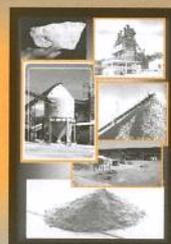
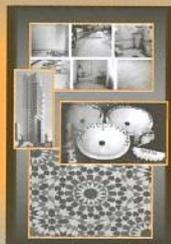
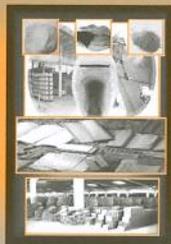


**Ministério de Minas e Energia**

**Anuário**

**Estatístico**

**SETOR DE TRANSFORMAÇÃO  
DE NÃO-METÁLICOS**



**Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM  
2006**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA  
**Luiz Inácio Lula da Silva**

MINISTRO DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA  
**Silas Rondeau C. Silva**

SECRETÁRIO-EXECUTIVO  
**Nelson José Hubner Moreira**

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
**Claudio Scliar**

SECRETÁRIO-ADJUNTO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
**Carlos Nogueira da Costa Júnior**

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL  
**Fernando Antonio Freitas Lins**

COORDENADOR-GERAL DE DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
MINERAL  
**José Marcos Figueiredo de Oliveira**

RESPONSÁVEL TÉCNICA  
**Sandra Maria Monteiro de Almeida Angelo**

APOIO  
**Antônio Carlos de A. Rezende**  
**Eduardo Faria Almeida**  
**Naldir Ferreira da Silva Teixeira**  
**Patrícia Noletto Crestani**  
**Pedro Elcio dos Santos**

PROJETO GRÁFICO  
**José Marcos Figueiredo de Oliveira**

---

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL - DTTM

# Anuário Estatístico

SETOR DE TRANSFORMAÇÃO  
DE NÃO-METÁLICOS

## Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM

**Endereço:** Ministério de Minas e Energia - MME  
Esplanada dos Ministérios, Bloco "U"  
4º andar – Ala Sul  
CEP: 70065-900 - Brasília - DF

**Telefones:**

0 XX 61 3319-5470  
0 XX 61 3319-5291

**Internacional:**

55 61 3319-5470  
55 61 3319-5291

**Fax:** 0 XX 61 3319-5949 / 3319-5382

**Internacional:** 55 61 3319-5949 / 3319-5382

**Homepage:** <http://www.mme.gov.br>

**E-mail:** [aetnmet@mme.gov.br](mailto:aetnmet@mme.gov.br)

**Anuário Estatístico: Setor de Transformação de Não Metálicos / Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. – 2006 – Brasília: SGM, 2006 - 22,5cm**

**60 PÁGINAS.**

**Anual**

**1. Metalurgia – Estatística – Brasil. I. BRASIL. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.**

**CDU 622.7:31(81)**

# Sumário

	Página
<b>Apresentação</b>	<b>05</b>
<b>Síntese do Setor de Transformação de Não-Metálicos</b>	<b>09</b>
<b>1 - Cimento</b>	<b>13</b>
<b>2 - Cerâmica Vermelha</b>	<b>23</b>
<b>3 - Cerâmica de Revestimento</b>	<b>29</b>
<b>4 – Vidro</b>	<b>37</b>
<b>5 – Cal</b>	<b>47</b>
<b>6 - Socioeconomia e Energia</b>	<b>53</b>
<b>Anexo: Entidades representativas dos segmentos do Setor de Transformação de Não-Metálicos</b>	<b>59</b>



# Apresentação

**A** Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral -SGM, do Ministério de Minas e Energia, tem a satisfação de colocar à disposição da sociedade a 1ª edição do Anuário Estatístico do Setor Transformação de Não-Metálicos. Esta nova publicação da SGM e o Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico, já em sua 12ª edição, trazem informações sobre a primeira transformação industrial a que são submetidos os bens minerais.

Esta 1ª edição contempla cinco importantes segmentos de transformação de bens minerais não-metálicos: cimento, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, vidro e cal.

O Anuário apresenta, sempre que disponíveis, os dados estatísticos referentes aos últimos cinco anos, o período 2001-2005. Objetiva servir como fonte de consulta para análise de tendências e tomada de decisão por analistas do governo, técnicos, empresários e estudiosos. Outros segmentos do Setor, para os quais não se logrou encontrar séries históricas de informações, poderão ser incorporados nas próximas edições.

Este Anuário apresenta também um capítulo final, *Socioeconomia e Energia*, com informações e indicadores relevantes do Setor nos últimos 35 anos.

A importância do Setor de Transformação de Não-Metálicos para a economia brasileira é mostrada na tabela-síntese que segue esta apresentação.

O Setor apresenta faturamento da ordem de US\$ 11 bilhões e 500 mil empregos diretos. A participação no PIB nacional é de 1% e no PIB industrial, 2,5%. Embora estes percentuais, *per si*, a princípio não impressionem, o Setor é base de várias atividades econômicas essenciais para o país, principalmente a indústria de construção civil (infra-estrutura e habitação) que apresentou participação de 7,3% no PIB nacional em 2005, entre outras atividades \*.



Cabe mencionar que o consumo *per capita* de alguns dos produtos aqui analisados serve como um indicador das condições de vida da população de um país. Nesse sentido, as oportunidades que se apresentam para o Setor de Transformação de Não-Metálicos apontam para um grande potencial de crescimento, uma vez que ainda é baixo o consumo interno para a maioria dos produtos, inferior ao consumo *per capita* mundial.

Agradecemos à valiosa colaboração das Associações representativas dos segmentos e órgãos oficiais que publicam e/ou concordaram em fornecer os dados, sem os quais seria impossível a elaboração deste Anuário. Em um mundo com expectativa crescente de maior transparência, ficam beneficiados em sua imagem perante a sociedade os segmentos industriais que optam pela disseminação de suas informações, contribuindo para todos conhecerem melhor o desempenho do Setor.

Destacamos, finalmente, o empenho da equipe técnica pela estruturação e elaboração desta 1ª edição, coordenada por Fernando Freitas Lins, Diretor do Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral, José Marcos Figueiredo de Oliveira, Coordenador-Geral de Desenvolvimento da Indústria de Transformação Mineral e, particularmente, Sandra Angelo, a responsável técnica pela coleta e consolidação dos dados. Esta edição do Anuário está disponível, também, no endereço eletrônico [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br).

**Claudio Scliar**  
Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

---

\* Não se contemplou neste Anuário a transformação de matérias-primas minerais em compostos químicos. A indústria química brasileira, com participação no PIB nacional de 4,5%, faturou em 2005 cerca de US\$ 70 bilhões (ABIQUIM, 2006), dos quais 7,6% (US\$ 5,3 bilhões) provenientes do segmento de adubos e fertilizantes. Estes se originaram da transformação de bens minerais de fosfato (6,7 Mt de concentrado), de potássio (3,4 Mt de K<sub>2</sub>O) e de enxofre (2,2 Mt de S), dentre outros. Também não se contabilizou neste Anuário a incorporação de rochas e minerais industriais (ou sua utilização como auxiliares de processo) em produtos de outras indústrias (papel, tintas, alimentos, bebidas etc.).



## SÍNTESE DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METÁLICOS \*

	Unid.	2004	2005	Δ (%)
<b>PRODUÇÃO</b>	10 <sup>6</sup> t	112	183	62,9
<b>CONSUMO APARENTE</b>	10 <sup>6</sup> t	112	181	62,1
<b>FATURAMENTO</b>	10 <sup>9</sup> US\$	9,43	11,47	20,7
<b>PIB Setorial**</b>	10 <sup>9</sup> US\$	7,23	7,77	7,5
Participação no PIB Industrial	%	2,41	2,44	
Participação no PIB Nacional	%	0,93	0,97	
<b>EXPORTAÇÕES</b>	10 <sup>9</sup> US\$	0,83	0,92	10,8
Participação nas Exportações Brasileiras	%	0,86	0,78	
<b>IMPORTAÇÕES</b>	10 <sup>9</sup> US\$	0,36	0,41	13,9
Participação nas Importações Brasileiras	%	0,57	0,56	
<b>SALDO DOS NÃO-METÁLICOS</b>	10 <sup>9</sup> US\$	0,47	0,51	8,5
<b>SALDO COMERCIAL BRASILEIRO</b>	10 <sup>9</sup> US\$	33,7	44,8	32,9
Participação no Saldo Brasileiro	%	1,4	1,1	
<b>INVESTIMENTOS</b>	10 <sup>9</sup> US\$	0,71	0,67	(5,8)
<b>EMPREGOS DIRETOS</b>	10 <sup>3</sup>	309	501	62,1
<b>CONSUMO ENERGÉTICO</b>				
Participação no Consumo Total de Energia da Indústria	%	6,6	6,9	
Participação no Consumo Total de Energia do País	%	3,3	3,4	
Participação no Consumo de Energia Elétrica da Indústria	%	3,7	3,8	
Participação no Consumo de Energia Elétrica do País	%	1,9	1,9	

