Rhodia-Ster	—	—	64.000	94.000
Total da capacidade produtiva de fibra de poliéster por rota	54.000	66.000 em 1998	82.000	112.000
Capacidade produtiva de PET por rota	76.000	208.000 em 1998	169.000	289.000

Fonte: BNDES

^aA capacidade de produção atual da Fibra Nordeste é de 20 mil t/ano e a futura de 24 mil t/ano. No entanto, em PET grau garrafa podem ser produzidas até 12 mil t/ano. A capacidade de fabricação de fibra de poliéster de 8 mil t/ano foi obtida pela diferença (20 mil t/ano de capacidade de produção total menos 12 mil t/ano de capacidade de produção de PET-BG).

Tabela 10
Preços de PET – 1990/95

ANO	PREÇO NO SUDESTE ASIÁTICO-C&F ^a	PREÇOS FOB – FÁBRICA (BRASIL)
	US\$/t	US\$/t
1990	1.346	–
1991	1.350	1.615
1992	1.270	1.538
1993	1.077	1.270
1994	1.230	1.461
1995	2.115	2.500

Fonte: BNDES.

^aC&F – cost and freight; Sudeste Asiático – basicamente preços da Coreia e de Taiwan.

As principais empresas fabricantes de garrafas de PET são: Engenpack, Alcoa, Rhodia-Ster, Petropar, Injebet, Schincariol, Olveplast, Scarpac entre outras.

A Engenpack tem a seguinte participação acionária: Petroquímica da Bahia, do Grupo Mariani (50%), Unigel (25%) e Ogisa Participações e Empreendimentos Ltda. (25%). A empresa produz apenas garrafas descartáveis de dois litros, para bebida carbonatada. É o principal fornecedor de garrafas descartáveis de PET para a Coca-Cola, com a qual tem contrato de três anos. Possui capacidade para consumir 37 mil t/ano de PET e conta com uma ampliação em curso para 49 mil t/ano em 1996. Há possibilidade de a Engenpack montar uma fábrica na Costa Rica e outra na Colômbia.

A Alcoa começou a produzir em 1993, com unidades em São Paulo, Santa Catarina e Pernambuco, e já detém uma significativa parcela do mercado. É o segundo fornecedor de garrafas de PET para a Coca-Cola, com quem tem contrato de três anos. Sua estrutura produtiva consome 37 mil t/ano de PET e está sendo ampliada para consumir 45 mil t/ano em 1996. Fornece também para a Companhia Cervejaria Antarctica Paulista.

A Rhodia-Ster é uma empresa integrada controlada pelo grupo francês Rhône-Poulenc e tem a seguinte participação acionária: Rhodia (59%), público (27%), Sinasa (9%), Citicorp (3%), IFC (1%) e empregados (1%). Em PET-grau garrafa, sua capacidade de produção é de 28 mil t/ano, e passará a 37 mil t/ano. Produz também garrafas, tendo uma capacidade de consumir 22 mil t/ano de PET em grau garrafa, com um aumento previsto para 27 mil t/ano. A empresa tem contrato de três anos com a Coca-Cola e é seu terceiro maior fornecedor de garrafas, em embalagens PET *one-way* e retornáveis. A Rhodia-Ster fabrica ainda fibra de poliéster (64 mil t/ano de capacidade produtiva, com expansão para 112 mil t/ano), poliéster-filme (13 mil t/ano de capacidade produtiva, com aumento para 25 mil

Mercado Consumidor de PET para Recipientes no Brasil

t/ano) e o Bidim (não-tecido), usado em asfaltamento de ruas, fabricação de tapetes etc. Assim, a empresa atua em diversos mercados, como têxtil, de calçados, e fornece grande variedade de tamanhos de embalagens para alimentos em geral. Ela está investindo US\$ 198 milhões em resinas e embalagens de PET, no período 1995/99.

A Petropar começou a operar, em 1994, com uma unidade básica em Horizonte (CE). É controlada pelo Grupo Ming Ling, por meio da *holding* Terramar Invest (60%), Sheun Ming Ling (35%) e público (5%). A empresa atua, principalmente, no mercado de óleo comestível e refrigerante. Possui contrato com a Sadia, a qual representa parte importante de suas vendas. Tem capacidade para consumir 20 mil t/ano de PET.

A empresa norte-americana Plastipack, que está entrando no mercado nacional, tem com a Brahma contrato de cinco anos, pelo qual fica estabelecido um consumo mínimo de 250 milhões de pré-fôrmas/ano,¹ o que equivale a 8 a 12 mil t/ano de PET. A sua capacidade prevista de absorção de PET em grau garrafa é de 4 mil t/ano em 1996, podendo chegar a 37 mil t/ano no ano 2000.

