

# 4

## ESTUDOS DE DEMANDA

Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (FEP), no âmbito da Chamada Pública BNDES/FEP. No. 02/2008. Disponível em <http://www.bndes.gov.br>



**PESQUISAS E ESTUDOS TÉCNICOS DESTINADOS  
À AVALIAÇÃO TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E  
JURÍDICO-REGULATÓRIA DE SOLUÇÕES  
DESTINADAS A VIABILIZAR O SISTEMA LOGÍSTICO  
FERROVIÁRIO DE CARGA ENTRE OS PORTOS NO  
SUL/SUDESTE DO BRASIL E OS PORTOS DO CHILE.**

O conteúdo desta publicação é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.

Contrato de Concessão de Colaboração Financeira Não reembolsável  
No. 09.2.0408.1 firmado entre o BNDES e as empresas citadas abaixo:

Ernst & Young Assessoria Empresarial LTDA., Trends Engenharia e Infraestrutura LTDA., Enefer Consultoria Projeto LTDA., Vetec Engenharia LTDA., Siqueira Castro Advogados e Empresa Brasileira de Engenharia e Infraestrutura – EBEI.

**/// Abril de 2011 ///**

---

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	7
SUMÁRIO EXECUTIVO	10
1 APRESENTAÇÃO	14
2 COMPLEXO SOJA	16
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL	18
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE	23
3 MILHO	32
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL	34
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE	38
4 TRIGO	44
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE	53
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	58
5 SORGO	66
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL E COMÉRCIO EXTERIOR	68
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	69
6 FERTILIZANTES	71
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	75
7 SIDERÚRGICOS	82
7.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL E COMÉRCIO EXTERIOR	85
7.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	87
8 COMPLEXO CANA – AÇÚCAR E ETANOL	91
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL	93
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	96
9 COMBUSTÍVEIS DERIVADOS DE PETRÓLEO	100
9.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	102
10 COBRE	107

---

10.1	CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO MUNDIAIS	109
10.2	CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	109
11	ZINCO	112
11.1	CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO MUNDIAIS	114
11.2	CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	116
12	ANÁLISE DOS PROJETOS LEVANTADOS NA FASE DE IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS RELEVANTES	117
12.1	RIO TINTO E A PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO NO PARAGUAI	117
12.2	PROJETOS PARA EXPLORAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO NA ARGENTINA	118
12.3	EXTRAÇÃO DE LÍTIO E CLORETO DE POTÁSSIO EM POTOSÍ NA BOLÍVIA	119
12.4	EXPLORAÇÃO DE TITÂNIO NO PARAGUAI, NO DEPARTAMENTO ALTO PARANÁ, EM MINGA PORÁ	120
12.5	AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE COBRE NO NORTE DO CHILE	121
12.6	TRANSPORTE DE CONTÊINERES	121
13	CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
	ANEXO 1	125
	ANEXO 2	126

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura A // Localização da produção de soja	11
Figura 1 // Produção mundial de soja - safra 2009/10	18
Figura 2 // Série histórica da produção mundial de soja - 2000 a 2010	19
Figura 3 // Esmagamento mundial de soja – 2009/2010	19
Figura 4 // Consumo mundial de farelo de soja - 2010	20
Figura 5 // Consumo mundial de óleo de soja - 2010	20
Figura 6 // Exportação mundial de soja – 2010	20
Figura 7 // Exportação mundial de farelo de soja -2010	21
Figura 8 // Exportação mundial de óleo de soja - 2010	21
Figura 9 // Série histórica da importação mundial de soja – 2007 a 2010	21
Figura 10 // Série histórica da produção de soja - 2000 a 2010	23
Figura 11 // Produção de soja nos países da Área de Influência – 2008	24
Figura 12 // Esmagamento de soja nos países da Área de Influência – 2008	26
Figura 13 // Brasil - Exportação e importação de soja - 2008	28
Figura 14 // Localização do porto de importação e exportação de soja na Argentina	29
Figura 15 // Logística da movimentação da soja paraguaia	30
Figura 16 // Logística de exportação da Bolívia	31
Figura 17 // Produção mundial da safra 2010	34
Figura 18 // Série histórica da produção mundial de milho – 1998 a 2009	35
Figura 19 // Principais consumidores de milho em 2010	36
Figura 20 // Principais exportadores de milho em 2010	36
Figura 21 // Principais importadores mundiais de milho em 2010	37
Figura 22 // Série histórica da produção de milho nos países da Área de Influência	38

