



CONTRATO Nº 48000.003155/2007-17: DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DUODECENAL (2010 - 2030) DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL-SGM

BANCO MUNDIAL
BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO – BIRD

PRODUTO RT 68
PERFIL DO CIMENTO

CONSULTOR
José Otávio da Silva

PROJETO ESTAL
PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO SETOR DE ENERGIA

Setembro de 2009

SUMÁRIO

SIGLAS E ABREVIATURAS	4
UNIDADES DE MEDIDAS	4
PRINCIPAIS CONCEITOS	5
FIGURAS	6
TABELAS	7
1. SUMÁRIO EXECUTIVO.....	9
2. RECOMENDAÇÕES.....	9
3.1. Característica da Indústria	9
3.2. Característica do produto	10
3.3. Caracterização do produto	11
3.4. Produção dos últimos três anos.....	12
3.5. Preço de mercado por tipo de produto	13
3.6. Valor da Produção Mineral.....	14
3.7. Qualificação empresarial dos grupos empresariais.....	15
3.8. O nível de concentração da produção	17
3.9. Perfil dos Grupos empresariais	18
3.9.1. Grupo Votorantim.....	18
3.9.2 Grupo João Santos	20
3.9.3 Grupo Camargo Corrêa	20
3.9.4 Grupo Cimpor.....	21
3.9.5 Grupo Holcim	22
3.9.6 Lafarge.....	23
3.9.7. Grupo Ciplan	24
3.9.8. Grupo Itambé	25
3.9.10. CP Cimento.....	27
3.10. Capacidade instalada.....	28
3.11. Caracterização da integração mina/usina.....	29
3.12. Recursos humanos	31
3.13. Consumo de Matérias-primas	32
3.14. Consumo energético	32
3.15. Consumo de energia.....	33
3.16. Estimativa de emissão de CO ₂	34
3.17. Utilização de água no processo de produção	35
3.18. Rejeitos de processamento.....	35
3.19. Custo atual de investimento	36
3.20. Comparação com operações industriais dos principais países produtores e produtividade por empregado	36
3.21. Produtividade da indústria	36
4. USOS	37
5. TECNOLOGIA	37
6. CUSTOS DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA	38
7. MODAL DE TRANSPORTES	38
8. IMPOSTOS E CARGA TRIBUTÁRIA.....	39
8.1. Análises de fatores tributários.....	39
9. PANORAMA BRASILEIRO	40
9.1. Produção brasileira 1970/2008	40
9.2. Produção e despachos por região - 2007/2008	41
9.3. Perfil da distribuição de cimento portland.....	42
9.4. Comércio exterior	44

10. PANORAMA MUNDIAL	44
10.1. Produção Mundial.....	44
10.2. Consumo Mundial.....	46
10.3. Comércio Mundial	47
10.4. Principais Companhias	48
10.5. Reservas mundiais	49
11. CONSUMO APARENTE NO BRASIL - 1970/2008.....	49
12. PROJEÇÕES DO CONSUMO 2010-2030	51
12.1. Cenários adotados	51
13. PROJEÇÕES DOS INVESTIMENTOS E MÃO-DE-OBRA	53
13.1. Investimentos	53
13.2. Mão-de-obra.....	53
14. CONCLUSÕES GERAIS.....	53
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
16. ANEXOS	58
ANEXO I.....	58
Primeira projeção do consumo de cimento.....	58
Segunda projeção do consumo de cimento.....	58
ANEXO II.....	59

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAT- Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
ANEPAC - Associação Nacional das Entidades Produtoras de Agregados para a Construção Civil
ANP - Agência Nacional do Petróleo
BACEN - Banco Central do Brasil
CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CETEM – Centro de Tecnologia Mineral
CIEF - Centro de Informações Econômicos Fiscais
CIF - Custos, Seguro e Frete (*Costs, insurance and Freight*)
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear
COTEC - Coordenação Geral de Planejamento Tributário
CSN - Companhia Siderúrgica Nacional
DECEX - Departamento do Comércio Exterior
DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral
DICAM - Diretoria de Outorga e Cadastro Mineiro
DIFIS - Diretoria de Fiscalização Mineral
DIRIN - Diretoria de Desenvolvimento Mineral e Relações Internacionais
DTIC - Departamento Técnico de Intercâmbio Comercial
FGV - Fundação Getúlio Vargas
FOB - Mercadoria livre a bordo (*Free on Board*)
IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração
IBS- Instituto Brasileiro de Siderurgia
ICMS - Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
INB - Indústrias Nucleares do Brasil S.A.
IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados
ISO - Institute Standard Organization
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MME - Ministério das Minas e Energia
ONU - Organização das Nações Unidas
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A.
PIB - Produto Interno Bruto
SECEX - Secretaria do Comércio Exterior
SGM-MME - Secretaria de Geologia e Mineração e Transformação Mineral – Ministério das Minas e Energia. www.mme.gov.br
SNIC - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento
SRF - Secretaria da Receita Federal

UNIDADES DE MEDIDAS

Cm³ - centímetros cúbicos
g - grama
m³ - metro cúbico
pH - grandeza físico-química “potencial hidrogeniônico”
1 GWh = 86,0 tep
t - tonelada
tep - tonelada equivalente de petróleo = 11,630 MWh

PRINCIPAIS CONCEITOS

CONSUMO APARENTE = Produção + Exportação – Importação

CO-PROCESSAMENTO - técnica que utiliza os resíduos de setores industriais no processo de fabricação do cimento, utilizando como combustível ou em substituição às matérias-primas.

DESPACHOS - Vendas faturadas

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - Desenvolvimento que permite atender as necessidades da geração atual sem comprometer o direito das futuras gerações.

EBTIDA - ganhos da empresa antes das taxas, impostos, depreciação e amortização

RECEITA LÍQUIDA - é considerada a receita bruta da empresa depois de deduzidos os impostos, devoluções, abatimentos, etc.

LUCRO BRUTO - Lucro da empresa após a dedução dos custos de produção

LUCRO LÍQUIDO - Lucro da empresa após o imposto de renda

PRODUTO INTERNO BRUTO - É o somatório de todas as riquezas produzidas no país num determinado período de tempo.

RENDA PER CAPITA - PIB dividido pela população

RESERVA MEDIDA - A tonelagem de minério computado pelas dimensões reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagens, sendo o teor determinado pelos resultados da amostragem pormenorizada devendo os pontos de inspeção, amostragem e medida estarem tão proximamente espaçados e o caráter geológico tão bem definido que as dimensões, a forma e o teor da substância mineral possam ser perfeitamente estabelecidos. A tonelagem e o teor computados devem ser rigorosamente determinados dentro dos limites estabelecidos, os quais não devem apresentar variação superior ou inferior a 20% (vinte por cento) da quantidade verdadeira.

RESERVA INDICADA - A tonelagem e o teor do minério computados parcialmente de medidas e amostras específicas, ou de dados de produção, e parcialmente por extrapolação até distância razoável, com base em evidências geológicas.

RESERVA INFERIDA - Estimativa feita com base no conhecimento da geologia do depósito mineral, havendo pouco ou nenhum trabalho de pesquisa.

VALOR DA PRODUÇÃO BRUTA - Valor de mercado da quantidade de minério bruto.

VALOR DA PRODUÇÃO BENEFICIADA - Valor de mercado da produção beneficiada.

TAXA MÉDIA CAMBIAL (R\$/US\$) - média ponderada em relação ao número de dias úteis do ano da Taxa Cambial – Valor de compra.

FIGURAS

Figura 1 - Preços médios de cimento por região - 2008 R\$/saco de 50 kg.....	13
Figura 2 - Preços Internacionais do Cimento Portland em 2008 - US\$/t.....	14
Figura 3 - Número de Fábricas de Cimento por Região no Brasil.....	15
Figura 4 - Participação dos grupos no mercado (%) -2007.....	17
Figura 5 - Concentração dos grupos no mercado - 2007.....	18
Figura 6 - Capacidade atual e instalada - 2012 (milhões t).....	29
Figura 7 - Pessoal ocupado em 31/12.....	31
Figura 8 - Consumo específico de energia térmica - 2003.....	33
Figura 9 - Consumo específico de energia elétrica - 2003.....	33
Figura 10 - Consumo de energia na indústria do cimento - 2007.....	34
Figura 11 - Emissão de Kg de CO ₂	35
Figura 12 - Produtividade da indústria 2004/2007.....	36
Figura 13 - Processo de produção do cimento.....	38
Figura 14 - Participação total dos tributos e custos no preço do cimento (%) – 2007.....	39
Figura 15 - Participação dos tributos no preço do cimento (%) - 2007.....	39
Figura 16 - Impostos sobre as vendas (%) - 2007.....	40
Figura 17 - Evolução da produção de cimento no Brasil – 1970/2008 (mil t).....	41
Figura 18 - Vendas de cimento por Região (%) – 2007.....	43
Figura 19 - Vendas por segmento (%) - 2007.....	43
Figura 20 - Principais produtores mundiais (%) - 2008.....	45
Figura 21 - Evolução do Crescimento do Consumo no Mundo - Milhões t.....	47
Figura 22 - Crescimento do Consumo por Países (%) - 2008.....	47
Figura 23 - Os 10 maiores exportadores em 2008 - Milhões t.....	48
Figura 24 - Os 10 maiores importadores em 2008 – Milhões t.....	48
Figura 25 - Principais companhias no mundo em 2008 - Milhões t.....	48
Figura 26 - Consumo aparente 1970/2008 - (Milhões t).....	50
Figura 27 – Projeções 2010/2030 (três cenários) – mil t.....	52

TABELAS

Tabela 1- Produção brasileira de cimento portland - 2006/2008	12
Tabela 2- Tipos de Cimento no Brasil	13
Tabela 3- Evolução dos preços médios nominais do Cimento – R\$/saco de 50 kg.....	13
Tabela 4 - Faturamento das empresas de cimento no Brasil - 2005/2007.....	14
Tabela 5 – Principias grupos em atuação na produção de cimento- 2007	15
Tabela 6- Produção e Despachos (mil t)	18
Tabela 7 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões	19
Tabela 8 - Produção e Despachos (mil t)	20
Tabela 9 - Despachos de Cimento - mil t.....	20
Tabela 10 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões.....	21
Tabela 11 - Produção e Despachos (mil t)	22
Tabela 12- Produção e Despachos (mil t)	22
Tabela 13 - Produção e Despachos (mil t)	23
Tabela 14 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões.....	24
Tabela 15 - Produção e Despachos (mil t)	24
Tabela 16 - Produção e Despachos (mil t)	25
Tabela 17 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões.....	25
Tabela 18 - Produção e Despachos (mil t)	26
Tabela 19 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões.....	26
Tabela 20 - Certificação da empresa LIZ.....	27
Tabela 21 - Despachos (mil t)	28
Tabela 22 - CP Cimento - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões.....	28
Tabela 23 - Fábricas integradas e moagens de cimento por região - 2008	29
Tabela 24 - Reservas de Calcário - 2005 (mil t)	32
Tabela 25 - Consumo de energia de cimento (10 ³ tep)	34
Tabela 26 - Consumo de energia de cimento (%)	34
Tabela 27 - Modais de transportes (mil t)	39
Tabela 28 - Produção brasileira de Cimento - 1970/2008 (mil t).....	41
Tabela 29 - Distribuição regional da produção	42
Tabela 30 - Distribuição regional dos despachos.....	42
Tabela 31 - Vendas de cimento por Região/Segmento - 2007 (mil t).....	43
Tabela 32 - Saldo da Balança Comercial - US\$ mil.....	44
Tabela 33 - Produção Mundial de Cimento, mil t.....	45
Tabela 34 - Consumo mundial 2006/2008 (mil t).....	46
Tabela 35- Consumo aparente - 1970/2008, mil t.....	49
Tabela 36 - Cenários	51
Tabela 37 - Cenários para o futuro da economia brasileira.....	52
Tabela 38 – Projeção do consumo de cimento - 1000 t	52
Tabela 39 - Projeção dos investimentos	53
Tabela 40- Projeção da Mão-de-Obra	53
Tabela 41 - Primeira projeção do consumo de cimento	58
Tabela 42 - Segunda projeção do consumo de cimento - 1000 t.....	58

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

O cimento, elemento-chave para a produção de concreto, é o material de construção mais utilizado mundialmente, sendo o principal insumo da construção civil. O cimento é feito basicamente a partir de uma mistura de calcário e argila. Estas matérias-primas, calcinadas a altas temperaturas, dentro de um forno rotativo horizontal de grandes dimensões, produz um insumo intermediário denominado clínquer, que corresponde à primeira etapa de fabricação. A mistura do clínquer com uma pequena proporção de gesso, misturado no final do processo produtivo, gera o cimento. Para cada tonelada de cimento, é necessário o emprego de 1,4 toneladas de calcário. Por isso, para diminuir o custo do transporte, as fábricas se localizam, quase sempre, junto às jazidas desta matéria-prima. O calcário, por sua vez, é relativamente abundante na natureza, embora a qualidade e porte das jazidas sejam variáveis. No mundo a produção de cimento atingiu 2,9 bilhões de toneladas em 2008, com crescimento de 4,8% em relação ao ano anterior, destacando-se a China como o maior produtor com 50%, Índia 6%, USA 3,1%, Japão 2,3% e Rússia 2,1%. O Brasil em uma participação de 1,7% no total mundial. Quanto ao consumo, A China também é o principal consumidor com 53,4%, seguido da Índia com 6,7%, USA com 2,8% e o Brasil com 1,8%, dados estimados para 2009. O cimento é produzido no mundo por poucos grandes players, característica de oligopólio natural, destacando-se os grupos: Holcim (Suíça), Lafarge (França), Cemex (Reino Unido), Heidelberg (Alemanha), Italcement (Itália), dentre outros. No Brasil operam no mercado 10 grupos empresariais, com 65 plantas distribuídas por 21 estados e o Distrito Federal, sendo 47 integradas 18 unidades de moagem. Dos grupos, oito concentram 86,5% do total da produção e dos despachos do produto, caracterizando um alto índice de concentração, não distante da média mundial. Os grupos nacionais têm uma participação de 66% no mercado, contra 23% dos grupos estrangeiros. A capacidade instalada de produção é de cerca de 62 milhões de toneladas, sendo o nível médio de utilização de 75%, em 2007. A região Sudeste concentra o maior número de fábricas, com 32 unidades, sendo o mais importante centro de produção (50,7%), despachos (51,1%), pessoal ocupado na indústria de construção (54,0%) e valor das construções (56,3) do total vindo em seguida às regiões Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte, respectivamente. Dentre as diversas fontes de energia para a indústria do cimento, o coque do petróleo é a principal com uma participação de 68,7% no total. A logística na indústria do cimento é de fundamental importância, com a localização da fábrica perto das jazidas de calcário (principal matéria-prima) e do centro consumidor, devido o cimento ter uma baixa relação preço/peso, que é bastante onerada pelo frete, além do impacto dos custos dos combustíveis e outros derivados do petróleo. A distribuição de cimento é feita em todo território nacional através dos modais de transporte, destacando o transporte rodoviário como o mais importante para escoar a produção das fábricas, participando com 93% do total transportado. Em seguida vem o modal ferroviário com 3,6% e o modal hidroviário com 3,2%. Nos últimos anos, os principais avanços tecnológicos do processo produtivo tem-se concentrado nas áreas de automação industrial e controle de processo, visando à redução do consumo de energia elétrica e de combustíveis, além de melhorias ambientais. As perspectivas favoráveis para a indústria do cimento nos próximos dois anos dependem do comportamento da economia brasileira, estando correlacionadas com o crescimento do PIB - Produto Interno Bruto e do desempenho da construção civil. As projeções indicam uma demanda de cimento de 135.318 mil toneladas, US\$ 27 bilhões de investimentos, e 62.000 empregados em 2030, considerando o cenário 2 - vigoroso.

2. RECOMENDAÇÕES

A indústria de cimento é organizada num mercado com características de oligopólio, onde um pequeno grupo de grandes empresas opera em todas as regiões do Brasil. O mercado é regionalizado e distribuído por todo o território brasileiro, apresentando preços diferenciados nas regiões mais distantes, devido ao custo de transporte.

O compromisso para atendimento do mercado está registrado nos planos de investimentos programados até 2012, conforme indicado na Figura 6. O consumo de cimento depende do fortalecimento do mercado interno, com o incremento da construção civil, obras de infra-estrutura de grande porte, construções habitacionais para baixa renda e classe média, etc.

O baixo consumo de cimento no Brasil é reflexo do nível de renda dos consumidores, que precisa ser elevado com políticas industriais que gerem emprego, objetivando aumentar o poder aquisitivo da população.

A indústria do cimento tem um papel relevante e importante no desenvolvimento da infra-estrutura econômica e social do Brasil. Desta forma, num país de dimensões continentais, onde as fábricas são distribuídas em todo território nacional, devem ser feitos esforços no sentido de atender o mercado interno nacional, mas também regional, com um nível de preço acessível à população e volume adequado, além de contribuir para o aumento das exportações.

O continuado apoio do sistema BNDES ao setor de cimento com créditos específicos aos investidores se faz necessário para a manutenção do desenvolvimento nacional e o pleno atendimento do consumidor brasileiro.

O continuado apoio da Caixa Econômica Federal no financiamento habitacional, objetivando reduzir o déficit habitacional, se faz necessário como importante ferramenta para ativar a demanda por material de construção em geral.

O setor deve incrementar o grau de automação dos processos produtivos, aumentando os investimentos em tecnologia de controle ambiental e em pesquisa para o desenvolvimento do produto.

O setor deve também divulgar indicadores de emissão de poluentes, estabelecendo as metas futuras, como já acontece em outros países.

Outro fator que deve ser levado em consideração se refere ao aumento da capacidade produtiva, onde a indústria necessita manter um patamar mínimo de eficiência. Quanto maior a capacidade produtiva dos fornos, em decorrência da existência de economias de escala, menores os custos de produção e, conseqüentemente, maior a eficiência e a competitividade do produtor.

3. ITENS DE DETALHAMENTO

3.1. Característica da Indústria

A indústria de cimento possui características peculiares, que a torna distinta de outros tipos de indústrias em muitos aspectos. Essas características possuem diferentes origens e causam distinções de intensidades variáveis dependendo de qual bem mineral, dentro de um extenso elenco de bens minerais ligados à indústria, esteja em consideração.

Mais importante do que a descrição do processo produtivo é a menção a algumas das características do setor, que, como será vista, determinam em grande parte a estrutura da indústria e do mercado do cimento.

- a) Alto nível de concentração de grupos na produção, caracterizando uma indústria intensiva de capital e grandes escalas de produção. A escala mínima estimada de produção é de um milhão de toneladas ano de capacidade instalada, com investimentos estimados de US\$ 200 a US\$ 300 por tonelada de capacidade;
- b) A localização da fábrica perto do mercado consumidor é de fundamental importância, devido ao custo de transporte;
- c) A indústria do cimento tem como principal matéria-prima de consumo o calcário, necessitando que as jazidas sejam localizadas perto da unidade de fabricação;
- d) O tempo necessário para implantação de uma fábrica, desde o lançamento do projeto até o início da produção, leva em média de três a cinco anos;
- e) As jazidas de calcário de boa qualidade e próximas das fábricas e do mercado consumidor é uma das vantagens competitivas entre as indústrias;
- f) A indústria de cimento recebe diretamente a influencia do aquecimento do mercado de construção civil e do desempenho da economia;
- g) A reduzida participação do cimento no comércio internacional faz com que as empresas busquem novas oportunidades, com a internacionalização de suas atividades, como o caso da Votorantim e Camargo Corrêa;
- h) A indústria de cimento é subdividida em vários mercados regionais, com fábricas instaladas em 21 estados e no Distrito Federal (Junho de 2008);
- i) O mercado consumidor define a segmentação regional, fazendo com que o maior número de fábricas esteja localizadas na região Sudeste, onde ocorre a maior demanda;
- j) As matérias-primas mais importantes para a indústria de cimento são o calcário e a argila, bens minerais existentes em todo território brasileiro, com certa abundância na natureza;
- k) A indústria do cimento tem um parque industrial de última geração e alto grau de desenvolvimento, comparável aos principais produtores mundiais;
- l) As indústrias de construção civil são as que se utilizam e demandam maior quantidade de cimento, sendo um produto que apresenta as mesmas especificações, com processo de fabricação semelhante em todo o mundo;
- m) A indústria de cimento brasileira é moderna e tecnologicamente atualizada, sendo, por exemplo, o consumo médio de energia por tonelada de cimento produzido no país de 93 kWh/t, enquanto nos Estados Unidos esse consumo é da ordem de 146 kWh/t;
- n) A indústria do cimento contribui de forma efetiva para redução de poluentes, queimando em seus fornos resíduos de outros setores, como os de petróleo, química, automóveis, pneus, papel, entre outros;

3.2. Característica do produto

- a) Produto de baixa substituição, estando presente em qualquer tipo de construção;
- b) É o insumo básico do concreto, que é o material mais consumido no planeta depois da água;
- c) É um produto com características homogêneas, com variedades limitadas de tipos, tendo especificações e processo de fabricação semelhante em todo o mundo;

- d) O cimento é consumido o ano inteiro, exceto na época de chuvas, quando cai o ritmo das construções;
- e) O estoque de cimento precisa estar presente durante todo o cronograma da construção, sem que haja necessidade de interrupção;
- f) O cimento produzido é distribuído em todo o Brasil, através da cadeia de revenda;
- g) É um produto que precisa ser transportado em grande quantidade devido ao baixo valor unitário, para compensar o custo do transporte;
- h) Como o cimento é um produto de baixo valor específico, o custo do frete tem um grande peso no seu valor final. Esta característica atua de forma a dificultar o comércio, entre as diversas regiões e propicia a segmentação do mercado nacional, induzindo a desconcentração geográfica da produção e a repartição dos mercados regionais entre um número relativamente pequeno de grandes produtores;
- i) É o mais importante produto base na construção;
- j) O cimento é um produto perecível, impedindo de ser estocado por muito tempo, com vida útil de até 90 (noventa) dias;
- k) O aprimoramento das técnicas de produção levou à perfeita homogeneidade do produto, com variedade limitadas de tipos e especificações e processo de fabricação semelhantes em todo o mundo;
- l) O cimento representa uma parcela pequena no custo de uma obra residencial, estimada em cerca de 7% a 9%;

3.3. Caracterização do produto

O cimento é um aglomerante hidráulico resultante da mistura de calcário e argila, calcinada em fornos. As matérias primas utilizadas na fabricação de cimento devem conter Cálcio (Ca), Silício (Si), Alumínio (Al) e Ferro (Fe), pois são estes os elementos químicos que, combinados, vão produzir compostos hidráulicos ativos.