As principais empresas consumidoras de PET para recipientes aumentaram a sua capacidade de consumo de 164.700 t/ano, em 1995, para 188.700 t/ano, em 1996 (ver Tabela 11).

No Brasil, a destinação mais usual é para fabricação de recipientes para bebidas carbonatadas, que representam cerca de 95% do mercado atual. Os 5% restantes referem-se a óleo comestível e água mineral.

Tabela 11
Principais Empresas Consumidoras de PET para Recipientes^a – 1995/96
(Em t/ano)

EMPRESA	1995	1996
Engepack	37.000	49.000
Rhodia-Ster	22.000	22.000
Alcoa	37.000	45.000
Petropar	20.000	20.000
Plastipack	–	4.000
Injepet	8.600	8.600
Schincariol	7.100	7.100
Oliveplast	7.200	7.200
Scarpack	3.800	3.800
Outras	22.000	22.000
Total	164.700	188.700

¹A cada pré-fôrma corresponde uma garrafa.

Fonte: BNDES.

^aConsumo de PET para recipientes pelos principais fabricantes de garrafas.

O mercado de bebidas carbonatadas é o mais dinâmico. Segundo a Nielsen Serviços de *Marketing*, a Coca-Cola deverá investir, na indústria de refrigerantes, R\$ 3,7 bilhões e a Pepsi-Cola, aproximadamente R\$ 1,3 bilhão.

O setor de refrigerantes deverá atingir 10,5 bilhões de litros em 1996, o que representa um crescimento de cerca de 17% em relação a 1995.

Perspectivas dos Mercados Consumidores de PET no Brasil

Mercado de Bebidas Carbonatadas e Consumo de PET

Tabela 12

Indústria de Bebidas Carbonatadas no Brasil – 1985/95

ANO	DEMANDA DE BEBIDAS CARBONATADAS (Bilhões de Litros)	ACRÉSCIMO SOBRE O ANO ANTERIOR (%)
1985	3,5	–
1986	5,2	49
1987	5,5	6
1988	5,1	(7)
1989	5,9	16
1990	5,9	–
1991	6,2	5
1992	5,2	(16)
1993	5,8	12
1994	6,6	14
1995	9,0	36

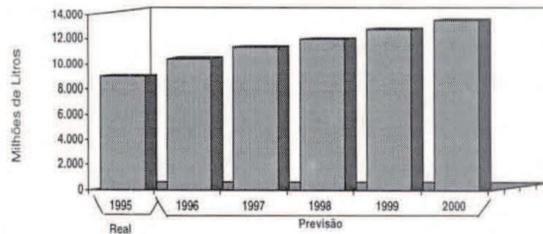
Fonte: Datamark/Nielsen.

O mercado de bebidas carbonatadas estima um crescimento de 8% em 1997 em relação a 1996, com base na expectativa da Coca-Cola, que detém cerca de 51% desse mercado. Companhia Cervejaria Antarctica Paulista, Pepsi-Cola e Companhia Cervejaria Brahma, dentre outras empresas, participam do mercado de refrigerantes com 14%, 9% e 7%, respectivamente.² Para o período 1997/2000, prevê-se um crescimento de 6% do mercado de bebidas carbonatadas, que atingirá 13,5 bilhões de litros no ano 2000, segundo a atual projeção de mercado feita pela Coca-Cola.

Em 1995, 41% das garrafas para bebidas carbonatadas foram confeccionadas com PET; até o ano 2000, há expectativa desse percentual chegar a 60%, pois o processo de substituição do vidro por essa resina ainda está ocorrendo em muitos mercados, notadamente em algumas cidades de maior porte. Assim, a tendência é de redução da participação das garrafas de vidro, que, a longo prazo, deverá ocorrer drasticamente. Os fabricantes de refrigerante têm incentivado a maior utilização de bebida carbonatada de máquina (*post-mix*); no entanto, esse segmento não vem apresentando tendência de crescimento. As latas, por sua vez, tendem a ser mais utilizadas.

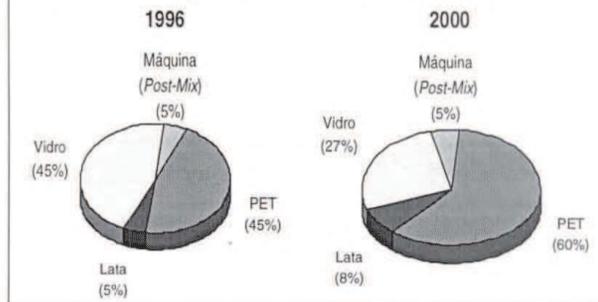
²Esses dados de participação das empresas no mercado são aproximados.