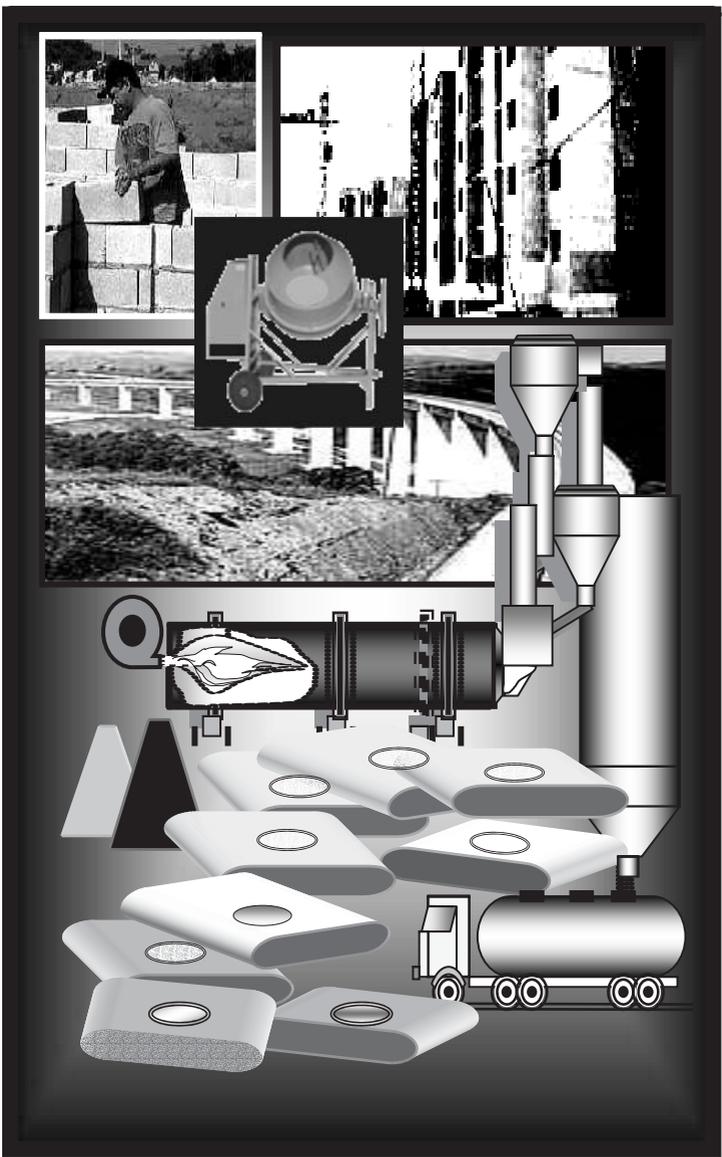
Nota: os grandes crescimentos em produção, consumo e empregos são devidos principalmente à atualização em 2005 dos dados do segmento de Cerâmica Vermelha

(\*) Cimento, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, vidro e cal somam mais de 90% da produção e consumo, faturamento e emprego. Contabilizados ainda os segmentos de louças sanitárias, louças de mesa, refratários, coloríficos e gesso que respondem por menos de 10%.



# Cimento

1







O Brasil posiciona-se em 12º lugar no ranking mundial de fabricantes de cimento *portland*, com 1,7% da produção, sendo o maior produtor na América Latina. A China lidera com 45% da produção, a Índia vem em segundo lugar, distante, com 5,9%. A produção mundial em 2004 alcançou 2,1 bilhões de toneladas.

A capacidade instalada no país de produção de cimento é da ordem de 48 Mt/ano, com capacidade ociosa de 24%. O crescimento da produção normalmente acompanha a demanda da indústria de construção civil. O segmento é constituído por 10 grupos, 32 empresas e 58 fábricas, distribuídas em todo o Brasil.

A produção brasileira de cimento, em 2005, alcançou 36,7 Mt, superior em 4,3% à do ano anterior, que totalizou 34,4 Mt. Este segmento industrial gera 21.000 empregos diretos. O faturamento em 2005 foi da ordem de R\$ 10 bilhões (US\$ 4,1 bilhões), inferior, em reais, ao do ano anterior (R\$ 11 bilhões).

Em 2005, o consumo aparente totalizou 35,6 Mt, superior 4,3% ao do ano anterior, explicado pelo aumento da massa salarial real, que foi acrescida em 5%, e pelo crescimento do financiamento habitacional, fazendo com que o consumo *per capita* brasileiro passasse de 188 kg/hab, em 2004, para 194 kg/hab em 2005, ainda bem abaixo, todavia, do consumo *per capita* mundial (332 kg/hab). Destaca-se ainda uma grande variação no consumo entre as regiões, do Nordeste consumindo apenas 114 kg/hab ao Centro-Oeste, 291 kg/hab. Verifica-se também que o Nordeste comercializa para outras regiões 23% do que produz.

As exportações de cimento *portland* atingiram seu recorde, com movimentação de 891 mil toneladas, alta de 48% em relação a 2004. Em valor, as exportações totalizaram US\$ 31 milhões.

As importações brasileiras de cimento *portland*, em 2005, foram da ordem de 224 mil toneladas, correspondendo a US\$ 11,2 milhões, permanecendo praticamente no mesmo nível do ano anterior.

O relativo baixo valor unitário do produto, e por ser perecível, torna pouco viável a exportação do cimento para países distantes, fazendo com que as vendas aconteçam apenas para países mais próximos, exceto quando o país comprador tem uma demanda muito grande. Com efeito, o comércio internacional movimenta apenas 7% da produção mundial.

Para estar mais próximas dos seus mercados no exterior, algumas companhias brasileiras mantêm operações fora do Brasil. É o caso da Votorantim Cimentos que possui unidades no Canadá e Estados Unidos. O grupo Camargo Corrêa também comprou, no início de 2005, a Loma Negra, gigante do setor na Argentina. Por outro lado, três das empresas que atuam no Brasil já são, na verdade, extensões de companhias estrangeiras. A Lafarge é francesa; a Holcim, suíça; e a Cimpor, portuguesa.

A indústria do cimento constitui-se em cadeia produtiva do complexo de materiais de construção e envolve as atividades de extração e beneficiamento de matérias-primas minerais e a produção e comercialização do cimento propriamente dito.

A produção de cimento *portland* depende principalmente dos insumos minerais calcário, argila e gipsita, e de insumos energéticos como coque de petróleo, eletricidade e carvão vegetal.

O cimento é feito basicamente a partir de uma mistura de calcário com argilas (na proporção de 10 a 25%). Esta mistura é moída, a seguir calcinada a altas temperaturas (1.450 °C) em forno rotativo horizontal de grandes dimensões, transformando-se em produto intermediário denominado clínquer. Ao clínquer é adicionada gipsita em pequena proporção (4%), mais um pouco de calcário e outros materiais, dependendo do tipo de cimento a ser produzido. O clínquer com aditivos é submetido à moagem fina, obtendo-se o cimento.

Para cada tonelada de cimento é necessário o emprego de 1,4 t de calcário, 100-300 kg de argila e 30-40 kg de gipsita. Nos últimos anos, tem havido o emprego de escórias siderúrgicas de alto-forno, o chamado clínquer siderúrgico, e outros resíduos industriais, substituindo parcialmente as matérias-primas minerais usadas como aditivos.

O cimento não possui substituto direto, uma vez que suas funções não são totalmente desempenhadas por qualquer outro produto. No entanto, sofre concorrência enquanto material constituinte da tecnologia de concreto para algumas finalidades, como é o caso das construções de estruturas em aço, em madeira (para edificações de pequeno porte), nas vedações e estruturas em cerâmica vermelha (alvenaria armada) ou em alguns tipos de revestimentos e pelo asfalto em pavimentações.

Como um dos principais insumos da construção civil, o cimento tem a sua demanda afetada pelo comportamento desse setor. Em 2005, a indústria da construção civil, que respondeu por 7,3% do PIB nacional, obteve um crescimento de apenas 1,3%, não repetindo o desempenho de 5,7% do ano anterior, conforme mostrado abaixo.

#### VARIAÇÃO ANUAL DO PIB (%)

<b>Ano</b>	<b>Brasil</b>	<b>C. Civil</b>
2001	1,3	- 2,7
2002	1,9	- 1,9
2003	0,6	- 5,2
2004	4,9	5,7
2005	2,3	1,3

Fontes: IBGE e CBIC (2006)

## 1.1 - MAIORES PRODUTORES E CONSUMIDORES DE CIMENTO DO MUNDO – 2004

---

Países	Produção (10 <sup>6</sup> t)	Consumo (10 <sup>6</sup> t)	Per capita (kg/hab)
China	933,7	928,8	712
Índia	136,9	129,6	119
Estados Unidos	97,4	120,1	292
Japão	72,4	58,0	453
Coréia do Sul	55,8	54,9	1.097
Espanha	46,6	48,0	1.166
Itália	46,1	46,4	795
Rússia	45,9	43,3	311
<b>Brasil</b>	<b>34,4</b>	<b>34,2</b>	<b>188</b>
México	33,9	32,5	310
Turquia	41,3	30,7	426
Alemanha	32,8	29,1	353
<b>Total Mundial</b>	<b>2.139,4</b>	<b>2.139,0</b>	<b>* 332</b>

---

Fonte: SNIC (2005), \* Média mundial.

**1.2 - PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO POR REGIÃO**Unid.: 10<sup>3</sup> t

---

<b>Região</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Norte	1.183	1.188	1.164	1.249	1.347
Nordeste	7.240	7.346	6.487	6.859	7.558
Centro-Oeste	5.121	5.069	3.535	4.062	4.401
Sudeste	20.115	19.109	16.934	16.380	17.667
Sul	6.279	6.315	5.890	5.863	5.700
<b>Brasil</b>	<b>39.938</b>	<b>39.027</b>	<b>34.010</b>	<b>34.413</b>	<b>36.673</b>

---

Fonte: SNIC

**1.3 - CONSUMO APARENTE DE CIMENTO NO BRASIL**

---

<b>Anos</b>	<b>Total (10<sup>3</sup> t)</b>	<b>Per capita (kg/hab)</b>
1950	1.790	34
1960	4.449	63
1970	9.328	100
1975	16.883	160
1980	26.911	227
1985	20.549	155
1990	25.980	177
1995	28.514	179
2000	39.368	230
2001	38.398	221
2002	37.978	215
2003	33.785	189
2004	34.176	188
2005	35.645	194