Os materiais corretivos mais empregados na indústria do cimento são areia, bauxita e minério de ferro. A areia é utilizada quando ocorre deficiência em SiO₂; a mistura de óxidos de alumínio hidratados é utilizada quando ocorre deficiência em alumínio nas matérias primas; e o minério de ferro (geralmente hematita) é utilizado quando ocorre deficiência em ferro.

O cimento *Portland* é o aglomerante hidráulico obtido pela pulverização do *clínquer portland*, resultante da calcinação até fusão incipiente (20 a 30% de fase líquida) de uma mistura dosada de materiais calcários e argilosos sem adição posteriores de outras substâncias a não ser gipsita (sulfato de cálcio). A adição de gipsita, feita após a clínquerização (4% em média), tem a finalidade de regular o tempo de início da pega. A mistura para a fabricação deste clínquer tem uma composição 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 à fabricação de cimento. Eles devem ter mais de 75% de CaCO₃, menos de 3% de MgO e menos de 0,5% de P₂O₅.

O cimento aluminoso é o aluminato de cálcio resultante da fusão de uma mistura de calcário, coque e bauxita. Os cimentos aluminosos são mais resistentes à ação da água do mar. São tidos como especiais e sua composição é CaO (35 a 42%), Al₂O₃ (38 a 40%), SiO₂ (3 a 11%) e Fe₂O₃ (2 a 15%).

O cimento pozolânico provém das pozolanas, que são substâncias que, mesmo quando são cimentosas, possuem constituintes que combinam com a cal hidratada, em temperatura normal e em presença de umidade para formar compostas insolúveis de poder cimentoso.

As pozolanas podem ser naturais (tufo, cinzas vulcânicas, terras diatomáceas) ou artificiais (escórias de alto forno, argilas calcinadas, tijolos e telhas moídas). Estas, quando misturadas com cal hidratada ou com cimento portland são muito utilizadas em construções, pois são resistentes ao calor e a agentes químicos.

As matérias-primas para a fabricação do cimento portland são o calcário, a argila e o gesso. O calcário fornece o óxido de cálcio; a argila fornece a sílica, o óxido de alumínio e o óxido de ferro para a formação dos constituintes mencionados. O gipso (gipsita) é um ingrediente adicionado ao clínquer e moído conjuntamente, tem por finalidade retardar o tempo de pega do cimento.

3.4. Produção dos últimos três anos

A indústria do cimento alcançou um recorde de produção em 1999 quando atingiu cerca de 40,2 milhões de toneladas, passando por quedas na produção nos anos seguintes, com um mínimo alcançado de 35,1 milhões de toneladas, em 2003. A produção brasileira voltou a crescer nos últimos anos, passando de 41,9 milhões de toneladas em 2006 (novo recorde) para 51,9 milhões de toneladas em 2008, indicando um crescimento de 23,9%. Diversos fatores contribuíram para esta evolução destacando:

- a) Aumento do consumo das construtoras, especialmente a indústria de construção imobiliária, voltada para a habitação;
- b) Aumento da oferta do crédito imobiliário e queda nas taxas de juros;
- c) Capitalização das construtoras e incorporadoras que abriram o capital, passando a fazer parte da Bolsa de valores;
- d) Aumento da renda e massa salarial no País, como reflexo dos indicadores positivos da economia brasileira, destacando os estímulos dos investimentos em diversos setores; Destaca-se a importância do consumo “formiga”, caracterizado por obras feitas pelos próprios moradores em construções de mutirão ou ampliação e reformas de residências que tem peso de 23% no consumo total (SNIC,2006).
- e) Aumento das obras em infra-estrutura, com a implantação do PAC - Programa de Aceleração do Crescimento.

Tabela 1- Produção brasileira de cimento portland - 2006/2008

Produção (milhões de t)	2006	2007	2008
Brasil	41,9	46,6	51,9

Fonte: Press Kit 2008, SNIC; U.S Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2009.

A região Sudeste concentra 50,9% da produção, seguida pelas regiões Nordeste (20,2%), Sul (14,3%), Centro-Oeste (11,2%) e Norte (3,4%), em 2007. Dispõe de um parque industrial de última geração e alto grau de desenvolvimento, comparável aos principais produtores mundiais. O cimento é produzido em 21 Unidades da Federação e no Distrito Federal, destacando-se o Estado de Minas Gerais como o maior produtor nacional com 22,3%, seguido de São Paulo (15,5%), Paraná (9,8%), Rio de Janeiro (5,9%), Distrito federal (6,0%), Sergipe (5,7%), Rio Grande do Sul (3,6%) e os demais Estados com 31,2%.

Em 2006, os tipos de cimento mais produzidos foram o cimento Portland CP II (63,6%) e o CP III (16,3%).

3.5. Preço de mercado por tipo de produto

O mercado de cimento é caracterizado por diversos tipos de produto, sendo classificado de acordo com sua composição ou segundo sua resistência à compressão. Os tipos disponíveis no mercado são:

Tabela 2 - Tipos de Cimento no Brasil

1. Cimento Portland Comum (CP I)
a. CPI - Cimento Portland Comum
b. CPI-S- Cimento Portland Comum com adição
2. Cimento Portland Composto (CP II)
a. CP II-E - Cimento Portland Composto com Escória
b. CP II-Z - Cimento Portland Composto com Pozolona
c. CP II-F - Cimento Portland Composto com Fíller
3. Cimento Portland de Alto Forno (CP III)
4. Cimento Portland Pozolânico (CP IV)
5. Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V-ARI)
6. Cimento Portland Resistente a Sulfatos (RS)
7. Cimento Portland de baixo Calor de Hidratação (BC)
8. Cimento Portland Branco (CBP)

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008.

Os mais comercializados no mercado nacional são os três tipos de cimento composto CP II, representando cerca de 63,6% na produção atual do País, em 2006.

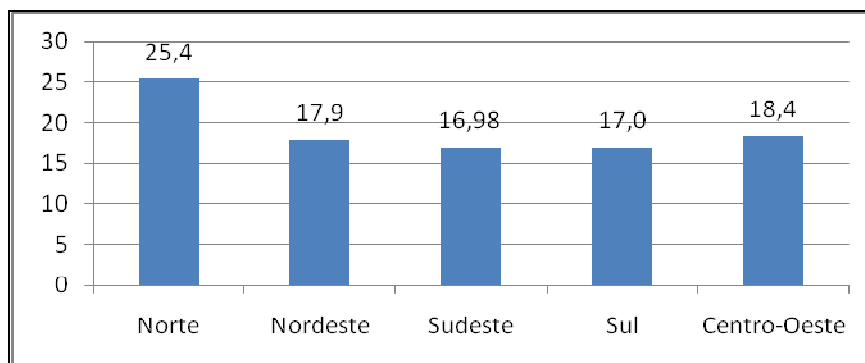
Nos últimos três anos os preços médios aumentaram 16,6%, sendo que em 2008 o preço manteve-se estável em relação ao ano anterior. A distância da fábrica até o consumidor faz com que os custos de transporte influenciem na composição final do preço do cimento. O preço nas regiões importadoras de cimento é, portanto, mais elevado, situando-se acima do praticado nas regiões que dispõem de oferta adequada à sua demanda (Fig.1).

Tabela 3 - Evolução dos preços médios nominais do Cimento – R\$/saco de 50 kg

Anos	Preços
2006	16,4
2007	19,6
2008	19,1

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008.

Figura 1- Preços médios de cimento por região - 2008 R\$/saco de 50 kg



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SNIC.

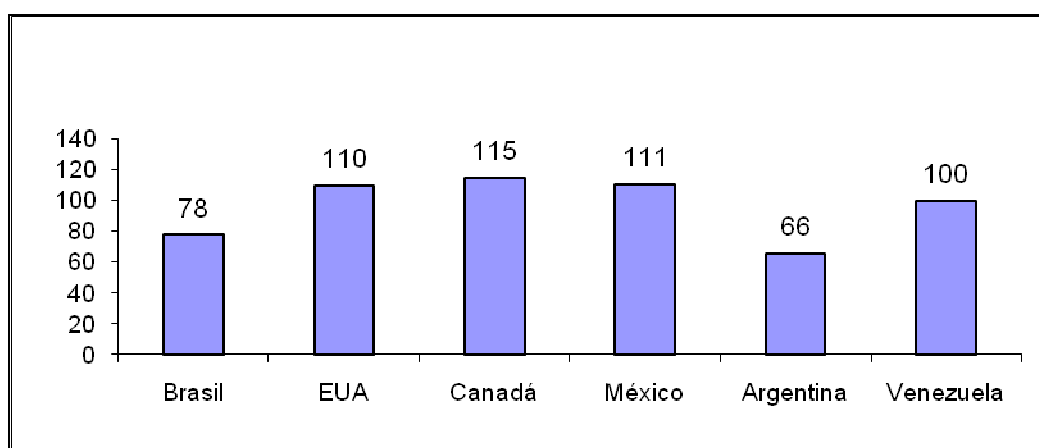
Com a crise mundial em 2008 e reflexo na economia brasileira em 2009, o governo brasileiro tomou algumas medidas para incentivar o consumo de alguns setores, inclusive o da construção civil.

Segundo Salomão Quadros, da FGV, alguns materiais de construção foram beneficiados com redução do IPI, destacando o cimento como principal produto deste setor, que teve a alíquota reduzida de 4% para zero, influenciando na redução do custo médio em 4,5%. Afirma ainda que, a cadeia de construção tem mais elos que outros setores, o que posterga e dificulta o repasse integral da queda do imposto no consumidor final. Ele acredita, porém, que as reduções ainda possam ser mais intensas, já que o setor de construção foi o último a ser desonerado.

Estimativas do mercado é que os preços possam diminuir para o consumidor final, cerca de 5% a 8%.

O preço do cimento nacional cotado em US\$ situa-se abaixo da média mundial. O preço médio por tonelada de cimento, em 2008, ficou em torno de US\$ 78, no Brasil. Nos Estados Unidos o preço médio por tonelada de cimento situou-se em torno de US\$ 110, Canadá US\$ 115, México US\$ 111, Argentina US\$ 66 e Venezuela US\$ 100.

Figura 2 - Preços Internacionais do Cimento Portland em 2008 - US\$/t



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SNIC.

3.6. Valor da Produção Mineral

Para o valor da produção mineral do cimento foi considerado o valor do faturamento dos grupos componentes do mercado, que evoluiu conforme a indicação na tabela abaixo.

Tabela 4 - Faturamento das empresas de cimento no Brasil - 2005/2007

Faturamento	2005	2006	2007
R\$ bilhões	10	10	12
US\$ bilhões	4,1	4,6	6,2

Fonte: SNIC, Press Kit 2008

O faturamento em 2006 manteve-se estável em relação a 2005, cerca de R\$ 10 bilhões, apesar dos despachos terem crescido 8,7%. Em 2007, o faturamento cresceu 20% passando para R\$ 12 bilhões, enquanto os despachos cresceram 9,5%. Considerando os valores em dólar, o faturamento é crescente, evoluindo no período 51,2%.

3.7. Qualificação empresarial dos grupos empresariais

A indústria de cimento no Brasil apresenta um total de 65 fábricas, pertencentes a 10 grupos industriais nacionais e estrangeiros, atuando no mercado com 32 empresas. Dos dez grandes grupos em operação no mercado brasileiro, oito deles concentram 86,5% do total da produção e dos despachos do produto em 2007.

Os cinco principais grupos nacionais responsáveis pela produção de cimento no Brasil em 2007, são: Votorantim (41,7%), João Santos (11,9%), Camargo Correia (7,2%), (2,8%), Itambé (2,0%). Os três principais estrangeiros são: Cimpor (9,5%), Holcim (7,7%) e Lafarge (5,5%). O restante cerca de 11,8% é produzido pelos grupos nacionais C.P. Cimento e Cimentos Liz. Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Cimento – SNIC, cerca de 95% das instalações de uma fábrica de cimento são produzidas em território nacional por filiais dos grandes grupos industriais líderes desse setor. A capacidade instalada do país é de 62 milhões de toneladas. O mercado nacional é regionalizado em todo o país, sendo distribuído por 21 estados e o Distrito Federal (Tabela 5).

Das 65 fábricas existentes no País, 32 estão localizadas no Sudeste concentrando 49,2% do total. Em seguida vem à região Nordeste com 15 fábricas com 23%, regiões Centro-Oeste e Sul com 10,8% cada e a região norte com quatro fábricas, representando 6,2%.

Figura 3 - Número de Fábricas de Cimento por Região no Brasil

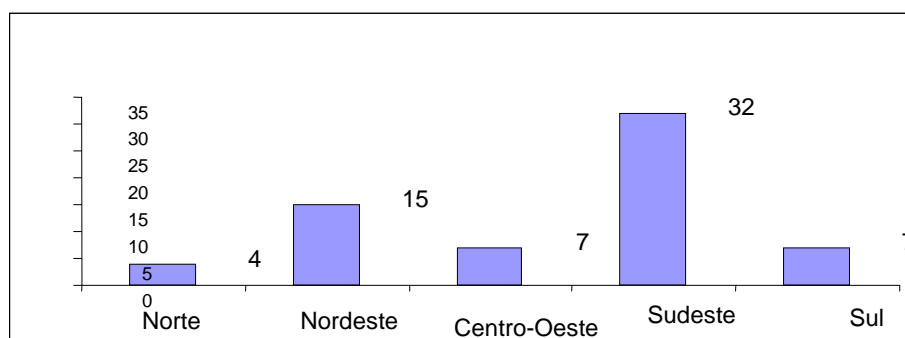


Tabela 5 – Principias grupos em atuação na produção de cimento- 2007

Empresas/regiões	Município	UF	No. De Fábricas	Grupo Empresarial
Região Norte				
Itautinga	Manaus	AM	1	Grupo João Santos

Cibrasa	Capanema	PA	1	Grupo João Santos
Itaituba	Itaituba	PA	1	Grupo João Santos
Barcarena	Barcarena	PA	1	Votorantim
Total			4	
Região Nordeste				
Itapicuru	Codo	MA	1	Grupo João Santos
Itapissuma	Fronteiras	PI	1	Grupo João Santos
Sobral	Sobral	CE	1	Votorantim
Itapuí	Barbalha	CE	1	João Santos
Itapetinga	Mossoró	RN	1	João Santos
Cimpor	João Pessoa	PB	1	Cimpor
Caapora	Caapora	PB	1	Votorantim
Itapessoca	Goiana	PE	1	João Santos
Cimec	Suape	PE	1	Outros
Cimpor	São M. dos Campos	AL	1	Cimpor
Laranjeiras	Laranjeiras	SE	1	Votorantim
Itaguassu	N.S.do Socorro	SE	1	João Santos
Mizu	Pacatuba	SE	1	Outros
Cimpor	Campo Formoso	BA	1	Cimpor
Cimpor	Brumado	BA	1	Cimpor
Total			15	
Região Centro Oeste				
Ciplan	Sobradinho	DF	1	Ciplan
Sobradinho	Sobradinho	DF	1	Votorantim
Cimpor	Cezarina	GO	1	Cimpor
Cocalzinho	Cocalzinho	GO	1	Votorantim
Nobres	Nobres	MT	1	Votorantim
Camargo Corrêa	Bodoquena	MS	1	Camargo Corrêa
Corumbá	Corumbá	MS	1	Votorantim
Total			7	
Região Sudeste				
Lafarge	Montes Claro	MG	1	Lafarge
Camargo Corrêa	Santana do Paraíso	MG	1	Camargo Corrêa
Lafarge	Matozinhos	MG	1	Lafarge
Liz	Vespasiano	MG	1	Liz
Holcim	Pedro Leopoldo	MG	1	Holcim
Camargo Corrêa	Pedro Leopoldo	MG	1	Camargo Corrêa
Lafarge	Arcos	MG	1	Lafarge
Itaú de Minas	Itaú de Minas	MG	1	Votorantim
Tupi	Carandaí	MG	1	C.P. Cimento
Holcim	Barroso	MG	1	Holcim
Camargo Corrêa	Ijaci	MG	1	Camargo Corrêa
Lafarge	Santa Luzia	MG	1	Lafarge
Holcim	Serra	ES	1	Holcim

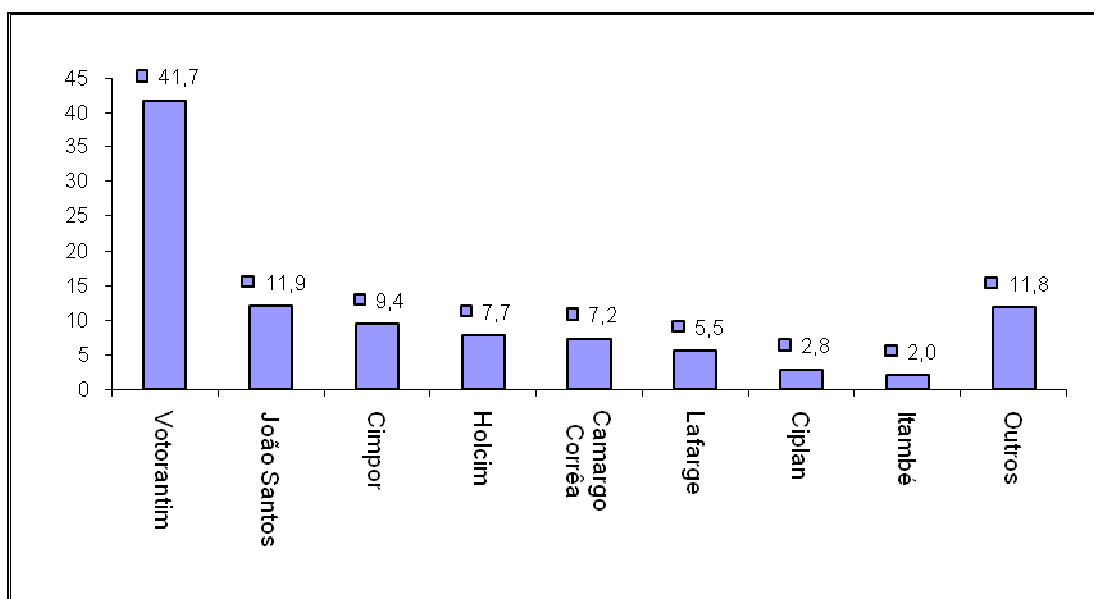
Itabira	C. do Itapemirim	ES	1	João Santos
Mizu	Vitória	ES	1	Outros
Rio Negro	Cantagalo	RJ	1	Votorantim
Lfarge	Cantagalo	RJ	1	Lafarge
Holcim	Cantagalo	RJ	1	Holcim
Tupi	Volta Redonda	RJ	1	C.P. Cimento
Volta Redonda	Volta Redonda	RJ	1	Votorantim
Holcim	Sorocaba	SP	1	Holcim
Santa Helena	Votorantim	SP	1	Votorantim
Salto	Salto de Pirapora	SP	1	Votorantim
Cubatão	Cubatão	SP	1	Votorantim
Lafarge	Itapeva	SP	1	Lafarge
Ribeirão Grande	Ribeirão Grande	SP	1	Votorantim
Tupi	Mogi das Cruzes	SP	1	C.P. Cimento
Camargo Corrêa	Apiáí	SP	1	Camargo Corrêa
Cimpor	Cajati	SP	1	Cimpor
RA participações	Jacareí	SP	1	Outros
Mizu	Mogi das Cruzes	SP	1	Outros
SP Cim	Suzano	SP	1	Outros
Total			32	
Região Sul				
Rio Branco	Rio Branco do Sul	PR	1	Votorantim
Itambé	Balsa Nova	PR	1	Itambé
Itajaí	Itajaí	SC	1	Votorantim
Cimpor	Nova Santa Rita	RS	1	Cimpor
Esteio	Esteio	RS	1	Votorantim
Cimpor	Candiota	RS	1	Cimpor
Pinheiro Machado	Pinheiro Machado	RS	1	Votorantim
Total			7	
TOTAL GERAL			65	

Fonte: SNIC, 2007, elaborado pelo autor

3.8. O nível de concentração da produção

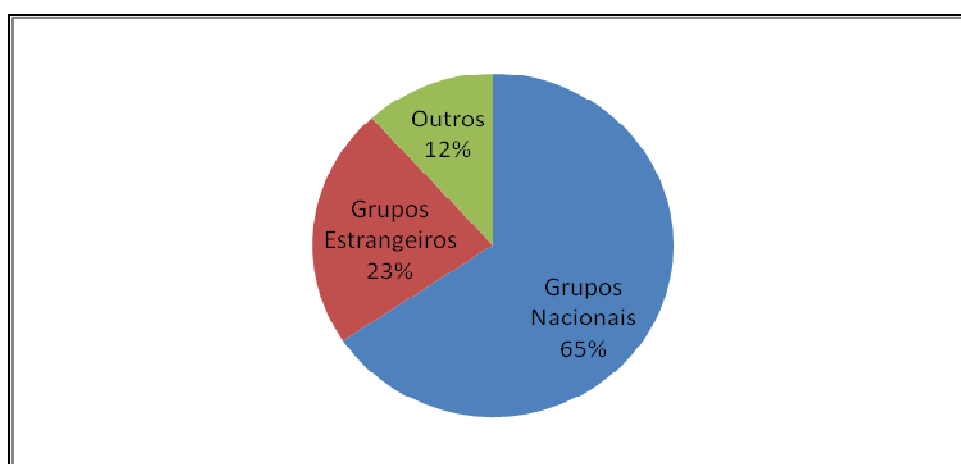
Os cinco principais grupos nacionais responsáveis pela produção de cimento no Brasil em 2007, são: Votorantim (41,7%), João Santos (11,9%), Camargo Correia (7,2%), Ciplan (2,8%), Itambé (2,0 %). Os três principais estrangeiros são: Cimpor (9,5%), Holcim (7,7%) e Lafarge (5,5%). O nível de concentração é alto, com os cinco principais grupos nacionais detendo 65,6% do mercado, enquanto os grupos estrangeiros detêm 22,6% da produção neste mesmo ano. Os outros são estimados em 11,8%.

Figura 4 - Participação dos grupos no mercado (%) -2007



Fonte: Valor: Análise setorial da Indústria do Cimento, 2008. Elaborado pelo autor.