---

---

Figura 23 // Trigo no Mundo - Produção, Oferta Disponível, Insumo Industrial para Consumo Humano e Animal entre 1961 e 2010	46
Figura 24 // Variação do Estoque e Comércio Internacional de Trigo	47
Figura 25 // Oferta Mundial de Sementes para Agricultura, Perdas de Trigo no Elo Moendeiro, Utilização de Subprodutos de Trigo no Elo Manufatureiro Industrial	48
Figura 26 // Participação dos países nas exportações mundiais de trigo em 2010 (mil toneladas)	50
Figura 27 // Participação dos países nas importações mundiais de trigo em 2010 (mil toneladas)	51
Figura 28 // Trigo Mundo: Exportadores líderes em toneladas e seus três principais mercados importadores	53
Figura 29 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de Trigo na Argentina	54
Figura 30 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo na Bolívia	55
Figura 31 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Brasil	56
Figura 32 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Chile	57
Figura 33 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Paraguai	58
Figura 34 // Regiões produtoras de trigo na Argentina	59
Figura 35 // Regiões produtoras de trigo no Brasil	61
Figura 36 // Trigo Paraguai: Regiões Produtoras e área de expansão	65
Figura 37 // Produção mundial de sorgo safra 2008	69
Figura 38 // Produção de sorgo nos países da região de influência	70
Figura 39 // Distribuição da produção total de fertilizantes nos países da AI	76
Figura 40 // Exportação total de fertilizantes	76
Figura 41 // Produção do componente potássico	77
Figura 42 // Exportação do componente potássico	77
Figura 43 // Importação do componente potássico	77
Figura 44 // Produção do componente nitrogenado	78
Figura 45 // Exportação do componente fosfatado	78
Figura 46 // Produção mundial de aço cru em 2009	86
Figura 47 // Produção de aço cru nos países da região de influência	87
Figura 48 // Produção mundial de etanol – 2007 a 2009	95
Figura 49 // Localização das usinas e destilarias de açúcar e etanol no PR em 2009	97
Figura 50 // Localização dos oleodutos e refinarias, polidutos e terminais na Argentina	104
Figura 51 // Reservas de cobre nos países da Área de Influência em 2008	109
Figura 52 // Produção de concentrado de cobre nos países da Área de Influência em 2008	110
Figura 53 // Produção mundial de zinco refinado em 2008	115
Figura 54 // Consumo Mundial de Zinco Refinado	115

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 // Ficha síntese para o complexo soja	17
Tabela 2 // Taxa média de crescimento nos últimos 10 anos	23
Tabela 3 // Produção de soja na Área de Influência - 2008 (em mil toneladas)	24
Tabela 4 // Destino da produção de soja - 2008 (em mil toneladas)	25
Tabela 5 // // Volumes de exportação de soja paraguaia por modal (mil t) – 2008	30
Tabela 6 // Volumes de exportação boliviana do complexo soja por modal – 2008 (em mil toneladas)	31
Tabela 7: Ficha síntese para o milho	33
Tabela 8 // Estimativa de exportações de milho	37
Tabela 9 // Taxa média de crescimento anual da produção de milho nos últimos 10 anos	39
Tabela 10 // Principais mesorregiões produtoras de milho dentro da Área de Influência no Brasil em 2008 (em toneladas)	40
Tabela 11 // Produção e consumo de milho por departamento da Argentina em 2008 (em toneladas)	41
Tabela 12 // Produção de milho por departamento do Paraguai em 2008 (em toneladas)	42
Tabela 13 // Produção de milho em 2008 por departamentos da Área de Influência da Bolívia	42
Tabela 14 // Ficha síntese para o trigo	45
Caracterização da produção e consumo mundial	48
Tabela 15 // Produção mundial de trigo por país em 2009/2010 (em milhões de toneladas)	49