---

Fonte: SNIC

#### 1.4 - CONSUMO APARENTE DE CIMENTO NO BRASIL POR REGIÃO

---

	Anos	10 <sup>3</sup> t	kg/hab
<b>Região Norte</b>	2001	2.298	171
	2002	2.345	171
	2003	2.254	160
	2004	2.565	178
	2005	2.758	188
<b>Região Nordeste</b>	2001	6.713	138
	2002	6.746	137
	2003	5.634	113
	2004	5.695	113
	2005	5.830	114
<b>Região Centro-Oeste</b>	2001	3.354	279
	2002	3.438	280
	2003	3.040	243
	2004	3.469	272
	2005	3.789	291
<b>Região Sudeste</b>	2001	19.904	269
	2002	19.182	255
	2003	16.851	221
	2004	16.330	211
	2005	17.255	220
<b>Região Sul</b>	2001	6.129	239
	2002	6.267	241
	2003	6.006	228
	2004	6.117	230
	2005	6.013	223

---

Fonte: SNIC

## 1.5 – PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DO CIMENTO NO BRASIL EM 2005

---

Setores	10 <sup>3</sup> t	Participação %
<b>1. Revendedores</b>	<b>24.575</b>	<b>68,9</b>
<b>2. Consumidores Industriais</b>	<b>8.275</b>	<b>23,2</b>
Concreteiras	4.771	13,4
Pré-Moldados	1.090	3,1
Artefatos	1.025	2,9
Fibrocimento	899	2,5
Argamassas	490	1,4
<b>3. Consumidores finais</b>	<b>2.572</b>	<b>7,2</b>
Construtoras e empreiteiras	2.477	6,9
Órgãos públicos/estatais	78	0,2
Prefeituras	17	0,0
<b>4. Importação</b>	<b>224</b>	<b>0,6</b>
<b>Total</b>	<b>35.646</b>	<b>100,0</b>

---

Fonte: SNIC

## 1.6 – IMPORTAÇÕES DE CIMENTO *PORTLAND*

---

Tipos	2001		2002		2003		2004		2005	
	10 <sup>3</sup> t	10 <sup>3</sup> US\$								
Branco	7,21	624	1,99	176	1,14	94	2,05	176	2,42	214
Comum	127,1	6.180	143,3	6.899	221,9	10.759	250,8	12.398	221,0	11.031
Outros Tipos	0,11	86,8	0,51	76,5	0,02	8,7	0,02	34,7	0,28	203
<b>Total</b>	<b>134,4</b>	<b>6.891</b>	<b>145,8</b>	<b>7.153</b>	<b>223,1</b>	<b>10.863</b>	<b>252,9</b>	<b>12.609</b>	<b>223,7</b>	<b>11.448</b>

---

Fonte: elaboração a partir do MDIC/Alice Web -N.C.Ms. 25232100;25232910;25232990

## 1.7 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CIMENTO *PORTLAND*

---

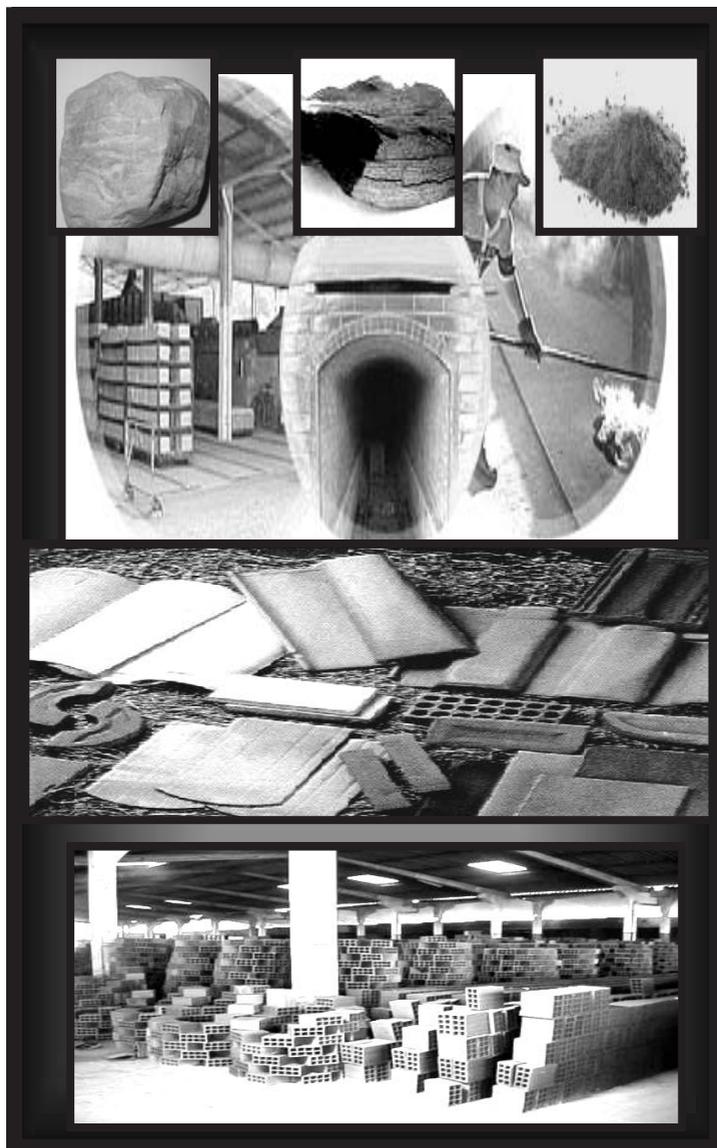
Tipos	2001		2002		2003		2004		2005	
	10 <sup>3</sup> t	10 <sup>3</sup> US\$								
Branco	1,17	118,3	6,00	460,1	13,27	1.007,1	14,02	1.076,1	11,31	1.041,0
Comum	94,19	4.010,7	91,03	3.278,2	381,92	8.635,6	488,59	11.987,8	679,32	22.598,4
Outros Tipos	5,12	465,6	4,60	400,9	28,21	1.111,0	97,53	3.548,3	199,98	7.775,1
<b>Total</b>	<b>100,5</b>	<b>4.595</b>	<b>101,65</b>	<b>4.139,3</b>	<b>423,40</b>	<b>10.753,7</b>	<b>600,14</b>	<b>16.612,2</b>	<b>890,62</b>	<b>31.414,6</b>

---

Fonte: elaboração a partir do MDIC/Alice Web -N.C.Ms. 25232100;25232910;25232990

# Cerâmica Vermelha

2







**A** fabricação de cerâmica vermelha (ou estrutural) constitui um segmento intensivo em mão de obra e formado parcialmente por microempresas familiares com atividades essencialmente artesanais, conhecidas como olarias.

Outra parte considerável é constituída por empresas de pequeno e médio porte, que utiliza, em sua grande maioria, tecnologia defasada, tanto em equipamentos como em processos. Isso as torna tecnologicamente atrasadas em comparação com o padrão produtivo empregado em outros países.

A produtividade do segmento oleiro-cerâmico brasileiro era, em 2003, da ordem de 12.000 peças/operário/mês, variando entre 9.000 a 14.000, conforme a região (Anuário ABC, 2003). A título de comparação, a produtividade na Europa é de 200.000 peças/operário/mês. Tal diferença de desempenho indica um grande potencial de modernização do segmento no país.

A localização geográfica das cerâmicas é determinada basicamente por dois fatores: a localização da jazida (devido à grande quantidade de matéria-prima processada) e a proximidade dos centros consumidores, em função do peso e do volume de produção. Os principais produtos são tijolos, blocos de vedação e estruturais, telhas naturais e coloridas, elementos de enchimento, tubos, pisos, entre outros materiais que compõem acima de 90% das alvenarias e coberturas construídas no País.

O segmento de Cerâmica Vermelha, pelo grande número de unidades produtivas e sua distribuição nos vários Estados, de modo geral apresenta uma deficiência grande em dados estatísticos e indicadores de desempenho bem consolidados, ferramentas indispensáveis para acompanhar o seu desenvolvimento e monitorar a competitividade, entre outros fatores.

Nos últimos anos, no entanto, o perfil deste segmento vem se modificando, com iniciativas tomadas pelos próprios empresários, liderados pela ANICER (Associação Nacional da Indústria Cerâmica) e associações estaduais, que vêm se organizando e procurando parcerias com o SEBRAE e SENAI.

Na agenda estão temas como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H; o Programa Setorial de Qualidade – PSQ e a adaptação às novas Normas Técnicas do INMETRO, o que indica uma tendência de amadurecimento deste segmento industrial, que busca seu desenvolvimento em bases sustentáveis. O SENAI dispõe de 18 laboratórios em diversos Estados para dar suporte técnico ao segmento.

A Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM, em sintonia com sua nova política de apoiar os pequenos empreendimentos, deu sua contribuição ao segmento, com o patrocínio de 16 cursos em APL's oleiro-cerâmicos em 2005 e 2006.

Os últimos dados divulgados pela ANICER no Anuário Brasileiro de Cerâmica - ABC (2006) atualizaram os dados de 2005 com relação anos anteriores, com aumentos expressivos. O segmento é formado por aproximadamente 5.500 empresas, com faturamento anual em 2005 de R\$ 6,0 bilhões (US\$ 2,5 bilhões), gerando 400 mil empregos diretos e 1,25 milhão de indiretos. A renda deste segmento tende a permanecer nos locais de produção, com impacto econômico e social significativo no desenvolvimento local/regional.

A produção em 2005 foi de 63,6 bilhões de peças (o dobro de 2004), das quais 48 bilhões de blocos/tijolos (75%) e 15,6 bilhões de telhas (25%).

Informações divulgadas nos Anuários da ABC nos últimos anos permitiram estimar alguns dados de produção. Assim, admitindo-se que a produção e consumo nas diversas regiões do país sejam coincidentes, uma vez que o raio médio para comercialização não passa dos 250 km, a distribuição, em peças, seria a seguinte: Norte = 5%; Nordeste = 22%, Centro-Oeste = 7%, Sudeste, 42% e Sul = 24%.

Em decorrência, para um consumo *per capita* nacional de 345 peças/hab, tem-se uma variação de consumo regional de 218 peças/hab no Norte a 564 peças/hab no Sul.

