

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS

CIMENTO

CERÂMICA VERMELHA

CERÂMICA DE REVESTIMENTO

LOUÇAS SANITÁRIAS E DE MESA

VIDRO

CAL

GESSO

FERTILIZANTES

2013

Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral



Presidenta da República/
Dilma Vana Rousseff

Ministro de Estado de Minas e Energia/
Edison Lobão

Secretário-Executivo/
Márcio Pereira Zimmermann

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Carlos Nogueira da Costa Júnior

Secretário-Adjunto de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.
Telton Elber Corrêa

Diretor do Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral
Elzivir Azevêdo Guerra

Coordenador-Geral de Desenvolvimento da Indústria de Transformação Mineral
Paulo Sergio Moreira Soares

Equipe Técnica

Sandra Maria M. de Almeida Angelo
(Coordenação)
Enir Sebastião Mendes
Fernando Antônio Freitas Lins (Colaborador)
Henrique Libânio Pinheiro Rocha

Equipe de Apoio

Antônio Carlos de A. Rezende
Lorena Lopes de Moraes
Naldir Ferreira da Silva Teixeira
Pedro Elcio dos Santos
Raquel Vilela Corrêa

Apresentação

Síntese do Setor de Transformação de Não Metálicos

I.	Panorama do Setor de Transformação de Não Metálicos	9
II.	Cimento	17
III.	Cerâmica Vermelha	29
IV.	Cerâmica de Revestimento	35
V.	Louças Sanitárias e de Mesa	45
VI.	Vidro	57
VII.	Cal	67
VIII.	Gesso	73
IX.	Fertilizantes	83

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM, do Ministério de Minas e tem a satisfação de publicar a 8ª edição do Anuário Estatístico do Setor Transformação de Não Metálicos. Esta publicação e o Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico, já em sua 19ª edição Energia, trazem informações e dados sobre a primeira transformação industrial a que são submetidos os bens minerais. Os dois anuários estão disponíveis no site do MME: www.mme.gov.br.

Esta 8ª edição contempla nove importantes segmentos de transformação de bens minerais não metálicos: cimento, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, vidro, cal gesso, louças sanitárias e de mesa e fertilizantes.

A relevância do Setor de Transformação de Não Metálicos para o país é apresentada na tabela síntese que segue esta apresentação.

Cabe mencionar que os consumos *per capita* de alguns dos produtos aqui analisados servem como indicadores que refletem as 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, considerando que ainda é baixo o consumo interno em comparação com países mais desenvolvidos.

Agradecemos a valiosa colaboração das Associações representativas dos segmentos e órgãos oficiais que publicam e/ou concordaram em fornecer as informações e os dados, essenciais para a elaboração deste Anuário.

CARLOS NOGUEIRA DA COSTA JÚNIOR

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

SÍNTESE DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS

	Unid.	2010	2011	2012	12/11 (%)
PRODUÇÃO*	Mt	84	92	97	5,4
CONSUMO APARENTE*	Mt	83	93	98	5,4
FATURAMENTO*	10 ⁹ US\$	26,3	32,1	29,1	(9,3)
PIB Setorial	10 ⁹ US\$ 2012	17,0	18,3	19,0	3,8
PIB Industrial	10 ⁹ US\$ 2012	601,6	612,5	608,3	(0,7)
PIB Brasil	10 ⁹ US\$ 2012	2.173	2.232	2.252	0,9
Participação no PIB Industrial	%	2,8	3,0	3,1	
Participação no PIB do Brasil	%	0,78	0,82	0,84	
EXPORTAÇÕES**	10 ⁹ US\$	3,2	3,6	3,3	(8,3)
Participação nas Exportações Brasileiras	%	1,6	1,4	1,4	
IMPORTAÇÕES**	10 ⁹ US\$	5,9	9,8	9,5	(3,1)
Participação nas Importações Brasileiras	%	3,2	4,3	4,2	
SALDO DOS NÃO METÁLICOS**	10 ⁹ US\$	2,7	- 6,2	- 6,2	- 6,2
EMPREGOS DIRETOS (MDIC/MTE)***	10 ³	414	434	442	1,8
CONSUMO ENERGÉTICO					
Particip. no Consumo Total de Energia da Indústria	%	7,8	8,3	9,1	
Particip. no Consumo Total de Energia do País	%	3,9	4,0	3,4	
Particip. no Consumo de Energia Elétrica da Indústria	%	4,3	4,2	5,0	
Particip. no Consumo de Energia Elétrica do País	%	2,1	2,0	2,3	

Nota: Câmbio adotado (US\$ / R\$): 2009 = 1,9976; 2010 = 1,7603 ; 2011 = 1,6750; 2012 = 1,9546.

(*)Dados estimados referentes a cimento, cerâmicas vermelha e revestimento; louças sanitárias e de mesa; cal e gesso.

(**) Comércio exterior referente a produtos transformados não metálicos inclusive compostos químicos.

(***) N° de empregos referente a indústria de transformação de não metálicos, de acordo com o RAIS/MTE



Panorama do Setor de Transformação de Não Metálicos

1. PANORAMA do SETOR de TRANSFORMAÇÃO de NÃO METÁLICOS

Aspectos Socioeconômicos

O Setor da Transformação de Não Metálicos (classificado pelo CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas – IBGE, na Seção C – Indústrias de Transformação, Divisão 23 – Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos) é parte integrante das várias atividades econômicas essenciais do país, notadamente as indústrias que compõem o complexo da construção civil, do qual faz parte: cimento, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, coloríficos, louças sanitárias, cal, gesso, vidros, concreto, fibrocimento, etc. Outros importantes segmentos do setor são os materiais refratários; abrasivos; louça de mesa e sanitária, dentre outros produtos.