---

---

Tabela 16 // Produção, Importação, Exportação, Consumo e Proporção Produção-Consumo de Trigo por país em 2009/2010 (em mil toneladas)	51
Tabela 17 // Produção e área plantada de trigo na Argentina – 2007 a 2010	59
Tabela 18 // Produção e área plantada de trigo na Bolívia – 2006 a 2008	60
Tabela 19 // Produção e área plantada de trigo no Brasil – 2006 a 2009	62
Tabela 20 // Importação de trigo por estado no Brasil no 1º semestre de 2011	63
Tabela 21 // Produção e área plantada de trigo no Chile – 2007 a 2010	63
Tabela 22 // Produção e área plantada de trigo no Paraguai – 2007 a 2010	64
Tabela 23 // Ficha síntese para o sorgo	67
Tabela 24 // Produção, importação e exportação de sorgo no mundo - 2008 (em mil toneladas)	68
Tabela 25 // Ficha síntese para Fertilizantes	73
Tabela 26 // Abastecimento de fertilizantes no Brasil em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)	79
Tabela 27 // Abastecimento de fertilizantes na Argentina em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)	79
Tabela 28 // Abastecimento de fertilizantes no Paraguai em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)	79
Tabela 29 // Abastecimento de fertilizantes na Bolívia em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)	80
Tabela 30 // Abastecimento de fertilizantes no Chile em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)	80
Tabela 31 // Ficha síntese para siderúrgicos	84
Tabela 32 // Produção siderúrgica no Brasil em 2208 (mil toneladas)	88
Tabela 33 // Produção siderúrgica na Argentina em 2208 (mil toneladas)	89
Tabela 34 // Produção siderúrgica no Chile em 2208 (mil toneladas)	89
Tabela 35 // Ficha síntese para o Complexo cana-de-açúcar	92
Tabela 36 // Estoques, Produção, Exportação, Importação, Oferta e Consumo de Açúcar em 2010/2011 (toneladas)	94
Tabela 37 // Produção mundial de etanol – 2007 a 2009 (em milhões de galões)	95
Tabela 38 // Produção de cana-de-açúcar nos países da Área de Influência - 2008	96
Tabela 39 // Produção de açúcar e etanol - 2008 (mil t)	96
Tabela 40 // Evolução da produção, consumo e exportação de etanol no Brasil	97
Tabela 41 // Localização das usinas de açúcar no Paraguai em 2008	98
Tabela 42 // Localização das usinas de açúcar na Bolívia	98
Tabela 43 // Ficha síntese para derivados de petróleo	101
Tabela 44 // Refinarias no Brasil	102
Tabela 45 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Brasil - 2008 (mil t)	103
Tabela 46 // Refinarias na Argentina	103

---



Tabela 47 // Balanço produção / consumo de combustíveis na Argentina 2008 (mil t)	104
Tabela 48 // Refinarias no Chile	105
Tabela 49 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Chile - 2008 (mil t)	105
Tabela 50 // Balanço produção / consumo de combustíveis na Bolívia - 2008 (mil t)	105
Tabela 51 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Paraguai - 2008 (mil t)	106
Tabela 52 // Ficha síntese para o cobre	108
Tabela 53 // Ficha síntese para o zinco	113
Tabela 54 // Fontes e premissas adotadas	124

---

## SUMÁRIO EXECUTIVO

A análise setorial dos produtos relevantes para o Corredor Bioceânico identificou os volumes e locais de produção e consumo bem como a potencialidade de geração de demanda. Para a locação da produção e do consumo, foi considerado o zoneamento definido no relatório anterior.