O comércio externo brasileiro neste segmento industrial é reduzido. Com efeito, o país exportou em 2005 apenas US\$ 2,4 milhões (37 mil t), 75% do valor em telhas cerâmicas (18 mil t). As importações foram insignificantes (US\$ 7 mil).

As etapas de produção constam da mineração de argila, preparação da massa, fabricação das peças cruas e secagem. Após a secagem, as peças são levadas à queima, em fornos contínuos ou intermitentes, a temperaturas de 800 a 1000 °C, em dependência do tipo de produto.

As olarias fabricam principalmente tijolos maciços, por processos considerados rudimentares, ainda com empregos de métodos manuais de preparação da mistura de argila e fabrico das peças, secagem ao sol e queima em forno de lenha.

O segmento apresenta grande uso de argila. Com efeito, a mineração de argilas no país para o segmento de cerâmica vermelha posiciona-se, em quantidade produzida, abaixo apenas da mineração de ferro (281 Mt) e de agregados, areia (196 Mt) e brita (135 Mt).

Pela produção de peças cerâmicas em 2005, fornecida pela ANICER, e considerando a massa média de 2,0 kg/peça (estimativa do DTTM/SGM), obteve-se a produção de 127 Mt de peças.

Tendo em conta a relação 1,2:1, entre argila e produção de peças, estima-se a necessidade de lavrar 152 Mt de argilas. Essa grande quantidade de material movimentado apresenta efeitos significativos no meio ambiente pela operação das minas (um parcela significativa ainda na informalidade) e impacto nas estradas, tanto no transporte das frentes de lavra às cerâmicas, como destas aos centros de consumo.

**2.1 – PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA VERMELHA**10<sup>9</sup>peças

<b>Produtos</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Blocos/Tijolos</b>	25,5	25,2	25,2	25,2	48,0
<b>Telhas</b>	4,6	4,6	4,6	4,6	15,6
<b>Total</b>	<b>30,1</b>	<b>29,8</b>	<b>29,8</b>	<b>29,8</b>	<b>63,6</b>

Fonte: ANICER/Anuário da Associação Brasileira de Cerâmica-ABC

**2.2 – OUTROS DADOS DO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA**

	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Faturamento (R\$ 10<sup>9</sup>)</b>	4,2	4,2	4,2	4,2	6,0
<b>Nº. de Empresas</b>	7.000	7.000	7.000	7.000	5.500
<b>Empregos Diretos (mil)</b>	220	214	214	214	400
<b>Empregos Indiretos (mil)</b>	nd	nd	nd	nd	1.250

Fonte: ANICER/Anuário ABC

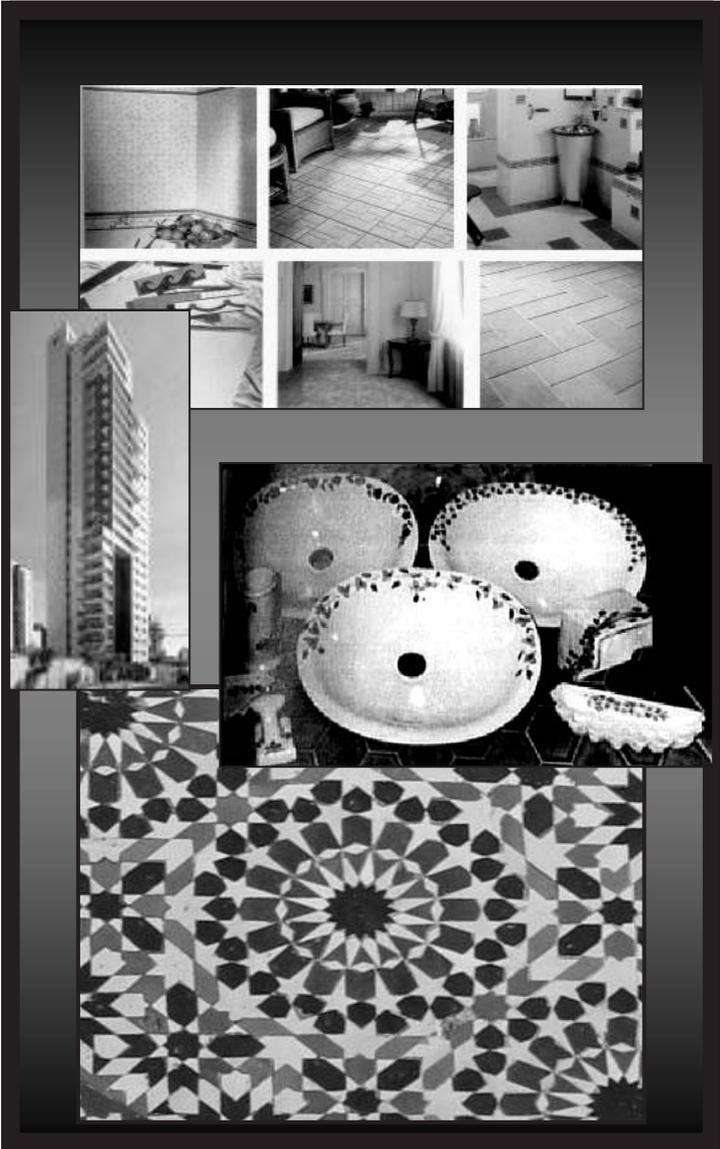
**2.3 - CONSUMO BRASILEIRO POR REGIÃO E PER CAPITA - 2005**

<b>Região</b>	<b>Consumo Total (10<sup>9</sup>peças)</b>	<b>%</b>	<b>Consumo per capita (peças / hab)</b>
<b>Norte</b>	3,2	5,0	218
<b>Nordeste</b>	13,9	22	272
<b>Centro-Oeste</b>	4,4	7,0	338
<b>Sudeste</b>	26,6	42	339
<b>Sul</b>	15,2	24	564
<b>Brasil</b>	<b>63,3</b>	<b>100</b>	<b>345</b>

Fonte: Elaborado pelo DTTM -SGM/MME a partir do Anuário ABC ( 2003)

# Cerâmica de Revestimento

3







**A** produção mundial de revestimentos cerâmicos vem mantendo sua tendência de crescimento. Em 2005, a produção mundial alcançou 7,5 bilhões de m<sup>2</sup>. O maior produtor mundial foi a China, com participação de 41%, e também líder no consumo. No *ranking* mundial de produção, a Espanha situa-se em 2º lugar (8,7% da produção), seguindo-se o Brasil e a Itália em 3º (7,6% cada), e Indonésia em 4º lugar (4,0%).

A capacidade atual de produção da indústria nacional é da ordem de 651 milhões de m<sup>2</sup>, observando-se, nos últimos três anos, que o setor vem operando abaixo da sua capacidade. A ANFACER projeta um crescimento da ordem de 5%, que deverá elevar o potencial do setor para 683 milhões de m<sup>2</sup>, já em 2006. O investimento necessário para uma planta moderna que produza 300 mil m<sup>2</sup>/mês de revestimentos cerâmicos é estimado em R\$ 35 milhões.

Em 2005, a produção nacional foi de 568 milhões de m<sup>2</sup>, resultado ligeiramente superior a 2004, 566 milhões de m<sup>2</sup>. Geograficamente, a distribuição da produção, em 2005, foi de 64% para o Sudeste; 24% para o Sul; 8% Nordeste e 4% Centro-Oeste. Os principais produtos são revestimentos para piso (68%), parede (26%), porcelanato (5%) e fachada (1%). A título de comparação, 60% da produção italiana é de porcelanato, de maior valor agregado.

O parque industrial brasileiro de revestimentos cerâmicos conta com 94 empresas que operam 117 unidades industriais, com capital totalmente nacional, movimentando, em 2005, R\$ 4,4 bilhões (US\$ 1,8 bilhão). Aproximadamente 35% das unidades produtivas adotam processo de produção via úmida e o restante das plantas, via seca. Em sua maioria as empresas são de pequeno e médio porte. O setor gerou 25 mil postos de trabalho diretos e 250 mil empregos indiretos nesse último ano.

Há dois principais pólos cerâmicos no país. No pólo de Criciúma-SC se concentra as maiores empresas nacionais, que têm no design, na qualidade e na marca sua estratégia competitiva; utilizam o processo via úmida. O pólo de Santa Gertrudes-SP respondeu em 2005 por 52% da produção brasileira, adota o processo via seca, usa fundamentalmente a matéria-prima local e baseia sua competitividade em custos baixos, com produtos de menor valor agregado.

O Brasil é o segundo mercado consumidor mundial de revestimentos cerâmicos. Em 2005, o consumo nacional totalizou 442 milhões de m<sup>2</sup>. Entre 1995 e 2005 houve um crescimento de 70%. O consumo aparente *per capita* em 2005 foi da ordem de 2,4 m<sup>2</sup>/ hab, o dobro do consumo mundial (1,2 m<sup>2</sup>/ hab), pouco superior ao da China (2,2 m<sup>2</sup>), mas abaixo do consumo de tradicionais produtores, como Itália (3 m<sup>2</sup>) e Espanha e Portugal (5 m<sup>2</sup>/hab). Todavia, verifica-se grande variação no consumo brasileiro conforme a região, de 1,6 kg/hab nas regiões Norte e Nordeste a 3,2 no Centro-Oeste.

O segmento tem sua demanda diretamente influenciada pelas flutuações da indústria da construção civil, que em 2005 obteve um crescimento de apenas 1,3%, com relação ao ano anterior. A cerâmica lidera de longe o mercado de material de revestimento no país. Dados de 1999 apontavam a liderança da cerâmica com 78% (359 Mm<sup>2</sup>), vindo a seguir as rochas e pedras de revestimento (9%), tapetes (7%), forrações, carpetes e laminados (6%).

O comércio internacional movimentava cerca de 25% da produção mundial, algo como 1,8 bilhão de m<sup>2</sup>. Os países líderes em exportação são a Itália (26% do comércio), Espanha (21%), China (17%) e Brasil (7%). O país exportou, em 2005, 114 Mm<sup>2</sup> (20% de sua produção) representando, em valor, US\$ 376 milhões.

