

1. AMIANTO

Amianto é a denominação dada a silicatos fibrosos abundantemente encontrados na natureza. Existem cerca de trinta minerais que se enquadram nessa terminologia, porém, comercialmente são explorados atualmente as variedades crisotila (amianto branco), que corresponde a 97% do consumo mundial, seguida da amosita (amianto marrom), e da crocidolita (amianto azul). A crisotila pertence ao grupo dos serpentinitos, e os demais tipos de amianto estão classificados no grupo dos anfibólios. A distinção que se faz entre eles é que as fibras da crisotila são sedosas e crespas, já os anfibólios possuem fibras retas e cilíndricas.

As características físico-químicas peculiares do amianto são: elevada resistência mecânica à abrasão, flexibilidade, insulação térmica e elétrica, alta tensão à tração, resistência a ácidos e aos álcalis, fiabilidade e elevado poder filtrante.

O amianto pode ser usado em mais de 3.000 produtos diferentes. A participação percentual das fibras de amianto no produto final pode variar de 1% a 100%. Entre suas aplicações destacam-se as de isolante térmico e acústico, refratários, cerâmicas, fibrocimento, principalmente telhas e caixas d'água, juntas de vedação, matérias de fricção, como pastilhas de freio e embreagens, roupas especiais, papel e papelão, filtros industriais entre outros.

Atualmente, o amianto tem enfrentado a concorrência de várias fibras substitutas, principalmente no setor de fibrocimento e fricção, porém, os substitutos têm impactado o consumo de amianto mais por pressões ecológicas e de saúde ocupacional, do que em função de custos de produção. Os principais produtos que concorrem com o amianto são: PVC, principalmente no segmento de tubos e caixas d'água, fibra de vidro e recentemente o PVA (álcool polivinílico), um plástico produzido a partir do acetato de vinila, que é empregado em fibrocimento.

2. RESERVAS

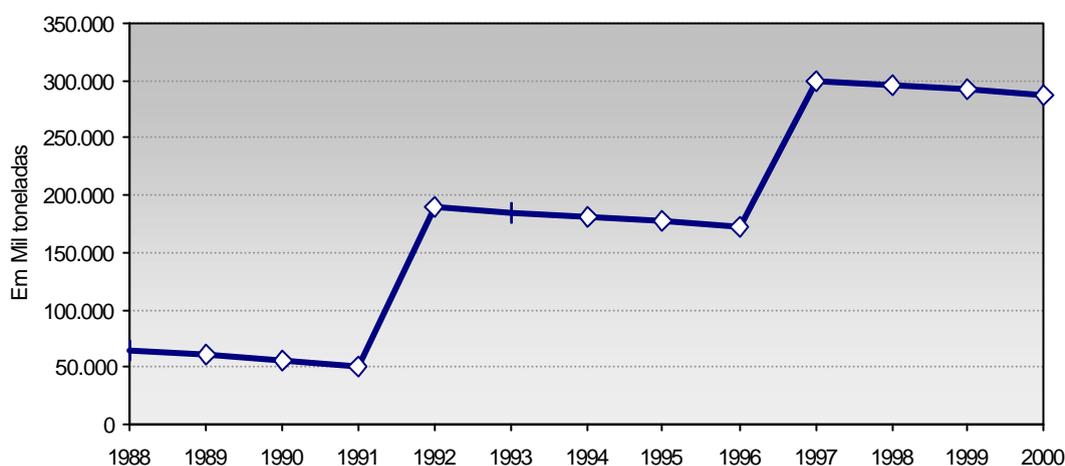
Para o ano de 2000, as reservas são da ordem de 270.734 mil toneladas de serpentinito. O Estado de Goiás detém 100% das reservas nacionais de amianto crisotila. Existe ainda inúmeros depósitos de amianto do tipo anfibólios, predominantemente da variedade antofilita. A Lei nº 9.055 de 01/06/1995 proibiu a exploração, comercialização e uso dos amiantos desse grupo em todo o território nacional, em função de problemas de saúde ocupacional. O crescimento nas reservas em Goiás foi consequência de reavaliações ocorridas em 1992 e 1997, na mina de Cana Brava, no município de Minaçu. É a única mina em operação no País na atualidade, o teor de fibra contida no minério é em média de 6%. Considerando-se apenas as reservas da mina de Cana Brava, nos atuais níveis de produção, a mesma pode ser explorada por mais de 70 anos. As fibras são agrupadas em dois tipos, *cross* e *slip*. As fibras têm brilho sedoso, o comprimento é variável, indo de um a vinte milímetros, com média em torno de seis milímetros.