Em 2012, o PIB da indústria de transformação de não metálicos totalizou US\$ 19 bilhões, apresentando um aumento de 3,8% em relação ao ano anterior. O setor participou com 0,8% do PIB Nacional e 3,1% do PIB Industrial. Estimou-se um faturamento de R\$ 62 bilhões (US\$31,5 bilhões), referente aos segmentos: cimento; cerâmica de revestimento; cerâmica vermelha; louça sanitária; louça de mesa; gesso e cal.

Com exceção dos fertilizantes, os segmentos apresentados nesta publicação, exceto fertilizantes e louça de mesa, estão ligados diretamente à cadeia da construção civil. Em 2012, a Construção Civil participou com 5,7% do PIB nacional, obtendo um crescimento de 1,4%, em relação ao ano anterior. Em 2010, a construção civil obteve o recorde de crescimento de 11,6%, motivado por fatores tais como o aumento do crédito imobiliário para o programa Minha Casa Minha Vida, obras de infraestrutura de programas governamentais para a Copa do Mundo 2014 e a Olimpíada em 2016; construções de hidroelétricas, etc.

Máquinas e equipamentos é o principal destino das inversões da indústria brasileira. Com referência à indústria de não metálicos, 58% dos recursos investidos foram em máquinas e equipamentos, 11% em gestão, 15% em inovação e 15% P&D (pesquisa D Fatto-FIESP-maio 2012).

Em 2012, a indústria de não metálicos, registrou 442 mil empregos diretos (RAIS/CAGED/MTE).

A participação da indústria brasileira de transformação de não metálicos (incluindo compostos químicos inorgânicos), é pouco representativa no que tange às exportações. Em 2012, registraram receita de US\$ 3,3 bilhões, com apenas 1,4% do total das exportações brasileiras. As importações totalizaram US\$ 9,5 bilhões, com 4,3% do total das importações brasileiras, atribuindo-se ao setor químico, principalmente aos fertilizantes, a destacável participação.

Com referência aos setores abordados neste Anuário, exceto os fertilizantes, (cimento; cerâmicas de revestimento e vermelha; gesso; cal; vidro; louças sanitárias e de mesa), as exportações, em 2012, totalizaram US\$ 600 milhões, representando 18% do total comercializado pela indústria de não metálicos. O segmento de cerâmica de revestimento se destaca como maior exportador, com participação de 48%, somou receita de US\$ 271 milhões, no último ano. As importações totalizaram US\$ 1,4 bilhão. O saldo do comércio referente a esses setores registrou déficit de US\$ 818 milhões, mantendo a tendência observada nos últimos anos, justificado pelo aumento das importações de vidros, que representam 58% do total, cimento, com participação de 14% e louças de mesa, representando 8%.

Os fertilizantes, classificados na Seção C, Divisão 20 – Fabricação de Produtos Químicos, segundo ao CNAE, são apresentados no presente Anuário em capítulo à parte. (apenas seu faturamento é contabilizado com os dados do setor de não metálicos). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Química ABIQUIM, em 2011, a indústria química obteve um faturamento de R\$ 262,6 bilhões (US\$ 157,3 bilhões). Desse total, os fertilizantes participaram com 17,4%, com US\$ 26,7 bilhões. Ao contrário dos não metálicos, que tem seu desempenho diretamente influenciado pelas condições da economia interna, as oscilações em preços internacionais de *commodities* afetam diretamente os fertilizantes.

A Tabela 1.1 mostra a evolução do PIB setorial de 1970 a 2012. Verifica-se que, ao longo desse período, a participação dos não metálicos no PIB Industrial diminuiu de 4,2% para 3,1%, e na economia brasileira sua contribuição caiu de 1,6% para 0,8%. Seu peso relativamente menor ao longo do período reflete a diversificação da economia brasileira, com crescimento em outros setores industriais com maior agregação de valor e em Serviços.

Para alguns materiais selecionados, a Tabela 1.2 mostra a evolução do consumo *per capita* desde 1970. Percebe-se nessa tabela que o consumo apresenta correspondência com o crescimento do PIB *per capita*, apresentado na Tabela 1.3 que também mostra outros indicadores socioeconômicos (IDH, índice de Gini e salário mínimo), que se relacionam direta

ou indiretamente com o consumo em geral e com o padrão de vida da população. As séries históricas mostram uma melhoria gradativa dos indicadores.

O cimento destaca-se como material por excelência adequado a comparações entre países, registrando em 2012 um consumo *per capita* de 357 kg / hab, com aumento de 5,7% em relação a 2011, ainda inferior à média mundial de 490 kg / hab.

A Tabela 1.4 mostra a heterogeneidade regional de consumo *per capita* de alguns materiais no país. Verifica-se claramente que as regiões reconhecidamente menos desenvolvidas (N e NE) apresentam consumo inferior às demais.

Aspectos Energéticos e Emissão de CO₂

O consumo energético total e o de energia elétrica do setor de transformação de não metálicos são apresentados nas Tabelas 1.5 e 1.6, discriminados nos segmentos de cimento e de cerâmicas em geral.

Verifica-se que a participação do setor no consumo total de energia decresceu ao longo do período analisado, de 15,1 para 9,1% do consumo energético industrial, e permaneceu praticamente igual, de 4,7 para 5%, do consumo energético do país (tabela 1.5). A participação do Setor no consumo de energia elétrica da indústria e do país também diminuiu no período, de 7,4 para 5,5% e de 4,0 para 2,4%, respectivamente, (Tabela 1.6).