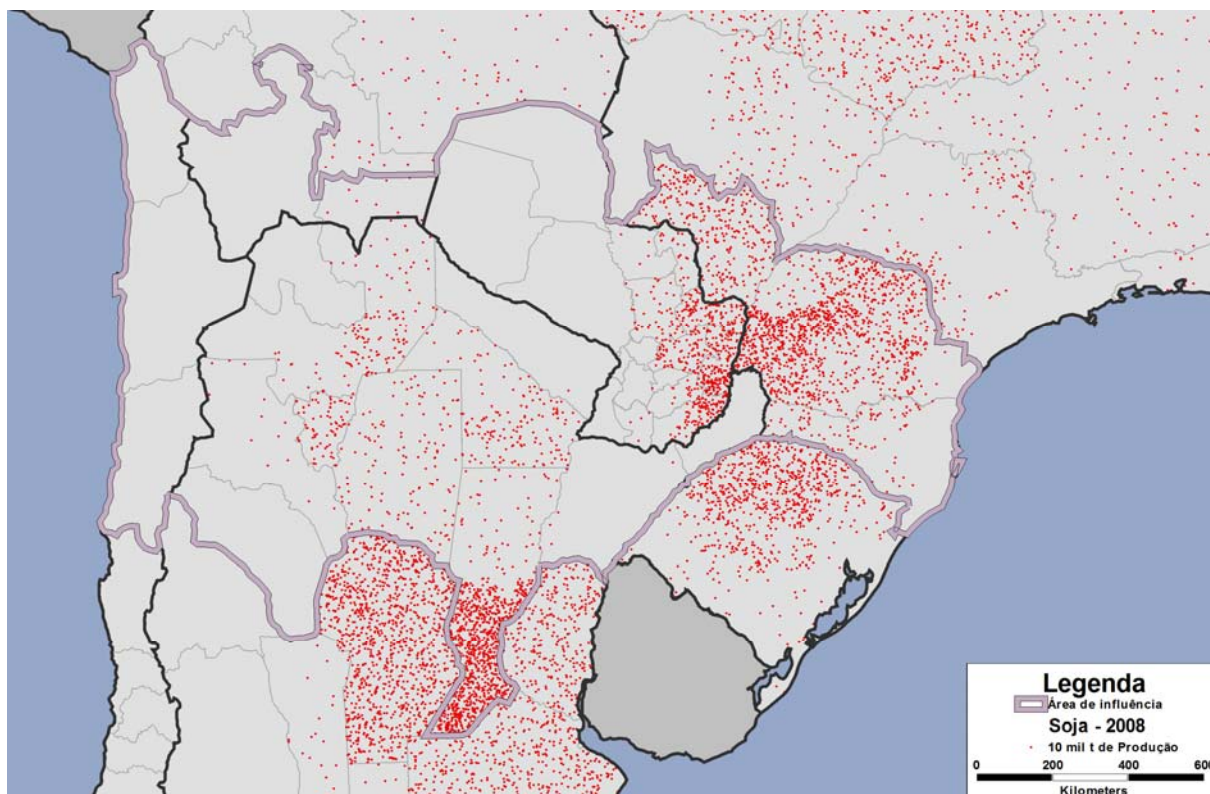
O levantamento foi desenvolvido por meio de pesquisa secundária junto a órgãos oficiais e associações de classe dos países da região de influência e outros de caráter internacionais.

A soja é o principal produto na geração de cargas na Área de Influência direta, cuja produção está ilustrada na figura A. Há expectativas de expansão da produção no médio e longo prazo.

O Paraguai será o principal beneficiado pelo corredor, devido à criação de nova rota de transportes com possibilidades de reduzir os custos de escoamento, aumentando a rentabilidade dos produtores.

---

Figura A // Localização da produção de soja



Tratando do milho, o comércio entre o Paraguai e o Brasil e as trocas entre a Argentina e o Chile poderão ser captadas pelo Corredor Bioceânico, o que não acontecerá com o comércio com outros continentes, que utiliza infraestrutura portuária consolidada. Já os fluxos internos dos países não devem ser mercado para a ferrovia em função da dispersão das fábricas de ração.

A Argentina é a maior produtora de trigo da região e grande fornecedora para o Brasil que é um dos maiores importadores mundiais. O trigo terá, no Corredor Bioceânico, uma excelente oportunidade para seu escoamento no MERCOSUL, tanto para o produzido no Paraguai como para o trigo oriundo da Argentina, ambos destinados ao Brasil.