Tabela 01		Reservas de Amianto - 2000				
UF	Medida			Indicada Minério	Inferida Minério	Total Minério
	Serpentinito	Fibra	Teor (%)			
GO	270.733.644	16.325.405	6,03	-	-	287.059.049
<i>Total</i>	270.733.644	16.325.405	6,03	-	-	287.059.049

Unidade: t

Fonte: DNPM/DIRIN

Gráfico 1 - Evolução das Reservas (Medida + Indicada + Inferida) de Amianto - 1988-2000



Fonte: DNPM/DIRIN

3. PRODUÇÃO

A produção comercial de amianto no Brasil teve início em 1938, no Estado da Bahia, indo até 1967, com a exaustão da mina, através da empresa SAMA – Mineração de Amianto Ltda. A partir desta data, a empresa intensificou investimentos no Estado de Goiás, onde foram descobertas as atuais jazidas, por volta de 1962. Ocorreu produção em pequena escala nos Estados de Alagoas, Minas Gerais, Piauí e São Paulo, até 1995.

Com o desenvolvimento da mineração de amianto em Goiás, a produção nacional passou de 2.145 t/ano em 1965 para a auto-suficiência em 1985, com 165.062 t/ano, respondendo este Estado com 99% da produção. Atualmente, a produção gira em torno de 200.000 t/ano de fibra de amianto, extraída totalmente na mina situada no Município de Minaçu no Estado de Goiás. A mina de Cana Brava é a céu aberto, possui uma capacidade instalada de 240 mil toneladas/ano de fibra tratada, com recuperação de aproximadamente 88% das fibras no processo de tratamento. A extração e o beneficiamento é todo mecanizado, sendo produzidos quase todos os tipos de fibras. O Brasil é o quarto maior produtor mundial de amianto, exportando cerca de 30% de sua produção.

Embora não exista nenhuma determinação quanto ao banimento do amianto no Brasil, alguns Estados e Municípios o estão adotando sem nenhum critério, proibindo o seu uso como também dos produtos que o contêm, o que pode comprometer o nível de atividade da indústria do amianto, conforme o ímpeto ecológico da época. Existe uma confusão entre os defensores do banimento do amianto, onde consideram o amianto crisotila com o mesmo nível de periculosidade que os anfibólios, este sim, com risco à saúde humana, sendo seu uso proibido no Brasil pela Lei n° 9055. O potencial de risco que a crisotila tem é muito menor que os dos anfibólios, mesmo assim, a Lei regulamenta da extração ao produto acabado, o que permite que o amianto seja utilizado sem provocar riscos à saúde dos trabalhadores e do consumidor final.

Tabela 02 *Evolução da Produção de Amianto - 1988 - 2000*

ANOS	SERPENTINITO	FIBRA
1988	3.554.916	227.118
1989	3.747.734	206.296
1990	4.361.299	205.220
1991	4.787.686	238.852
1992	3.895.805	172.448
1993	3.799.388	186.662
1994	3.752.720	183.079
1995	3.705.629	210.352
1996	4.008.163	213.213
1997	3.701.840	208.447
1998	3.035.212	198.332
1999	2.485.807	188.386
2000	2.666.416	209.332

Unidade: t

Fonte: DNPM/DIRIN

4. COMÉRCIO EXTERIOR

As exportações brasileiras tiveram crescimento médio de 3,56% ao ano no período de 1988 a 2000. Foram exportados praticamente todos os tipos de fibra consumidas no mercado externo. No período, o País sempre foi superavitário, ingressando um montante de US\$ 344 milhões, contra US\$ 166 milhões despendidos com as importações.