Figura 5 - Concentração dos grupos no mercado - 2007



Fonte: Elaborado pelo autor com base na Fig.4

3.9. Perfil dos Grupos empresariais

3.9.1. Grupo Votorantim

a) Estrutura

Possui 17 fábricas instaladas em todo território nacional, operando no mercado através da *Holding Votorantim Cimentos*, comercializando cinco marcas, sendo a marca “Poty” direcionada mais ao Nordeste e a “Aratu” produzida apenas na fábrica de Sergipe. As marcas “Itaú” e “Tocantins” são, de um modo geral, mais direcionadas para o Centro-Oeste e a marca “Votoran”, mais ao Sul e ao Sudeste. Reúne ainda um grupo de empresas que opera nos segmentos de argamassa, rejuntamento, cal, concreto, gesso, calcário agrícola e agregados.

b) Produção e Despachos

Tabela 6- Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2004	13.941	13.969
2005	14.472	14.299
2006	16.239	16.170
2007	18.460	18.034
2008	3.164 (1)	3.070 (1)

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008

(1) - Jan/fev de 2008

c) Desempenho financeiro

O grupo Votorantim teve uma receita líquida de R\$ 30,4 bilhões em 2007, superior em 5% em relação a 2006. A área de cimentos responde por 19% da receita do Grupo. A receita líquida da área de cimentos apresentou incremento de 7,7% em 2007, quando se compara com o ano de 2006. Analisando os dados da série histórica verifica-se no período de 2002/2007 uma tendência crescente, incrementando cerca de 39,4%.

Tabela 7 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Receita líquida	Investimentos	Ebitda
2002	4.106	318	2.033
2003	4.694	428	2.238
2004	4.825	428	1.807
2005	4.696	517	1.362
2006	5.199	606	1.291
2007	5.600	n.d.	1.600

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

Os investimentos apresentam também uma tendência de crescimento, sendo previstos no setor de cimento aplicações de R\$ 2 bilhões para o período de 2008 a 2012.

d) Responsabilidade social e ambiental

A responsabilidade social do grupo indica investimentos de R\$6 milhões em programas voltados à educação profissional de jovens, voltados para o mercado de trabalho.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável é registrada pelo tratamento dos resíduos industriais em fornos de cimento, sendo co-processados em 2007 um volume de 400.000 toneladas de resíduos, especialmente pneus usados, solventes químicos, óleos e materiais inservíveis.

A Votorantim Cimentos participa ainda do World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) - Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável e comprometeu-se a realizar ações definidas pelo comitê de Sustentabilidade da Indústria Cimenteira.

e) Certificação

O grau de incidência de certificados do Grupo Votorantim tem as seguintes Certificações: ISO 14001-2004; ISO 9000-2000; OHSAS 18001- 1999; SA 8000-2000; e SGI - VCPS (Co-processamento).

f) Planos de expansão e investimentos

Dentro dos planos de negócios do grupo, a Votorantim Cimentos planeja investir R\$3,2 bilhões para elevar a produção de 25 milhões de toneladas para 39 milhões de toneladas entre 2007 e 2011.

3.9.2 Grupo João Santos

a) Estrutura

O grupo João Santos possui 10 fábricas e com a marca “Nassau” atua nas regiões do Nordeste, onde tem o maior mercado representando 47% de seus despachos, seguido da região Norte com 28,3% e a região Sudeste com 24,7%.

b) Produção e Despachos

Tabela 8 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2003	4.217	4.192
2004	4.486	4.497
2005	4.974	4.995
2006	5.079	5.074
2007	5.548	5.526

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

3.9.3 Grupo Camargo Corrêa

a) Estrutura

Possui seis fábricas instaladas em todo território nacional, operando no mercado através da Camargo Corrêa Cimento, que participa do mercado brasileiro com a marca “Cauê” e pela Loma Negra, líder no mercado Argentino. Atua no Sudeste com cinco fábricas e uma fábrica em Mato Grosso do Sul, na região do Centro-Oeste.

b) Despachos de cimento

O desempenho das vendas tem como principal produto o “cimento cinza” que atingiu 3,4 milhões de toneladas em 2007, com crescimento de 10% em relação a 2006, sendo o produto de maior contribuição para a receita líquida.

Tabela 9 - Despachos de Cimento - mil t

Anos	Cimento Cinza	Cimento Branco
2004	2.700	65
2005	2.900	74
2006	3.100	92
2007	3.340	103

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

c) Desempenho financeiro

A Camargo Corrêa Cimento teve uma receita líquida de R\$ 584 milhões em 2007, superior em 20,7% em relação a 2006, quando se observa no histórico que as vendas estavam caindo desde 2004 até 2006. As vendas em 2007 foram impulsionadas pelo elevado ritmo do setor de construção. A margem bruta que vinha decrescendo, voltou a crescer em 2007.

Tabela 10 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Receita líquida	Lucro Bruto	Margem Bruta (%)
2004	624	428	36
2005	506	517	16
2006	484	606	15
2007	584	n.d.	9

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

n.d. não disponível.

d) Responsabilidade social e ambiental

A responsabilidade social do grupo indica ações no “Programa Infância Ideal”, do Instituto Camargo Corrêa, na cidade de Pedro Leopoldo, em Minas Gerais.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável é registrada pelas operações de co-processamento com a queima de resíduos industriais transformados em energia, quando foram queimados em 2007, 18 mil toneladas de materiais, sendo três mil só de pneus.

A Camargo Corrêa Cimentos encaminhou para a ONU (Organização das Nações Unidas) dois projetos para vendas de crédito de carbono, sendo que o primeiro refere-se à troca de óleo combustível por gás natural na produção de cimento branco e na secagem de escória em Pedro Leopoldo. O segundo refere-se à substituição do coque por moinha na unidade de Ijaci, em Minas Gerais.

e) Certificados

O grau de incidência de certificados foi realizado em duas fábricas da empresa - (Bodoquena e Ijaci), conquistando o ISO 14000, de meio ambiente, estando em andamento os processos de certificação das unidades de Pedro Leopoldo e Apiaí. Todas as unidades do Grupo Camargo Corrêa receberam a ISO 9002, em 1999.

f) Planos de expansão e investimentos

Dentro dos planos de negócios do grupo, o setor de cimento tem previsto plano de expansão, com investimentos previstos de R\$ 4 bilhões para os próximos cinco anos.

3.9.4 Grupo Cimpor

a) Estrutura

O grupo Cimpor é internacional, estando presente em 11 países: Portugal (matriz), Espanha, Moçambique, Marrocos, Brasil (1997), Tunísia, Egito, África do Sul, Cabo Verde, Turquia e China. Ocupa a 3ª. Posição no mercado brasileiro com 9,5% e é o principal grupo estrangeiro no País. A Cimpor Cimentos do Brasil Ltda. é uma subsidiária da Cimpor - Cimentos Portugal. A empresa opera em vários segmentos, como: mineração e extração de matérias-primas; co-processamento de resíduos; fabricação, comercialização e distribuição de clínquer; cimento; concreto e argamassas. Opera com oito unidades industriais no Brasil, com capacidade instalada de seis milhões de toneladas por anos.

b) Produção e Despachos

Tabela 11 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2005	3.683	3.669
2076	3.889	3.824
2007	4.393	4.238
2008	n.d.	4.500 *

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

* Estimado. n.d. não disponível.

c) Responsabilidade social e ambiental

A Cimpor é vinculada ao World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), que reúne 190 companhias de 30 atividades industriais de 30 países no mundo. A preocupação com o desenvolvimento sustentável se dá com o compromisso de estabelecer projetos para proteção ao clima, redução da emissão de carbono, uso responsável de combustíveis e matérias-primas, saúde e segurança do trabalho, redução de emissão de poluentes.

d) Certificação

O Grupo Cimpor obteve as certificações de Gestão Ambiental ISO 14001:2004 e de Saúde e Segurança no Trabalho OHSAS 18001:2007 nas unidades de São Miguel dos Campos, Candiota e Nova Santa Rita, e manutenção das mesmas nas unidades de João Pessoa, Cajati e Brumado. Obteve também certificação de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 em oito centrais de betão pronto e manutenção da mesma em outras nove centrais, bem como em todas as unidades de produção de cimento e nos escritórios de Recife e São Paulo.

Obtenção da certificação de Qualidade ISO 9001:2000 em todas as unidades de produção de cimento e argamassas, bem como nos escritórios de São Paulo e Recife, e renovação da certificação de Gestão Ambiental ISO 14001:2004 na fábrica de João Pessoa, conforme consta em seu relatório anual, 2006.

e) Planos de expansão e investimentos

Dentro dos planos de negócios do grupo, a Cimpor está implantando um projeto de investimento de R\$ 400 milhões para aumentar sua capacidade de produção em mais 30%.

3.9.5 Grupo Holcim

a) Estrutura

Possui cinco fábricas instaladas em todo território nacional, operando no mercado através da Holcim Brasil S.A., subsidiária do Grupo Holcim, de origem Suíça. Tem duas fábricas em Minas Gerais (Pedro Leopoldo e Barroso), uma no Rio de Janeiro (Cantagalo), uma no Espírito Santo (Vitória) e outra em São Paulo (Sorocroba).

b) Produção e Despachos

O desempenho da produção atingiu 3,6 milhões de toneladas de cimento em 2007, com crescimento de 21,6% em relação a 2006. Os despachos atingiram 3,6 milhões de toneladas em 2007, com crescimento de 10,7% em relação a 2006. Entre 2004 e 2007 a expansão média da produção foi de 7,4% e 7,2% nos despachos. Comercializa as marcas “Alvorada”, “Barroso”, “Ciminas” e “Paraíso”.

Tabela 12 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2004	2.901	2.878
2005	2.948	2.954
2006	3.225	3.203
2007	3.591	3.547
2008	530*	546

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

* Estimado para jan/fev de 2008.

c) Desempenho financeiro

Em 2006, a Holcim do Brasil obteve um faturamento líquido de R\$863 milhões e prejuízo operacional de R\$ 146 milhões.

d) Responsabilidade social e ambiental

A responsabilidade social do grupo tem o foco na variante ambiental, como forma de obter lucro mantendo o desenvolvimento sustentável. A Holcim desenvolveu a metodologia de co-processamento para transformar resíduos em matéria-prima ou fonte de energia para produção de cimento.

e) Certificação

O Grupo Holcim tem a certificação ISO 9000 e os investimentos em meio ambiente lhe garantiram a obtenção da ISO 14001.

f) Planos de expansão e investimentos

A Holcim do Brasil pretende aplicar até 2011 cerca de R\$ 2 bilhões em modernização e expansão da produção, incluindo a construção de uma nova planta.

3.9.6 Lafarge

a) Estrutura

A Lafarge, de origem Francesa está presente no mercado brasileiro desde 1959. A empresa atua no mercado em quatro Estados: Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Pernambuco, nos setores de cimento, gesso, concreto e agregados. Na área de cimento opera cinco fábricas, sendo quatro em Minas Gerais e uma no Rio de Janeiro.

b) Produção e Despachos

A produção atingiu 2,5 milhões de toneladas de cimento em 2007, com crescimento de 5,0% em relação a 2006. Os despachos atingiram 2,86 milhões de toneladas em 2007, expansão de 7,8% sobre 2006. Comercializa as marcas “Mauá”, “Campeão” e “Monte Claros”. A empresa possui capacidade de produção de cerca de três milhões de toneladas.

Tabela 13 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2003	2.264	2.446
2004	2.242	2.365
2005	2.500	2.399
2006	2.422	2.571
2007	2.540	2.823

2008	n.d.	n.d
------	------	-----

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

n.d. não disponível.

c) Desempenho financeiro

O desempenho da Lafarge é registrado pelo Faturamento líquido que aumentou 25,5% em 2007, impulsionada pelo aquecimento do setor de construção civil. As ações voltadas para otimização de processo e redução de custos foram implementadas, mais ainda os resultados que não foram alcançados, resultando ainda em prejuízos.

Tabela 14 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Faturamento Líquido	Prejuízo
2006	550	31,3
2007	690	82,8
2008	n.d	n.d

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

n.d. não disponível.

d) Responsabilidade social e ambiental

A contribuição do Grupo se dá através de suas ações em relação ao meio ambiente e sociedade, reconhecidas pela “Global 100”, revista canadense Corporate Knights, que relaciona as cem corporações mais sustentáveis do mundo.

e) Certificação

Este grupo tem atuado ao longo dos anos em automação industrial, em mecanismos de controle de qualidade e em preservação do meio ambiente, tendo obtido o Certificado de Garantia de Qualidade ISO 9002, bem como selos do Inmetro e da *ABS Quality Evaluations Inc.*

3.9.7. Grupo Ciplan

a) Estrutura

A Ciplan é uma empresa familiar de capital nacional, fundada em 1968, atuando com uma fábrica no mercado do Distrito federal, nas unidades de negócios de cimento, agregados, argamassa e concreto. Sua atuação é mais concentrada em cimento na região Centro-Oeste, operando em outros estados especialmente nos segmentos de concreto e brita.

b) Produção e Despachos

A produção atingiu 1,3 milhão de toneladas de cimento em 2007, expansão de 8,3% em relação ao ano anterior. Os despachos atingiram 1,3 milhão de toneladas em 2007, expansão de 8,0% sobre 2006. Observa-se o salto no crescimento da produção e despachos de 67,8% e 73,3%, respectivamente, entre 2003 e 2007.

Tabela 15 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção mil t	Despachos mil t
2003	786	775
2004	1.140	1.158
2005	1.137	1.124
2006	1.248	1.244

2007	1.319	1.343
------	-------	-------

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

c) Desempenho financeiro

A Ciplan registrou um Faturamento líquido de R\$ 320 milhões em 2006, com perspectiva de atingir R\$ 400 milhões em 2007.

d) Planos de expansão e investimentos

No período entre 2008 e 2009, o grupo pretende investir cerca de US\$ 60 milhões para aumentar a capacidade instalada de 1,6 milhões para 2,0 milhões de toneladas.

3.9.8. Grupo Itambé

a) Estrutura

A Cia. de Cimento Itambé é uma das principais cimentarias do sul do Brasil, atuando com uma fábrica localizada no município de Balsa Nova, a 32 quilômetros de Curitiba, no Paraná, com capacidade instalada de 1,5 milhão de toneladas de cimento. É uma empresa que tem dois terços de suas ações nas mãos de cinco famílias paranaenses (Slaviero, Gomes, Araújo, Moreira e Dallegrove) e um terço pertence a Silcar, do Grupo Votorantim.

b) Produção e Despachos

A produção atingiu 938 mil toneladas de cimento em 2007, com crescimento de 11,9% em relação a 2006. Os despachos atingiram 939 mil de toneladas em 2007, expansão também de 11,9% sobre 2006. Quanto à produção, a empresa atingiu o maior pico em 1998, quando alcançou 952 mil toneladas, estando prevista a produção de 1.150 mil toneladas. Os tipos de cimento que a Itambé fabrica são: CP II-F-32 - Cimento Portland Composto com fíller; CP II-Z-32 – Cimento portland composto com pozolona; CP IV-32 - Cimento portland pozolânico; CP V - ARI - Cimento portland de alta resistência inicial e CP V-ARI RS- Cimento portland de alta resistência inicial e sulfatos. Atua também no comércio de brita, calcário e solobrita.

Tabela 16 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2003	840	842
2004	860	859
2005	829	829
2006	838	839
2007	938	939
2008	1.150*	n.d

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

*estimado; n.d - não disponível

c) Desempenho financeiro

O desempenho financeiro é registrado pelo Faturamento líquido que aumentou 90,6% entre 2006 e 2008.

Tabela 17 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Faturamento Líquido
2006	202,4
2007	308,0

2008	385,0*
------	--------

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

*estimado

d) Certificação

A empresa obteve o primeiro certificado ISO 9002 em 1996, sendo atualizado para a nova versão, quando recebeu a certificação do Sistema de Qualidade em ISO 9001, versão 2000, concedida pela SGS ICS. Uma outra certificação OHSAS 18001 foi obtida em agosto de 2005, sendo indicada para receber a certificação OHSAS 1800, 1ª versão em 2007.

e) Planos de expansão e investimentos

A Cia. de Cimento Itambé tem planos de investimentos de R\$ 400 milhões nos próximos três anos para aumentar a capacidade instalada de 1,5 milhão de toneladas para 2,8 milhões de toneladas anuais a partir do segundo semestre de 2011.

3.9.9. Cimentos Liz

a) Estrutura

Possui uma fábrica instalada em Minas Gérias, nos limites dos municípios de Lagoa Santa e Vespesiano. É uma empresa integrada, com capacidade instalada de 1,8 milhão de toneladas, produzindo a marca “Liz”.

b) Produção e Despachos

O desempenho da produção e vendas vem apresentando quedas, significando dificuldades no mercado altamente competitivo, como o de Minas Gerais, com 13 fábricas. Os tipos de cimento ofertados são: LIZ CPII-E-32, LIZ CPII-E-40 e LIZ PREMIUM CP VARI.

Tabela 18 - Produção e Despachos (mil t)

Anos	Produção	Despachos
2006	1.989	1.971
2007	1.876	1.841
2008*	1.788	1.800

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

*previsão

c) Desempenho financeiro

A Empresa de Cimento Liz, apesar de apresentar queda na produção e vendas, o seu faturamento vem apresentando crescimento de cerca de 6,2% em relação a 2006 e previsão de 27,5% em relação a 2007, impulsionado pela recuperação dos preços do cimento.

Tabela 19 - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Faturamento	Resultado
2006	344,2	(3,9)
2007	365,6	(2,9)

2008*	466,3	n.d
-------	-------	-----

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

*estimado n.d. não disponível.

d) Responsabilidade social e ambiental

A responsabilidade social vem desde 2006, com a Política de Desenvolvimento Sustentável, integrando o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) - Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, que trata da preservação do meio ambiente. No seu programa de expansão a empresa pretende melhorar seu processo industrial e incorporar novas tecnologias para melhorar o desempenho ambiental. O projeto “Iniciativa de Sustentabilidade no Cimento” e participa dos grupos “Proteção climática” e “Saúde e Segurança dos Trabalhadores”. Tais programas objetivam a geração de renda e a educação ambiental.

e) Certificação

A empresa possui a Certificação ambiental ISO 14001, a Certificação ISO 9001 e tem a Certificação de Qualidade concedida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para todos os tipos de cimento, que são especificadas na Tabela 20.

Tabela 20 - Certificação da empresa LIZ

Certificado	Sistema	Objetivo	Foco
ISO 9001	Gestão de qualidade	Fornecer produtos de acordo	Satisfação dos clientes
ISO 14001	Gestão Ambiental	Garantir o controle eficiente dos índices ambientais e melhoria	Desempenho ambiental
Marca de conformidade	Qualidade dos produtos		Todos os cimentos produzidos têm a certificação concedida pela ABNT

f) Planos de expansão e investimentos

A Empresa de Cimentos Liz tem um programa de investimentos orçado em R\$ 525 milhões, que vem sendo realizados desde 2007, pretendendo alcançar até 2011 uma capacidade de produção de 3,6 milhões de toneladas contra a atual de 1,8 milhão de toneladas.

3.9.10. CP Cimento

a) Estrutura

A CP cimento é uma empresa brasileira de capital nacional, com controle acionário de 74,9% da Cimento Tupi e de 93,2% da Cia. de Cimento Ribeirão Grandes (CCRG). Atualmente o controle pertence ao Grupo Votorantim. A CP Cimento possui três fábricas, operando em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, com capacidade instalada de 2,4 milhões de toneladas. Utilizam marcas “Tupi” e “Ribeirão”, produzindo os cimentos do tipo “cimento portland composto” e “cimento portland de alto-forno”.

b) Despachos

Os despachos apresentaram queda de 3,4% de 2006 para 2007, devido a problemas de mercado na região Sudeste onde a empresa opera, alegando a forte concorrência existente com outros grupos.

Tabela 21 - Despachos (mil t)

Anos	Despachos
2003	1.076
2004	1.085
2005	1.398
2006	1.519
2007	1.467

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

c) Desempenho financeiro

O desempenho financeiro da CP Cimento não é satisfatório, considerando a queda de desempenho nos indicadores, inclusive no aumento do prejuízo para R\$ 136 milhões. Os problemas financeiros são reflexos dos custos e insumos aplicados na produção. Do faturamento em 2007, dois terços, cerca de R\$ 194 milhões referem-se a despachos, R\$ 90 milhões com concreto e 4% com outros produtos. Em 2007, o faturamento foi R\$ 296 milhões.

Tabela 22 - CP Cimento - Indicadores financeiros da área de cimentos - R\$ milhões

Anos	Lucro Bruto	Ebtida	Lucro Líquido
2003	134	149	25
2004	110	114	4
2005	26	20	(97)
2006	(16)	(31)	(39)
2007	16	27	(136)
2008	n.d	n.d	n.d.

Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

n.d. - não disponível

d) Certificação

Em 2002, a fábrica de Pedra de Sino recebeu a certificação ISO 9001 versão 2000 e em 2003 a fábrica de Volta Redonda (RJ) recebeu a mesma certificação.

e) Planos de expansão e investimentos

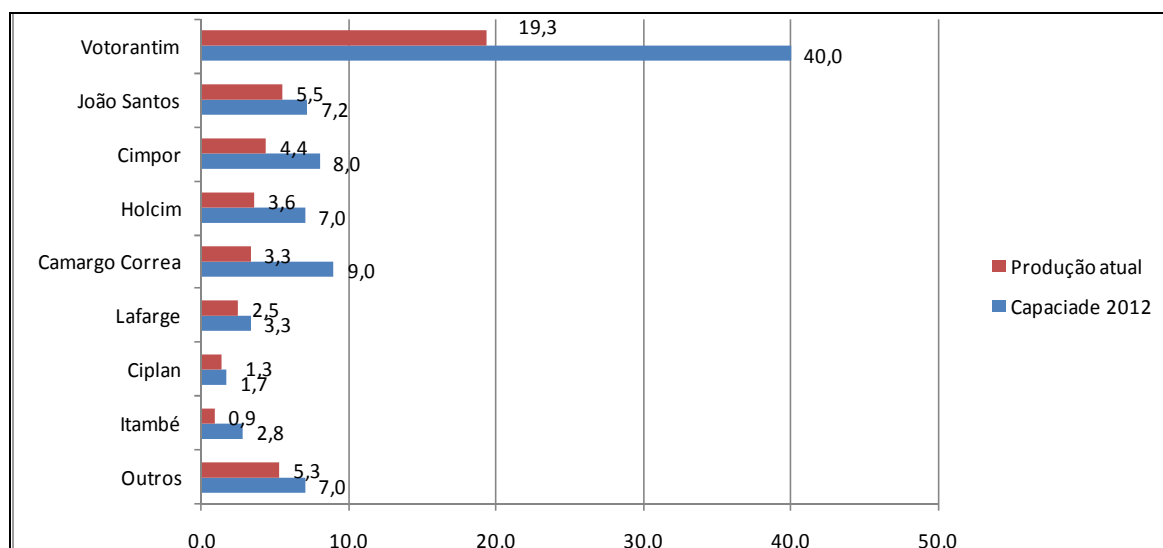
A CP Cimento tem plano para instalação de uma fábrica na cidade de Mossoró, com investimento previsto de R\$ 200 milhões.