Gráfico 1
Perspectiva de Evolução da Demanda de Bebidas Carbonatadas no Brasil – 1995/2000



No período 1996/2000, a participação percentual estimada dos diversos recipientes no mercado de bebidas carbonatadas deverá ser a mostrada no Gráfico 2.

Gráfico 2
Participação Percentual Estimada dos Diversos Recipientes no Mercado de Bebidas Carbonatadas – 1996 e 2000



As garrafas de PET de 1 litro e de *Ref-PET* deverão diminuir acentuadamente sua participação no mercado, devido à diferença do seu preço quanto ao de outros tamanhos.

A estimativa do número de garrafas de PET pode ser calculada com base em uma projeção total do mercado e distribuição percentual dos vários tamanhos de garrafas (ver Gráfico 3).

Os diversos tamanhos de garrafas usam as seguintes quantidade de PET:

- 2 litros – cerca de 54 g;
- 1 litro – 32 g;³
- 600 ml – 28 g;

³ As garrafas de 1 litro só são fabricadas para a Companhia Cervejaria Brahma e a Companhia Cervejaria Antarctica Paulista, e representam apenas um pequeno percentual do mercado dessas empresas.

- 1,5 litro – (Ref-PET) – 108 g; e
- 2 litros – (Ref-PET) – 128 g.

As garrafas Ref-PET têm 95% de PET e 5% de mix de resinas.⁴

Tabela 13

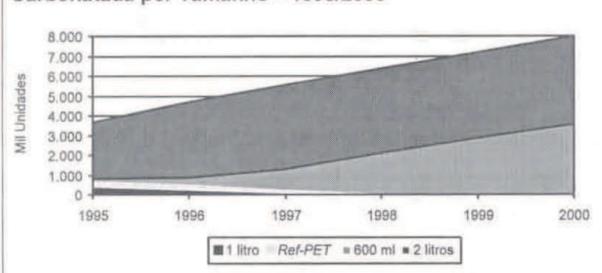
Preço dos Diversos Recipientes para Bebidas Carbonatadas – Julho de 1996

ITEM	PREÇO DA UNIDADE SEM IMPOSTOS (Em R\$)	TENDÊNCIA
• Garrafa de PET 2 litros	0,20 a 0,18	O preço vem diminuindo. Há 1 ano era de R\$ 0,33; e há 4 meses, R\$ 0,25
600 ml	0,15 a 0,13	
Ref-PET (1,5 litro)	0,63	O preço deverá cair a R\$ 0,56
Ref-PET (2 litros)	0,64 a 0,70	–
• Lata de alumínio (350 ml)	0,0824	Preço estabilizado
• Garrafa de vidro retornável		
KS (290 ml)	0,33	–
1 litro	0,41	–
Superlitro (1,25 litro)	0,71	–

Fonte: Coca-Cola.

Gráfico 3

Estimativa do Número de PET no Mercado de Bebida Carbonatada por Tamanho – 1996/2000

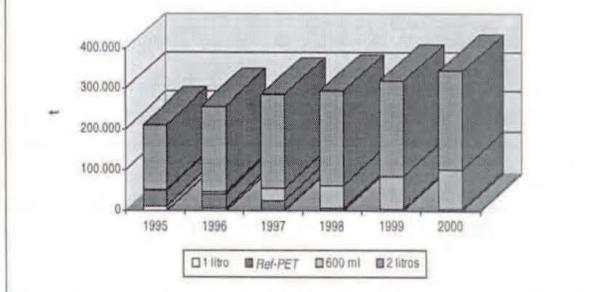


A participação de recipientes de PET nesse segmento de mercado, no Brasil, é de 9,3%. Vale dizer que, em outros países, o consumo desses recipientes em relação ao de latas de outros materiais é bem maior. O primeiro plástico introduzido no Brasil nas embalagens de óleo comestível foi o PVC, nas marcas Claris e Cocamar.

Mercado de Óleo Comestível

⁴No mercado europeu tem ocorrido uma diminuição de peso nas garrafas de PET para bebidas carbonatadas de 5% a 10%.

Gráfico 4
Estimativa do Mercado Potencial de PET para Fabricação de Garrafas para Bebidas Carbonatadas – 1995/2000



Comparado ao PVC, o PET é 20% mais caro, mas apresenta vantagens quanto à barreira ao oxigênio, umidade, selabilidade, resistência mecânica e acabamento (brilho, transparência e eliminação de vazamento com melhor confecção de gargalo) e ainda pode ser mais facilmente reciclado.

No mercado de óleo comestível, como os fabricantes estão buscando embalagens mais baratas do que as latas, que tiveram seus preços elevados em face das exigências de qualidade e da redução de subsídios ao aço,⁵ está havendo um interesse por PET.