Os principais países importadores do amianto brasileiro foram: Índia, Tailândia, Japão, México, Indonésia, Chile, Arábia Saudita, Emirados Árabes, Malásia, Angola, Turquia, Uruguai, Colômbia, Bolívia, Argentina entre outros, que demandaram em média 31% da produção de fibras nos últimos 12 anos.

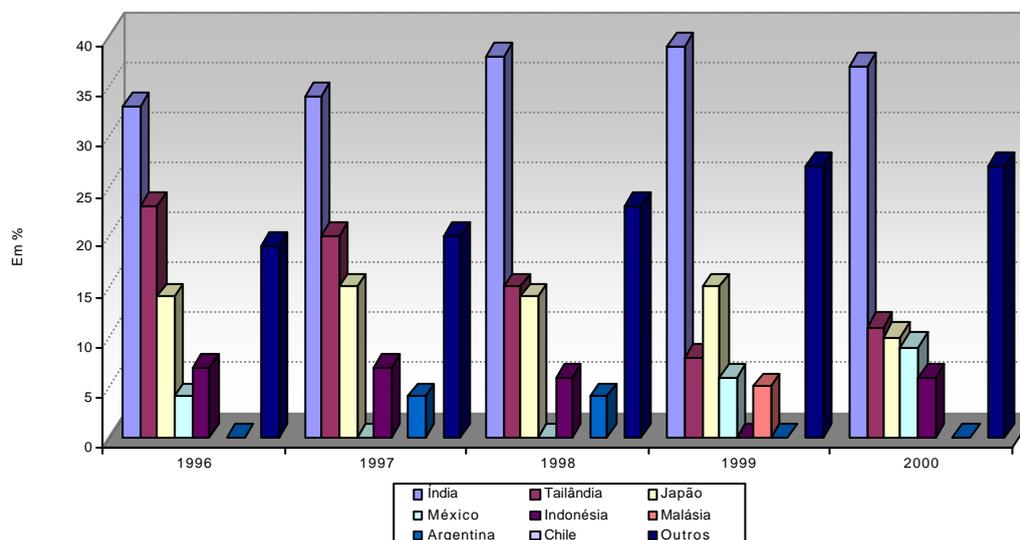
As importações de amianto no período analisado tiveram um crescimento médio de 17,31%, influenciadas principalmente pelos preços externos, que tiveram uma queda média

de 7,74%, no período. Os principais países fornecedores foram: Canadá, África do Sul, Zimbábue, Suazilândia, Rússia e Estados Unidos. As importações, além do componente preço, também são decorrência do tipo de fibra, pois as fibras extralongas do grau 1 a 3 são escassas no mercado interno. Atualmente as importações de amianto são taxadas em 6,5%, podendo ser importadas apenas as fibras de amianto crisotila.

Tabela 03 Comércio Exterior de Amianto - 1988/2000						
ANOS	EXPORTAÇÃO (A)		IMPORTAÇÃO (B)		SALDO (A - B)	
	Amianto (t)	Valor US\$/t FOB	Amianto (t)	Valor US\$/t FOB	Amianto (t)	Valor US\$/t FOB
1988	41.514	13.475	5.220	4.186	36.294	9.289
1989	58.699	21.520	6.210	5.126	52.489	16.394
1990	53.141	18.597	10.467	6.797	42.674	11.800
1991	67.764	23.740	12.138	7.883	55.626	15.857
1992	66.527	26.372	16.029	8.984	50.498	17.388
1993	76.062	32.281	34.590	18.607	41.472	13.674
1994	75.631	32.390	32.805	15.640	42.826	16.750
1995	71.746	31.152	43.519	22.959	28.227	8.193
1996	78.294	34.791	31.765	16.516	46.529	18.275
1997	63.165	30.395	38.941	19.083	24.224	11.312
1998	51.239	27.055	39.597	19.849	11.642	7.206
1999	49.418	24.374	24.049	9.263	25.369	15.111
2000	63.134	27.478	35.491	10.818	27.643	16.660