3.10. Capacidade instalada

A capacidade nominal é a capacidade de uma fábrica de produzir uma quantidade do produto suficiente para atender a demanda média de vendas durante um período que inclua as oscilações decorrentes de razões sazonais e cíclicas. A capacidade nominal ou instalada é aquela para qual a fábrica foi projetada para produzir. No caso do cimento, a capacidade instalada de produção é de cerca de 62 milhões de toneladas (2007), resultando numa ocupação de 75%. A

capacidade ociosa, ou seja, o potencial produtivo não utilizado chega, em média, a 25%, indicando margem de expansão para atendimento do mercado interno e externo, se necessário. A projeção da capacidade instalada em 2012 está indicada na Figura 6.

Figura 6 - Capacidade atual e instalada - 2012 (milhões t)



Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009; SNIC, 2008.

3.11. Caracterização da integração mina/usina

O processo de produção para a indústria do cimento começa com a extração de calcário e argila de jazidas localizadas junto às fábricas. A principal matéria-prima é o calcário, extraído de jazidas subterrâneas ou a céu aberto, em abundância em todo o Brasil. O processo de produção é realizado de duas formas: 37 empresas Integradas e 18 empresas de moagem, conforme indicado na Tabela 23.

Tabela 23 - Fábricas integradas e moagens de cimento por região – 2008

Região	Denominação	Município	Integrad	Grupo industrial/
Norte				
Amazonas	Itautinga	Manaus	Integrad	João Santos
Pará	Barcarena	Barcarena	Moagem	João Santos
Pará	Cibrasa	Capanema	Integrad	João Santos
Pará	Itaituba	Itaituba	Integrad	João Santos
Nordeste				
Alagoas	Cimpor	São M. dos Campos	Integrad	Cimpor
Bahia	Cimpor	Brumado	Moagem	Cimpor
Bahia	Cimpor	Campo Formoso	Integrad	Cimpor
Ceará	Itapuí	Barbalha	Integrad	João Santos
Ceará	Sobral	Sobral	Integrad	Votorantim
Maranhão	Itapicuru	Codó	Integrad	João Santos
Paraíba	Caaporã	Caaporã	Integrad	Votorantim
Paraíba	Cimpor	João Pessoa	Integrad	Cimpor

Pernambuco	Itapessoca	Goiânia	Integrad	João Santos
Pernambuco	Mizu	Suape	Moagem	Mizu
Piauí	Itapissuma	Fronterias	Integrad	João Santos
Rio G. do	Itapetinga	Mossoró	Integrad	João Santos
Sergipe	Itaguassu	N. Sra. Do Socorro	Integrad	João Santos
Sergipe	Laranjeiras	Laranjerias	Integrad	Votorantim
Sergipe	Mizu	Pacatuba	Integrad	Mizu
Sudeste				
Espírito	Holcim	Serra	Moagem	Holcim
Espírito	Itabira	C. do Itapemirim	Integrad	João Santos
Espírito	Mizu	Vitória	Moagem	Mizu
Minas	Camargo	Santana do Paraíso	Moagem	Camargo Corrêa
Minas	Camargo	Pedro Leopoldo	Integrad	Camargo Corrêa
Minas	Camargo	Ijaci	Integrad	Camargo Corrêa
Minas	Holcim	Pedro Leopoldo	Integrad	Holcim
Minas	Holcim	Barroso	Integrad	Holcim
Minas	Itaú de	Itaú de Minas	Integrad	Votorantim
Minas	Lafarge	Montes Claros	Integrad	Lafarge
Minas	Lafarge	Matozinhos	Integrad	Lafarge
Minas	Lafarge	Uberaba	Integrad	Lafarge
Minas	Lafarge	Arcos	Integrad	Lafarge
Minas	Lafarge	Santa Luzia	Moagem	Lafarge
Minas	Liz	Vespasinao	Integrad	Cimentos Liz
Minas	Tupi	Carandaí	Integrad	C.P. Cimento
Rio de	Holcim	Cantagalo	Integrad	Holcim
Rio de	Lafarge	Cantagalo	Integrad	Lafarge
Rio de	Rio Negro	Cantagalo	Integrad	Votorantim
Rio de	Tupi	Volta Redonda	Moagem	C.P. Cimento
Rio de	Volta	Volta Redonda	Moagem	Votorantim
São Paulo	Camargo	Apiáí	Integrad	Camargo Corrêa
São Paulo	Camargo	Jacareí	Moagem	Camargo Corrêa
São Paulo	Cimpor	Cajati	Integrad	Cimpor
São Paulo	Cubatão	Cubatão	Moagem	Votorantim
São Paulo	Holcim	Sorocaba	Moagem	Holcim
São Paulo	Lafarge	Itapeva	Integrad	Lafarge
São Paulo	Mizu	Mogi das Cruzes	Moagem	Mizu
São Paulo	Ribeirão	Ribeirão Grande	Integrad	Ribeirão Grande
São Paulo	Salto	Salto de Pirapora	Integrad	Votorantim
São Paulo	Sta. Helena	Votorantim	Integrad	Votorantim
São Paulo	Tupi	Mogi das Cruzes	Moagem	C.P. Cimento

Sul				
Paraná	Itambé	Balsa Nova	Integrad	Itambé
Paraná	Rio Branco	Rio Branco do Sul		
Rio Grande	Cimpor	Candiota	Integrad	Cimpor
Rio Grande	Cimpor	Nova Santa Rita	Moagem	Cimpor
Rio Grande	Esteio	Esteio	Integrad	Votorantim
Rio Grande	Pinheiro	Pinheiro Machado	Integrad	Votorantim
Santa	Itajaí	Itajaí	Integrad	Votorantim
Centro-Oeste				
Distrito	Ciplan	Sobradinho	Integrad	Ciplan
Distrito	Sobradinho	Sobradinho	Integrad	Votorantim
Goiás	Cimpor	Cezarina	Integrad	Cimpor
Goiás	Cocalzinho	Cocalzinho	Moagem	Votorantim
Mato grosso	Nobres	Nobres	Integrad	Votorantim
Mato Grosso do Sul	Bodoquema	Bodoquena	Integrad a	Camargo Corrêa
Mato grosso do Sul	Corumbá	Corumbá	Integrad a	Votorantim

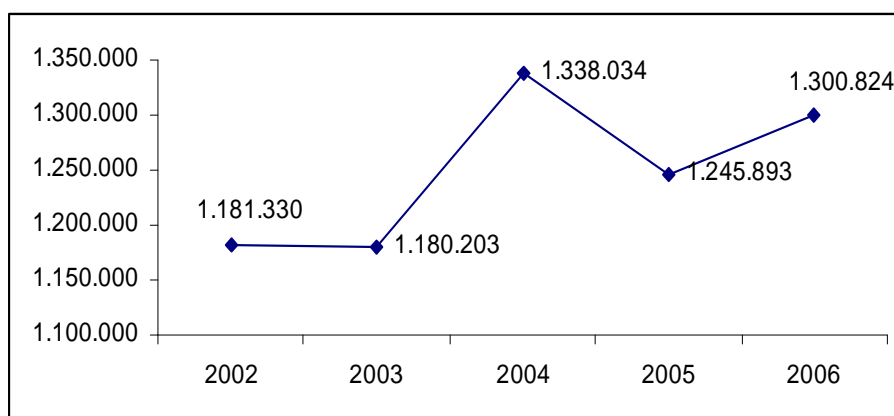
Fonte: SNIC, 2008.

3.12. Recursos humanos

O número de empregados na indústria de cimento evoluiu de 19 mil empregados diretos em 2004 para de 23 mil empregados diretos em 2007, com crescimento de 21,0% (SNIC, 2008). O maior setor demandante do produto é o setor de construção civil, que de certa forma identifica melhor a mão-de-obra empregada neste setor.

A evolução do pessoal ocupado mostra altos e baixos na série histórica, sendo o setor de construção civil um grande empregador da mão-de-obra, que depende da evolução da economia brasileira. A sua evolução está representada na Fig. 7, para dezembro de cada ano.

Figura 7 - Pessoal ocupado em 31/12



Fonte: Valor: Análise Setorial da Indústria do Cimento, 2008, Jan/fev de 2009

3.13. Consumo de Matérias-primas

O principal insumo utilizado na indústria do cimento é o calcário, abundante em todo o território nacional, conforme indicação das reservas na Tabela 24. A proporção de produção é de uma tonelada de cimento para 1,4 toneladas de calcário. Outros insumos importantes são a argila e cal. No Brasil as reservas de calcário (rochas calcárias) estão localizadas em 23 Estados e no Distrito Federal. De acordo com as informações do DNPM, as reservas em 2007 totalizavam 108 bilhões de toneladas, das quais 56 bilhões de t representam as reservas medidas. Apenas três Unidades da Federação, situadas na Região Norte do País, Acre, Amapá e Roraima, não detinham em 2007 reservas oficialmente aprovadas para calcário. E a unidade que mais se destacou no contexto, com 24% das reservas nacionais de calcário, foi o Mato Grosso do Sul, seguido por Minas Gerais e Paraná; juntas, as três detêm mais da metade das reservas de calcário de todo o país. Analisando por regiões se tem quase 36% das reservas brasileiras de calcário na Região Sudeste, 27% na Região Centro-Oeste, 17,5% na Região Nordeste, 12% na Região Sul e 7,5% na Região Norte.

Tabela 24 - Reservas de Calcário - 2007 (mil t)

ESTADOS	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	LAVRÁVEL
MS	13.738.867.913	9.913.310.052	10.709.449.764	9.963.704.939
MG	9.958.308.839	4.245.970.343	2.450.852.566	9.825.214.298
PR	6.407.937.918	915.258.798	688.915.306	6.155.348.543
RJ	5.336.798.600	2.343.673.348	74.777.634	5.251.245.236
BA	4.259.589.629	1.446.593.391	905.848.650	3.366.288.056
PA	3.953.636.475	1.348.366.416	4.979.896.352	3.960.358.660
RN	3.446.955.692	2.855.538.116	1.684.430.742	3.052.275.861
SP	3.138.343.724	1.799.826.636	544.027.012	3.050.524.065
	50.240.438.790	24.868.537.100	22.038.198.026	44.624.959.658
Outros	6.129.039.358	5.015.200.066	1.716.939.791	5.646.296.591
TOTAL	56.369.478.148	29.883.737.166	23.755.137.817	50.271.256.249

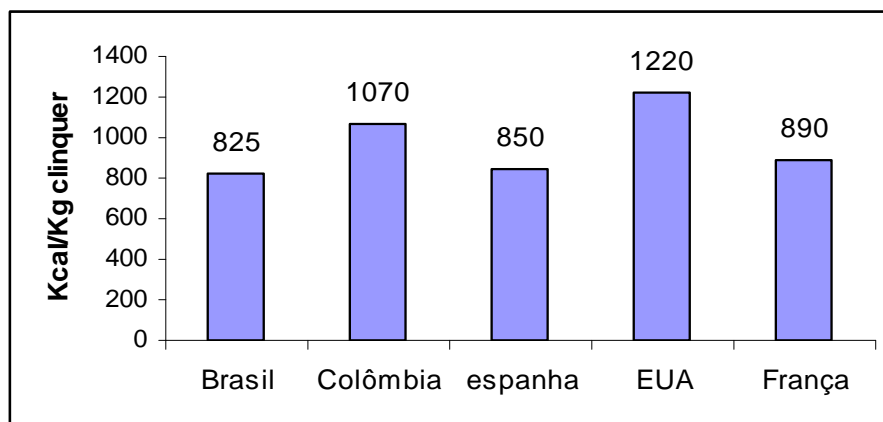
Fonte: DNPM,2008.

3.14. Consumo energético

Com base no último levantamento feito em 2003, o consumo médio de energia térmica e elétrica na indústria do cimento brasileira encontra-se, respectivamente, em aproximadamente 825 Kcal por kg de clínquer e 93 kWh por tonelada de cimento.

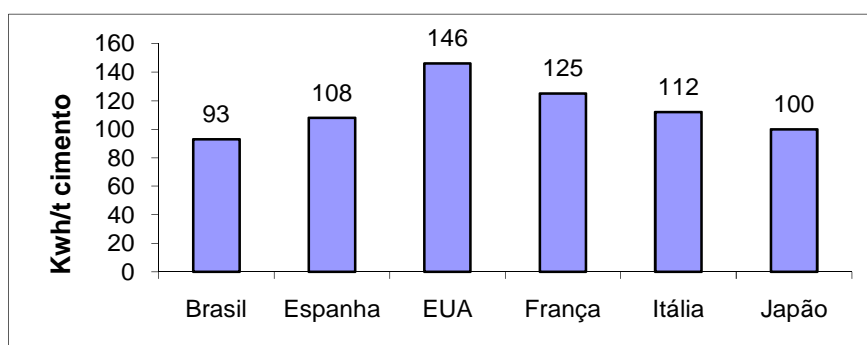
Comparativamente com outros países, o Brasil apresenta uma posição bem abaixo de consumo mundial, conforme indicado nas Figuras 8 e 9.

Figura 8 - Consumo específico de energia térmica - 2003



Fonte: EPE,2008.

Figura 9 - Consumo específico de energia elétrica - 2003



Fonte: EPE,2008.

3.15. Consumo de energia

O principal combustível utilizado na indústria do cimento é o coque importado do petróleo, utilizado para funcionamento da maioria dos fornos de cimento. O preço deste insumo cresceu de US\$ 23 em 2002 para US\$ 115 em 2007, com aumento de 402% no período. Em valores de reais o aumento foi de 188%. Os principais tipos de combustíveis consumidos na indústria do cimento no período estão indicados nas tabelas, observando-se o coque do petróleo com 68,2% (2.300 mil tep) e eletricidade com 11,0%, como os principais, em 2007.

Tabela 25 - Consumo de energia de cimento (10³ tep)

IDENTIFICAÇÃO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
GÁS NATURAL	47	51	49	24	28	14	20	17	18	24
CARVÃO MINERAL	324	184	184	180	135	211	38	6	66	60
LENHA	8	13	22	9	0	0	0	0	0	0
ÓLEO DIESEL	22	26	24	23	25	26	31	35	33	41
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1.720	923	510	229	134	91	22	23	23	26
ELETRICIDADE	382	382	383	375	343	328	323	345	354	371
CARVÃO VEGETAL	203	196	233	211	207	247	284	249	261	222
COQUE DE PETRÓLEO	490	1.388	1.845	2.198	2.125	1.726	1.696	1.881	2.031	2.300
OUTRAS NÃO ESPECÍFICADAS	106	146	112	132	136	165	234	275	300	330
TOTAL	3.303	3.309	3.363	3.381	3.132	2.808	2.648	2.831	3.087	3.373

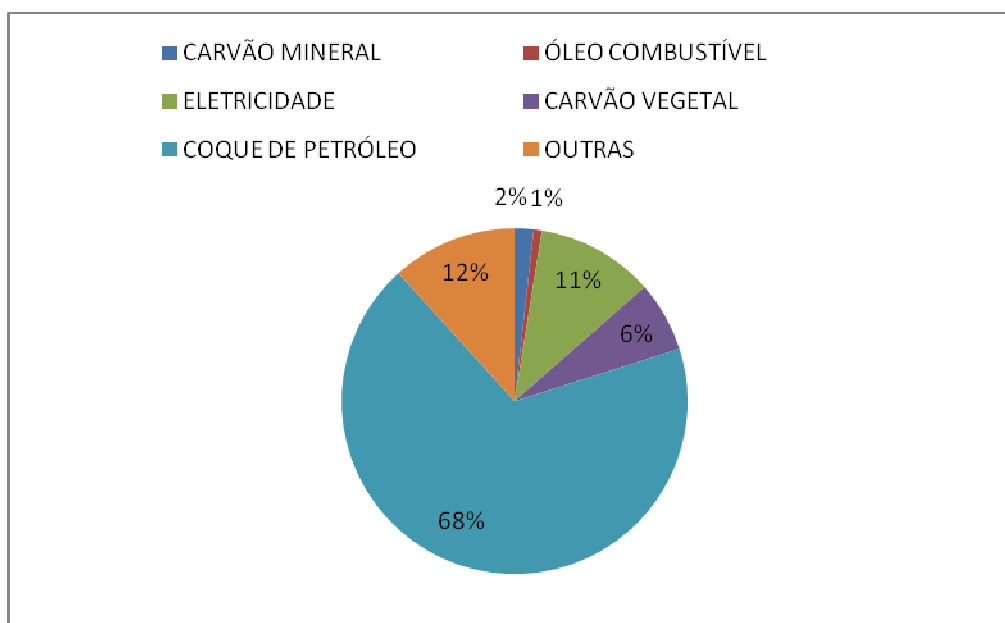
Fonte: EPE, 2008

Tabela 26 - Consumo de energia de cimento (%)

IDENTIFICAÇÃO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CARVÃO MINERAL	9,8	5,6	5,5	5,3	4,3	7,5	1,5	0,2	2,1	1,8
ÓLEO COMBUSTÍVEL	52,1	27,9	15,2	6,8	4,3	3,2	0,8	0,8	0,7	0,8
ELETRICIDADE	11,6	11,6	11,4	11,1	10,9	11,7	12,2	12,2	11,5	11,0
CARVÃO VEGETAL	6,2	5,9	6,9	6,2	6,6	8,8	10,7	8,8	8,5	6,6
COQUE DE PETRÓLEO	14,8	42,0	54,9	65,0	67,8	61,5	64,0	66,5	65,8	68,2
OUTRAS	5,5	7,1	6,2	5,5	6,0	7,3	10,7	11,5	11,4	11,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: EPE, 2008

Figura 10 - Consumo de energia na indústria do cimento - 2007



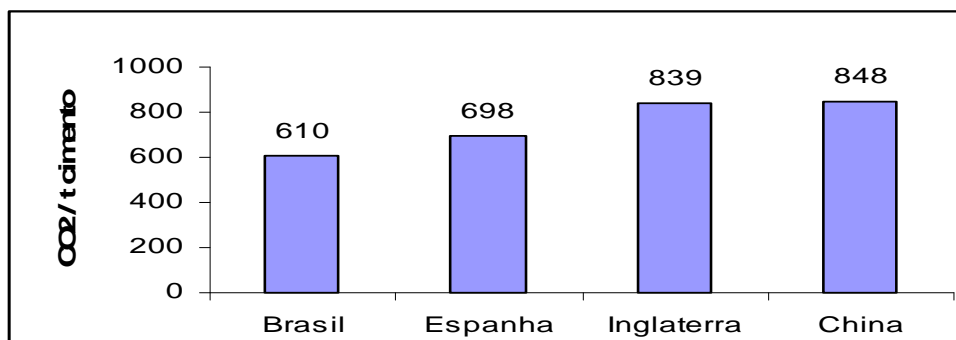
Fonte: BEN, 2008. Elaborado pelo autor.

3.16. Estimativa de emissão de CO₂

A indústria do cimento está perfeitamente enquadrada no combate ao efeito estufa causado pela emissão de CO₂, adotando métodos de produção eficientes e com menor consumo de energéticos.

O Brasil possui um fator bem abaixo quando se compara com outros países referências, conforme indicado na Figura 11.

Figura 11 - Emissão de Kg de CO₂



Fonte: SNIC: Press Kit 2008, com base em Oficeman 2003/Polysius China

3.17. Utilização de água no processo de produção

A água é o material mais consumido no planeta e um elemento indispensável a todas as formas de vida. Além disso, é um componente fundamental do concreto, responsável pelas reações de endurecimento e usada na cura, chega representar 20% de seu volume. O consumo de água por tonelada de cimento chega a 3.500 litros. Portanto, se contiver substâncias danosas em teores acima dos estabelecidos por norma, pode influenciar no seu comportamento e propriedades. A queda de resistência, a alteração do tempo de pega, a ocorrência da eflorescência, o aparecimento de manchas e a corrosão da armadura são os efeitos adversos citados como os mais significativos. Para evitar tais problemas é fundamental que a água satisfaça alguns requisitos mínimos de qualidade, especificados pela NM (Noma Mercosul) 137/97: Água para amassamento e cura de argamassa e concreto de cimento Portland.

Em resumo, para produção de um concreto durável, dentro dos mais elevados padrões de qualidade, deve se utilizar a água mais limpa possível, sem sais, ácidos, óleos, materiais orgânicos (restos de vegetação, algas), cheiro ou sabor. Em caso de dúvidas, deve-se analisar a água em laboratório.

3.18. Rejeitos de processamento

As atividades de co-processamento dos resíduos industriais no Brasil começaram na década de 90, sendo regulamentadas pelas agencias ambientais localizadas, principalmente, nas regiões do Sudeste, onde se concentram as atividades com maior intensidade e Sul do país. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou, em 1999, a Resolução 264, com as linhas gerais do co-processamento, definindo os limites de emissão de material poluentes. A resolução 316 complementou a anterior, estabelecendo para o co-processamento os limites de emissão para dioxinas e furanos. Com isto, foram emitidas várias solicitações de licenciamento para co-processamento nas fábricas de cimento no Brasil.

Co-processamento se refere à queima de resíduos industriais e passivos ambientais produzidos pela indústria do cimento. Das 47 fábricas integradas (Tabela 23), 35 estão licenciadas para co-processar resíduos, representando 80% da produção de clínquer (SNIC, 2008).

Diversos segmentos da indústria brasileira, como a siderúrgica, petroquímica, automobilística, de alumínio, tintas, embalagens, papel e pneumáticos, geram cerca de 2,7 milhões de toneladas de resíduos por ano, dos quais são processadas apenas um milhão de toneladas. A Indústria de cimento no Brasil possui uma capacidade crescente de queima de resíduos, que podem

ser eliminados até 2,5 milhões de toneladas por ano. Os principais resíduos eliminados são: pneumáticos, borrachas, plástico, tintas e solventes, papel e papelão, borras ácidas, refratária, resíduos de madeira, lodos de esgotos, borras oleosas e graxas, entulhos da construção civil e terra contaminada. Somente em 2007 foram eliminados pela indústria de cimento aproximadamente 160 mil toneladas de pneus velhos, correspondente a cerca de 32 milhões de unidades (SNIC, 2008).

Os resíduos de outras indústrias têm sido queimados nos fornos das fábricas de cimento, surgindo uma oportunidade de negócios para o setor, como alternativa de uma nova receita. Além disso, os resíduos podem ser utilizados com fonte de energia, não sendo especificado pelo setor, qual a contribuição desta fonte. Um caso de prática de prevenção ou recuperação de passivo ambiental ocorre com a queima de pneus velhos nos fornos das fábricas.