As vantagens do PET nos recipientes para óleo comestível estão em função não só do preço, mas também das qualidades já mencionadas.

A demanda nacional de óleo comestível vem crescendo e é de 1,9 bilhão de litros/ano (Tabela 14).

Convém mencionar que 93% da demanda de óleo comestível, com envasamento em embalagens de 900 ml, referem-se ao

Tabela 14
Evolução da Demanda de Óleo Comestível no Brasil – 1989/95

ANO	DEMANDA (Milhões de Litros)	EMBALAGENS DE 900 ML (Milhões de Unidades)
1989	1.750	1.950
1990	1.750	1.950
1991	1.800	2.000
1992	1.700	1.900
1993	1.800	2.000
1994	n.d.	n.d.
1995	1.900	2.111

⁵ Conforme exposto anteriormente, é grande a diferença de preço entre a lata de óleo e o recipiente de PET.

Fonte: BNDES.
 n.d. - não-disponível.

consumo individual, enquanto os restantes 7% representam a demanda institucional, que utiliza recipientes de 5, 9 e 18 litros. Atualmente, 90% do volume total são de embalagens de latas de aço.

As principais empresas consumidoras são Ceval (30%), Cargill (19%) e Sadia (12%). A Ceval, que está investindo no mercado de óleo comestível em um projeto denominado "multióleo", em Gaspar (SC), cresceu em 1995 cerca de 14,6% em capacidade de esmagamento de grãos contra 4,5% do setor.

O mercado de óleo comestível tende a crescer 5% a.a., mas a sua maior utilização de recipientes de PET deve ser o principal fator de aumento do consumo dessa resina, que deve passar de 9,3% em 1995 para 60% no ano 2000. Considerando-se que uma garrafa de óleo comestível usa cerca de 29 g de PET, uma perspectiva de evolução de consumo dessa resina nesse mercado é apresentada nos gráficos a seguir.

Gráfico 5
Perspectiva de Evolução de Demanda de Óleo Comestível no Brasil – 1996/2000

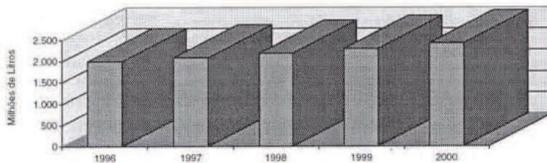


Gráfico 6
Perspectiva de Evolução do Número de Garrafas de Óleo Comestível no Brasil – 1996/2000

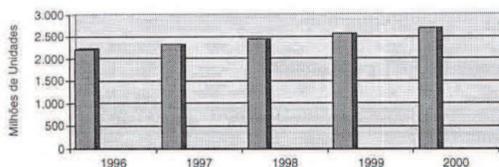


Gráfico 7
Perspectiva de Utilização de Recipientes de PET no Mercado de Óleo Comestível no Brasil – 1996/2000

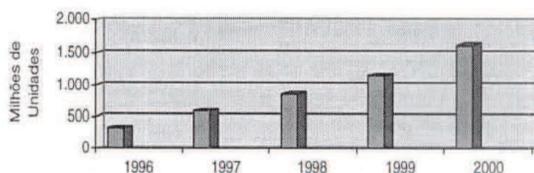
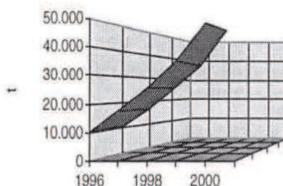


Gráfico 8
Perspectiva de Evolução de Consumo de PET no Mercado de Óleo Comestível no Brasil – 1996/2000



Mercado de Água Mineral

Embora o mercado de água mineral tenha crescido nos últimos anos, a penetração do PET nesse segmento é ainda insignificante (em torno de 1%). Este setor utiliza, como embalagem, principalmente garrafas de PVC, cujo uso apresenta restrições no contato com alimentos.

Atualmente, o mercado de água mineral está distribuído da seguinte forma: 70% para água não-carbonatada e 30% para carbonatada. A água não carbonatada é encontrada em garrafas de 330 ml, 500 ml, 1 litro, 1,25 litro e 1,5 litro; a carbonatada, em embalagens de 330 ml, 500 ml, 1 litro e 2 litros.

Os diversos tamanhos de garrafas usam as seguintes quantidades de PET:

Tabela 15
Quantidades de PET por Garrafa
 (Em Gramas)

	ÁGUAS CARBONATADAS	ÁGUAS NÃO-CARBONATADAS
330 ml	20	18
500 ml	25	20
1 litro	39	35
2 litros	48	43

Fonte: Engepack.