Fonte: SRF – SECEX, DNPM/DIRIN

Gráfico 2 - Exportações de Amianto segundo Países - 1996 - 2000



Fonte: SRF-SECEX, DNPM/DIRIN

5. CONSUMO APARENTE

O consumo de amianto nos últimos anos não apresentou mudanças significativas quanto ao seu uso. O principal emprego do amianto tem sido no fabrico de artefatos de fibrocimento, como telhas, caixas d'água, tubos, entre outros, que representam cerca de 90% da utilização. Aproximadamente 9% do amianto consumido no País são empregados em materiais de fricção. O restante 1% é distribuído entre as indústrias de papelão, têxteis, filtros, isolantes, entre outros. Os principais consumidores nacionais de amianto são: ETERBRAS Tec. Industrial Ltda., BRASÍLIT S.A, ETERNIT S.A, ISDRALIT Ind. e Com. Ltda., MULTILIT Fibrocimento Ltda., PRECON Indústria S.A, FRAS-LE S.A, SANO S.A, INFIBRA Ltda., CONFIBRA Ind. e Com. Ltda., entre outras.

Nos últimos anos verificou-se uma ligeira queda no consumo de amianto em todo o mundo, principalmente em decorrência das campanhas pró-banimento do amianto, desencadeadas pelos chamados Partidos Verdes e Associações de Contaminados pelo Amianto. Em termos de custos de produção e qualidade do produto final, a concorrência direta de fibras alternativas não faz frente às fibras de amianto. Podem substituir o amianto em alguns produtos: as fibras de carbono, celulose, cerâmicas, vidro, aço, orgânicas, outras substâncias como o kevlar, polietileno, polipropileno, álcool polivinílico (PVA), porém oferecem os mesmos riscos ou até maior que o amianto à saúde do trabalhador.

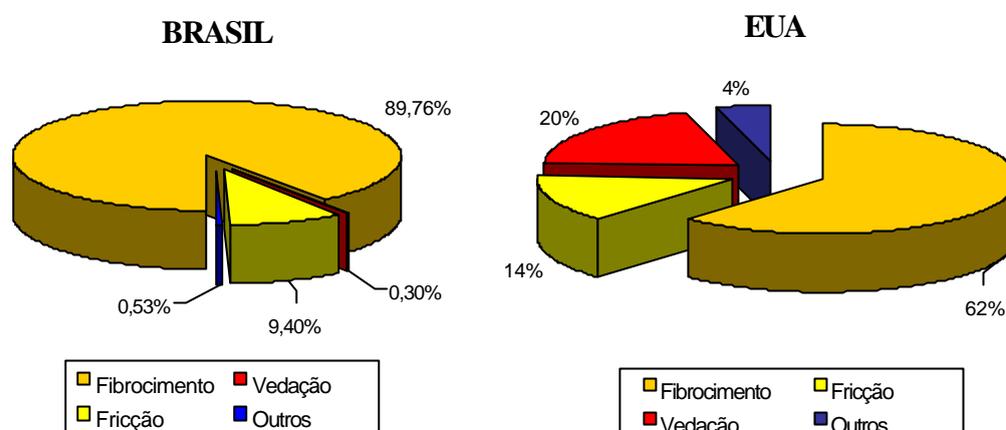
Tabela 04	
<i>Evolução do Consumo Aparente de Amianto - 1988 - 2000</i>	
ANOS	AMIANTO⁽¹⁾
1988	190.824
1989	148.137
1990	169.581
1991	170.581
1992	118.602
1993	143.528
1994	140.182
1995	182.653
1996	166.683
1997	184.224
1998	186.690
1999	163.017
2000	181.689

Unidade: t

Fonte: SRF-SECEX, DNPM/DIRIN

⁽¹⁾ Produção + Importação - Exportação

Gráfico 3 - Consumo Setorial de Amianto - 2000



Fonte: DNPM/DIRIN

6. PREÇOS

Os preços do mercado interno foram coletados dos relatórios apresentados pela empresa responsável pela produção nacional ao longo dos últimos anos. Para tanto, foram listadas as vendas (FOB mina) diretas aos consumidores no mercado interno, extraído-se assim os preços médios das fibras vendidas, sendo estes transformados em reais e atualizados pelo IGPM, a preços de 2000, e finalmente convertidos em dólar, também atualizados para valores constantes de 2000. Para os preços externos das fibras, foram utilizados os declarados ao MICT-SECEX, (FOB - País de origem).