3.19. Custo atual de investimento

A escala mínima nas unidades industriais produtoras é de um milhão de toneladas por ano de capacidade instalada, com investimentos atuais previstos entre US\$ 200 e US\$ 300 milhões. O tempo médio para instalação de uma fábrica, desde o início até a “posta-em-marcha”, atinge entre três a cinco anos.

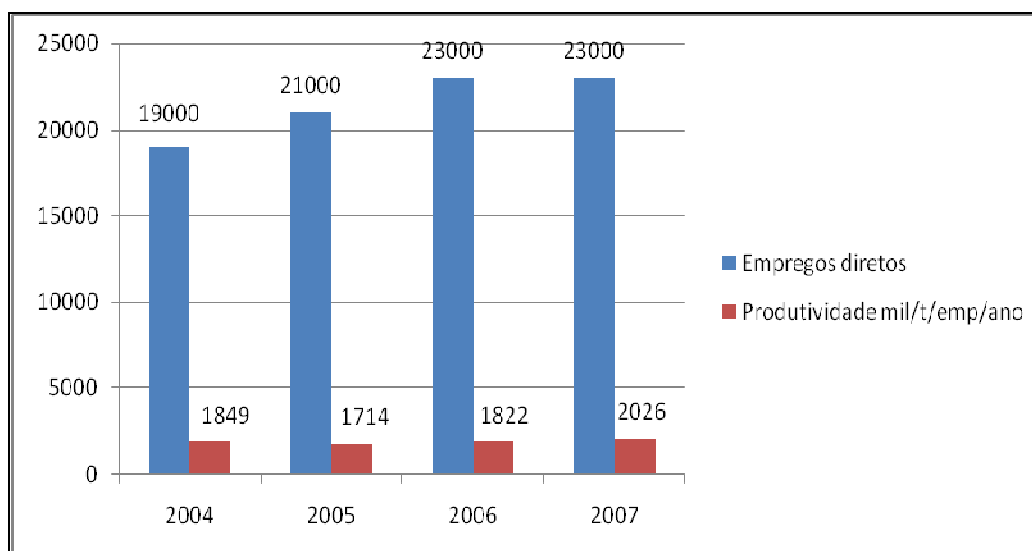
3.20. Comparação com operações industriais dos principais países produtores e produtividade por empregado

A indústria brasileira de cimento conta atualmente com 65 fábricas e capacidade instalada de 62 milhões t/ano, com utilização de 75% (2007) da capacidade e está operando com ociosidade média de 25%. A maioria das fábricas pode ser caracterizada como de médio a grande porte, produzindo de 600.000 t/ano até 1.000.000 t/ano. A tecnologia industrial tem sido adquirida no mercado internacional e está atualizada. Praticamente todo o setor cimenteiro (99%) utiliza o processo via-seca de produção, segundo informações do SNIC. A utilização de rejeitos combustíveis como fonte energética ainda é baixa. O setor possui certificação de padronização de produção série ISO 9.000 porém a produtividade é baixa, exigindo cerca de 354 empregos/fábrica. Nos Estados Unidos, 71% do cimento produzido é fabricado através do processo via-seca e 2/3 das companhias utilizam resíduos combustíveis como fonte energéticas suplementar. Possui uma produtividade alta que exige apenas 135 empregos/fábrica. A indústria de cimento nos EUA opera com 115 fabricas (2008), bem como as do Canadá, são diversificadas e integradas com os setores de materiais de construção básicos e produtos de cimento. No Canadá, a produtividade média exige 155 empregos/fábrica e o setor opera com 82% de sua capacidade. No México há 31 fábricas de cimento com capacidade de 41,4 milhões t/ano, com produtividade um pouco melhor do que a brasileira, exigindo 253 empregos/fábrica, operando com cerca de 70%.

3.21. Produtividade da indústria

A produtividade relaciona produção e numero de empregos diretos, indicando a um aumento da produtividade de 2005 para 2007. Considerando este período, a produtividade aumentou 18,2%, passando de 1.714 mil toneladas empregado/ano para 2.026, mantendo-se o mesmo numero de empregados diretos nos dois últimos anos.

Figura 12 - Produtividade da indústria 2004/2007



Fonte: Anuário estatístico do MME, 2008.

4. USOS

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, sendo o material mais consumido no planeta, depois da água. Só a China consome cerca de 51,1% do cimento produzido no mundo.

Para cada tonelada de cimento produzido, são necessárias a utilização de 1,4 tonelada de calcário, 100-300 Kg de argila e 30-40 Kg de gipsita. Observa-se uma tendência de utilização de escórias siderúrgicas de alto-forno, o chamado clínquer siderúrgico, que vem sendo empregado para dar maior qualidade ao cimento, aumentando a resistência e a impermeabilidade. Estão sendo utilizados também outros resíduos industriais (cinzas volantes e pozolonas), substituindo parcialmente matérias-primas, minerais usadas como aditivos.

5. TECNOLOGIA

A tecnologia para a produção de cimento, que é amplamente difundida no mundo, apresenta uma evolução bastante lenta, não se verificando alterações relevantes no processo nas últimas duas décadas. A indústria de equipamentos tem sido a geradora de progressos técnicos, visto que a tecnologia está incorporada aos equipamentos produzidos por grandes empresas de engenharia e bens de capital.

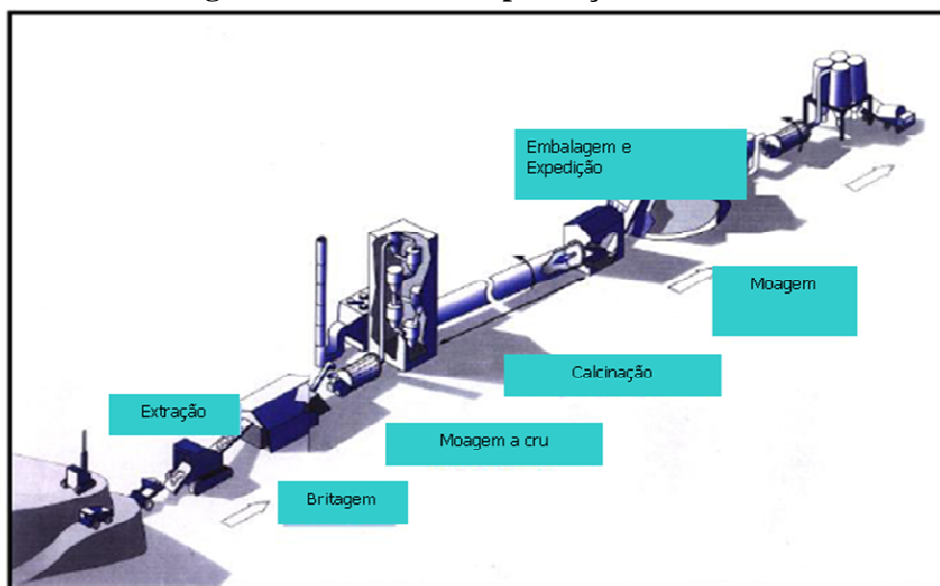
Os fornecedores de máquinas e equipamentos operam em nível mundial, não mantendo contrato de exclusividade com as cimenteiras, com exceção da Onoda, que é ligada a produtores de cimento japoneses. Os principais fornecedores são: F. L. Smidth' (Dinamarca), Polysius (Alemanha); Technip Clepan (França) e Onoda (Japão).

Nos últimos anos, os principais avanços tecnológicos do processo produtivo tem-se concentrado nas áreas de automação industrial e controle de processo, visando à redução do consumo de energia elétrica e de combustíveis, além de melhorias ambientais. Os avanços tecnológicos na produção de cimento contribuíram também para o desenvolvimento do conceito de alto desempenho, propiciando maior beleza na construção e melhor aproveitamento do espaço.

A escala na indústria de cimento, principalmente no que se refere à capacidade do forno rotativo, é relevante, tendo em vista a maior produtividade. Além disso, a matéria-prima apresenta custo relativamente baixo, sendo forte a participação dos custos fixos na produção, o que, torna onerosa a

capacidade ociosa da indústria. Entretanto, dependendo das condições de mercado, as empresas muitas vezes promovem a venda do produto a preços que compensem apenas os custos fixos.

Figura 13 - Processo de produção do cimento



Fonte: SNIC, 2008.

6. CUSTOS DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA

Os custos de produção da indústria variam de acordo com a vida útil da fábrica, tipo de processo, capacidade, dentre outros. Esses custos variam de US\$ 27,50/t para uma moderna fábrica de porte grande, a US\$ 50/t para fábricas antigas que utilizam o processo úmido. Os elementos do custo são supervisão e mão de obra, matéria prima adquirida, combustível, eletricidade, peças e manutenção, impostos, e outros custos. Os custos de recuperação do capital investido para uma fábrica moderna de baixo custo operacional adicionam US\$ 15/t aos custos operacionais. Quando os custos corporativos de “overhead” e custos de vendas são incluídos, a indústria apresenta margens muito apertadas, em relação aos preços recentes. Os custos de produção podem ser classificados como fixos ou variáveis. As fábricas modernas exigem um número significativamente menor de pessoas para operarem e manter as instalações, portanto os custos de mão de obra e administração são essencialmente fixos. Matérias primas, combustível, eletricidade, peças e manutenção, e custos diversos são essencialmente variáveis, apesar de que alguns têm uma parcela pequena de custos fixos. Impostos prediais e territoriais, seguros, e o custo de recuperação do capital investido, são custos fixos. A maioria dos fornos queima carvão, mas o coque de petróleo é substituído quando a relação de preço é favorável. Uma fábrica moderna com capacidade de 1,5 Mtpa operará tipicamente a menos de 0,2 homens-hora por tonelada de cimento, 3,2 MJ de combustível por tonelada de clínquer, e 140 kWh de eletricidade por tonelada de cimento.

7. MODAL DE TRANSPORTES

A logística da indústria de cimento começa com a produção, passa pela distribuição até chegar ao consumidor final. Este processo deve ser realizado de forma eficiente, objetivando minimizar os custos de transporte. Isto decorre do produto cimento ter uma baixa relação preço/peso, que é bastante onerada pelo frete, além do impacto que pode ter com o aumento dos custos dos combustíveis e outros derivados do petróleo. Segundo CUNHA (2003), “a uma distancia de cerca de 300 km da fábrica, ou cerca de 500 km em áreas de menor densidade populacional, o custo de transporte representa de 10% a 20% do preço do produto”.

A distribuição de cimento é feita em todo território nacional através dos modais de transportes (Tabela 27), destacando o transporte rodoviário como o mais importante para escoar a produção das fábricas, participando com 93% do total transportado. Em seguida vem o modal ferroviário com 3,6% e o modal hidroviário com 3,2%.

Tabela 27 - Modais de transportes (mil t)

Regiões	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário	Total
Norte	878	90	510	1.478
Nordeste	7.224	-	770	7.994
Sudeste	18.957	951	-	19.908
Sul	5.039	385	-	5.424
Centro-Oeste	4.569	-	-	4.569
Brasil	36.667	1.426	1.280	39.373

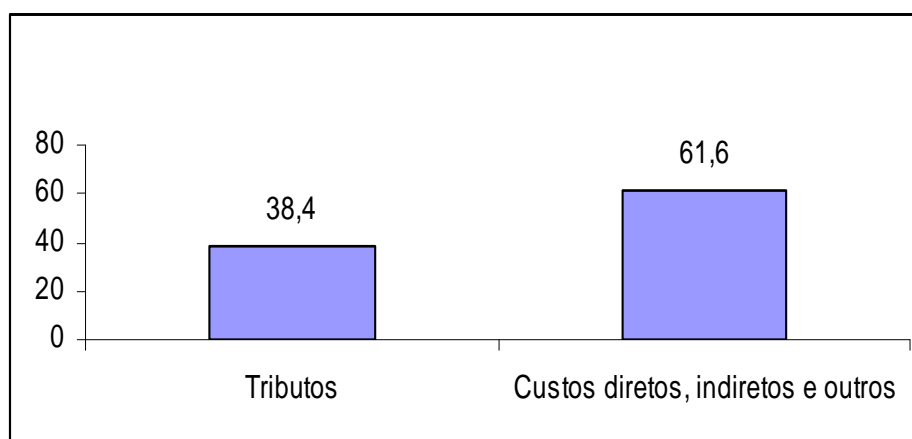
Fonte: Valor análise setorial da indústria do cimento, 2008

8. IMPOSTOS E CARGA TRIBUTÁRIA

8.1. Análises de fatores tributários

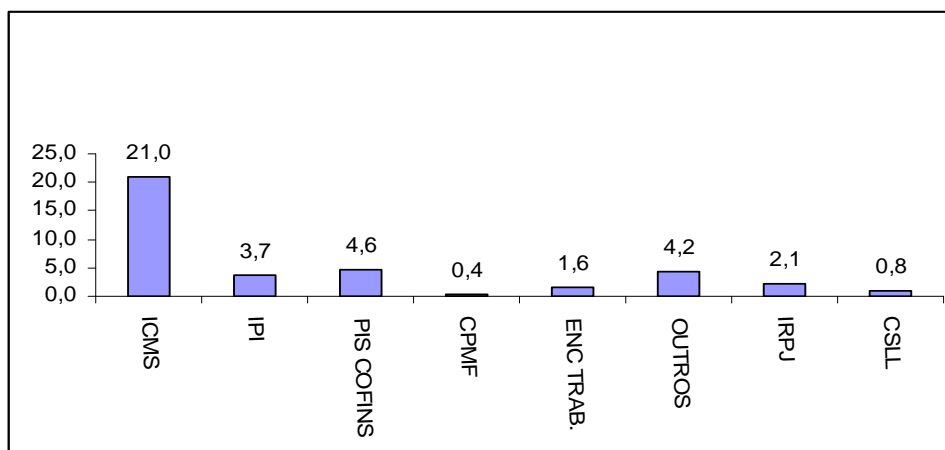
A carga tributária total incluindo os impostos, taxas e contribuições federais, estaduais e municipais, mais outros impostos de aquisição soma 38,4%, sendo o restante referente a outros custos (Figuras 14). Considerando só o ICMS o percentual chega a 21%, conforme indicado na Figura 15.

Figura 14 - Participação total dos tributos e custos no preço do cimento (%) – 2007



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SNIC

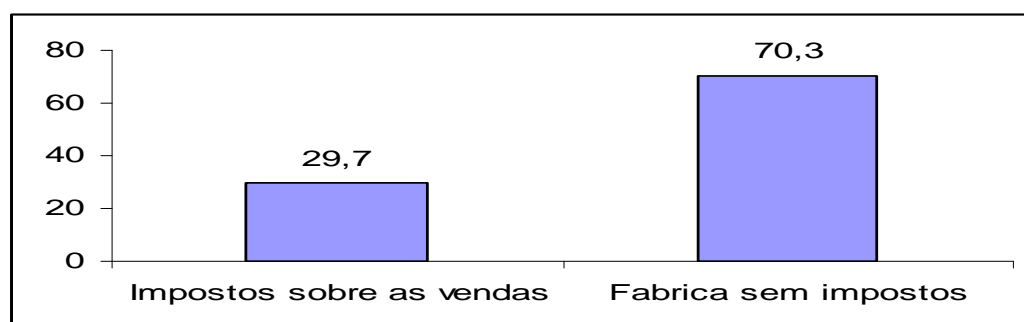
Figura 15 - Participação dos tributos no preço do cimento (%) - 2007



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SNIC

Os impostos sobre vendas (ICMS normal, ICMS por substituição tributária, PIS, COFINS e CPMF), totalizaram 29,7%, conforme indicado na Figura 16.

Figura 16 - Impostos sobre as vendas (%) - 2007



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SNIC.

9. PANORAMA BRASILEIRO

9.1. Produção brasileira 1970/2008

A produção brasileira de cimento pode ser caracterizada por várias fases, acompanhando as oscilações ocorridas com a economia brasileira, destacando os seguintes períodos:

Década de 70 - Milagre econômico, quando a produção passou de 9,0 milhões (1970) para 27,2 milhões (1980);

Década de 80 - Estagnação com o Plano Cruzado, com a produção caindo de 27,2 milhões (1980) para a 25,8 milhões (1990);

Década de 90 - Consolidação do setor, com a implantação do Plano Real, estabilidade econômica, contribuiu para a produção aumentar de 25,8 milhões (1990) para 39,9 milhões (2000);

2000 a 2004 - Crise na construção civil, com a produção caindo de 39,9 milhões (2000) para 36,0 milhões (2004);

2004 a 2008 - Recuperação recente do setor, com a produção passando de 36,0 milhões (2004) para 51,9 milhões (2008). Em 2007, um total de 110.000 empresas de construções realizaram obras e serviços no valor de R\$ 128,0 bilhões. Em 2007, a participação do setor na economia foi de 4,5%, chegando a 5,1% em 2008.

Tabela 28 - Produção brasileira de Cimento - 1970/2008 (mil t)

Anos	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Produção	9.002	9.803	11.381	13.398	14.920	16.737	19.147	21.123	23.203	24.874

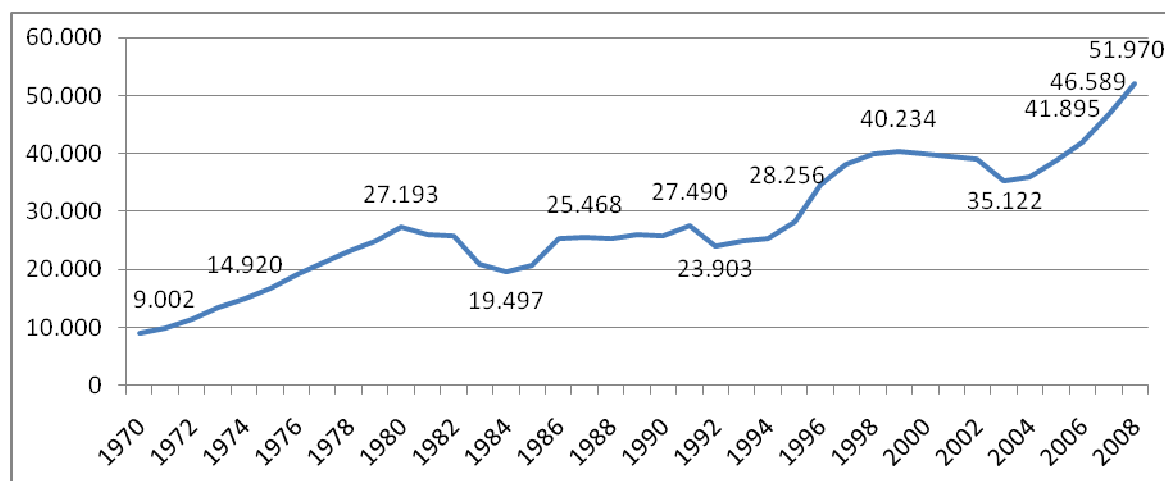
Anos	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Produção	27.193	26.051	25.644	20.870	19.497	20.635	25.257	25.468	25.329	25.920

Anos	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Produção	25.848	27.490	23.903	24.843	25.230	28.256	34.597	38.096	39.942	40.234

Anos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Produção	39.901	39.453	38.927	35.122	35.984	38.705	41.895	46.589	51.970

Fonte: SNIC, 2008.

Figura 17 - Evolução da produção de cimento no Brasil – 1970/2008 (mil t)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SNIC.

9.2. Produção e despachos por região - 2007/2008

As fábricas localizadas no Brasil estão distribuídas em 21 estados e no Distrito Federal, com 47 fábricas integradas e 18 unidades de moagem. Na região Sudeste concentra o maior número de fábricas, com 32 unidades, sendo o mais importante centro de produção e despachos, vindo em seguida a região nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte, respectivamente. Está ocorrendo uma descentralização da produção, já que em 1997 a região Sudeste concentrava 57,7%, perdendo espaço para outras regiões que tem avançado em participação, como no caso do Nordeste, que era de 15,3% e

atualmente passou para 19,4% da produção. Esta descentralização ocorre em função da localização das fábricas, que precisam estar localizadas perto do mercado consumidor, dos programas sócias do governo e da existência de mercados consumidores, que tem ajudado a alavancar o consumo de cimento na região. Quanto aos despachos regionais, verifica-se a mesma tendência da produção, ocorrendo a maior concentração de despachos na região Sudeste com 50,9%. O consumo per capita em 2007 é maior na região Centro Oeste com 367 kg/hab, seguidos das regiões: Sudeste com 312 kg/hab, Sul com 311 kg/hab, Norte 270 kg/hab e Nordeste com 177 kg/hab.

Tabela 29 - Distribuição regional da produção

REGIÃO	PRODUÇÃO (mil t)			
	2007	%	2008	%
Região Norte	1.618	3,5	2.091	4,0
Região Nordeste	9.399	20,2	10.088	19,4
Região Centro Oeste	5.221	11,2	5.465	10,5
Região Sudeste	23.537	50,6	26.307	50,6
Região Sul	6.661	14,3	7.933	15,3
Subtotal Brasil	46.436	99,8	51.884	99,8
Cimento Branco	115	0,2	86	0,2
Total Brasil	46.551	100,0	51.970	100,0

Fonte: SNIC, 2009.

Tabela 30 - Distribuição regional dos despachos

REGIÃO	DESPACHO (mil t)			
	2007	%	2008	%
Região Norte	1.592	3,5	2.097	4,0
Região Nordeste	9.251	20,1	9.908	19,1
Região Centro Oeste	5.208	11,3	5.495	10,6
Região Sudeste	23.447	50,9	26.359	50,9
Região Sul	6.416	13,9	7.863	15,2
Subtotal Brasil	45.914	99,8	51.722	99,8
Cimento Branco	115	0,2	86	0,2
Total Brasil	46.029	100,0	51.808	100,0

Fonte: SNIC, 2009.