Em 2012, utilização da lenha nos segmentos agrupados em cerâmica foi ordem de 52% e gás natural 27%, observando-se um declínio de 3% na utilização da lenha em acréscimo de 2% na utilização do gás natural.

A crescente preocupação mundial com o efeito estufa faz com que seja cada vez mais importante, para qualquer segmento produtivo, o conhecimento sobre a emissão de gases que contribuam para aquele fenômeno (CO₂, metano, entre outros), bem como a implementação de iniciativas para mitigar essas emissões. No país, a Lei nº 12.187/2009, de 22 de dezembro, instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, estabelecendo seus princípios, objetivos e instrumentos. O Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que regulamenta a lei supracitada, será integrado pelos planos setoriais de mitigação. Assim, o setor de não metálicos, entre outros, deverá ser proativo na redução da emissão de carbono, o que, via de regra, implica em maior eficiência energética dos processos produtivos.

1.1 PIB DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS, DA INDÚSTRIA E DO BRASIL

Unid: 10⁹ US\$ (2012)

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
PIB dos NÃO METÁLICOS	7,3	12,5	18,1	14,7	15	13,9	10,5	11,3	16,9	18,3	18,9
PIB da INDÚSTRIA	171,1	289,7	410,5	404,7	439,8	457,4	423,9	513,3	601,6	612,5	608,3
PIB do BRASIL	446,9	722,1	1022,4	1089,2	1195,3	1383,7	1528,4	1753,5	2172,6	2231,9	2252
Não Metálicos (% da Indústria)	4,2	4,3	4,4	3,6	3,4	3	2,5	2,2	2,8	3	3,1
Não Metálicos (% do Brasil)	1,6	1,7	1,8	1,4	1,3	1	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8

Fonte: Balanço Energético Nacional - BEN / EPE / MME.

Nota : Setor de Transformação de Não Metálicos = Cimento+Cerâmicas (vermelha, revestimento, vidro, cal, gesso, refratário, etc.). Não inclui fertilizantes.

1.2 CONSUMO APARENTE PER CAPITA DE ALGUNS PRODUTOS DA TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
CIMENTO (kg / hab)	100	160	227	155	177	179	233	215	315	338	357
CERÂMICA VERMELHA (peças / hab)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	131	145	176	353	456	457	464
CERÂMICA REVESTIMENTO (m ² / hab)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,08	1,64	2,31	3,15	4,1	4,4	4,5
VIDRO (kg / hab)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10,5	11,4	12,8	16,2	18,7	10,0*
CAL (kg / hab)	n.d.	n.d.	40	36	33	37	37	39	40,4	42,8	42,8
GESSO (kg / hab)	1,8	2,4	5	4,2	5,6	8,5	9	9,2	35,6	41,1	41,2
LOUÇA SANITÁRIA (peças / hab)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,12	0,12	0,13
LOUÇA DE MESA (peças / hab)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,88	1,5	1,6	1,7

Fontes: SNIC; ANICER; ANFACER; ABIVIDRO; ABPC; Sumário Mineral/DNPM; IBGE

Notas: Mundo – Consumo per capita : (kg/hab); cimento= 486; Cer. Revestimento = 1,4 m2/hab; cal = 45 ; gesso = 21 . População mundial 2012: 7 bilhões.
Peso Médio: cerâmica vermelha: 1 peça = 2 kg; cerâmica revestimento: 1 m2 = 13 kg.

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

(2) piso = 68%; parede = 19%; porcelanato = 10%; fachada = 3%.

(3) planos = 50%; embalagens = 38%; domésticos = 7%; especiais(técnicos = 5%.

*Vidros planos

1.3 INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
POPULAÇÃO (10 ⁶)	93,1	107,3	118,6	133	146,6	158,9	171,3	180,3	190,8	192,4	193,9
PIB <i>per capita</i>	4.798	6.830	8.591	8.206	8.253	8.955	9.001	9.726	11.389	11.602	11.611
(US\$2012 / hab)											
IDH ¹	n.d.	0,643	0,678	0,691	0,712	0,738	0,649 (*)	0,678	0,699	0,718	0,727
Índice de Gini ²	n.d.	0,623	0,589	0,598	0,614	0,601	0,595	0,569	0,543	*0,543	0,51
Salário Mínimo real	513,5	560,1	582,8	527,8	266,4	302,5	319,9	400,2	539,8	**571	662
(R\$ de maio de 2012)											

Fontes: IPEADdata; PNUD; BNDES; EcoStast; Banco Mundial.

(1) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH: o valor 1 é o desenvolvimento máximo. (*) nova metodologia em 2010.

(2) Índice de Gini i=0 é igualdade perfeita e 1, a máxima desigualdade. (**) 2009.

1.4 CONSUMO PER CAPITA DE ALGUNS MATERIAIS POR REGIÃO EM 2012

	Unid.	Brasil	N	NE	CO	SE	S
Cimento	Kg	357	312	270	472	385	413
Cerâmica Vermelha	Peças	464	374	351	624	503	541
Cerâmica de Revestimento	m²	4,5	4	3,6	5,7	4	5
Produtos de Aço	Kg	142	53,7	59,1	68,8	198,3	235,4

Elaboração DTTM/SGM/MME.