Os preços do mercado doméstico são determinados pelo único produtor nacional. Apesar do monopólio do produtor, verifica-se na série histórica uma oscilação considerável dos preços praticado pela empresa, que pode ser explicada pelos níveis de inflação do período analisado. Apesar das variações nos preços, verifica-se na série de preços médios uma tendência de crescimento, no período compreendido entre 1988 a 1997, com crescimento médio anual de 9,91%. Essa tendência é revertida a partir de 1998, apresentando uma queda média anual de 22,97% até 2000.

Os preços da fibra no mercado externo apresentaram pequenas variações. Porém, mantêm tendência de queda desde 1988 com queda de 10,67% ao ano, ao contrário do que ocorreu com os preços internos, que só acompanham essa tendência mundial nos últimos três anos. Verifica-se, também, que os preços internos superaram os preços externos a partir de 1992, permanecendo assim até a presente data. Embora essa diferença nos preços seja significativa, os consumidores internos optaram pela garantia de fornecimento, além de evitarem a burocracia para importação, entenda-se, impostos, taxas alfandegárias, armazenagem, etc.

Tabela 05 *Evolução dos Preços de Amianto em Fibras – 1988 - 2000*

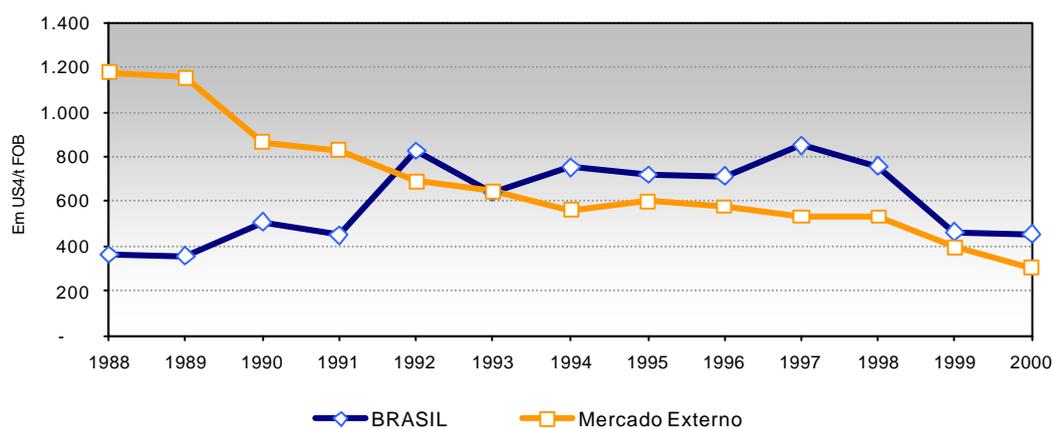
ANOS	BRASIL		MERCADO EXTERNO	
	Corrente US\$/t FOB ⁽¹⁾	Constante US\$/t FOB ⁽³⁾	Corrente US\$/t FOB ⁽¹⁾	Constante US\$/t FOB ⁽³⁾
1988	248,00	365,00	802,00	1.180,00
1989	254,00	356,00	825,00	1.159,00
1990	385,00	513,00	649,00	865,00
1991	350,00	447,00	649,00	830,00
1992	668,00	828,00	560,00	695,00
1993	531,00	640,00	538,00	648,00
1994	643,00	755,00	477,00	560,00
1995	633,00	724,00	528,00	603,00
1996	643,00	713,00	520,00	577,00
1997	788,00	854,00	490,00	531,00
1998	720,00	764,00	501,00	532,00
1999	452,00	467,00	385,00	398,00
2000	453,00	453,00	305,00	305,00

Fonte: ⁽¹⁾ DNPM/DIRIN - Sumário Mineral: Preço médio FOB/mina

⁽²⁾ DNPM/DIRIN - Sumário Mineral: Preço médio FOB importação nacional

⁽³⁾ Valores deflacionados pelo IPC-USA (ano base 2000 = 100)