Os Estados Unidos são destacados os maiores importadores do Brasil, com participação de 48% do total, seguindo-se a América do Sul e América Central com participações de 17% e 15%, respectivamente.

O parque industrial de revestimentos cerâmicos da China vem surpreendendo. Com a produção anual de 3,1 bilhões de m<sup>2</sup> e 3.000 unidades produtivas, seu volume ultrapassa a produção somada da Itália, Espanha e Brasil. Cerca de 10% da produção se destinam ao mercado externo.

Produtores brasileiros traçaram recentemente um paralelo entre a indústria brasileira e o parque fabril da China. A comparação direta com as empresas chinesas deixou evidente que o Brasil é competitivo e exibe melhores condições de produção, padrão de qualidade superior, operando no estado da arte em tecnologia e design. Embora toda eficácia industrial, o segmento brasileiro mostra-se preocupado com o avanço da China no mercado internacional. Em 2005 o Brasil importou dos chineses apenas 400 mil m<sup>2</sup> de revestimentos cerâmicos. Até o primeiro trimestre de 2006, a importação da China já tinha superado toda a importação de 2005.

O segmento de cerâmica de revestimento apresenta consumo significativo de rochas e minerais industriais para a composição das massas cerâmicas. As principais matérias-primas utilizadas são materiais argilosos (argilas plásticas, bentonita, caulim e outros) e não argilosos (feldspatos, anortito, talco, agalmatolito, calcário dentre outros). Considerando-se que para cada m<sup>2</sup> de cerâmica são necessários entre 11 e 15 kg de matérias-primas minerais, a produção brasileira de 2005 de cerâmica de revestimento requereu aproximadamente 7,4 Mt de bens minerais. Estudo recente relatado pela ASPACER estima em 6% as perdas no processo produtivo, colocando para o segmento um desafio de melhor aproveitamento dos recursos minerais.

O processo produtivo, em síntese, consta de preparação da massa cerâmica, a moldagem das placas, a secagem e a queima a 1250 °C, em fornos contínuos ou intermitentes. Um importante fornecedor de insumos para o segmento de cerâmica de revestimento é o segmento de Colorifícios, produtores de esmaltes e corantes. Esmaltes (também denominados vidrados) são utilizados para o acabamento do revestimento cerâmico. Essencialmente, são misturas de matérias-primas minerais e produtos químicos ou compostos vítreos que são aplicados à superfície do corpo cerâmico após a queima. O emprego de esmaltes na cerâmica de revestimento fica entre 0,5 e 0,8 kg/m<sup>2</sup>, equivalendo a cerca de 370 mil toneladas de esmaltes em 2005. Os corantes conferem diferentes tonalidades de cores ao esmalte.

### 3.1 - PRINCIPAIS PRODUTORES DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS - 10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>

País/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2005 (%)
China	1.807	1.810	1.868	1.950	2.200	3.100	41,4
Espanha	621	638	651	624	635	648	8,7
Itália	632	638	606	603	601	572	7,6
<b>Brasil</b>	<b>453</b>	<b>473</b>	<b>508</b>	<b>534</b>	<b>566</b>	<b>568</b>	<b>7,6</b>
Índia	97	109	150	190	270	303	4,0
Indonésia	200	220	230	260	293	** 293	3,9
Turquia	175	150	162	189	nd	nd	-
México	138	167	159	171	nd	nd	-
Tailândia	56	63	100	135	nd	nd	-
Irã	71	78	95	120	nd	nd	-
Outros	1.070	1.154	1.211	1.254	2.006	** 2006	26,8
<b>Total</b>	<b>5.320</b>	<b>5.500</b>	<b>5.740</b>	<b>6.030</b>	<b>6.571</b>	<b>7.490</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos - BNDES/set-2006

\* Dados preliminares

\*\* Dados de 2004

### 3.2 - PRINCIPAIS CONSUMIDORES DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS - 10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>

País/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2005 (%)
China	1.400	1.500	1.600	1.700	1.850	2.500	35,3
<b>Brasil</b>	<b>395</b>	<b>417</b>	<b>456</b>	<b>421</b>	<b>448</b>	<b>442</b>	<b>6,2</b>
Espanha	290	312	327	332	337	379	5,4
EUA	212	211	245	267	296	319	4,5
Itália	200	192	183	183	192	**192	2,7
Índia	97	102	145	180	nd	306	4,3
Alemanha	184	164	144	147	nd	nd	-
México	100	129	141	146	nd	nd	-
Indonésia	164	168	110	130	nd	nd	-
França	122	125	124	125	nd	nd	-
Outros	1.571	1.822	1.951	2.093	2.937	** 2.937	41,5
<b>Total</b>	<b>4.735</b>	<b>5.142</b>	<b>5.426</b>	<b>5.724</b>	<b>6.060</b>	<b>7.075</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos - BNDES/set-2006

\* Dados preliminares

### 3.3 - PRINCIPAIS EXPORTADORES DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS -10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>

País/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2005 (%)
Itália	435	441	438	418	417	390	24,3
Espanha	312	339	357	336	342	342	21,3
China	24	53	125	206	270	310	19,3
<b>BRASIL</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>74</b>	<b>103</b>	<b>125</b>	<b>114</b>	<b>7,1</b>
Turquia	52	57	74	84	95	88	5,5
Indonésia	20	30	50	60	nd	nd	-
EUA	20	22	39	35	nd	nd	-
México	33	37	33	29	nd	nd	-
Malásia	15	23	29	29	nd	nd	-
Portugal	19	21	22	25	nd	nd	-
Outros	179	174	169	180	361	361**	22,5
<b>Total</b>	<b>1.157</b>	<b>1.244</b>	<b>1.410</b>	<b>1.505</b>	<b>1.610</b>	<b>1.605</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos - BNDES/set-2006

\* Dados preliminares

\*\* Dados de 2004

### 3.4 - PRINCIPAIS IMPORTADORES DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS -10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>

País/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	(%)
EUA	139	156	160	189	207	13,8
Alemanha	149	143	127	113	111	7,4
França	89	97	104	104	104	6,9
Arábia Saudita	28	34	48	61	55	3,7
Reino Unido	38	44	54	48	52	3,5
Coréia do Sul	-	10	22	32	42	2,8
Grécia	32	35	33	33	33	2,2
Austrália	20	25	24	28	25	1,7
Bélgica	24	26	25	24	25	1,7
Israel	22	25	31	26	25	1,7
Outros	528	562	616	752	826	54,9
<b>Total</b>	<b>1.069</b>	<b>1.157</b>	<b>1.244</b>	<b>1.410</b>	<b>1.505</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos - BNDES/set-2006

### 3.5 – EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA E DA PRODUÇÃO

---

Ano	Capacidade Instalada (10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup> )	Produção (10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup> )
2000	536,7	452,7
2001	556,9	473,4
2002	564,4	508,3
2003	571,4	534,0
2004	621,6	565,6
2005	650,7	568,1
2006 (*)	683,2	607,9

---

Fonte: Anuário da Associação Brasileira de Cerâmica - 2006 – ABC

(\*) estimativa

### 3.6 - CONSUMO BRASILEIRO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS POR REGIÃO - 2005

---

Região	Consumo total (10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup> )	Per capita (m <sup>2</sup> /hab)
Norte	23,9	1,63
Nordeste	84,0	1,65
Centro-Oeste	42,0	3,23
Sudeste	214,4	2,73
Sul	77,4	2,87
<b>Total Brasil</b>	<b>441,7</b>	<b>2,40</b>

---

Fontes: DTTM -SGM/MME, Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos BNDES/set -2006.







O segmento industrial do vidro é um consumidor importante de matérias-primas minerais não-metálicas, os minerais industriais, utilizados na fabricação dos vários tipos de vidros. O vidro tem características específicas, como resistência e propriedades mecânicas, térmicas, óticas e acústicas que possibilitam incontáveis aplicações nas mais variadas indústrias. Os vidros são geralmente classificados em quatro grandes áreas: embalagens, planos, técnicos (ou especiais) e domésticos.

As embalagens de vidro, em importância de consumo, são utilizadas no setor de bebidas, em frascos e garrafas, principalmente para cervejas; no setor de alimentos; e, por último, na embalagem de produtos não alimentícios (farmacêuticos e cosméticos). Os vidros planos são fabricados em chapas, utilizados, principalmente, pela construção civil, seguida pela indústria automobilística, moveleira, e decorações de interiores, principalmente espelhos. Os vidros técnicos no Brasil compreendem as lãs e fibras de vidro (para isolamento e indústria têxtil), os tijolos e blocos de vidro, os isoladores elétricos de vidro, as ampolas para garrafas térmicas, os bulbos de lâmpadas, os vidros para tubo de imagem e as ampolas farmacêuticas para medicamentos. Por fim, os vidros domésticos são aqueles usados em utensílios como louças de mesa, copos, xícaras, e objetos de decoração como vasos.

Há dificuldades para se obter informações atuais e consolidadas sobre a produção mundial e nacional de vidro. A produção mundial em 2001 foi da ordem de 115 Mt, com a Europa responsável por 28 Mt. Com esses dados, o consumo *per capita* mundial seria, à época, 19 kg/hab. A participação do Brasil na produção mundial naquele ano foi de 1,8%.

Em 2005, a capacidade instalada da indústria vidreira nacional situou-se em torno de 3,1 Mt, distribuídas em embalagens (42%, 1,3 Mt), vidros planos (40%, 1,2 Mt); vidros técnicos (11%, 0,34 Mt) e domésticos (7%, 0,22 Mt). A produção total de alguns anos atrás esteve sempre abaixo 25% da capacidade instalada. O perfil do segmento de vidros no país é constituído por 20 empresas grandes, 30 a 40 médias e um grande número de microempresas. Em 2005, o segmento vidreiro registrou 12,2 mil empregos diretos.