1.5 CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS

Unid: 10³ tep

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
1. CIMENTO	1.292	2.074	2.757	2.098	2.267	2.357	3.363	2.831	4.181	4.622	5.320
Tep / t	0,144	0,124	0,101	0,102	0,088	0,083	0,085	0,073	0,071	0,072	0,073
2. CERÂMICAS	1.542	2.088	2.511	2.479	2.331	2.521	3.068	3.412	4.527	4.586	4.803
NÃO METÁLICOS (1+2)	2.834	4.162	5.268	4.577	4.598	4.878	6.431	6.243	8.708	9.208	10.123
INDÚSTRIA	18.749	28.973	43.364	52.490	55.565	64.321	74.051	73.496	111.268	110.219	111.854
BRASIL	60.635	80.633	98.743	107.973	117.582	136.903	157.657	182.687	224.212	228.659	253.422
Não Metálicos (% da Ind.)	15,1	14,4	12,1	8,72	8,28	7,58	8,68	8,49	7,8	8,3	9,1
Não Metálicos (% do Brasil)	4,67	5,16	5,34	4,24	3,91	3,56	4,08	3,42	3,9	4	4
Energia Não Metálicos / PIB setor [tep / 103 US\$ (2011)]	0,616	0,52	0,454	0,487	0,484	0,536	0,584	0,573	0,534	0,555	0,532

Fontes: BEN - EPE / MME e Associações.

Notas:

- O Setor Industrial inclui o consumo de energia do setor energético.
- tep = tonelada equivalente de petróleo; 1 tep = 41,87 x 109 J = 10,0 x 106 kcal = 11.630 kWh.
- CIMENTO (2011) - Fontes Energéticas: coque de petróleo = 76 %; eletricidade = 11%; outros= 13%.
- CERÂMICAS (2011) - Fontes Energéticas: lenha= 52%; gás natural = 28%; eletricidade = 7%; outros = 13%.
- Consumo Específico (tep / t): Cerâmica Vermelha = 0,049 [Fontes: lenha = 48%; resíduos de madeira = 39%; outros combustíveis = 10%; eletricidade = 3%]
- Cerâmica de Revestimento = 0,089 [Fontes: gás natural = 86%; outros combustíveis = 4%; eletricidade = 10%]
- Vidros: 0,24 [Fontes: gás natural=76%; outros combustíveis = 4%; eletricidade = 20%]
- Cal = 0,104 [Fontes: lenha = 45%; coque de petróleo = 40%; gases naturais e industriais = 12%; outros combustíveis (3%); eletricidade = 2%]
- Gesso= 0,112 [Fontes: lenha= 69%; coque= 27%; óleo= 4%] Emissão Específica in situ (kg CO₂ / t) :
- Cimento = 700; cerâmica vermelha = 185; cerâmica revestimento = 188; vidro = 600; cal = 1.110; gesso = 400.

1.6 CONSUMO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS

Unid: GWh

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
1. CIMENTO	1.035	1.966	3.221	2.454	2.942	3.267	4.453	4.012	5.372	5.837	7.640
kWh / t	115	118	119	119	114	116	113	104	91	91	111
2. CERÂMICAS	558,2	1.093	1.931	1.884	1.838	2.012	2.721	3.140	4.198	3.977	4.174
NÃO METÁLICOS (1+2)	1.593	3.059	5.153	4.338	4.780	5.280	7.175	7.151	9.570	9.814	11.814
INDÚSTRIA	21.609	39.542	72.385	102.437	119.149	135.431	157.179	175.372	203.942	233.849	235.965
BRASIL	39.658	69.838	122.673	173.531	217.609	264.745	331.571	375.198	458.291	481.326	498.395
Não Metálicos (% da Ind.)	7,37	7,74	7,12	4,23	4,0	3,9	4,56	4,08	4,69	4,2	5,01
Não Metálicos (% do Brasil)	4,02	4,38	4,2	2,5	12,2	1,99	2,16	1,91	2,09	2,04	2,37
Energia Não Metálicos / PIB setor [kWh / 103 US\$ (2011)]	346	382	444	461	503	580	661	659	587	563	625

Fontes: BEN - EPE / MME e Associações.

Notas:

- 1 GWh = 86,0 tep
- Consumo Específico (kWh/ t): cerâmica vermelha =17 ; cerâmica de revestimento =98 ; vidro =550 ; cal (virgem) = 15; gesso =4,0.



Cimento

Em 2012, a produção mundial de cimento totalizou 3,7 bilhões de toneladas (US.GeologicalSurvey/Mineral Commodity Summaries – USGS), 3% superior à do ano anterior. No ranking mundial, o Brasil se colocou na 4ª posição, com participação de 2%. A China, líder mundial, participou com 58%, seguida da Índia e Estados Unidos. Com relação ao comércio internacional, 44% das exportações, em termos de volume, foram destinadas aos seguintes países: Turquia; Tailândia; China; Japão; Paquistão e Coréia do Sul. Referente às importações, os Estados Unidos são destacados como maiores compradores de cimento do mundo. No último ano o Brasil assumiu a 9ª posição como importador (Tabelas 2.2 e 2.3). O consumo mundial per capita situou-se em 529 kg/hab, enfatizando-se o consumo chinês de 1.608 kg/hab (Tabela 2.1).

Em 2012, a indústria brasileira de cimento operou com 84 fábricas, pertencentes a 15 grupos nacionais e estrangeiros, com capacidade instalada de 82 Mt/ano. Os grupos nacionais participam com mais de 50% do mercado, contra os grupos estrangeiros. Os maiores produtores são: Votorantim; João Santos; Camargo Corrêa; Cimpor; Holcim; Lafarge; Ciplan; Itambé. O mercado é regionalizado e distribuído por todo o território nacional, apresentando preços diferenciados nas regiões mais distantes dos principais centros produtores, devido ao custo de transporte. O transporte mais utilizado para distribuição do cimento nacional é o rodoviário, responsável por 94%, o ferroviário, 3%, e o hidroviário, 3%, este último geralmente utilizado na região Norte. A principal participação regional na produção nacional é da região Sudeste, com cerca de 50%, seguindo-se o Nordeste com 19%; Sul 14% Centro-Oeste 11% e Norte 6%.