9.3. Perfil da distribuição de cimento portland

A Tabela 31 mostra a distribuição de cimento em todo o Brasil, destacando a predominância dos revendedores com 64%, onde se caracteriza o atendimento ao pequeno consumidor, o chamado “mercado formiga”, superando outros segmentos. Em seguida vêm os consumidores industriais

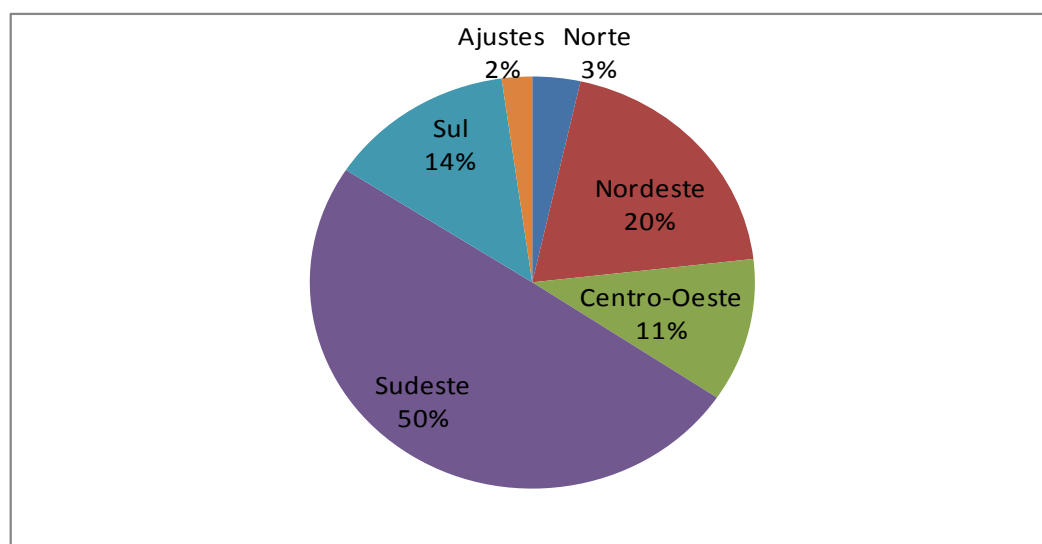
(concreteiras) com 14,4%, representado ambos os maiores consumidores. Observa-se também a maior representatividade da região sudeste na distribuição. O perfil da distribuição está mudando no mundo, onde ocorre maior distribuição de consumo para as concreteiras, como nos EUA (80%), Chile (40%), e México (25%), reduzindo a participação do cimento ensacado.

Tabela 31 - Vendas de cimento por Região/Segmento - 2007 (mil t)

Região/Segmento	Concreteiras	Revendedores	Outros	Exportação	Total
Norte	211	1.281	83	17	1.592
Nordeste	459	5.979	1.575	1.054	9.067
Centro-Oeste	595	3.427	1.072	114	5.208
Sudeste	3.958	14.747	4.183	0	22.888
Sul	1.255	3.510	1.432	49	6.246
Subtotal	6.478	28.944	8.345	1.234	45.001
Ajustes					1.055
Total - Brasil					46.056

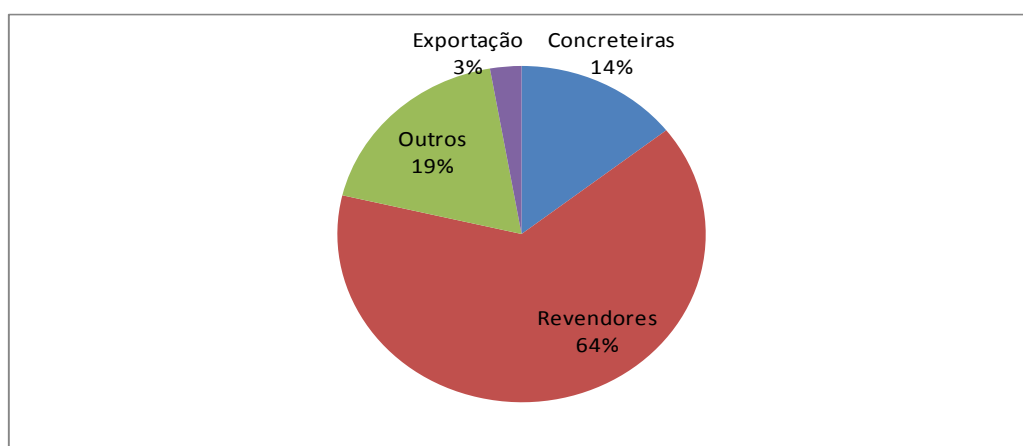
Fonte: SNIC, 2008

Figura 18 - Vendas de cimento por Região (%) – 2007



Fonte: Tabela 57

Figura 19 - Vendas por segmento (%) - 2007



Fonte: Tabela 57

9.4. Comércio exterior

No período 2005-2007, as exportações de cimento cresceram 97,0% em termos de valor. Em 2007, representaram apenas 2,7% das vendas totais de cimento no mercado interno. Neste mesmo ano, os principais itens da pauta foram os cimentos do tipo “portland” comuns representando 63,3% do valor exportado e os cimentos não pulverizados, clínquers com 32,3%. Os principais destinos das exportações foram para os Estados Unidos (31,0%), Nigéria (11,0%), Costa do Marfim (10,0%), Mauritânia (9,0) e Paraguai (9,0%).

Tabela 32 - Saldo da Balança Comercial - US\$ mil

Anos	Exportações US\$ FOB mil	Exportações T	Importações US\$ FOB mil	Importações t	Saldo US\$ mil
2005	42.847	1.320	20.665	323	22.182
2006	51.883	1.475	18.460	226	33.423
2007	85.797	1.850	27.007	426	58.790

As importações cresceram 30,6% no período 2005/2007, bem menor que o crescimento das exportações de 97,0%. Em relação à produção nacional as importações representaram menos de 1% no período. Os principais produtos da pauta de importações foram os cimentos do tipo “portland” comuns representando 52,1%% do valor importado e os cimentos não pulverizados, “clínquers” com 23,1%. Em 2007, os principais países fornecedores foram: Uruguai (28,0%), China (25,0%), Venezuela (18,0%), e Cuba (16,0%).

Analisando os dados da

Tabela 32, verifica-se a baixa representatividade do comércio exterior, já que a produção se ajusta à demanda interna, registrando valores inexpressivos. Além disso, devido o custo do transporte do produto e o prazo de sua validade (90 dias), a produção é voltada mais para o mercado interno. As exportações representam apenas 3% da produção.

10. PANORAMA MUNDIAL

10.1. Produção Mundial

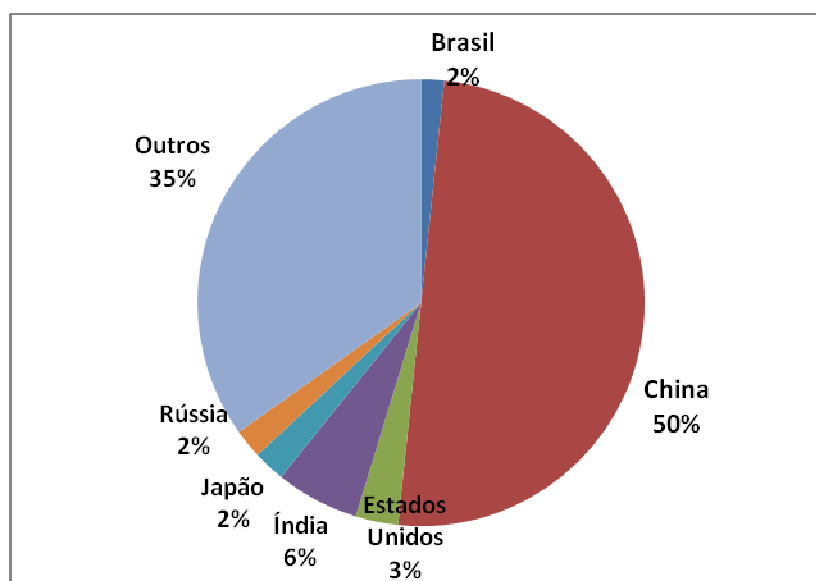
A produção mundial de cimento alcançou 2.900 milhões de toneladas em 2008, com crescimento de 4,7% em relação a 2007. Observa-se em 2008, queda de produção em oito países, destacando a queda acentuada nos Estados Unidos de 7,7%. Por outro lado verifica-se o crescimento da produção em sete países, destacando os componentes dos “BRICS”, com crescimento expressivo da China com 7,4%, Brasil com 11,6%, Índia com 2,9% e Rússia com 1,8%. Da produção mundial 94% destina-se ao consumo doméstico.

Tabela 33 - Produção Mundial de Cimento, mil t

Países	2006	2007	2008 (1)	2008/2007	(%)2008
Alemanha	33.400	33.400	33.000	-1,2	1,1
Brasil	39.540	46.551	51.970	11,6	1,8
China	1.200.000	1.350.000	1.450.000	7,4	50,0
Coréia do Sul	55.000	57.000	56.000	-1,8	1,9
Egito	29.000	38.400	40.000	4,2	1,4
Espanha	54.000	54.500	55.000	0,9	1,9
Estados Unidos	99.700	96.500	89.100	-7,7	3,1
Índia	155.000	170.000	175.000	2,9	6,0
Indonésia	34.000	36.000	36.000	0,0	1,2
Irã	33.000	36.000	35.000	-2,8	1,2
Itália	43.200	44.000	47.000	6,8	1,6
Japão	69.900	67.600	67.000	-0,9	2,3
México	40.600	40.700	40.000	-1,7	1,4
Rússia	54.700	59.900	61.000	1,8	2,1
Tailândia	39.400	35.700	35.000	-2,0	1,2
Turquia	47.500	49.500	48.000	-3,0	1,7
Outros	522.060	554.551	588.890	5,5	20,2
TOTAL MUNDIAL**	2.550.000	2.770.151	2.903.970	4,8	100,0

Fonte: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2009.
Dados provisórios, podendo ser alterados.

Figura 20 - Principais produtores mundiais (%) - 2008



Fonte: Tabela 33, elaborado pelo autor.

10.2. Consumo Mundial

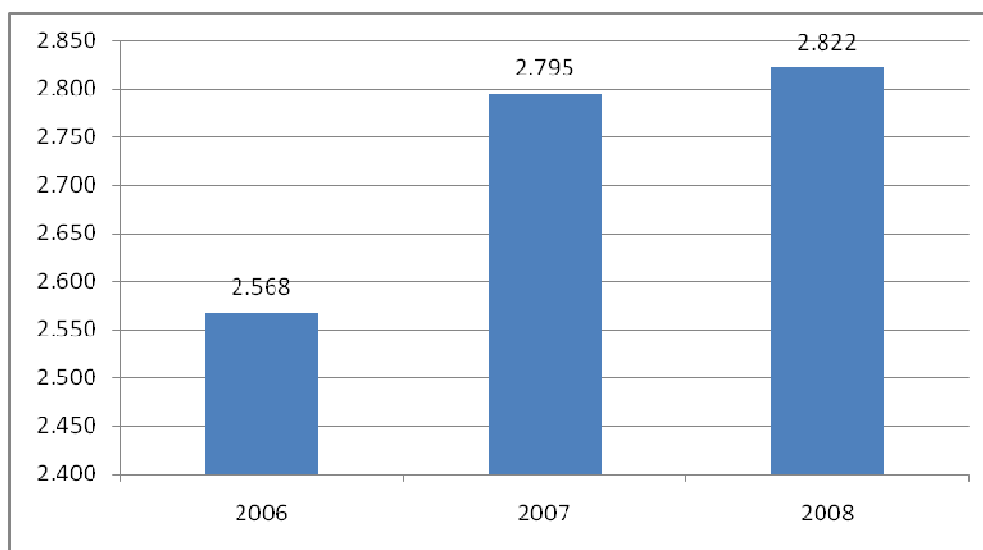
Em 2008, o consumo mundial de cimento atingiu 2,8 bilhões de toneladas com crescimento pequeno de 0,9% em relação a 2007. Registra-se o peso do crescimento do consumo na Índia com 8,4% e China de 7,7%. Os países do grupo dos “Brics”, Brasil, Rússia, Índia e China, consumiram juntos cerca de 61,6% do total, em 2008, sendo que a China representa 51,3% do total. O Brasil que vinha da 9ª. posição no *ranking* em 2007, passou para 5ª. posição em 2008, com uma participação de 1,8% da produção mundial. A tabela 34 revela o consumo mundial representada por 10 países.

Tabela 34 - Consumo mundial 2006/2008 (mil t)

Países	2006	2007	2008	2008/2007(%)	2008(%)
Brasil	41.027	45.062	51.571	14,4	1,8
China	1.185.000	1.345.000	1.449.000	7,7	51,3
Coreia do Sul	48	50.800	50.500	-0,6	1,8
Espanha	56	56.000	42.700	-23,8	1,5
Estados Unidos	127	114.600	96.500	-15,8	3,4
Índia	152	165.900	179.900	8,4	6,4
Itália	47	44.000	44.000	0,0	1,6
Japão	59	56.800	50.100	-11,8	1,8
Rússia	52	60.400	58.500	-3,1	2,1
Turquia	42	46.400	41.800	-9,9	1,5
Outros	1.341.390	810.038	757.600	-6,5	26,8
TOTAL MUNDIAL	2.568.000	2.795.000	2.822.171	1,0	100,0

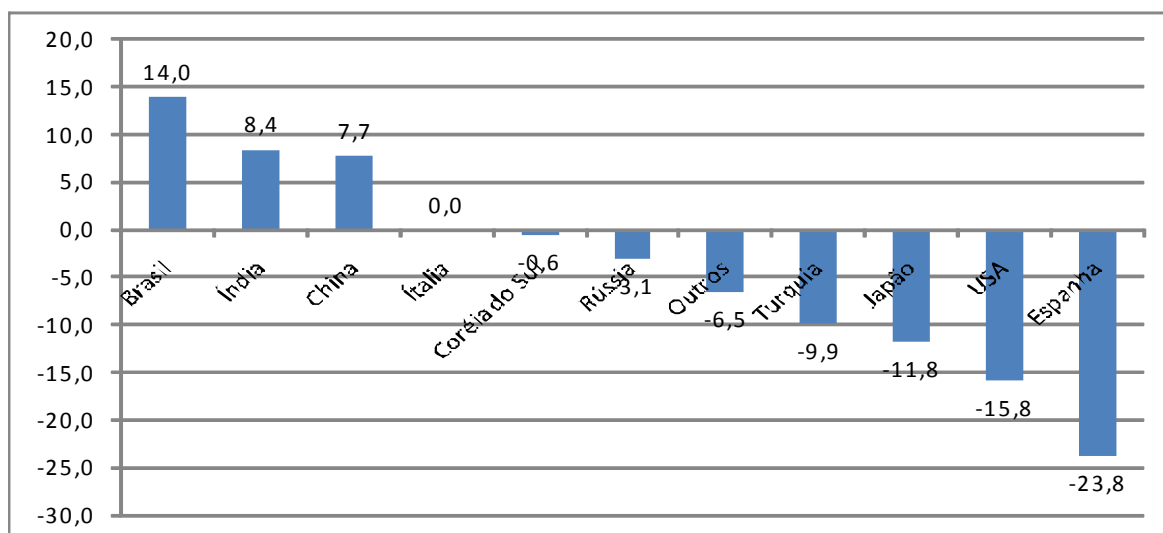
Fonte: Sumário Mineral, 2008. 8ª. Global Cement Report, SNIC.

Figura 21 - Evolução do Crescimento do Consumo no Mundo - Milhões t



Fonte: The Global Cement Report, 8th Edition, 2009, adaptado.

Figura 22 - Crescimento do Consumo por Países (%) - 2008



Fonte: The Global Cement Report, 8th Edition, 2009, adaptado.

Observa-se a queda acentuada no consumo em diversos países em 2008, acreditando-se que a causa seja a crise mundial iniciada em setembro de 2008, com reflexos negativos nos países indicados na Fig. 22.

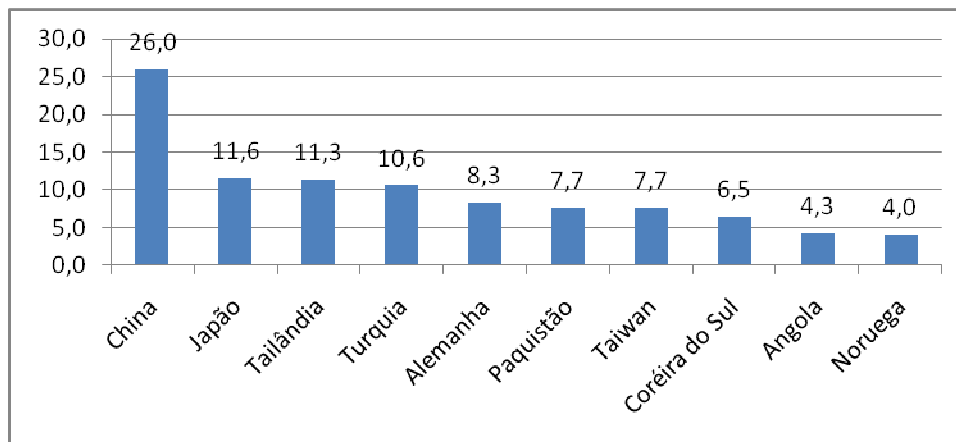
A indústria do cimento encontra-se atualmente em um ponto, onde a oferta de 2.904 milhões t é maior que o consumo de 2.822 milhões de t, com um superávit de 82 milhões de t. Caso ocorra uma rápida recuperação mundial (crise econômica iniciou no final de 2008) com perspectivas de recuperação dois países, poderá haver uma nova reversão no mercado, com aumentos significativos da demanda, o que por certo será acompanhado com um aumento da oferta.

10.3. Comércio Mundial

O comércio mundial de clínquer e cimento atingiram 164 milhões de toneladas em 2008, com queda de 6% em relação ao ano anterior. Da produção total em 2008, cerca de 6% destina-se

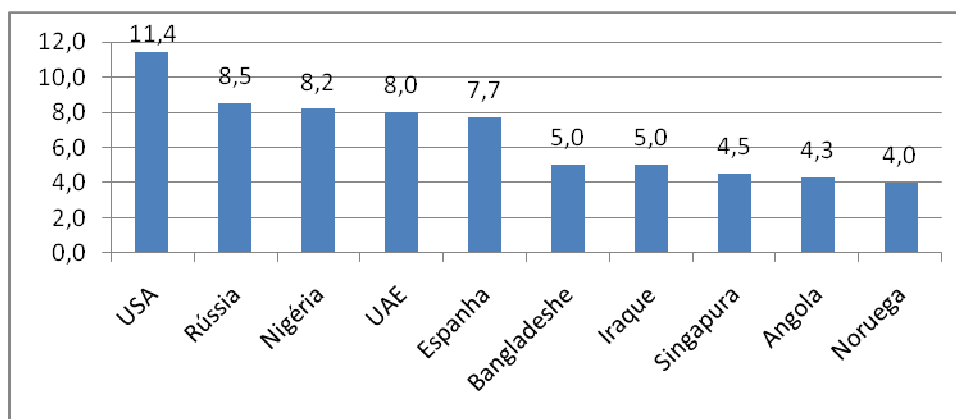
ao comércio internacional. Os dez maiores exportadores e importadores são relacionados nas Figuras 23 e 24.

Figura 23 - Os 10 maiores exportadores em 2008 - Milhões t



Fonte: The Global Cement Report, 8th Edition, 2009, adaptado.

Figura 24 - Os 10 maiores importadores em 2008 – Milhões t

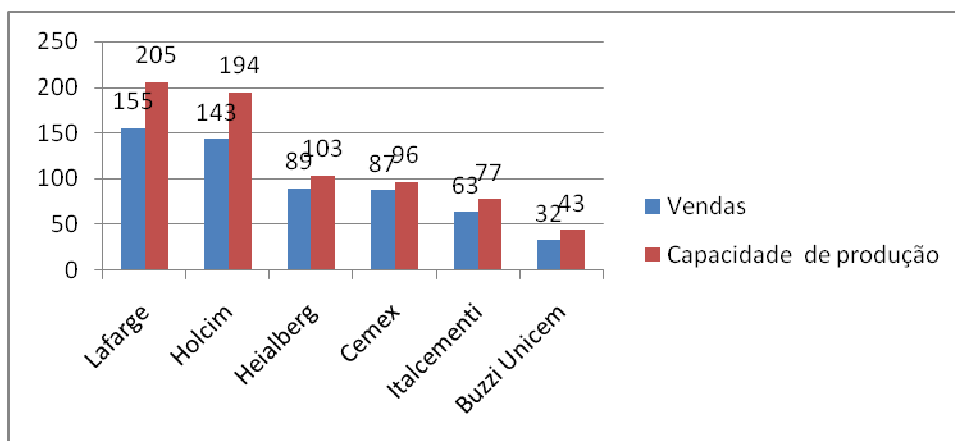


Fonte: The Global Cement Report, 8th Edition, 2009, adaptado.

10.4. Principais Companhias

A indústria de cimento no mundo tem como característica principal poucos grandes *players*, com capital altamente intensivo, necessitando grandes escalas de produção, com alto nível de concentração, características de oligopólio natural. As principais companhias em 2008 estão representadas na Figura 25.

Figura 25 - Principais companhias no mundo em 2008 - Milhões t



Fonte: The Global Cement Report, 8th Edition, 2009, adaptado.

10.5. Reservas mundiais

Não existem reservas mundiais de cimento, pois é um produto final de um processo de produção que começa com o uso do calcário, principal matéria-prima até o processo final, com a produção do cimento. As reservas de calcário, principal matéria-prima, são espalhadas por todos os países do mundo.

11. CONSUMO APARENTE NO BRASIL - 1970/2008

A evolução do consumo de cimento no Brasil acompanha os ciclos econômicos, sendo afetada fortemente pelo nível de crescimento da economia. Indicadores macroeconômicos como o PIB, mercado de construção civil e obras públicas e privadas, dentre outras, têm influência direta no comportamento do consumo. As causas mencionadas na produção, com a indicação por década, abrangendo toda a série histórica, podem ser consideradas para o consumo, já que as curvas acompanham a mesma tendência. No que se refere ao consumo per capita, os últimos dados publicados de 2006, indicam a Espanha com o maior consumo per capita do mundo com 1.132 kg/hab, seguida da Coreia do Sul com 995 kg/hab, China com 915 kg/hab, e o Brasil ocupando a 7ª posição do *ranking*, com 224 kg/hab.