A produção total de vidros em 2003, 2004 e 2005 não foi divulgada pela ABIVIDRO. O último valor de produção disponível é de 2002, alcançando 2,1 Mt, com a seguinte distribuição em peso: embalagens (42%), planos (41%), técnicos (9%) e domésticos (8%). Em valor, para um faturamento em 2002 de R\$ 3,1 bilhões: embalagens (31%), planos (30%), técnicos (28%) e domésticos (11%). Verifica-se que o valor específico do vidro técnico é bem superior aos demais.

Já o faturamento das quatro áreas de vidro em 2005, de R\$ 3,8 bilhões (US\$ 1,5 bilhão), superou em apenas 1,3% aquele alcançado em 2004 (R\$ 3,7 bilhões). A distribuição em valor em 2005 foi a seguinte: embalagens (31%, R\$ 1,17 bilhão), planos (28%, R\$ 1,03 bilhão), técnicos (29%, R\$ 1,08 bilhão) e domésticos (13%, R\$ 0,49 bilhão).

Mundialmente, as embalagens de vidro participam com 6%, em quarta posição, do mercado total de embalagens (papel/papelão, plásticas, metálicas, de vidros, máquinas e equipamentos), estimado em US \$ 500 bilhões, ou seja, com US\$ 30 bilhões.

Em 2005, a indústria brasileira de embalagens faturou R\$ 31,3 bilhões (US\$ 12,9 bilhões). As embalagens de vidro participaram com 3,7% desse total, apresentando um faturamento de R\$ 1,17 bilhão, superior em 5,3% ao ano anterior.

Segundo dados levantados por meio do sistema Aliceweb/MDIC, as exportações de vidro em 2005 totalizaram US\$ 280 milhões, superior em 5% as de 2004, que registraram US\$ 267 milhões. Do total exportado, em valor, em 2005, os vidros planos representaram 49,3% (US\$ 138 milhões, superior em 20% ao ano anterior); os vidros técnicos 25,5% (US\$ 71,5 milhões, a menor 34%); os vidros domésticos 20,6% (US\$ 57,8, cresceram 9%) e as embalagens de vidros 4,6% (US\$ 12,9 milhões, aumento de 16%). Em milhares de toneladas, respectivamente: 236, 55, 62 e 19.

As importações, em 2005, atingiram US\$ 249 milhões, superior 15% àquelas do ano anterior, com US\$ 235 milhões. Do total importado, em valor, em 2005, os vidros técnicos participaram com 55%; os planos com 30%; os domésticos, 7%, e embalagens de vidro 8%. Em milhares de toneladas, respectivamente: 88, 149, 18 e 46. O saldo comercial líquido em 2005 totalizou US\$ 31 milhões, repetindo o superávit de 2004.

Com as informações disponíveis, estimativas de produção e dados de comércio exterior, foi possível estimar o consumo aparente total de vidro em 2,3 Mt em 2005. O consumo *per capita* ficou em 12,4 kg/hab.

As matérias-primas e as respectivas proporções empregadas para a fabricação de vidro são, tipicamente: areia ( $\text{SiO}_2$ , 70%), barrilha (15%), calcário (10%), dolomita (2%), feldspato (2%) e aditivos (sulfato de sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio e outros).

A mistura é submetida a temperaturas em torno de 1.550 °C, em fornos, formando-se uma massa semi-líquida que dá origem ao vidro, em seus vários tipos e formas. Uma análise química típica de vidro seria: 70-74%  $\text{SiO}_2$ ; 12-16%  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 5-11%  $\text{CaO}$ ; 1-3%  $\text{MgO}$ ; 1-3%  $\text{AlO}_2\text{O}_3$ .

Uma parte da matéria-prima mineral virgem pode ser poupada e substituída por vidro reciclado, triturado, os cacos de vidro (*cullets*), trazendo também vantagens de economia de energia e de uso de água.

O vidro comum funde a uma temperatura entre 1000 e 1200°C, menor que temperatura da fabricação do vidro. Para cada 10% de caco de vidro na mistura economizam-se 4% da energia necessária para a fusão nos fornos industriais e reduz-se em 10% a utilização de água.

A reciclagem de embalagens de vidro no Brasil é estimada em 45%, correspondendo, em 2005, a 457 mil toneladas recicladas, para um consumo aparente de embalagens de aproximadamente 1,0 Mt. Nos EUA o índice de reciclagem de embalagens de vidro gira em torno de 40%, equivalendo a 2,5 Mt. Os índices de reciclagem de embalagens de vidro em outros países (Alemanha, Suíça, Noruega, Finlândia e Bélgica) variam entre 88 e 92%. A reciclagem de vidro de todos os tipos no Brasil não é conhecida. Admitindo-se que a quantidade mínima reciclada é igual à que provém das embalagens, pode-se estimar a reciclagem total de vidros no país em pelo menos 20%.

## 4.1 - PERFIS DOS SEGMENTOS DE VIDROS

### Embalagens

Ano	Faturamento (10 <sup>6</sup> R\$)	Cap. Produção (10 <sup>3</sup> t)	Produção (10 <sup>3</sup> t)	Investimento (10 <sup>6</sup> US\$)	Exportações (10 <sup>6</sup> US\$)	Empregos (mil)
2001	829	1.335	883	33,0	9,5	5,6
2002	967	1.358	887	40,0	18,4	5,6
2003	1.034	1.293	970*	28,0	30,8	5,6
2004	1.109	1.277	958*	57,0	11,1	5,4
2005	1.168	1.292	969*	59,0	12,9	5,1

### Vidros Técnicos

2001	660	241	178	38,0	64,0	1,4
2002	853	264	186	10,0	69,4	1,4
2003	896	265	199*	8,8	94,5	1,4
2004	1.119	297	223*	29,0	107,5	1,3
2005	1.078	332	249*	46,0	71,5	1,4

### Vidros Planos

2001	846	1.110	833	44,0	65,2	3,0
2002	924	1.050	788	39,0	70,7	3,1
2003	968	1.050	788*	65,5	91,7	3,0
2004	998	1.240	930*	63,0	114,8	3,5
2005	1.033	1.240	930*	21,0	137,6	3,4

### Vidros Domésticos

2001	330	236	177	13,0	32,0	2,6
2002	358	236	177	7,0	33,7	2,6
2003	430	296	222*	4,0	44,1	2,6
2004	480	283	212*	9,0	53,1	2,6
2005	474	220	165*	11,0	57,8	2,3

Fontes: Elaboração SGM/MME a partir de Anuários ABC e ABVIVIDRO.

\* Produção de 2003 a 2005 estimada em 75% da capacidade de produção.

#### 4.2 - DESEMPENHO GLOBAL DO SETOR DE VIDROS

---

Ano	Faturamento (10 <sup>6</sup> R\$)	Capacidade (10 <sup>3</sup> t)	Produção (10 <sup>3</sup> t)	Investimento (10 <sup>6</sup> US\$)	Exportações (10 <sup>6</sup> US\$)	Empregos (mil)
<b>2001</b>	2.665	2.922	2.071	128,0	170,7	12,6
<b>2002</b>	3.102	2.908	2.038	96,0	192,2	12,7
<b>2003</b>	2.360	2.904	2.179*	106,3	261,1	12,6
<b>2004</b>	3.706	3.097	2.323*	158,0	286,5	12,8
<b>2005</b>	3.753	3.084	2.313*	137,0	279,8	12,2

---

Fontes: Elaboração SGM/MME a partir de Anuários ABC e ABVIVIDRO.

\* Produção de 2003 a 2005 estimada em 75% da capacidade de produção.

#### 4.3 - CAPACIDADE INSTALADA E PRODUÇÃO (1997 - 2000) (10<sup>3</sup>t)

---

<b>Capacidade</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Embalagens	1.048	1.497	1.497	1.521
Planos (tipo "float" e impresso)	215	900	960	1.110
Especias/Técnicos	723	221	225	235
Domésticos	200	205	218	227
<b>Total</b>	<b>2.186</b>	<b>2.823</b>	<b>2.900</b>	<b>3.093</b>

<b>Produção</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Embalagens	890	833	869	911
Planos (tipo "float" e impresso)	500	555	715	790
Especias/Técnicos	130	125	130	187
Domésticos	168	160	161	179
<b>Total</b>	<b>1.688</b>	<b>1.673</b>	<b>1.875</b>	<b>2.067</b>

---

Fontes: Anuários ABC e ABVIVIDRO.