A produção brasileira de cimento, em 2012, foi de 68,8 Mt, superior em 7% ao ano anterior. A indústria apresentou um faturamento da ordem de R\$ 22 bilhões (US\$ 11,3 bilhões).

Em 2012, o consumo aparente registrou 69,3 Mt, superior 5,7% ao do ano anterior. As regiões Centro-Oeste e Nordeste, se distinguiram das demais com os maiores crescimentos do consumo, 9,8% e 9,3%, respectivamente. O consumo brasileiro per capita foi 357 kg/hab. Nos últimos cinco anos a região Centro-Oeste vem registrando o maior consumo per capita nacional.

Embora se observe, no período em análise, sucessivos aumentos do consumo das regiões Norte e Nordeste, observa-se que a média desses consumos são ainda bem inferior que das demais regiões (Tabela 2.6).

Com capacidade instalada de 82 milhões de toneladas/ano, a indústria operou, em 2012, com ociosidade de 16%. Segundo o Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC, essa “folga” de capacidade versus consumo não ocorre em todas as regiões, porém, quando ocorre um rápido crescimento da demanda, nem sempre as unidades locais são capazes de atendê-la, sendo necessário, circunstancialmente, o abastecimento via importação de outras regiões ou a partir do exterior.

Nos últimos quatro anos, o saldo do comércio exterior de cimento vem apresentando déficits, registrando, em 2012, US\$ 186 milhões, em decorrência do aumento das importações. Vale ressaltar que grande parte dessas importações vem sendo realizadas pelas próprias fábricas de cimento cujas maiores demandas são referentes a cimento Portland comum e clínquer.

O tempo necessário para implantação de um projeto, dos estudos preliminares até o funcionamento de uma fábrica com capacidade de produção de 1 milhão e toneladas /ano, é de 3 a 5 anos ao custo de US\$ 200 a 300 milhões. Em 2012, foram inauguradas duas unidades de moagem, sendo uma no Maranhão e a outra em São Paulo (Cubatão). Em 2013, já foram inauguradas duas unidades integradas, sendo uma no Mato Grosso e a outra em Pernambuco. Diversas fábricas estão em construção, com previsão de entrada em operação até 2014: três na Paraíba; duas na Bahia e uma nos estados do Pará, Goiás, Paraná e Ceará.

Em 2012, entraram em operação no País 4 novas unidades industriais. Até 2016, há previsão de um acréscimo da capacidade de 33 Mt/ano. Foram estimados investimentos para a indústria de cimento no período 2010/2015 de US\$ 5,2 bilhões (Plano Nacional de Mineração 2030).

Com referência à distribuição de cimento Portland, em 2012, os principais segmentos consumidores foram os Revendedores com participação de 55% e Concreteiras 21% (Tabela 2.7).

A utilização do cimento se dá na área de qualquer tipo de construção, do início ao acabamento final da obra. É o componente básico na formação do concreto. Embora importante na economia do país, o cimento tem uma baixa participação no custo da construção civil. Segundo o SNIC, dados da FGV atribuem uma participação de 3,2% no custo, enquanto a mão de obra 43,3% e outros materiais 53,5%.

O cimento Portland é o aglomerante hidráulico obtido pela pulverização do clínquerportland, resultante da calcinação até fusão incipiente (20 a 30% de fase líquida) de uma misturadosada de materiais calcários e argilosos sem adição posteriores de outras substâncias a não sergipsita (sulfato de cálcio). A adição de gipsita, feita após a clinquerização (4% em média), tem afinidade de regular o tempo de início da pega. A mistura para a fabricação deste clínquer tem umacomposição aproximada de 76% de calcário e 24% de rochas argilosas (argilas, xistos, ardósias,escórias de alto forno). Assim, chega-se a uma especificação média para os calcários destinados àfabricação de cimento. Eles devem ter mais de 75% de CaCO_3 , menos de 3% de MgO e menos de 0,5% de P^2O^5 .

Para cada tonelada de cimento, tipicamente, 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, que vem sendo empregado para dar maior qualidade ao cimento, em termos de resistência e impermeabilidade, e outros resíduos industriais (cinzas volantes e pozolanas), substituindo parcialmente as matérias-primas minerais usadas como aditivos. Como resultado, para produção de uma tonelada de clínquer, utiliza-se cerca de 1,3 t de calcário. Na sequência, para a fabricação do cimento, é requerido 0,68 t de clínquer, ou seja, cada tonelada de cimento produzido corresponde ao uso de 884 kg de calcário.

Dentre as diversas alternativas para suprimento de energia para a indústria, está o coprocessamento como forma de se aproveitar resíduosindustriais e minimizar passivos ambientais. Segundo o SNIC, das 48 fábricas integradas (com fornos) instalados no Brasil, 36 estão licenciadas para coprocessar resíduos. Essas fábricas representam 80% da produção nacional de clínquer. Os principais resíduos aproveitados são: pneumáticos; borrachas; lodo de esgoto; tintas e solventes; papel e papelão; borras ácidas; refratários; resíduos de madeira; borras oleosas e graxas; entulhos da construção civil e terra contaminada.

No período de 1991 a 2011 foram coprocessados oito milhões de toneladas de resíduos. Em 2011, 220 mil toneladas de pneus usados foram coprocessados em fornos de cimento, o equivalente a 45 milhões de unidades, que, se enfileiradas, cobririam a distância do Rio de Janeiro a Tóquio, no Japão. O coprocessamento apresenta-se como uma solução apropriada para a recuperação energética dos resíduos, principalmente após a edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, segundo a qual os resíduos somente poderão ser dispostos em aterros após terem sido esgotadas todas as possibilidades de reaproveitamento.