Tabela 16

Mercado de Água Mineral no Brasil – 1986/95

ANO	DEMANDA DE ÁGUA MINERAL (Em Bilhões de Litros Consumidos)	ACRÉSCIMO SOBRE O ANO ANTERIOR (%)
1986	0,8	–
1987	0,8	–
1988	0,8	–
1989	0,9	13
1990	0,8	(11)
1991	1,0	25
1992	1,2	20
1993	1,3	8
1994	1,5	15
1995	1,9	27

Fonte: BNDES.

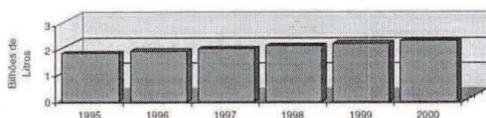
A garrafa de 1,5 litro é líder no mercado mas na sua fabricação é utilizado em geral o PVC.

As principais empresas desse setor, como Minalba, Indaiá e Lindóia, têm 50% do mercado, a outra metade é abastecida por pequenos produtores.⁶

Considerando-se um crescimento de 5% a.a. desse mercado, com um aumento da penetração do PET atingindo 15% no ano 2000, bem como uma distribuição de 50% das garrafas de PET com 500 ml e a outra metade com 2 litros, obtém-se uma estimativa de crescimento de consumo dessa resina, que pode ser observado nos gráficos a seguir.

Gráfico 9

Perspectiva de Evolução de Demanda de Água Mineral no Brasil – 1995/2000



⁶Futuramente, o grupo Garantia deve vir a participar do setor.

Gráfico 10

Perspectiva de Evolução do Número de Garrafas de Água Mineral no Brasil – 1995/2000

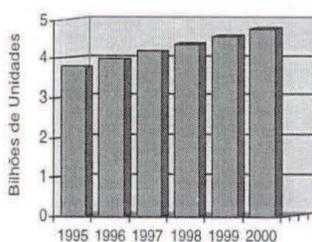
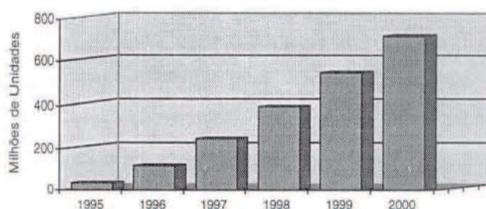


Gráfico 11

Perspectiva de Evolução do Mercado Potencial de PET para Envasamento de Água Mineral no Brasil – 1995/2000



Perspectiva do Mercado Potencial de PET para Envasamento de Bebida Carbonatada, Óleo Comestível e Água Mineral

A soma das perspectivas de mercado expostas anteriormente encontra-se na Tabela 17.

Tabela 17

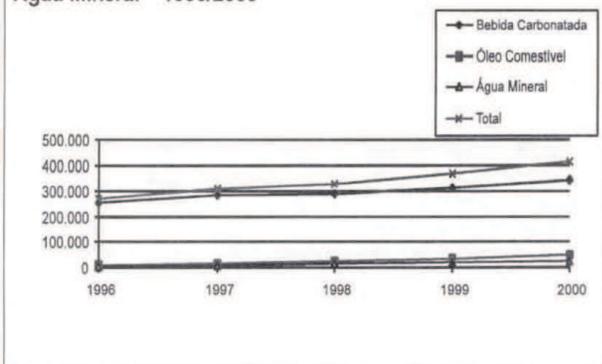
Perspectiva do Mercado Potencial de Resina PET no Brasil – 1996/2000

(Em t)

ANO	GARRAFA PARA BEBIDA CARBONATADA	FRASCO PARA ÓLEO COMESTÍVEL	GARRAFA DE ÁGUA MINERAL	TOTAL
1996	257.701	9.657	4.080	271.438
1997	285.439	16.878	8.568	310.885
1998	293.386	24.795	13.464	331.645
1999	317.391	33.466	18.768	369.625
2000	342.589	46.864	24.480	413.933

Gráfico 12

Brasil: Perspectiva do Mercado Potencial de Resina PET para Envase de Bebida Carbonatada, Óleo Comestível e Água Mineral – 1996/2000



O consumo aparente de P-xileno vem crescendo desde 1992 (ver Tabela 18).

O P-xileno é utilizado tanto na fabricação de DMT como na de PTA. Para produzir-se 1 t de DMT, necessita-se de 0,63 t de P-xileno e 0,41 t de metanol. Para produzir-se 1 t de PTA, precisa-se de 0,66446 t de P-xileno.

Para o projeto da Nitrocarbano/Propet, serão necessárias 46.872 t de P-xileno; para o da Rhodiaco, única produtora de PTA no país, 79.735 t de P-xileno. A Rhodiaco pretende aumentar sua atual capacidade de produção de PTA de 130 mil t/ano para 250 mil t/ano até 1999.