O sorgo, produto semelhante ao milho, mas com a característica de maior resistência a estresse hídrico, não deve se tornar grande demandante para o Corredor Bioceânico, uma vez que não existem expectativas de grandes aumentos de volume de produção.

Nenhum dos países da região de influência do corredor Bioceânico é autossuficiente no que se refere aos fertilizantes. Foi identificado projeto de produção de fertilizante cloreto de potássio na Bolívia que poderá melhorar sua viabilidade com a Implantação do Corredor Bioceânico.

A produção siderúrgica ocorre na Argentina, Chile e Brasil, onde há grande concentração da produção. As principais siderúrgicas estão localizadas fora da Área de Influência com expectativas de expansão fora desta também.

No Paraguai, há apenas uma siderúrgica, com pequena capacidade de produção, não atendendo a suas necessidades, podendo ser beneficiado pela malha ferroviária, que permite ligação com siderúrgicas brasileiras fora da Área de Influência.

O Brasil produz cerca de 95% do açúcar da região e é o maior exportador, atendendo cerca de 50% da demanda mundial. Os embarques brasileiros estão concentrados no porto de Santos no estado de São Paulo, que é o estado que produz cerca de 60% do total brasileiro. O porto de Santos conta com terminais portuários especializados. A Argentina tem produção que atende o seu mercado interno, com excedentes para exportar com destino ao Chile.

Brasil, Argentina, Chile e Bolívia dispõem de refinarias de combustíveis que atendem a maior parte de seu consumo interno. O Paraguai é atualmente dependente de importações sendo sensível a novas alternativas de rotas de abastecimento.

A produção do minério de cobre está concentrada no Chile, o maior produtor mundial, contando com sistema logístico consolidado com ferrovias e portos especializados. Na Argentina, existe produção de menor volume na região de Catamarca, interna à Área de Influência.

A Bolívia produz zinco, sendo a maior parte da extração feita de maneira artesanal. Existe a possibilidade de aumento de produção com a aplicação de tecnologia.

A Rio Tinto, uma das maiores mineradoras mundiais, estuda a implantação de uma projeto de produção de alumínio em região próxima a Ciudad del Este, no Paraguai, com previsão de início de operação em 2016. A estimativa de produção é de cerca de 650 mil toneladas/ano com a maior parte destinada à exportação. A alumina - matéria prima para a produção de alumínio - deverá ter como origem a região Norte do Brasil, com volume de 1.300 mil toneladas/ano. Tanto o escoamento da produção como o abastecimento da fábrica poderão se tornar demanda do Corredor Bioceânico.

O projeto de exploração de cloreto de potássio na Argentina, pela Vale, nas províncias de Mendoza (Projeto Rio Colorado) e Neuquén (Projeto Neuquén) junto ao rio Colorado, deverá levar o produto para o estuário do Plata, seguindo em navio com destino ao Brasil, não devendo, portanto, utilizar o Corredor Bioceânico.

---

Dos projetos de mineração na Bolívia, apenas o de exploração de cloreto de potássio, previsto para produzir 700.000 toneladas anuais, tem relevância para o Corredor Bioceânico.

O projeto de exploração de titânio no Paraguai, no departamento Alto Paraná, em Minga Porá, não tem vocação ferroviária, pois lidará com quantidade relativamente baixa e possui elevado valor agregado.

O projeto para ampliação da produção de cobre no norte do Chile pela Antofagasta Minerals tem logística integrada de transporte já consolidada com ferrovias e portos especificamente voltados para tanto.

Quanto ao transporte por contêineres, foram analisados os fluxos de comércio internacional do Brasil, Argentina, Paraguai, Chile e Bolívia, sendo identificados os produtos com características de utilização de contêineres e que pudessem ser transportados pela ferrovia. Está sendo considerada neste estudo a possibilidade de instalação de infraestrutura logística, tanto física como legal, que permitirá que esse produto seja considerado como relevante.