Em 2012, o consumo de energia elétrica da indústria do cimento foi de 7.140 GWh, superior em 22 % ao do ano anterior.

2.1 MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CIMENTO EM 2012

PAÍSES	Produção (10 ⁶ t)	Consumo <i>per capita</i> (Kg/hab)
China	2.000	1.496
Índia	210	177
Estados Unidos	68	217
Turquia	64	812
Brasil	64	357
Irã	52	n.d.
Rússia	52	375
Vietnã	50	552
Japão	47	372
Coréia do Sul	46	943
Egito	45	564
Arábia Saudita	44	n.d.
Tailândia	36	540
México	35	308
Outros	588	-
TOTAL / Média Mundial	3.400	490

Fonte: Elaborado pelo DTTM/SGM/MME a partir do U.S.G. - Mineral Commodity Sumaries 2013.

2.2 MAIORES EXPORTADORES MUNDIAIS DE CIMENTO EM 2012

PAÍSES	t 10 ³	US\$ 10 ³
Turquia	13.634	797.973
China	11.997	683.697
Tailândia	13.093	656.851
Alemanha	6.814	627.988
Paquistão	9.011	570.334
Espanha	6.638	554.490
Japão	9.730	365.579
Coréia do Sul	8.822	353.868
Vietnã	7.388	347.952
Outros	65.155	5.390.119
TOTAL	152.282	10.348.851

Fonte: Trade Map - UNCTAD.

2.3 MAIORES IMPORTADORES MUNDIAIS DE CIMENTO EM 2012

PAÍSES	t 10 ³	US\$ 10 ³
Estados Unidos	7.037	620.278
França	3.987	425.537
Sri Lanka	6.133	398.566
Rússia	4.739	375.032
Gana	4.128	354.245
Singapura	5.722	336.876
Afeganistão	5.159	320.136
Argéria	2.811	253.992
Malásia	3.640	227.630
Outros	141.754	7.800.894
TOTAL	185.110	11.113.186

Fonte: Trade Map - UNCTAD.

2.4 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO POR REGIÃO (10³t)

REGIÃO	2008	2009	2010	2011	2012	12/11 (%)
Norte	2.091	2.100	3.273	3.585	3.698	3,2
Nordeste	10.088	9.960	11.231	11.938	13.815	15,7
Centro-Oeste	5.465	5.660	6.370	7.082	7.635	7,8
Sudeste	26.307	26.151	29.741	32.324	33.596	3,9
Sul	7.933	7.876	8.502	9.164	10.065	9,8
SUB-TOTAL BRASIL	51.884	51.747	59.117	64.093	68.809	7,4
CIMENTO BRANCO	86	-	-	-	-	-
TOTAL BRASIL	51.970	51.747	59.117	64.093	68.809	7,4

Fonte: SNIC .

2.5 CONSUMO DE CIMENTO NO BRASIL (10³t)

ANOS	CONSUMO APARENTE	PER CAPITA (Kg/hab)
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	39.710	232
2005	37.666	205
2006	41.027	221
2007	45.062	240
2008	51.571	272
2009	51.892	271
2010	60.008	315
2011	64.972	338
2012	69.324	357

Fontes: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir de informações do SNIC e IBGE.

2.6 CONSUMO DE CIMENTO PORTLAND NO BRASIL POR REGIÃO

ANOS	CONSUMO APARENTE 10 ³ t	PER CAPITA (Kg / hab)
REGIÃO NORTE		
2008	3.466	229
2009	3.317	216
2010	4.258	268
2011	4.728	295
2012	5.014	311
REGIÃO NORDESTE		
2008	9.387	173
2009	10.108	189
2010	12.317	232
2011	13.160	247
2012	14.607	271
REGIÃO CENTRO-OESTE		
2008	5.031	368
2009	5.018	361
2010	5.738	408
2011	6.307	434
2012	6.714	468
REGIÃO SUDESTE		
2008	25.051	313
2009	24.762	306
2010	27.783	346
2011	29.875	372
2012	31.438	385
REGIÃO SUL		
2008	8.554	311
2009	8.687	313
2010	9.910	362
2011	10.902	388
2012	11.551	413

Fonte: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir de dados do SNIC e do IBGE (estimados).

**2.7 PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DO CIMENTO PORTLAND
NO BRASIL, POR REGIÕES - 2012 (10³ mt)**

DISTRIBUIÇÃO / CONSUMO	NORTE	NORDESTE	C. OESTE	SUDESTE	SUL	BRASIL
REVENDEDORES	2.743	9.063	3.679	14.483	5.285	35.253
CONSUMIDORES INDUSTRIAIS	529	2.389	1.860	11.170	4.833	20.781
Concreteiras	185	1.602	1.304	7.586	2.765	13.442
Fibrocimento	98	132	155	527	533	1.445
Pré-moldado	159	284	74	953	126	1.596
Artefatos	53	259	254	1.372	1.280	3.218
Argamassas	34	112	73	732	129	1.080
CONSUMIDORES FINAIS	1.273	2.417	1.174	2.643	1.030	8.537
Construtoras e Empreiteiras	1.270	2.296	1.050	2.443	995	8.054
Órgãos Públicos e Estaduais	-	21	5	61	-	87
Prefeituras	3	100	119	139	35	396
IMPORTAÇÃO	469	279	1	97	131	977
AJUSTES	-	459	-	3.045	272	3.776
TOTAL	5.014	14.607	6.714	31.438	11.279	69.324

Fonte: SNIC.

(*) inclui estimativa do cimento despachado no país por misturadores e fábricas integradas não associadas.