A Copene, única produtora nacional de P-xileno, com capacidade atual de 143 mil t/ano, prevê expandir sua produção para 230 mil t/ano a partir de maio de 1997. Considerando-se a utilização total da capacidade atual de produção da empresa, será necessário um acréscimo de 126.607 t de P-xileno, a ser produzido ou importado.

Matérias-Primas

Matéria-Prima do DMT e do PTA: P-xileno

Tabela 18

Evolução do Consumo Aparente, Produção, Exportação e Importação de P-Xileno no Brasil – 1987/95

(Em Mil t)

ITEM	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Produção	116,5	112,4	118,9	85,9	70,4	86,7	109,4	121,1	116,0
Exportação	5,6	3,1	4,1	2,1	6,8	4,4	8,6	2,1	1,6
Importação	–	5,9	7,5	2,9	25,6	5,9	9,2	4,4	9,7
Consumo Aparente	110,9	115,2	122,3	89,2	89,2	88,2	110,0	123,4	124,1

Fonte: Abiquim.

A Rhodiaco adquire P-xileno da Copene, mas precisará importar o produto, tendo como opções a YPF da Argentina, além das empresas americanas Exxon e Amoco.⁷

A Nitrocarbono/Proppet, dos Grupos Mariani e Odebrecht, compra o P-xileno da Copene.

A Pronor, do Grupo Mariani, é acionista da Copene.

Matérias-Primas do PET: DMT ou PTA e Monoetilenoglicol (MEG)

Mercado Internacional: DMT/TPA⁸

A capacidade de produção de DMT/TPA excedeu a 14,3 milhões de t em termos de TPA equivalentes em janeiro de 1993, com os Estados Unidos participando em 25%, seguidos da Europa (15%), Taiwan (13%), Japão (12%), Coreia (10%), China (7%) e Leste europeu (6,5%).

Os acréscimos de capacidade de produção de DMT/TPA que têm sido enunciados representam 80% da atual capacidade mundial.

A expansão da capacidade de produção mundial de TPA foi de 59% em 1988, representando cerca de 71% da capacidade de produção mundial total. Por volta de 1998, este percentual deverá crescer para 78%, com base nos aumentos de capacidade mencionados. Assim, o processo de produção da resina através do PTA está predominando a nível mundial (ver Tabela 19).

Os Estados Unidos e o Japão são os maiores produtores e consumidores de DMT/TPA.

Mercado Nacional

- DMT (Dimetiltereftalato)

O DMT começou a ser fabricado no Brasil pela Nitrocarbono, durante a década de 60, como matéria-prima para o setor têxtil. A Proppet (associação dos Grupos Mariani e Odebrecht), que incorporou os ativos da Nitrocarbono, tem um projeto de expansão da produção de DMT de 78 mil t/ano para 150 mil t/ano, visando principalmente ao fornecimento do produto para uma unidade de PET a ser instalada nessa nova empresa.

O consumo de DMT necessário para produzir 120 mil t de PET, referente ao acréscimo previsto na capacidade de produção de resina PET via DMT, seria de 121.336 t de DMT.⁹ Assim, 121.336 t de DMT seriam para o consumo cativo e 100.664 t para o mercado.

⁷Expresso, 12 de setembro de 1995 – Abamec-SP.

⁸O TPA comercial de alta pureza é freqüentemente chamado de PTA para distinguí-lo do cru, grau técnico, usado internamente para produzir DMT ou PTA.

⁹Considerando-se a relação 1,01114 referente ao consumo de DMT necessário para produzir 1 t de PET.

Tabela 19

Capacidade da Produção de DMT e TPA em 1993 e a Prevista para 1998

(Em Mil t)

PAÍS/REGIÃO	CAPACIDADE EM JANEIRO DE 1993				CAPACIDADE PREVISTA PARA JANEIRO DE 1998			
	DMT	TPA	Total		DMT	TPA	Total	
			DMT ^a Equivalentes	TPA ^a Equivalentes			DMT ^a Equivalentes	TPA ^a Equivalentes
América do Norte								
Estados Unidos ^b	1.540	2.217	4.134	3.534	1.227	2.485	4.134	3.534
México ^c	436	400	904	773	436	515	1.039	888
América do Sul	78	110	207	177	123	280	451	385
Europa Ocidental	928	1.310	2.461	2.103	928	1.360	2.519	2.153
Leste Europeu	820	260	1.124	961	890	275	1.212	1.036
África	0	0	0	0	0	80	94	80
Oriente Médio ^d	120	77	210	180	240	327	623	532
Japão	380	1.445	2.071	1.770	380	1.445	2.071	1.770
Outros/Ásia	504	4.411	5.665	4.842	564	7.751	9.633	8.233
Total^e	4.806	10.230	16.775	14.339	4.788	14.518	21.777	18.612

Fonte: BNDES.