#### 4.4 - ÍNDICE DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS DE VIDROS NO BRASIL

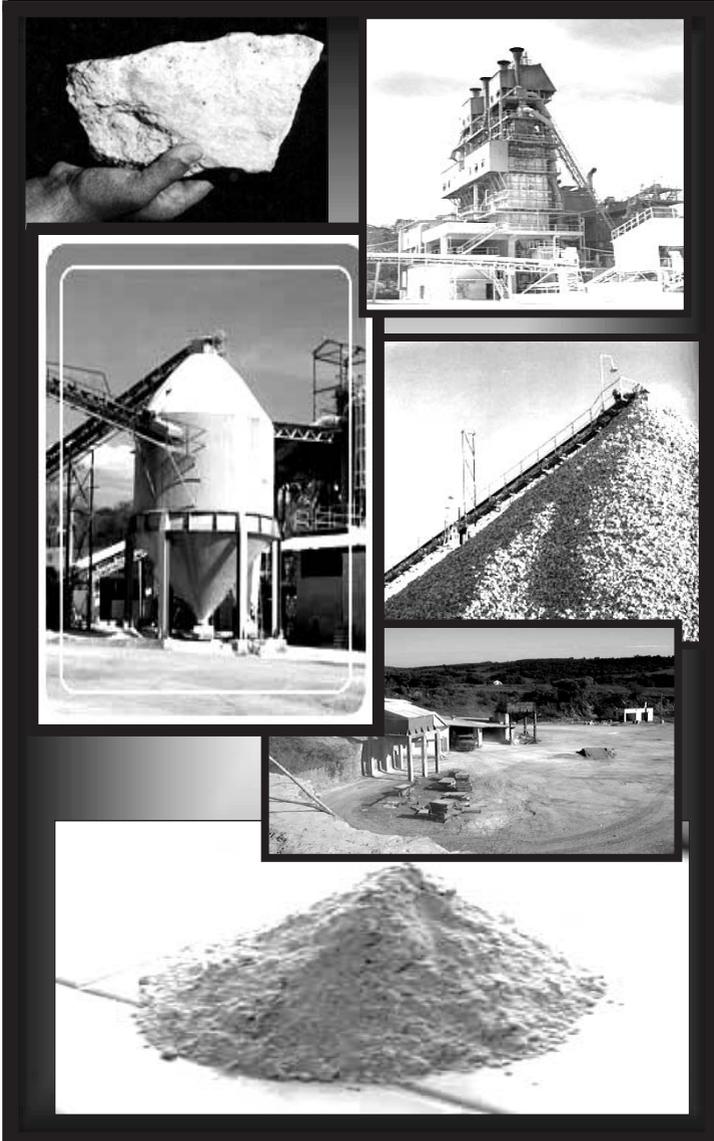
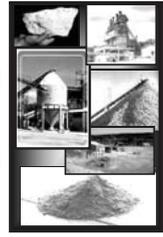
---

Ano	%
1991	15%
1992	18%
1993	25%
1994	33%
1995	35%
1996	37%
1997	39%
1998	40%
1999	40%
2000	41%
2001	42%
2002	44%
2003	45%
2004	45%
2005	45%

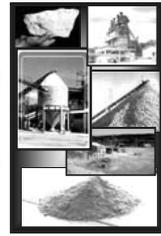
---

Fonte: ABIVIDRO (2006)









**O** Brasil posiciona-se em 5º lugar no ranking internacional de fabricantes de cal, com 5,5% da produção. A China lidera com cerca de 20% da produção, seguida pelos EUA, com 16%, e Rússia e Japão com aproximadamente 6% cada.

Há basicamente dois tipos de cales: a cal virgem, também chamada de cal viva, é o principal produto de calcinação de rocha cálcio-carbonatadas (calcários/dolomitos). A adição de água à cal virgem provoca a formação de hidróxido de cálcio e de outros compostos, recebendo a denominação de cal hidratada.

A produção brasileira de cal em 2005, segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Cal - ABPC, foi de aproximadamente 7,0 Mt, superior em 7,5% à do ano anterior, que totalizou 6,5 Mt. A região Sudeste foi responsável por 90% da produção de cal virgem e 80% da cal hidratada do país; a região Sul com 3% da cal virgem e 9% da cal hidratada; o Nordeste, 5% da cal virgem; e o Centro-Oeste, 4% da cal hidratada.

As exportações e importações de cal foram insignificantes, de modo que o consumo aparente equivaleu à produção interna. O consumo per capita brasileiro cresceu modestamente de 36 para 38 kg/hab nos últimos cinco anos.

Estima-se, segundo a ABPC, que o segmento seja constituído por 200 empresas e fábricas: 180 pequenas e mais 20 associadas à ABPC, de grande médio e pequeno porte. Segundo dados publicados pela ABPC, o mercado cativo produziu 1,5 Mt (22% da produção), representado por setores de consumo que suprem suas necessidades, majoritariamente, com produção própria. É basicamente formado pelas grandes siderúrgicas, que têm na cal um insumo de grande importância, que justifica a própria produção.

Descontando-se a produção cativa, tem-se o denominado mercado livre, que alcançou em 2005 a produção de 5,5 Mt (78%). Destas, as empresas associadas à ABPC responderam por 3,4 Mt (61% do mercado livre), correspondendo em 2005 a um faturamento bruto de R\$ 800 milhões (US\$ 330 milhões), superando em 14% o ano anterior, gerando R\$ 100 milhões de impostos, só de ICMS, e sustentando 5 mil empregos diretos. O restante do mercado livre produziu 2,1 Mt. Admitindo-se uma proporcionalidade direta, com as associadas da ABC, estima-se um faturamento adicional de R\$ 530 milhões e mais 3,3 mil empregos diretos.

A cal virgem resulta da calcinação de rochas calcárias quando aquecidas em fornos a temperaturas superiores a 725 °C. Os principais combustíveis empregados são gás natural, óleo combustível e coque de petróleo. A qualidade comercial de uma cal depende das propriedades químicas do calcário e da qualidade da queima. As cales são constituídas basicamente de óxidos de cálcio ou de uma mistura de óxidos de cálcio e magnésio e podem ser apresentadas sob a forma de pedras, ou moídas e ensacadas. Necessita-se de 1,7 -1,8 t de rocha calcária para a fabricação de uma tonelada de cal virgem. Com uma tonelada de cal virgem obtém-se cerca de 1,3 t de cal hidratada.

As cales, virgem e hidratada, são produtos de grande versatilidade, presentes de forma direta ou indireta em vários segmentos. As aplicações industriais principais e percentagem de utilização, tendo em conta tanto o mercado cativo como o livre, são: siderurgia – sinterização, alto-forno e aciaria – (37%); construção civil (34%); insumo para produtos químicos (5,5%); pelletização de minérios de ferro (4,7%); outras aplicações – papel, açúcar, alumínio, tratamento de água, etc. – (~19%). Na agricultura, a cal é empregada como corretivo de acidez do solo e micronutriente; no entanto, para esta finalidade, utiliza-se principalmente o calcário moído, cerca de 20 Mt/ano.

## 5.1 - MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CAL

Unid:10<sup>3</sup> t

País/Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2005 (%)
China	22.000	22.500	23.500	23.500	25.000	19,5
Estados Unidos	18.900	17.900	18.200	20.000	20.000	15,6
Rússia	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	6,3
Japão	nd	8.050	7.400	7.950	8.000	6,3
<b>Brasil</b>	<b>6.300</b>	<b>6.500</b>	<b>6.600</b>	<b>6.500</b>	<b>6.987</b>	<b>5,5</b>
Alemanha	7.000	7.000	6.800	6.700	6.700	5,2
México	6.500	6.500	6.500	5.700	5.800	4,5
França	2.400	2.500	2.500	3.000	3.000	2,3
Itália	3.500	3.000	3.000	3.000	3.000	2,3
Outros	43.406	34.050	34.850	41.650	41.513	32,4
<b>Total</b>	<b>118.006</b>	<b>116.000</b>	<b>117.350</b>	<b>126.000</b>	<b>128.000</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Sumário Mineral/DNPM

5.2 – PANORAMA BRASILEIRO DA CAL 10<sup>3</sup> t

	2001	2002	2003	2004	2005
Produção	6.300	6.500	6.600	6.500	6.987
Consumo aparente	6.293	6.486	6.600	6.500	6.987
Consumo <i>per capita</i> (kg/hab)	36,2	36,8	36,9	35,8	37,9

Fonte: Sumário Mineral/DNPM; ABPC.









**A** Tabela 6.1 mostra, desde 1970, a evolução do PIB do Setor de Transformação de Não-Metálicos. Verifica-se que ao longo do período analisado o PIB setorial cresceu de US\$ 3,3 a US\$ 7,8 bilhões. A participação do Setor no PIB industrial, no entanto, diminuiu de 4,0 para 2,5%, e na economia brasileira sua contribuição caiu de 1,6% a 1%. No entanto, seu papel para o desenvolvimento do país é fundamental, quando se considera que o Setor está na base de atividades econômicas essenciais, principalmente a indústria da construção civil, com 7,3% do PIB nacional em 2005, entre outras atividades econômicas.

O consumo *per capita* de materiais é um indicador de desenvolvimento econômico de um país. Para alguns materiais selecionados, a Tabela 6.2 mostra o consumo *per capita* desde 1970.

Para o caso do cimento, um material por excelência adequado a comparações entre países, percebe-se acentuado crescimento até 1980 e estagnação e/ou pouco crescimento até o presente, aparentemente em correspondência com a evolução do PIB *per capita*.

O consumo *per capita* de cimento apresenta níveis 2 a 4 vezes maiores nos países com industrialização madura, ou ainda mais naqueles em fases aceleradas de crescimento. A comparação com a média mundial de consumo, em 2005, mostra a posição inferior do país. Por outro lado, indica o grande potencial de crescimento do consumo *per capita* interno.

Para efeito de comparação com o Brasil, o consumo *per capita* de cimento (kg/hab) nos EUA foi de 40 kg em 1900, 140 kg em 1910, 220 kg em 1930, e oscilou entre 300 e 400 kg a partir dos anos 60. A China, com 12 kg/hab em 1970, igualou o Brasil em 1990, alcançou 460 kg em 2000 e chegou em 2004 com 710 kg/hab. Ainda em 2004, a Índia com 120 kg; a Argentina, 160; México, 310; a Alemanha com 350, e a Coreia do Sul com 1.100 kg/hab. A Tabela 6.3 apresenta alguns indicadores socioeconômicos que influenciam no consumo dos produtos dos segmentos de transformação de não-metálicos, entre outros.

O consumo energético total e de energia elétrica do Setor de Transformação de Não-Metálicos é apresentado nas Tabelas 6.4 e 6.5, discriminando-se os segmentos cimento e cerâmica. Verifica-se que a participação do Setor no consumo total de energia decresceu ao longo do período analisado, de 15 a 7% do consumo energético industrial, e de 4,7 a 3,4% do consumo energético do país. A participação do Setor no consumo de energia elétrica da indústria e do país também diminuiu no período, de 7,4 a 3,8% e de 4,0 a 1,9%, respectivamente.

A trajetória de consumo energético do segmento de cimento mostra aumento da eficiência, de 0,14 tep/t em 1970 a 0,08 tep/t nos anos recentes. O consumo específico de energia elétrica também decresceu no período, de 115 a 109 kWh/t.