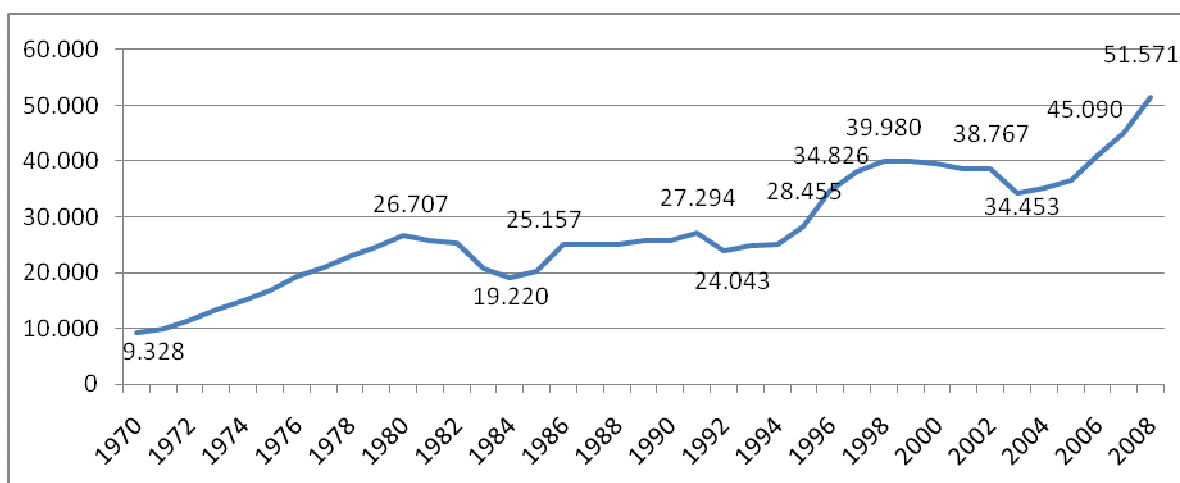
Tabela 35- Consumo aparente - 1970/2008, mil t

Anos	Produção	Despacho Interno	Exportação	Importação	Consumo aparente	Consumo Aparente per capita (Kg/hab)
1970	9.002	8.994	0	334	9.328	93
1971	9.803	9.768	0	279	10.047	100
1972	11.381	11.345	0	245	11.590	105
1973	13.398	13.238	123	235	13.350	118
1974	14.920	14.860	113	243	14.990	134
1975	16.737	16.648	46	235	16.837	147
1976	19.147	19.049	51	338	19.336	160
1977	21.123	20.910	28	261	21.143	180

1978	23.203	23.026	127	180	23.079	191
1979	24.874	24.775	182	101	24.694	205
1980	27.193	26.885	204	26	26.707	214
1981	26.051	25.951	164	7	25.794	227
1982	25.644	25.449	7	21	25.463	214
1983	20.870	20.858	19	3	20.842	205
1984	19.497	19.309	91	2	19.220	164
1985	20.635	20.547	151	2	20.398	148
1986	25.257	25.223	72	6	25.157	155
1987	25.468	25.284	72	22	25.234	186
1988	25.329	25.281	47	46	25.280	183
1989	25.920	25.769	65	64	25.768	179
1990	25.848	25.916	54	64	25.926	179
1991	27.490	27.335	49	8	27.294	177
1992	23.903	23.993	60	110	24.043	183
1993	24.843	24.811	58	113	24.866	162
1994	25.230	25.046	40	274	25.280	162
1995	28.256	28.063	59	451	28.455	179
1996	34.597	34.505	99	420	34.826	216
1997	38.096	37.921	152	517	38.286	235
1998	39.942	39.705	162	437	39.980	241
1999	40.234	40.045	172	155	40.028	238
2000	39.901	39.550	186	160	39.524	232
2001	39.453	38.778	127	134	38.785	224
2002	38.927	38.728	106	145	38.767	220
2003	35.122	34.661	431	223	34.453	195
2004	35.984	35.481	565	253	35.169	197
2005	38.705	37.443	933	223	36.733	208
2006	41.895	41.871	1.046	202	41.027	224
2007	46.589	46.056	1.243	277	45.090	243
2008	51.970	51.808	515	278	51.571	272

Fonte: SNIC, 2008.

Figura 26 - Consumo aparente 1970/2008 - (Milhões t)



Fonte: SNIC, 2008

12. PROJEÇÕES DO CONSUMO 2010-2030

12.1. Cenários adotados

Para a projeção do consumo, foram considerados os três cenários apresentados a seguir, feito com base na projeção da economia brasileira no horizonte 2010 a 2030:

Tabela 36 - Cenários

Cenário	Denominação	Caracterização
1	Frágil	Instabilidade e Retrocesso
2	Vigoroso	Estabilidade e Reformas
3	Inovador	Estabilidade, reformas e inovação

O **Cenário 1** considera uma possível reversão dos atuais condicionamentos sócio-políticos e a desestabilização do atual contexto fiscal e monetário. Consequentemente, o país deverá regredir no processo de estabilização de sua economia, concomitantemente a retrocessos no plano externo, com deterioração do atual contexto de integração competitiva à economia internacional. De acordo com as projeções realizadas, o Cenário 1 prevê o crescimento do PIB à taxa de 2,3% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 11,9 mil, em 2030.

O **Cenário 2** pressupõe a manutenção e o aperfeiçoamento das atuais condições de estabilidade e de aprofundamento das reformas político-institucionais, especialmente nos campos da gestão pública (reforma administrativa), fiscal (reforma tributária), e da previdência social (reforma previdenciária), além das concessões de serviços de infra-estrutura (saneamento, energia, portos e transporte rodoviário, fluvial e marítimo). De acordo com as projeções realizadas, o Cenário 2 prevê o crescimento do PIB à taxa de 4,6% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 18,9 mil, em 2030.

O **Cenário 3** admite um condicionamento ainda mais virtuoso, no qual – além do aperfeiçoamento da estabilização e do aprofundamento das reformas institucionais - o país empreende uma vigorosa mobilização nacional pela inovação, contando com uma ampla participação de instituições públicas, entidades não governamentais, empresas e da sociedade como um todo. Admite-se que tal processo de mobilização seja focado em planos e programas direcionados para uma ampla geração e difusão de informação, conhecimento e aprendizado, como

estímulo a projetos específicos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. De acordo com as projeções realizadas, o Cenário 3 prevê o crescimento do PIB à taxa de 6,9% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 29,2 mil, em 2030.

Tabela 37 - Cenários para o futuro da economia brasileira

Indicadores Econômicos	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
	Frágil	Vigoroso	Inovador
	Instabilidade e Retrocesso	Estabilidade e Reformas	Estabil., Reformas e Inovação
PIB - Produto Interno Bruto (% a.a.)	2,3	4,6	6,9
- Período 2010 a 2015	2,8	4,0	5,0
- Período 2015 a 2020	2,5	4,5	6,5
- Período 2020 a 2030	2,0	5,0	8,0

12.2. Projeção do consumo de cimento

Por se tratar de séries temporais, para realizar as previsões da demanda de cimento nos cenários futuros, utilizou-se o modelo auto-regressivo de defasagem distribuída ADL (2,1), onde as variáveis passadas, da produção de cimento e do PIB, explicam o comportamento futuro do consumo de cimento. Como resultado, temos a seguinte fórmula:

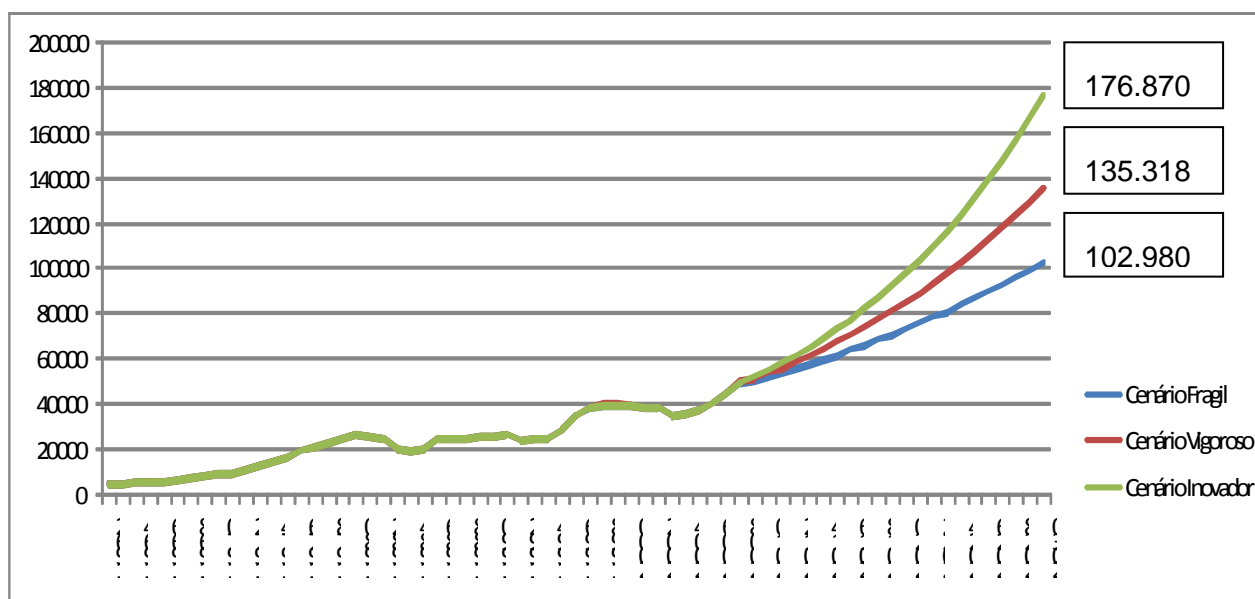
$$\text{Mod --> } \ln PC = \ln C + \ln PC(-1) + \ln PC(-2) + \ln PIB(-1)$$

A partir da fórmula justificada com as informações contidas no Anexo II, temos os seguintes dados projetados:

Tabela 38 – Projeção do consumo de cimento - 1000 t

Anos	Cenário 1- Frágil	Cenário 2- Vigoroso	Cenário 3-Inovador
2010	52.371	53.849	55.330
2015	62.139	67.625	73.426
2020	73.649	85.077	99.957
2030	102.980	135.318	176.870

Figura 27 – Projeções 2010/2030 (três cenários) – mil t



13. PROJEÇÕES DOS INVESTIMENTOS E MÃO-DE-OBRA

13.1. Investimentos

Critério de projeção - Considerado um investimento médio de US\$ 200/t

Tabela 39 - Projeção dos investimentos

Anos	Cenário 1- Frágil	Investimento	Cenário 2- Vigoroso	Investimento	Cenário 3- Inovador	Investimento
	Produção - Mil t	US\$ 1000	Produção Mil t	US\$ 1000	Produção Mil t	US\$ 1000
2008	51.400	10.280.000	51.400	10.280.000	51.400	10.280.000
2010	52.371	10.474.200	53.849	10.769.800	55.330	11.066.000
2015	62.139	12.427.800	67.625	13.525.000	73.426	14.685.200
2020	73.649	14.729.800	85.077	17.015.400	99.957	19.991.400
2030	102.980	20.596.000	135.318	27.063.600	176.870	35.374.000

13.2. Mão-de-obra

Critério da projeção - Considerado o número de empregados de 23.000 em 2007, como fator fixo de utilização de mão de obra em relação à produção.

Tabela 40- Projeção da Mão-de-Obra

Anos	Cenário 1- Frágil	Mão-de obra	Cenário 2- Vigoroso	Mão-de-obra	Cenário 3- novador	Mão-de-obra
	Produção Mil t		Podução Mil t		Produção Mil	
2010	52.371	25.876	53.849	26.606	55.330	27.338
2015	62.139	30.702	67.625	33.412	73.426	36.278
2020	73.649	36.389	85.077	42.035	99.957	49.387
2030	102.980	50.881	125.318	61.917	176.870	87.388

14. CONCLUSÕES GERAIS

Como conclusões do relatório, podemos destacar os seguintes pontos:

- O setor de construção civil tem um papel importante para a indústria do cimento, pois sua recuperação repercute de imediato no setor;
- Os grupos do setor pretendem aumentar a capacidade instalada, dando continuidade aos projetos de expansão e ou/ modernização, ou mesmo com novos investimentos, como o caso da Cia. Siderúrgica Nacional;
- O preço do cimento nas regiões importadoras é, por conseguinte, mais elevado, situando-se acima do praticado nas outras regiões onde a oferta atende a demanda;
- O grupo Votorantim lidera a produção no Brasil com uma participação de 41,7% na produção em 2007;

- e) A característica oligopolista do setor cimenteiro deve continuar, com a internacionalização dos grupos, que buscam novas oportunidades de mercado;
- f) O uso intensivo de capital, investimentos elevados, um alto grau de tecnologia incorporada e escalas mínimas de produção, determinam a competitividade das empresas produtoras, criando barreiras de entrada para novos competidores;
- g) Apenas 10 grupos industriais dominam o mercado do cimento no Brasil, indicando alta concentração industrial;
- h) A disponibilidade da matéria-prima principal, o calcário, existe em abundância em todo o território nacional, não sendo problema para a expansão ou novos investimentos na indústria;
- i) O cimento é um produto de baixo valor específico, sendo que o custo do frete tem um grande peso no seu valor final. Esta característica atua de forma a dificultar o comércio entre as regiões, propiciando a repartição do mercado num pequeno grupo de produtores;
- j) O desempenho do setor de construção e, conseqüentemente, do consumo de cimento no curto prazo, vai depender de como se comportará a economia brasileira em 2009 e de fatores externos, como mudanças na política do novo governo nos Estados Unidos, e de quanto o crescimento da China será afetado pela crise mundial iniciada em setembro de 2008;
- k) De acordo com o SNIC, os investimentos programados indicam que, até 2012, a capacidade do setor deve aumentar pelo menos 39%. A decisão de elevar a capacidade deverá ser mantida, mesmo diante de um cenário macroeconômico negativo. Ainda segundo o sindicato, o consumo per capita de cimento no Brasil é muito pequeno em relação ao de outros países e há muita demanda reprimida nos segmentos de habitação e infra-estrutura;
- l) Com capacidade instalada de 62 milhões de toneladas em 2007, a indústria está plenamente capacitada para atender a demanda interna e trabalha com uma ociosidade média em torno de 25%. Para 2012 está previsto o aumento da capacidade instalada para 86 milhões de toneladas;
- m) É uma indústria que requer grandes investimentos e está sujeita a pressões de custos e de mercado. No que se refere aos custos diretos, as despesas com combustíveis e energia elétrica na fabricação do clínquer representam 45% e 15%, respectivamente;
- n) A política do governo de diminuir o déficit habitacional, estimado em 2007, de 6,273 milhões de domicílios, dos quais 5,180 milhões, ou 82,6%, estão localizados nas áreas urbanas, pode contribuir para incrementar o consumo;
- o) Políticas de renda do governo federal para aumentar o poder aquisitivo da população podem contribuir para o aumento do consumo de cimento;
- p) O aumento do consumo depende de políticas do governo federal, com o PAC - Programa de Aceleração do Crescimento, para estimular setores de infra-estrutura, habitacional, edificações, pontes, estradas, etc.;
- q) Continuará sendo um desafio para o setor os problemas logísticos no país, que dificultam a distribuição de cimento;
- r) Políticas de financiamentos por parte dos bancos oficiais e privados são fatores favoráveis para investimentos na indústria do cimento;

- s) A consolidação dos grandes grupos em regiões consumidoras é determinada pela logística favorável para escoamento da produção;
- t) A responsabilidade social e ambiental se faz presente na indústria, com políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável;
- u) O desempenho do consumo de cimento no mundo depende, principalmente, do comportamento do mercado dos principais países consumidores, como a China, Índia e Brasil, já que outros países apresentaram queda de consumo em 2008;
- v) Considerando o cenário 2-vigoroso, as projeções para 2030 indicam os seguintes resultados:
 - Demanda - 135.318 mil toneladas
 - Investimento - US\$ 27 bilhões
 - Empregos diretos – 61.917

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPC** - Associação Brasileira dos Produtores de Cal. São Paulo, 1990.
- AMBRÓSIO, Aluísio. **Perfil analítico do cimento**. B. DNPM, Rio de Janeiro, (30) 170, 1974. II.
- ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 1989 - 2000.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA BRASILEIRA**. Rio de Janeiro: IBS, 2008.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO: Setor de transformação de não metálicos**. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2008, Brasília: SGM, 2008.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO: Setor de transformação de não metálicos**. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2007, Brasília: SGM, 2007.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO: Setor de transformação de não metálicos**. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2006, Brasília: SGM, 2006.
- AYRES, Mary Lessa Avim; DAEMON, Ilka Gonçalves; FERNANDES, Paulo Cesar Siruffo. **A indústria do cimento**. BNDES Setorial; Rio de Janeiro, (10): 335 – 348, set., 1999.
- BDMG. Economia Mineira – 1989: Diagnóstico e Perspectivas. Vol. IV, Belo Horizonte, BDMG, 1997.
- BDMG. **Minas Gerais no Século XXI**. Volume V – Consolidando posições na mineração. Belo Horizonte 2003.
- BRASIL. Conselho de Não-ferrosos e de Siderurgia- **CONSIDER Anuário Estatístico. Setor Metalúrgico**. Brasília, 2004.
- BRASIL- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Plano plurianual para o desenvolvimento do setor mineral**. Coordenação geral de Elmer Prata Salomão, Luciano Freitas Borges, Marcos Antônio Cordeiro Maron e Paulo Ribeiro de Santana. Brasília: 1994. 146 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Minas e Metalurgia. Atualização da base de dados e das projeções da demanda mineral e dos investimentos do Plano Plurianual de

- Desenvolvimento do Setor Mineral. In: Mineração no Brasil: previsão de demanda e necessidade de investimentos. Brasília: DNPM, 2000.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS. **Anuário Estatístico da Indústria Siderúrgica Brasileira**. Rio de Janeiro, 2008.
- _____. **Cadeia produtiva de siderurgia**. Estudo de competitividade por cadeias integradas: um esforço coordenado de criação de estratégias compartilhadas. Campinas: IE/Unicamp, 2002.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2000
- FRANCO, B. de A. & SOUZA JÚNIOR, L. C. de, 2000. **Estudo do Mercado de Calcário para Fins Agrícolas no Estado de Pernambuco**, Superintendência Regional de Recife.
- CUNHA, L.M.S. & Fernandez, C.Y.H. **A indústria do cimento: perspectivas de retomada gradual**. Rio de Janeiro: BNDES setorial, set.2003.
- DE ANDRADE, M.L. A; CUNHA, L.M.S. & SILVA, M.C. **Desenvolvimento e perspectivas da indústria do cimento**. Rio de Janeiro: BNDES setorial, mar. 2002.
- IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia. **Mercado brasileiro do aço: análise setorial e regional**. Rio de Janeiro: IBS, 2008.
- MACFAYDEN, J.D. **Industrial Minerals and Rocks**. Cement and Cement Raw Materials.
- MME & EPE. **Balanco energético nacional 2004**. Ano base 2003. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2004.
- MME & EPE. **Balanco energético nacional 2006**. Ano base 2005. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2006.
- MILLER, M. M. 2000. Lime, U. S. Geological Survey Minerals Yearbook – 2000
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Minas e Energia. **Perfil da economia mineral do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2003.
- MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA – SECRETARIA DAS MINAS E ENERGIA. **Anuário estatístico: setor metalúrgico** - MME, Brasília, 2004.
- SNIC. **Produção por grupos-Ano 2006**. Sindicato nacional da indústria do cimento. 2007. Disponível em <http://snic.org.br>. Acesso em 26/6/2009.
- SNIC. **Relatório anual 2006**. Sindicato nacional da indústria do cimento. Rio de Janeiro, 2007.
- SNIC. **Relatório anual 2007**. Sindicato nacional da indústria do cimento. Rio de Janeiro, 2007.
- SNIC. **Press KIT 2008**. Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Rio de Janeiro, 2008.
- SOBRINHO, A.C.R.L et alli. Cimento. **Sumário Mineral**, Brasília, DNPM, 2007.
- USGS – United States Geological Survey, 2008. **Crushed Stone Statistics and Information**, USGS Mineral Information (<http://minerals.usgs.gov>)
- VALOR. **Análise setorial: Mineração**. São Paulo: Valor Econômico S.A, ago.2008
- VALOR. **Análise setorial: Indústria do cimento**. São Paulo: Valor Econômico S.A, Jul.2008

SITES CONSULTADOS

- <http://minerals.usgs.gov>. Acesso em 3/6/2009
- <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set1502.pdf>. Acesso em 16/05/2009
- <http://www.ipt.br/atividades/pit/notas/files/Cimento.pdf>. Acesso em 16/05/2009
- <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/Bnset/cimento.pdf>. Acesso em 16/05/2009
- [http://www.abramat.org.br/files/Boletim%20Analise%20Setorial%204_Mai08\(td\)%20.pdf](http://www.abramat.org.br/files/Boletim%20Analise%20Setorial%204_Mai08(td)%20.pdf) Acesso em 16/05/2009
- http://www.sindical.com.br/fram_abracal.htm Acesso em 16/05/2009
- <http://noalaincineracion.org/wp-content/uploads/relatorio-oficina-co-incineracao-versao-final-14052007.pdf> Acesso em 16/05/2009
- <http://web3.cvm.pt/sdi2004/emitentes/docs/PC13594.pdf>. Acesso em 19/05/2009
- http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_9000#No_Brasil. Acesso em 19/05/2009
- <http://www.cimento.org/site/agua.htm>. Acesso em 20/05/2009

http://www.abcp.org.br/downloads/arquivos_pdf/Folder_coprocessamento_finalFSB.pdf Acesso em 12/7/2009
<http://www.cement.com> Acesso em 25/07/2009
<http://www.cembureau.br> Acesso em 25/07/2009
<http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cement/index.htm#mcs>. Acesso em 15/05/2009.
http://www.transportes.unb.br/arquivos_pdf/denisbiolkinodesousapereira.pdf. Acesso 27/07/2009
<http://www.camargo.correa.com.br>
<http://www.cimpor.com.br>
<http://www.cimento.itambe.com.br>
<http://www.lafarge.com.br>
<http://www.ciplan.com.br>
<http://www.holcim.com.br>
<http://www.votorantim-cimentos.com.br>
<http://www.mme.gov.br>
<http://www.cprm.gov.br>
<http://www.snic.org.br>
<http://www.dnpm.gov.br>
<http://www.ibs.gov.br>
<http://www.csn.com.br>
<http://www.bcb.gov.br>
<http://www.imf.org>
<http://www.ibge.gov.br>
<http://www.ibs.org.br/index.asp>
<http://www.mme.gov.br>
<http://www.ons.org.br>
<http://www.snic.org.br>

16. ANEXOS

ANEXO I

Outras projeções

Primeira projeção do consumo de cimento

Tem por base as estimativas de crescimento realizadas pela EPE (2008), referente às projeções de demanda de energia elétrica para o plano decenal de expansão de energia 2008-2017, apresentada em seu sumário executivo. Os dados foram projetados considerando para o horizonte decenal:

Crescimento do PIB 2007/ 2017 - 5,0% a.a

População 2007/2017 - mais 20,5 milhões de pessoas

Diversos setores foram projetados, destacando o de cimento, que apresentou as projeções (1) indicada na Tabela 41, tendo por base um crescimento de 6,7% ao ano.

Como o comportamento histórico do volume de produção tem a mesma ordem de grandeza do consumo, ou seja, seguem a mesma tendência, admite-se que a produção seja igual ao consumo.

Tabela 41 - Primeira projeção do consumo de cimento

Anos	2008	2010	2015	2017	2020	2030
Produção 10 ⁶ (1)	45	51,2	70,8	80,7	98,0	187,4
Produção 10 ⁶ (2)	48	54,6	75,6	86,0	104,5	199,9

(1) Base EPE até 2017. Dados extrapolados pelo autor até 2030.