^aO fator de conversão é de 1,17 DMT equivalentes por unidade de TPA e 0,855 TPA equivalentes por unidade de DMT.^bO TPA da Cape Industries (de propriedade da Hoechst Celanese Corp.) é produzido pela hidrólise do DMT. O DMT assim consumido é excluído da capacidade de DMT para evitar dupla contagem.^cO TPA da Petrocel é fabricado pela hidrólise do DMT. O DMT assim consumido é excluído da capacidade de DMT para evitar dupla contagem.^dInclui Turquia.^eO total pode não igualar a soma das colunas devido a arredondamentos.

Tabela 20

Oferta e Demanda Mundial de DMT/TPA – 1991

(Em Mil t de TPA Equivalente)

PAÍS/REGIÃO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
América do Norte				
Estados Unidos	3.082	<1	656	2.426
México ^c	568	4	336	211
Canadá	–	36	–	36
Europa Ocidental	1.671	532 ^a	833	1.361
Japão	1.764	17	646	1.128
Outros	3.993	1.734	140	5.573
Total^b	11.077	2.324	2.611^c	10.734

Fonte: BNDES.

^aInclui o comércio entre os países da Europa Ocidental. A Europa Ocidental, como região, é exportadora líquida de DMT/TPA; exportações líquidas para regiões fora da Europa Ocidental somam 301 milhões de t de DMT equivalentes em 1990.^bO total pode não igualar a soma das colunas devido a arredondamentos.^cEspera-se que estimativas de comércio individual sejam razoáveis; no entanto, algumas inconsistências aparecem quando os dados são totalizados. A área principal de ajuste é a rubrica "outros".

Em 1995, o DMT produzido totalizou 66.904 t, a exportação atingiu 8.760 t e a importação não foi sempre realizada, embora seja possível (ver Tabela 21).

Tabela 21

Evolução do Consumo Aparente, Produção, Exportação e Importação de DMT no Brasil – 1990/95

(Em t)

ANO	PRODUÇÃO (Quantidade)	IMPORTAÇÃO		EXPORTAÇÃO	
		Quantidade	US\$ 1.000 FOB	Quantidade	US\$ 1.000 FOB
1990	54.170	0	0	14.437	9.347
1991	42.872	0	0	9.990	5.426
1992	56.934	0	0	2.630	1.327
1993	60.557	0	0	3.652	1.739
1994	64.959	1.000	515	2.000	1.463
1995	66.904	0	0	8.760	7.586

Fonte: Abiquim.

Cabe observar que a Petrocel se dispõe a comprar o excedente de DMT fora do Mercosul.¹⁰

- PTA (Ácido Tereftálico)

A fabricação do PTA é dominada pelo processo Amoco e variações. O uso dessa matéria-prima para a produção de PET tem crescido ao longo dos anos. A maior parte das novas unidades produtivas é direcionada para a produção de PTA, pois elas têm um menor custo de implantação. Uma outra razão para este fato é o valor adicionado de plantas de PET baseadas em DMT, que precisam cobrir os custos com o metanol, um co-produto da obtenção do DMT. Além disso, a diferença entre o peso molecular do DMT (194,2) e o do TPA (166,1) significa que menos TPA é necessário para produzir uma libra de PET.

A expansão da capacidade de produção de PET pela Rhodia-Ster em 90 mil t, passando de 87 mil t/ano para 177 mil t/ano, precisará de um acréscimo de 78.073 t de PTA, considerando a relação 0,86748 referente ao consumo de PTA necessário para produzir 1 t de PET. A Rhodiaco, produtora de PTA, está expandindo a sua capacidade produtiva em 120 mil t, pois está passando de 130 mil para 250 mil t/ano.

No Brasil, o PTA é produzido somente pelo Grupo Rhodia (Rhodiaco), que apresentou em 1995, para esse produto, um consumo aparente de 135.083 t.

¹⁰ A Petrocel é uma empresa subsidiária da Alpek – um dos maiores produtores petroquímicos do México, que utiliza DMT para fabricar PTA.

Tabela 22

Evolução do Consumo Aparente, Produção, Exportação e Importação de PTA no Brasil – 1990/95

(Em t)

ANO	PRODUÇÃO (Quantidade)	IMPORTAÇÃO		EXPORTAÇÃO	
		Quantidade	US\$ 1.000 FOB	Quantidade	US\$ 1.000 FOB
1990	72.378	0	0	2.184	1.399
1991	86.600	1.000	485	912	565
1992	83.345	11.000	6.347	0	0
1993	103.322	24.200	13.650	300	172
1994	118.214	22.800	12.792	774	544
1995	122.417	13.392	19.325	726	659

Fonte: *Abiquim*.