**Gráfico 4 - Evolução dos Preços Constantes do Amianto
1988 - 2000**



Fonte: SRF-SECEX, DNPM/DIRIN

7. BALANÇO CONSUMO/PRODUÇÃO

O Brasil é superavitário na oferta de amianto. O consumo interno foi nos últimos anos em média 165 mil ton/ano. As exportações para o mesmo período foram em média 62 mil ton/ano e as importações foram de 25 mil ton/ano. O consumo de 1988 a 2000 apresentou queda média anual de 0,41%. As importações tiveram crescimento de 3,56% no mesmo período. A produção apresentou queda média anual de 0,68%. Com a intensificação das campanhas de banimento do uso do amianto nos últimos anos e das medidas adotadas pela União Européia determinando o banimento do amianto a partir de 2005, não estão havendo investimentos pela indústria em ampliação, nem em novas plantas. Aliado a esse problema, a estabilização no nível de atividade da construção civil tem forçado a queda do consumo no Brasil. Persistindo esta situação, a tendência de queda no consumo de fibras de amianto deve se acentuar até 2010, permanecendo apenas o consumo nas aplicações onde tecnicamente não haja substitutos com a mesma qualidade que o amianto. De qualquer forma, as reservas nacionais e a capacidade produtiva brasileira são suficientes para atender à demanda, mesmo que esta venha a crescer nos próximos cinco anos. Para os próximos dez anos, as reservas são suficientes para atender o mercado, porém em caso de crescimento do consumo, será necessário investimentos na capacidade produtiva.

Hoje o destino da indústria do amianto está indefinido, não se pode investir sem correr o risco de perder todo o investimento caso ocorra a proibição do uso no País. Não se pode promover a substituição por outro produto até que se tenha certeza que os novos produtos não causarão danos à saúde dos operários e do consumidor final, pois todos os substitutos conhecidos até a presente data, também oferecem os mesmos riscos ou até mais que o amianto.

As projeções apontam para um declínio no consumo, mesmo considerado às melhores perspectivas. Considerando os diversos cenários que se apresentam, acredita-se que até 2005, o consumo fique estabilizado entre 165 a 172 mil/ton. Sendo a proposta de banimento rejeitada, o consumo deve permanecer no patamar de 173 mil/ton., até 2010, ou até nos atuais níveis, em decorrência do desempenho da economia. Visto que se avolumam pressões por moradia, principalmente para a população de baixa renda, devendo ser este um dos grandes problemas a ser encarado nesta década, além é claro, do saneamento básico e infra-estrutura, que pressionarão o consumo de amianto nesse decênio.

Vislumbram-se, também, novas aplicações para o amianto, principalmente em processos industriais, o que, com certeza provocará crescimento da demanda. Pesquisas realizadas na UNICAMP, desenvolveram aplicações em diversas áreas, destacando-se duas de especial interesse para o País: o uso do amianto na produção de álcool por fermentação contínua, o que reduziria consideravelmente os custos de produção em 20% a 50%, além de praticamente eliminar a geração de vinhoto, resíduo altamente tóxico, e o uso na despoluição de rios. Embora promissoras, toda essa tecnologia corre o risco de ficar apenas como artigos acadêmicos, caso seja aprovado o banimento do amianto no País, e ainda, o Brasil passará de exportador para importador de matéria prima e produtos de qualidade duvidosa para atender a demanda advinda da substituição dessa importante fibra natural.