(2) Dados reais de 2008, e projetados pelo autor com base na EPE.

Segunda projeção do consumo de cimento

Esta projeção foi feita com base em duas variáveis conhecidas: Y = Consumo de cimento e X = PIB (Produto interno Bruto). Tal projeção tem por base a correlação existente entre o consumo e o comportamento da economia, representado pelo PIB. Segundo o SNIC (2007) em seu relatório anual, consta que “o consumo brasileiro de cimento nas últimas quatro décadas, bem como as questões macroeconômicas que explicam a evolução deste consumo, podem ser observadas pelos ciclos da economia, com fases de crescimento, estagflação, crescimento, crise na construção e recuperação recente”. Desta forma, foi adotado um modelo com duas variáveis, através da correlação simples utilizando a equação da reta, composta por $Y = a + bX$, onde:

Y = variável dependente e X = variável independente.

a = constante b = coeficiente angular

Numa primeira tentativa de correlação entre as variáveis, adotou-se o modelo de logaritmos, apresentando o seguinte resultado:

$$Y = 23.813 \ln(x) - 132.853 \quad e \quad R^2 = 0,8747$$

Segundo modelo: Modelo linear

$$Y = 29.587x + 825,85 \quad e \quad R^2 = 0,9089$$

Verifica-se, portanto, que o segundo modelo foi o escolhido para as projeções, por apresentar o melhor coeficiente de correlação, que quanto mais próximo de (1) um melhor, explicando a correlação existente entre as duas variáveis. Ressalta-se que essas projeções carecem de testes estatísticos para validação dos métodos utilizados.

A projeção foi baseada nos cenários apresentados anteriormente, baseado no crescimento do PIB, estando condicionada aos números projetados, que podem sofrer alterações nos resultados, caso ocorra alguma mudança.

Os resultados foram:

Tabela 42 - Segunda projeção do consumo de cimento - 1000 t

Anos	Cenário 1- Frágil	Cenário 2- Vigoroso	Cenário 3-Inovador
2008	51.400	51.400	51.400
2010	50.813	51.397	51.883
2015	58.215	62.353	65.990

2020	65.756	77.500	90.106
2030	79.976	125.721	193.575

ANEXO II

Projeções conforme os cenários

	PC	CA	CPC	PIB	tec			
							Previsto	Real
1962	8,53149	8,524169	4,219508	9,901878	0	1962		5.072,00
1963	8,554104	8,558335	4,219508	10,08641	0,693147	1963		5.188,00
1964	8,627482	8,628019	4,26268	9,983428	1,098612	1964	5.792,30	5.583,00
1965	8,634798	8,643473	4,248495	10,03299	1,386294	1965	6.207,25	5.624,00
1966	8,707152	8,720134	4,304065	10,25906	1,609438	1966	6.109,52	6.046,00
1967	8,764834	8,778326	4,330733	10,35017	1,791759	1967	6.784,31	6.405,00
1968	8,893023	8,966229	4,488636	10,43807	1,94591	1968	7.122,79	7.281,00
1969	8,964823	9,039671	4,532599	10,5292	2,079442	1969	8.181,80	7.823,00
1970	9,105202	9,140776	4,60517	10,65904	2,197225	1970	8.544,08	9.002,00
1971	9,190444	9,215029	4,65396	10,80287	2,302585	1971	9.941,55	9.803,00
1972	9,339701	9,357898	4,770685	10,98109	2,397895	1972	10.550,72	11.381,00
1973	9,502861	9,508443	4,89784	11,3396	2,484907	1973	12.397,06	13.398,00
1974	9,610458	9,622649	4,990433	11,61178	2,564949	1974	14.682,68	14.920,00
1975	9,725377	9,734062	5,075174	11,77445	2,639057	1975	16.051,26	16.737,00
1976	9,859901	9,872358	5,192957	11,94444	2,70805	1976	17.914,29	19.147,00
1977	9,958118	9,960388	5,252273	12,0853	2,772589	1977	20.422,46	21.123,00
1978	10,05204	10,05217	5,32301	12,21207	2,833213	1978	22.058,31	23.203,00
1979	10,12158	10,12166	5,365976	12,31706	2,890372	1979	24.016,96	24.874,00
1980	10,21071	10,20029	5,42495	12,37907	2,944439	1980	25.389,56	27.193,00
1981	10,16781	10,16424	5,365976	12,46286	2,995732	1981	27.634,70	26.051,00
1982	10,15206	10,14526	5,32301	12,5108	3,044522	1982	25.534,13	25.644,00
1983	9,946068	9,945637	5,099866	12,15193	3,091042	1983	25.604,00	20.870,00
1984	9,878016	9,86843	4,997212	12,15343	3,135494	1984	19.472,86	19.497,00
1985	9,934744	9,930568	5,043425	12,26005	3,178054	1985	19.488,81	20.635,00
1986	10,13686	10,13575	5,225747	12,45999	3,218876	1986	21.645,64	25.257,00
1987	10,14518	10,1388	5,209486	12,55093	3,258097	1987	27.459,64	25.468,00
1988	10,13971	10,13963	5,187386	12,63038	3,295837	1988	25.805,56	25.329,00
1989	10,16277	10,15941	5,187386	12,93824	3,332205	1989	25.742,38	25.920,00
1990	10,15999	10,16508	5,17615	13,05903	3,367296	1990	27.293,52	25.848,00
1991	10,22158	10,21622	5,209486	12,91332	3,401197	1991	27.259,39	27.490,00
1992	10,08176	10,09009	5,068904	12,86694	3,433987	1992	28.980,21	23.903,00
1993	10,12033	10,12359	5,087596	12,97081	3,465736	1993	23.817,34	24.843,00
1994	10,13579	10,13935	5,087596	13,20502	3,496508	1994	26.629,01	25.230,00
1995	10,24906	10,25815	5,187386	13,5546	3,526361	1995	27.302,52	28.256,00
1996	10,45152	10,46096	5,375278	13,64148	3,555348	1996	32.104,30	34.597,00
1997	10,54786	10,5568	5,459586	13,67771	3,583519	1997	39.418,21	38.096,00
1998	10,59518	10,60018	5,484797	13,64589	3,610918	1998	40.943,56	39.942,00
1999	10,60247	10,60162	5,472271	13,2824	3,637586	1999	41.572,82	40.233,92

2000	10,59416	10,58936	5,446737	13,37698	3,663562	2000	39.780,60	39.901,00
2001	10,58287	10,56906	5,411646	13,22451	3,688879	2001	39.620,99	39.453,00
2002	10,56944	10,56806	5,393628	13,13104	3,713572	2002	38.664,85	38.927,00
2003	10,46658	10,45978	5,273	13,2242	3,73767	2003	37.888,53	35.122,00
2004	10,49083	10,48386	5,283204	13,40571	3,7612	2004	33.974,12	35.984,00
2005	10,56372	10,53651	5,337538	13,69045	3,78419	2005	37.060,64	38.705,00
2006	10,64292	10,62199	5,411646	13,90069	3,806662	2006	41.128,14	41.895,00
2007	10,74912	10,71642	5,493061	14,10356	3,828641	2007	44.791,97	46.589,00
	PC	CA	CPC	PIB	tec			
							Previsto	Real
1962	8,53149	8,524169	4,219508	9,901878	0	1962		5.072,00
1963	8,554104	8,558335	4,219508	10,08641	0,693147	1963		5.188,00
1964	8,627482	8,628019	4,26268	9,983428	1,098612	1964	5.792,30	5.583,00
1965	8,634798	8,643473	4,248495	10,03299	1,386294	1965	6.207,25	5.624,00
1966	8,707152	8,720134	4,304065	10,25906	1,609438	1966	6.109,52	6.046,00
1967	8,764834	8,778326	4,330733	10,35017	1,791759	1967	6.784,31	6.405,00
1968	8,893023	8,966229	4,488636	10,43807	1,94591	1968	7.122,79	7.281,00
1969	8,964823	9,039671	4,532599	10,5292	2,079442	1969	8.181,80	7.823,00
1970	9,105202	9,140776	4,60517	10,65904	2,197225	1970	8.544,08	9.002,00
1971	9,190444	9,215029	4,65396	10,80287	2,302585	1971	9.941,55	9.803,00
1972	9,339701	9,357898	4,770685	10,98109	2,397895	1972	10.550,72	11.381,00
1973	9,502861	9,508443	4,89784	11,3396	2,484907	1973	12.397,06	13.398,00
1974	9,610458	9,622649	4,990433	11,61178	2,564949	1974	14.682,68	14.920,00
1975	9,725377	9,734062	5,075174	11,77445	2,639057	1975	16.051,26	16.737,00
1976	9,859901	9,872358	5,192957	11,94444	2,70805	1976	17.914,29	19.147,00
1977	9,958118	9,960388	5,252273	12,0853	2,772589	1977	20.422,46	21.123,00
1978	10,05204	10,05217	5,32301	12,21207	2,833213	1978	22.058,31	23.203,00
1979	10,12158	10,12166	5,365976	12,31706	2,890372	1979	24.016,96	24.874,00
1980	10,21071	10,20029	5,42495	12,37907	2,944439	1980	25.389,56	27.193,00
1981	10,16781	10,16424	5,365976	12,46286	2,995732	1981	27.634,70	26.051,00
1982	10,15206	10,14526	5,32301	12,5108	3,044522	1982	25.534,13	25.644,00
1983	9,946068	9,945637	5,099866	12,15193	3,091042	1983	25.604,00	20.870,00
1984	9,878016	9,86843	4,997212	12,15343	3,135494	1984	19.472,86	19.497,00
1985	9,934744	9,930568	5,043425	12,26005	3,178054	1985	19.488,81	20.635,00
1986	10,13686	10,13575	5,225747	12,45999	3,218876	1986	21.645,64	25.257,00
1987	10,14518	10,1388	5,209486	12,55093	3,258097	1987	27.459,64	25.468,00
1988	10,13971	10,13963	5,187386	12,63038	3,295837	1988	25.805,56	25.329,00
1989	10,16277	10,15941	5,187386	12,93824	3,332205	1989	25.742,38	25.920,00
1990	10,15999	10,16508	5,17615	13,05903	3,367296	1990	27.293,52	25.848,00
1991	10,22158	10,21622	5,209486	12,91332	3,401197	1991	27.259,39	27.490,00
1992	10,08176	10,09009	5,068904	12,86694	3,433987	1992	28.980,21	23.903,00
1993	10,12033	10,12359	5,087596	12,97081	3,465736	1993	23.817,34	24.843,00
1994	10,13579	10,13935	5,087596	13,20502	3,496508	1994	26.629,01	25.230,00
1995	10,24906	10,25815	5,187386	13,5546	3,526361	1995	27.302,52	28.256,00

1996	10,45152	10,46096	5,375278	13,64148	3,555348		1996	32.104,30	34.597,00
1997	10,54786	10,5568	5,459586	13,67771	3,583519		1997	39.418,21	38.096,00
1998	10,59518	10,60018	5,484797	13,64589	3,610918		1998	40.943,56	39.942,00
1999	10,60247	10,60162	5,472271	13,2824	3,637586		1999	41.572,82	40.233,92
2000	10,59416	10,58936	5,446737	13,37698	3,663562		2000	39.780,60	39.901,00
2001	10,58287	10,56906	5,411646	13,22451	3,688879		2001	39.620,99	39.453,00
2002	10,56944	10,56806	5,393628	13,13104	3,713572		2002	38.664,85	38.927,00
2003	10,46658	10,45978	5,273	13,2242	3,73767		2003	37.888,53	35.122,00
2004	10,49083	10,48386	5,283204	13,40571	3,7612		2004	33.974,12	35.984,00
2005	10,56372	10,53651	5,337538	13,69045	3,78419		2005	37.060,64	38.705,00
2006	10,64292	10,62199	5,411646	13,90069	3,806662		2006	41.128,14	41.895,00
2007	10,74912	10,71642	5,493061	14,10356	3,828641		2007	44.791,97	46.589,00

	PIB		
	Cenário Fragil	Cenário Vigoroso	Cenário Inovador
1962	19.967,84	19967,84	19967,84
1963	24.014,36	24014,36	24014,36
1964	21.664,46	21664,46	21664,46
1965	22.765,21	22765,21	22765,21
1966	28.540,00	28540	28540
1967	31.262,46	31262,46	31262,46
1968	34.134,85	34134,85	34134,85
1969	37.391,70	37391,7	37391,7
1970	42.575,59	42575,59	42575,59
1971	49.161,78	49161,78	49161,78
1972	58.752,50	58752,5	58752,5
1973	84.086,40	84086,4	84086,4
1974	110.390,51	110390,51	110390,51
1975	129.890,83	129890,83	129890,83
1976	153.958,62	153958,62	153958,62
1977	177.246,91	177246,91	177246,91
1978	201.204,01	201204,01	201204,01
1979	223.476,50	223476,5	223476,5
1980	237.772,06	237772,06	237772,06
1981	258.553,47	258553,47	258553,47
1982	271.251,68	271251,68	271251,68
1983	189.459,23	189459,23	189459,23
1984	189.743,70	189743,7	189743,7
1985	211.092,10	211092,1	211092,1
1986	257.811,78	257811,78	257811,78
1987	282.356,86	282356,86	282356,86
1988	305.706,64	305706,64	305706,64

	PC			
	Cenário Fragil	Cenário Vigoroso	Cenário Inovador	TX Var
	5.072,000	5.072,000	5.072,000	
	5.188,000	5.188,000	5.188,000	0,022871
	5.583,000	5.583,000	5.583,000	0,076137
	5.624,000	5.624,000	5.624,000	0,007344
	6.046,000	6.046,000	6.046,000	0,075036
	6.405,000	6.405,000	6.405,000	0,059378
	7.281,000	7.281,000	7.281,000	0,136768
	7.823,000	7.823,000	7.823,000	0,07444
	9.002,000	9.002,000	9.002,000	0,150709
	9.803,000	9.803,000	9.803,000	0,08898
	11.381,000	11.381,000	11.381,000	0,160971
	13.398,000	13.398,000	13.398,000	0,177225
	14.920,000	14.920,000	14.920,000	0,113599
	16.737,000	16.737,000	16.737,000	0,121783
	19.147,000	19.147,000	19.147,000	0,143992
	21.123,000	21.123,000	21.123,000	0,103202
	23.203,000	23.203,000	23.203,000	0,098471
	24.874,000	24.874,000	24.874,000	0,072017
	27.193,000	27.193,000	27.193,000	0,09323
	26.051,000	26.051,000	26.051,000	-0,042
	25.644,000	25.644,000	25.644,000	-0,01562
	20.870,000	20.870,000	20.870,000	-0,18616
	19.497,000	19.497,000	19.497,000	-0,06579
	20.635,000	20.635,000	20.635,000	0,058368
	25.257,000	25.257,000	25.257,000	0,223988
	25.468,000	25.468,000	25.468,000	0,008354
	25.329,000	25.329,000	25.329,000	-0,00546

1989	415.915,80	415915,8	415915,8
1990	469.317,52	469317,52	469317,52
1991	405.679,23	405679,23	405679,23
1992	387.294,94	387294,94	387294,94
1993	429.685,27	429685,27	429685,27
1994	543.086,59	543086,59	543086,59
1995	770.350,32	770350,32	770350,32
1996	840.268,45	840268,45	840268,45
1997	871.274,35	871274,35	871274,35
1998	843.984,96	843984,96	843984,96
1999	586.776,70	586776,7	586776,7
2000	644.983,87	644983,87	644983,87
2001	553.770,52	553770,52	553770,52
2002	504.358,90	504358,9	504358,9
2003	553.602,76	553602,76	553602,76
2004	663.782,69	663782,69	663782,69
2005	882.439,07	882439,07	882439,07
2006	1.088.911,00	1088911	1088911
2007	1.333.818,45	1333818,45	1333818,45
2008	1.371.165,37	1.387.171,19	1.400.509,37
2009	1.409.558,00	1.442.658,04	1.470.534,84
2010	1.449.025,62	1.500.364,36	1.544.061,58
2011	1.489.598,34	1.560.378,93	1.621.264,66
2012	1.531.307,09	1.622.794,09	1.702.327,90
2013	1.574.183,69	1.687.705,85	1.787.444,29

25.920,000	25.920,000	25.920,000	0,023333
25.848,000	25.848,000	25.848,000	-0,00278
27.490,000	27.490,000	27.490,000	0,063525
23.903,000	23.903,000	23.903,000	-0,13048
24.843,000	24.843,000	24.843,000	0,039326
25.230,000	25.230,000	25.230,000	0,015578
28.256,000	28.256,000	28.256,000	0,119937
34.597,000	34.597,000	34.597,000	0,224413
38.096,000	38.096,000	38.096,000	0,101136
39.942,000	39.942,000	39.942,000	0,048457
40.233,915	40.233,915	40.233,915	0,007308
39.901,000	39.901,000	39.901,000	-0,00827
39.453,000	39.453,000	39.453,000	-0,01123
38.927,000	38.927,000	38.927,000	-0,01333
35.122,000	35.122,000	35.122,000	-0,09775
35.984,000	35.984,000	35.984,000	0,024543
38.705,000	38.705,000	38.705,000	0,075617
41.895,000	41.895,000	41.895,000	0,082418
46.589,000	46.589,000	46.589,000	0,112042
48.472,455	49.100,274	49.728,092	0,053903
50.432,053	51.746,912	53.078,691	
52.470,871	54.536,211	56.655,048	
54.592,113	57.475,861	60.472,374	
56.799,111	60.573,965	64.546,906	
59.095,330	63.839,067	68.895,972	

2014	1.618.260,83	1.755.214,09	1.876.816,50
2015	1.663.572,14	1.825.422,65	1.970.657,33
2016	1.705.161,44	1.907.566,67	2.098.750,06
2017	1.747.790,48	1.993.407,17	2.235.168,81
2018	1.791.485,24	2.083.110,49	2.380.454,78
2019	1.836.272,37	2.176.850,46	2.535.184,34
2020	1.882.179,18	2.274.808,73	2.699.971,33
2021	1.919.822,76	2.388.549,17	2.915.969,03
2022	1.958.219,22	2.507.976,63	3.149.246,55
2023	1.997.383,60	2.633.375,46	3.401.186,28
2024	2.037.331,27	2.765.044,23	3.673.281,18
2025	2.078.077,90	2.903.296,45	3.967.143,68
2026	2.119.639,46	3.048.461,27	4.284.515,17
2027	2.162.032,25	3.200.884,33	4.627.276,38
2028	2.205.272,89	3.360.928,55	4.997.458,49
2029	2.249.378,35	3.528.974,98	5.397.255,17
2030	2.294.365,92	3.705.423,72	5.829.035,59

61.484,379	67.280,166	73.538,072
63.970,011	70.906,749	78.492,950
66.556,128	74.728,816	83.781,678
69.246,796	78.756,902	89.426,753
72.046,238	83.002,113	95.452,184
74.958,854	87.476,152	101.883,599
77.989,218	92.191,354	108.748,353
81.142,091	97.160,718	116.075,642
84.422,426	102.397,945	123.896,632
87.835,374	107.917,472	132.244,588
91.386,298	113.734,517	141.155,016
95.080,775	119.865,116	150.665,815
98.924,609	126.326,171	160.817,435
102.923,838	133.135,495	171.653,056
107.084,744	140.311,859	183.218,763
111.413,863	147.875,050	195.563,749
115.917,995	155.845,916	208.740,520

Dependent Variable: PC				
Method: Least Squares				
Date: 07/30/09 Time: 20:26				
Sample (adjusted): 1964 2007				
Included observations: 44 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,88732	0,292415	3,034451	0,0042
PC(-1)	1,196698	0,155434	7,699097	0
PC(-2)	-0,398631	0,131511	-3,03117	0,0043
PIB(-1)	0,093314	0,041534	2,246669	0,0302
R-squared	0,987829	Mean dependent var		9,949021
Adjusted R-squared	0,986916	S.D. dependent var		0,608115
S.E. of regression	0,069559	Akaike info criterion		-2,40678
Sum squared resid	0,193538	Schwarz criterion		-2,24458
Log likelihood	56,94906	Hannan-Quinn criter.		-2,34662
F-statistic	1082,168	Durbin-Watson stat		2,019286
Prob(F-statistic)	0			

Mod --> $\ln PC = \ln C + \ln PC(-1) + \ln PC(-2) + \ln PIB(-1)$

	Cenário Fragil	Cenário Vigoroso	Cenário Inovador
1962	5072	5072	5072
1963	5210	5210	5210
1964	5586	5586	5586
1965	5673	5673	5673
1966	6125	6125	6125
1967	6492	6492	6492
1968	7834	7834	7834
1969	8431	8431	8431
1970	9328	9328	9328
1971	10047	10047	10047
1972	11590	11590	11590
1973	13473	13473	13473
1974	15103	15103	15103
1975	16883	16883	16883
1976	19387	19387	19387
1977	21171	21171	21171
1978	23206	23206	23206
1979	24876	24876	24876
1980	26911	26911	26911

1981	25958	25958	25958
1982	25470	25470	25470
1983	20861	20861	20861
1984	19311	19311	19311
1985	20549	20549	20549
1986	25229	25229	25229
1987	25306	25306	25306
1988	25327	25327	25327
1989	25833	25833	25833
1990	25980	25980	25980
1991	27343	27343	27343
1992	24103	24103	24103
1993	24924	24924	24924
1994	25320	25320	25320
1995	28514	28514	28514
1996	34925	34925	34925
1997	38438	38438	38438
1998	40142	40142	40142
1999	40200	40200	40200
2000	39710	39710	39710
2001	38912	38912	38912
2002	38873	38873	38873
2003	34884	34884	34884
2004	35734	35734	35734
2005	37666	37666	37666
2006	41027	41027	41027
2007	45090	45090	45090
2008	50.223	50.223	50.223
2009	50.610	51.451	52.286
2010	52.371	53.849	55.330
2011	54.193	56.359	58.552
2012	56.079	58.986	61.961
2013	58.030	61.736	65.568
2014	60.050	64.613	69.386
2015	62.139	67.625	73.426
2016	64.301	70.777	77.701
2017	66.521	74.110	82.334
2018	68.817	77.599	87.243
2019	71.192	81.252	92.445
2020	73.649	85.077	97.957
2021	76.191	89.083	103.797
2022	78.785	93.319	110.130
2023	81.467	97.756	116.849
2024	84.240	102.404	123.977

2025	87.108	107.273	131.541
2026	90.074	112.373	139.566
2027	93.140	117.716	148.081
2028	96.311	123.313	157.115
2029	99.589	129.176	166.700
2030	102.980	135.318	176.870

Histórico do consumo e ajustamento