- MEG (Monoetilenoglicol)

O consumo aparente de etilenoglicóis cresceu no período 1990/94, porém diminuiu em 1995.

Tabela 23

Evolução do Consumo Aparente, Produção, Exportação e Importação de Etilenoglicóis no Brasil – 1987/95

(Em t)

ITEM	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Produção	107.291	116.545	111.997	99.494	114.770	99.224	111.455	114.084	123.788
Exportação	35.203	43.145	29.903	29.146	42.933	23.397	14.723	11.674	31.997
Importação	61	11.330	7	805	329	1.334	7.120	5.132	12.409
Consumo Aparente	72.149	84.730	82.101	71.153	72.166	77.161	103.852	107.542	104.200

Fonte: *Abiquim*.

O MEG é utilizado na fabricação do PET; para produzir-se 1 t de PET, necessita-se de 0,351 de MEG.

Para suprir as expansões previstas da capacidade de produção de PET (mais 248 mil t), serão necessárias 87.048 t de MEG.

A Oxiteno – única produtora de MEG no Brasil – está implantando uma expansão que acrescentará em sua capacidade de produção mais 81.500 t/ano de etilenoglicóis. Mesmo considerando-se essa expansão, ainda será necessário um pequeno acréscimo nas importações.

A Rhodia-Ster, se precisar importar, terá como opção a empresa venezuelana Pralca.

Envolvimento do BNDES com o Segmento

O BNDES tem apoiado as empresas da cadeia química desde a fabricação do P-xileno pela Copene, passando por DMT, PET e garrafas de PET. A Tabela 24 apresenta os desembolsos feitos pelo BNDES nos projetos de expansão da produção de PET.

Tabela 24

Desembolsos Feitos pelo BNDES – 1990/96

(Em US\$ Mil)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Desembolsos (Operações Diretas)	4.296	4.900	995	4.869	–	5.867	–

Fonte: BNDES.

Conclusão

Nos setores cuja característica principal é a grande escala de produção, os investimentos se processam em patamares, gerando, em um primeiro momento, uma ociosidade, mas que vai sendo absorvida com o passar do tempo. A fabricação de PET para recipientes apresenta essa característica, e, nesse sentido, nos primeiros anos após implantações ou grandes ampliações de unidades produtivas, ocorre um excesso de capacidade, que reduz os preços e propicia maior penetração nos mercados consumidores. Assim, em um segundo momento, a capacidade ociosa é absorvida.

A escassez de PET até meados de 1995 provocou a elevação dos preços. A nível mundial, os fabricantes planejam expansões que deverão levar a um excesso de oferta, induzindo assim uma queda de preços. No entanto, no Brasil, há atualmente grande escassez da resina, o que tem retardado o aumento da penetração das garrafas de PET no mercado de bebida carbonatada. Em 1996, a capacidade de produção é de 109 mil t/ano e a demanda potencial, apenas nesse mercado, de 257 mil t/ano, limitada pela capacidade de consumo das empresas fabricantes de garrafas. Neste ano, as principais empresas poderão consumir até 188.700 t.

Com a expansão de capacidade, decidida pela Rhodia-Ster, de 90 mil t, e o projeto de implantação de 120 mil t/ano da Nitrocarbono/Proppet, previsto para 1998, deverá haver uma ociosidade de cerca de 10% e 3%, respectivamente, no primeiro e no segundo anos. No terceiro ano, porém, esta capacidade ociosa deverá ser absorvida, considerando-se apenas o mercado de bebida carbonatada.

Se forem bem-sucedidos os esforços de penetração do PET nos mercados de frascos para óleo comestível e de garrafas para água mineral, em face da esperada queda de preços, o mercado potencial de PET deverá ser suficiente para absorver o aumento de capacidade produtiva em 1998.

Nos três mercados consumidores analisados (bebida carbonatada, óleo comestível e água mineral), a demanda potencial de PET é de 272 mil t em 1996, 332 mil t em 1998 e 413 mil t no ano 2000.

Quanto às matérias-primas necessárias às expansões planejadas de produção de PET, pode-se dizer que estão sendo previstas expansões de capacidade produtiva tanto de DMT, PTA e MEG, como de P-xileno. No entanto, mesmo com os investimentos *downstream* previstos, deverá ocorrer um pequeno acréscimo nas importações de P-xileno e MEG – cerca de 40 mil t/ano de P-xileno e 6 mil t/ano de MEG. No que se refere ao DMT e ao PTA, deverá haver um excedente exportável de 33,7 mil t de DMT e de 42 mil t de PTA, após 1998.