Os segmentos de cerâmicas como um todo têm apresentado uso crescente de gás natural, substituindo o GLP, óleo combustível e lenha, em especial, o segmento de cerâmica de revestimento. O gás natural, segundo o Balanço Energético Nacional, já participa com mais de 25% do consumo energético. Recentemente, dúvidas sobre a garantia de fornecimento do gás boliviano trouxeram apreensão aos segmentos cerâmicos que utilizam esta fonte energética.

No que tange ao segmento de cerâmica vermelha, alguns dados publicados nos Anuários da ABC e no site da ANICER nos últimos anos possibilitaram estimar, embora haja uma grande variação, o consumo de lenha, a principal fonte energética, entre 0,3 e 0,6 m<sup>3</sup>/t de argila. Quanto à energia elétrica há informações sobre a utilização de 14 kWh/t de argila empregada para a manufatura das peças. Admitindo-se como 2 t o peso médio de mil peças (1 peça = 2 kg), e a relação 1,2:1 entre massa de argila e produção de peças, chega-se a 17 kWh/t de peças (34 kWh/mil peças). Esses valores servem como ilustração, mas não se pode assegurar que representem uma média nacional. Para a cerâmica de revestimento, com informações publicadas pela ANFACER e nos Anuários da ABC, foi estimado o consumo de gás natural em 1,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> e com relação ao consumo de eletricidade, 1,7 kWh/m<sup>2</sup>. Em termos de tonelada, 100 m<sup>3</sup>/t e 130 kWh/t, considerando o peso médio do metro quadrado igual a 13 kg.

### 6.1. PIB DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METÁLICOS, DA INDÚSTRIA E DO BRASIL

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
PIB dos NÃO-METÁLICOS	3,33	5,75	8,32	6,76	6,87	7,10	6,57	7,08	7,01	7,23	7,77
PIB da INDÚSTRIA	78,6	133,7	188,6	186,1	202,2	227,1	262,6	273,8	279,9	300,2	318,5
PIB do BRASIL	205,6	332,2	470,2	501,0	549,7	639,5	714,1	737,3	741,4	777,9	796,0
Não-Metálicos (% da Indústria)	4,24	4,30	4,41	3,63	3,40	3,13	2,50	2,59	2,50	2,41	2,44
Não-Metálicos (% do Brasil)	1,62	1,73	1,77	1,35	1,25	1,11	0,92	0,96	0,95	0,93	0,97

Fontes: Balanço Energético Nacional-BEN / EPE /MME; IPEADData.

Nota: Setor de Transformação de Não-Metálicos = Cimento + Cerâmicas (revestimento, vermelha, vidro etc.) .

### 6.2. CONSUMO APARENTE PER CAPITA DE ALGUNS PRODUTOS NÃO-METÁLICOS

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
CIMENTO (kg / hab)	100	160	227	155	177	179	230	215	189	188	194
CERÂMICA REVESTIMENTO (m <sup>2</sup> / hab)	nd	nd	nd	nd	1,08	1,64	2,31	2,59	2,35	2,47	2,40 <sup>1</sup>
CERÂMICA VERMELHA (peças / hab)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	176	169	167	nd	345 <sup>2</sup>
VIDRO (kg / hab)	nd	nd	nd	nd	nd	10,5	11,4	11,4	11,5	12,6	12,4 <sup>3</sup>
LOUÇA SANITÁRIA (peças / hab)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
LOUÇA de MESA (peças / hab)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,75	0,78	0,82	0,90	0,92

Fontes: SNIC; Anuário ABC, ANFACER, ANICER, ABVIDRO.

Notas:

- Mundo – Consumo per capita: cimento = 332 kg / hab; cerâmica revestimento = 1,15 m<sup>2</sup> / hab; vidro = 20 kg / hab; População (2005): 6.533 x 10<sup>6</sup>  
 - Peso Médio: Cerâmica Vermelha: 1 peça = 2 kg; Cerâmica Revestimento: 1 m<sup>2</sup> = 13 kg; Louça Sanitária: 1 peça = 15 kg; Louça de Mesa: 1 peça = 0,6 kg.

(1) piso = 67%; parede = 26%; porcelanato = 5%; fachada = 2%.

(2) blocos / tijolos = 75%; telhas = 25%.

(3) embalagens = 31 %; domésticos = 13%; técnicos = 29%; planos = 27%.

### 6.3. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
POPULAÇÃO (10 <sup>6</sup> )	93,1	107,3	118,6	133,0	146,6	158,9	171,3	176,4	179,0	181,6	184,2
PIB per capita (US\$ de 2005 / hab)	2.207	3.097	3.966	3.767	3.750	4.025	4.169	4.180	4.142	4.284	4.322
IDH	nd	0,647	0,684	0,699	0,720	0,749	0,785	nd	0,788	0,792	nd
Índice de GINI	nd	0,623	0,589	0,598	0,614	0,601	0,595	0,589	0,581	0,572	nd
Salário Mínimo (R\$ de 13/11/2006)	313	344	348	333	158	229	247	278	279	286	310

Fontes: IPEA/Data; PNUD

### 6.4. CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METÁLICOS

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
1. CIMENTO tep / t	1,292	2,074	2,757	2,098	2,267	2,357	3,363	3,132	2,808	2,648	2,799
2. CERÂMICAS	0,144	0,124	0,101	0,102	0,088	0,083	0,085	0,082	0,083	0,077	0,076
NÃO-METÁLICOS (1+2)	1,542	2,088	2,511	2,479	2,331	2,521	3,068	3,057	3,126	3,215	3,423
INDÚSTRIA BRASIL	2,834	4,162	5,268	4,577	4,598	4,878	6,431	6,189	5,934	5,863	6,222
Não-Metálicos (% da Indústria)	18,749	28,973	43,364	52,490	55,565	64,321	74,051	79,764	84,199	88,626	90,549
Não-Metálicos (% do Brasil)	60,635	80,633	98,743	107,973	117,582	136,903	157,657	165,543	169,622	178,152	182,030
Energia N-Metálicos / PIB setor [tep / 10 <sup>3</sup> US\$ (2005)]	15,1	14,4	12,1	8,72	8,28	7,58	8,68	7,76	7,05	6,62	6,87
	4,67	5,16	5,34	4,24	3,91	3,56	4,08	3,74	3,50	3,29	3,42
	0,851	0,724	0,633	0,677	0,669	0,687	0,979	0,874	0,847	0,811	0,801

Fonte: BEN - EPE / MME.

Notas:

- tep = Toneladas equivalentes de petr óleo; 1 tep = 41,87 x 10<sup>9</sup> J = 10,0 x 10<sup>9</sup> cal = 11,63 MWh.

- O Setor Industrial inclui o consumo de energia do setor energético

- CIMENTO (2005) - Fontes Energéticas: coque de petróleo = 67%; eletricidade = 12,3%; carvão vegetal = 8,9%; outros = 11,6%.

- CERÂMICAS (2005) - Fontes Energéticas: lenha = 48%; gás natural = 26%; eletricidade = 7,9%; óleo combustível = 7,8%; outros = 10,3%.

### 6.5. CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METÁLICOS

	Unid.: GWh										
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
1. CIMENTO kWh / t	1.035	1.966	3.222	2.454	2.942	3.268	4.454	3.989	3.815	3.757	4.012
2. CERÂMICAS	115	118	119	119	114	116	113	102	112	109	109
	558,2	1.093	1.931	1.884	1.838	2.012	2.721	2.768	2.849	3.047	3.140
NÃO-METÁLICOS(1+2)	1.593	3.059	5.153	4.338	4.780	5.280	7.175	6.757	6.664	6.804	7.152
INDÚSTRIA	21.609	39.542	72.385	102.437	119.149	135.431	157.179	164.250	172.764	184.905	190.662
BRASIL	39.658	69.838	122.673	173.531	217.609	264.745	331.571	324.291	342.271	359.634	375.672
Não-Metálicos (% da Indústria)	7,37	7,74	7,12	4,23	4,01	3,90	4,56	4,11	3,86	3,68	3,75
Não-Metálicos (% do Brasil)	4,02	4,38	4,20	2,50	2,20	1,99	2,16	2,08	1,95	1,89	1,90
En.Elétrica N-Metálicos / PIB setor [kWh / 10 <sup>3</sup> US\$ (2005)]	478	532	619	642	696	744	1092	954	951	941	920

Fontes: BEN - EPE / MME; ANFACER

Notas:

- 1 GWh = 86,0 tep

- Consumo específico: Cerâmica Vermelha = 34 kWh/ mil peças = 17 kWh/ t; Cerâmica de Revestimento = 1,7 kWh/ m<sup>2</sup> = 130 kWh/ t; Vidro = 500 – 600 kWh/ t.



## ENTIDADES REPRESENTATIVAS DOS SEGMENTOS DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METÁLICOS

*ABC - Associação Brasileira de Cerâmica  
( [www.abceram.org.br](http://www.abceram.org.br) )*

*ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland  
( [www.abcp.org.br](http://www.abcp.org.br) )*

*ABIVIDRO - Associação Técnica das Indústrias Automáticas de Vidro  
( [www.abividro.org.br](http://www.abividro.org.br) )*

*ABPC - Associação Brasileira dos Produtores de Cal  
( [www.abpc.org.br](http://www.abpc.org.br) )*

*ABRAFAR - Associação Brasileira dos Fabricantes de Refratários  
( [www.abrafar.org.br](http://www.abrafar.org.br) )*

*ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento  
( [www.anfacer.org.br](http://www.anfacer.org.br) )*

*ANICER - Associação Nacional da Indústria Cerâmica  
( [www.anicer.com.br](http://www.anicer.com.br) )*

*ASPACER - Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento  
( [www.aspacer.com.br](http://www.aspacer.com.br) )*

*SNIC - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento  
( [www.snic.com.br](http://www.snic.com.br) )*