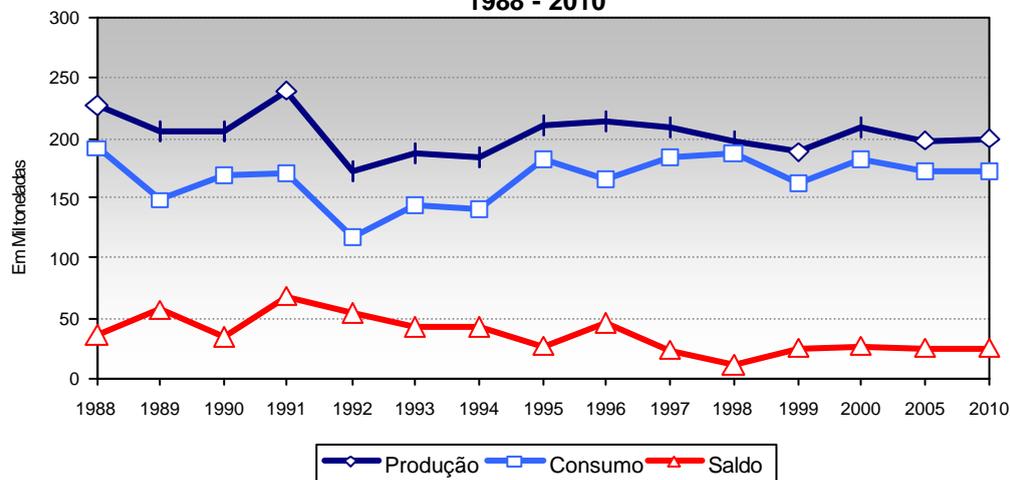
Tabela 06 Balanço Produção - Consumo de Amianto - 1988 - 2010

ANOS	PRODUÇÃO (A)	CONSUMO (B)	SALDO (A - B)
HISTÓRICO			
1988	227.118	190.824	36.294
1989	206.296	148.137	58.159
1990	205.220	169.581	35.639
1991	238.852	170.581	68.271
1992	172.448	118.602	53.846
1993	186.662	143.528	43.134
1994	183.079	140.182	42.897
1995	210.352	182.653	27.699
1996	213.213	166.683	46.530
1997	208.447	184.224	24.223
1998	198.332	186.690	11.642
1999	188.386	163.017	25.369
2000	209.332	181.689	27.643
PROJEÇÃO			
2005	198.000	172.000	26.000
2010	199.000	173.000	26.000

Unidade: t

Fontes: DNPM/DIRIN

Gráfico 5 - Balanço Produção-Consumo de Amianto - 1988 - 2010



Fonte: DNPM/DIRIN

8. APÊNDICE

8.1. Bibliografia

- Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral, Brasília DNPM, 1989 a 2001.
- Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral, Brasília DNPM, 1989 a 2001
- Giroto, Antônio Carlos / Pixão, José Elísio. Perfil Analítico do Amianto, Rio de Janeiro, DNPM, 1974.
- Principais Depósitos Mineraiis do Brasil, Brasília DNPM/CPRM – Vol. IV
- Mineral Commodity Summaries. Asbestos, U.S. Geological Survey, Washington, 1994 a 2001.
- Minerals Yearbook, asbestos, U.S. Geological Survey, Washington, 1994 a 2001.
- World Mineral statistics, asbestos, British Geological Survey, Keyworth, 2001.

8.2. Posições da TAB – Tarifa Aduaneira Brasileira.

- 25240010 – Amianto (asbestos) em fibras, não trabalhadas
- 25240090 – Outras formas de Amianto (asbestos)

8.3. Siglas

- Fibras - Cross – transversais à parede do veio
- Slip – longitudinais à parede do veio
- UNICAMP – Universidade de Campinas
- SECEX – Secretaria do Comercio Exterior
- MICT – Ministério da Indústria Comércio e Turismo
- FOB – Free on Board
- IGP-M – Índice Geral de Preços de Mercado

8.4. Metodologia das projeções

A projeção da demanda interna foi elaborada em função de cinco variáveis, utilizando-se para tanto do Método dos Mínimos Quadrados de dois estágios, ajustada pela forma bilogaritmica. Foram utilizadas como variáveis explicativas:

- INCC – Índice Nacional da Construção Civil
- IU – Intensidade de Uso
- PIB – Produto Interno Bruto

PIB_CAP – PIB per capita

TEC – Tecnologia

Visto que o produtor nacional tem condições de atender bem mais que os valores estimados para o consumo, a produção foi estimada tomando-se por base o percentual de atendimento médio dos últimos quatro anos.

**Geólogo do 7º Distrito do DNPM-BA
Tel. (071) 371-4010, Fax: (071) 371-5748
E-mail: dnpm3@cpunet.com.br*