2.8 EXPORTAÇÕES DE CIMENTO PORTLAND

TIPO	2008		2009	
	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
Cimentos Portland Brancos	4.546	661	656	140
Cimentos Portland Comuns	588.775	36.840	48.731	4.774
Outros tipos de Cimentos Portland	8.710	1.254	2	3.637
Clínquer	384.754	20.504	332.248	15.641
TOTAL / TOTAL	986.785	59.259	381.637	24.192

Fonte: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir AliceWeb/MDIC - NCM. 25232100;25232910;25232990; 25231000.

CONTINUA DIREITA

2.9 IMPORTAÇÕES DE CIMENTO PORTLAND

TIPO	2008		2009	
	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
Cimentos Portland Brancos	62.197	8.280	349.541	18.692
Cimentos Portland Comuns	212.815	13.421	117.045	15.215
Outros tipos de Cimentos Portland	5.180	483	273.571	20.570
Clínquer	169.570	9.913	349.541	18.693
TOTAL / TOTAL	449.762	32.098	1.089.698	73.170

Fonte: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir AliceWeb/MDIC - NCM. 25232100;25232910;25232990; 25231000.

CONTINUA DIREITA

2.10 SALDO COMÉRCIO EXTERIOR

TIPO	2008		2009	
	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
Cimentos Portland Brancos	-57.651	-7.619	-348.885	-18.552
Cimentos Portland Comuns	375.960	23.418	-68.314	-10.441
Outros tipos de Cimentos Portland	3.530	771	-273.569	-16.933
Clínquer	215.184	10.591	-17.293	-3.052
TOTAL / TOTAL	537.023	27.161	-708.061	-48.978

Fonte: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir AliceWeb/MDIC - NCM. 25232100;25232910;25232990; 25231000.

CONTINUA DIREITA

2010		2011		2012	
t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
3	0	41	34	0,0	0,0
39.950	4.114	45.006	5.071	33.177	4.118
3	0	0	0	0,0	0,0
107.700	5.600	89.122	6.141	70.138	4.822
147.656	9.714	134.169	11.246	103.315	8.940

2010		2011		2012	
t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
164.107	20.560	178.946	23.151	171.288	22.477
689.207	53.090	908.865	68.813	787.297	59.730
19	0	3.536	913	18.553	2.430
1.173.505	59.769	1.714.819	90.805	2.030.347	110.208
2.026.838	133.419	2.806.166	183.682	3.007.485	194.845

2010		2011		2012	
t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$	t	10 ³ US\$
-164.104	-20.560	-178.905	-23.117	-171.288	-22.477
-649.257	-48.976	-863.859	-63.742	-754.120	-55.612
-16	0	-3.536	-913	-18.553	-2.430
-1.065.805	-54.169	-1.625.697	-84.664	-1.960.209	-105.386
-1.879.182	-123.705	-2.671.997	-172.436	-2.904.170	-185.905

2.11 OUTROS DADOS DA INDÚSTRIA DE CIMENTO

	2008	2009	2010	2011	2012 ^P
Capacidade Instalada - (10 ⁶ Mt)	63	67	69	78	82
Produção - (10 ⁶ Mt)	52,0	51,7	59,1	64,2	68,8
Faturamento - R\$ bilhão	14,7	14,0	17,0	20,0	22,0
Nº grupos/fábricas	10/65	12/70	14/79	14/79	15/84
Nº de empregos (mil)	23	23	23	24	25
Produtividade (mil t/empregado/ano)	2.261	2.248	2.570	2.675	2.772

Fonte: Elaboração DTTM/SGM/MME a partir do SNIC e site www.cimento.org.br.



Cerâmica Vermelha

A cerâmica vermelha, também conhecida como cerâmica estrutural, integra o setor dos minerais não metálicos da Indústria da Transformação Mineral, fazendo parte do conjunto de cadeias produtivas que compõem o Complexo da Construção Civil. O segmento utiliza basicamente a argila comum como principal fonte de matéria-prima. A partir da produção estimada de 90 bilhões de peças cerâmicas, em 2012, considerando a massa média de 2,0 kg/peça, pode-se estimar a utilização de aproximadamente 180 Mt de argila.

O segmento apresenta-se com uma estrutura empresarial bastante diversificada, prevalecendo pequenos empreendimentos familiares (olarias, em grande parte não incorporadas às estatísticas oficiais), cerâmicas de pequeno e médio porte, com deficiências de mecanização e gestão, e empreendimentos de médio a grande porte (em escala de produção) de tecnologia moderna. No sentido de buscar um conhecimento mais aprofundado dos fatores que limitam o desenvolvimento da cadeia produtiva da cerâmica vermelha, iniciativas vêm sendo tomadas, tanto por parte do setor empresarial, como do Governo Federal com elaboração de políticas públicas. Algumas dessas contribuições estão no aumento da empregabilidade, proporcionando salário e renda, especialmente para pessoas que não tiveram acesso a uma qualificação profissional; aprimoramento tecnológico e competitivo, como a adesão a programas de qualidade; implantação de laboratórios de caracterização de matérias primas e produtos; qualificação de mão de obra; e desenvolvimento de uso de novos combustíveis, em especial o gás natural.

A localização geográfica das fábricas é determinada principalmente por dois fatores: a localização da jazida (devido à grande quantidade de matéria-prima processada) e a proximidade dos centros consumidores (em função dos custos de transporte). A renda do segmento tende a permanecer nos locais de produção, com impacto econômico e social significativo. A mineração de argila tem a predominância de minas de pequeno porte, apresentando baixo valor unitário, o que faz com que a mineração opere de modo cativo para a sua própria cerâmica, ou abasteça mercados locais. É uma atividade que gera significativos impactos ambientais e que conta com poucos funcionários por mina. O diesel é o principal combustível utilizado nos equipamentos de extração de argila.

A indústria, pelo grande número de unidades produtivas e sua distribuição nos vários estados, de modo geral, apresenta uma grande deficiência em dados estatísticos e

indicadores de desempenho bem consolidados, ferramentas indispensáveis para acompanhar o seu desenvolvimento e monitorar a competitividade.

As fontes aqui utilizadas são Associação Nacional da Indústria da Cerâmica – ANICER; Associação Brasileira da Cerâmica – ABC; Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT; Associação Brasileira da Indústria da Construção Civil – ABRAMAT e Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil - CBIC.

Em 2012, baseado no crescimento de 1,4% da construção civil, estimou-se a produção de cerâmica vermelha em aproximadamente 90 bilhões de peças.

Segundo a ANICER, a indústria registra 293 mil empregados diretos e 900 mil indiretos. Com base no crescimento de 0,10% da receita da indústria de material básico da construção (ABRAMAT), estimou-se um faturamento de R\$ 19 bilhões (US\$ 9,7 bilhões), em 2012.

De acordo com a ANICER o número de empresas é de, aproximadamente, 7.400. Iniciativas dos próprios empresários, liderados pela ANICER e associações estaduais, em parceria com SEBRAE e SENAI, têm implantado mudanças no segmento nos últimos anos. Mostrou ainda que o segmento teve aumento de 70% de empresas qualificadas no Programa Setorial de Qualidade - PSQ de blocos cerâmicos e de 57% de empresas qualificadas de telhas cerâmicas. Atualmente são 55 empresas certificadas pelo Organismo de Certificação do Produto - OCP do Centro Cerâmico do Brasil. O SENAI/OCP foi responsável pela certificação de 10 empresas, sendo 6 fabricantes de telhas e 4 de blocos (dados 2011).

Os principais polos de produção industrial de cerâmica vermelha no país tem sua estrutura produtiva organizada na forma de Arranjos Produtivos Locais (APLs). A metodologia do APL possibilita melhorar a capacidade produtiva das empresas ao instituir vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa. Essa metodologia foi incorporada por diversas agências de políticas públicas e privadas encarregadas de promover o desenvolvimento da produção de bens e serviços atuando em nível nacional e local.

O número de APLs de cerâmica vermelha estruturados é de 29 e estão distribuídos em todas as regiões: 12 no Nordeste; 8 no Sudeste; 4 no Sul; 4 no Norte e 2 no Centro Oeste. Novos APLs de cerâmica vermelha encontram-se em fase de estruturação.

Em 2012, as exportações registraram 39 mil toneladas (US\$ 5,1 milhões) e importações 20 mil toneladas (US\$ 1,7 milhão), saldo positivo de US\$ 3,4 milhões, demonstrando uma autossuficiência do país no setor.

O consumo praticamente se iguala à produção, sendo o consumo médio brasileiro per capita da ordem de 464 peças/ hab.

A indústria de cerâmica vermelha emprega como combustíveis, principalmente, a lenha nativa (50%) e resíduos de madeira (40%): cavaco, serragem, briquetes e outros resíduos. A sustentabilidade energética implica em um aumento no uso de lenha de reflorestamento. Isso pode gerar um excedente de biomassa para comercialização de madeira. O uso de resíduos do agronegócio para a queima das peças, como casca de arroz e bagaço de cana, tem sido utilizado como estratégia das empresas que querem buscar certificação.

Os principais polos de produção industrial de cerâmica vermelha no país tem sua estrutura produtiva organizada na forma de Arranjos Produtivos Locais (APL's). A metodologia do APL possibilita melhorar a capacidade produtiva das empresas ao instituir vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa. Essa metodologia foi incorporada por diversas agências de políticas públicas e privadas encarregadas de promover o desenvolvimento da produção de bens e serviços atuando em nível nacional e local.

O número de APLs de cerâmica vermelha estruturados é de 29 e estão distribuídos em todas as regiões: 12 no Nordeste; 8 no Sudeste; 4 no Sul; 4 no Norte e 2 no Centro Oeste. Novos APLs de cerâmica vermelha encontram-se em fase de estruturação.

3.1 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA VERMELHA (10º PEÇAS)

	2008	2009	2010	2011	2012
Blocos/Tijolos	57,0	57,0	59,4	61,5	63,0
Telhas	19,0	19,0	25,4	26,9	27,0
TOTAL	76,0	76,0	84,8	88,4	90,0

Fontes: Elaboração DTM/SGM/MME a partir de dados da ANICER; IPT; IBGE; ABRAMAT.

3.2 CONSUMO BRASILEIRO POR REGIÃO - 2012

REGIÃO	CONSUMO (10º PEÇAS)	CONSUMO PER CAPITA
Norte	6,1	373,8
Nordeste	18,9	350,6
Centro-Oeste	9,0	624,0
Sudeste	41,0	502,7
Sul	15,0	540,9
TOTAL	90,0	464 (Brasil)

Fontes: Elaboração DTM/SGM/MME.

Nota: O consumo regional foi calculado com base na participação regional do consumo de cimento.

3.3 DADOS DO SEGUIMENTO DE CERÂMICA VERMELHA

	2008	2009	2010	2011	2012
Produção / Consumo (10º peças)	74	76	85	88	90
Consumo per capita (pç/hab)	397,6	403,4	445,6	457,4	463,9
Faturamento - R\$ bilhões	6,8	7,0	18,0	18,5	18,7
Nº Empresas	5.500	7.400	7.400	7.400	7.400

Fontes: Elaboração DTM/SGM/MME a partir de dados da ANICER; IPT; IBGE; ABRAMAT.