---

# 1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório PRODUTO 4A - PARTE IB - Estudos Setoriais dos Produtos Relevantes Ferroviáveis da Área de Influência do Eixo Capricórnio, desenvolvido no âmbito do Contrato de Concessão de Colaboração Financeira Não reembolsável Nº 09.2.0408.1 firmado entre o BNDES e as empresas Ernst & Young Assessoria Empresarial LTDA, Trends Engenharia e Infraestrutura LTDA, Enefer Consultoria Projeto LTDA, EBEI Empresa Brasileira de Engenharia de Infraestrutura LTDA, Vetec Engenharia LTDA e Siqueira Castro Advogados.

Este documento deverá embasar os Estudos de Demanda (compostos pelos Produtos 4A, 4B, 4C e suas partes), para o Eixo de Capricórnio e está organizado em 12 capítulos e anexos:

1. Complexo Soja
    - a. Soja em grãos
    - b. Farelo de soja
    - c. Óleo de soja
  2. Milho
  3. Trigo
  4. Sorgo
  5. Fertilizantes
  6. Complexo Cana-de-açúcar
    - a. Açúcar
    - b. Etanol
  7. Combustíveis derivados de petróleo
-

- a. Gasolina
- b. Óleo Diesel
- c. Óleo Combustível
8. Cobre
9. Zinco

Cada um dos capítulos está organizado em:

- Caracterização da produção e consumo mundial
- Caracterização da produção, consumo e comércio exterior na Área de Influência.

A partir da análise setorial mundial, busca-se compreender a inserção global da Área de Influência na produção e comercialização. Com esse conhecimento, aprofunda-se o estudo dentro da Área de Influência do Eixo Capricórnio em termos de abrangência espacial, especificidades, participação dos principais players, etc. Buscou-se ainda identificar o sistema logístico e de transportes dos produtos relevantes na Área de Influência.

---

## 2 COMPLEXO SOJA

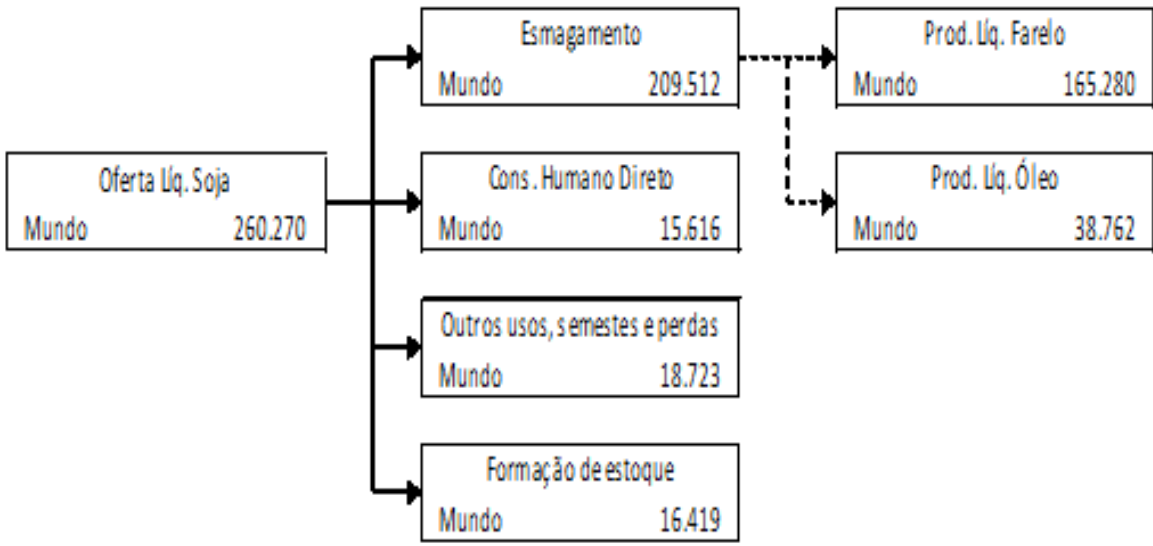
A soja é uma fonte de alimento extremamente versátil e considerada como uma das bases da nova forma de alimentação do século XXI.

O levantamento de produção e consumo divulgados pela USDA (*United State Department of Agriculture*) permite a identificação da cadeia produtiva da soja na safra 2009/10, conforme mostra a ficha a seguir.

---



Tabela 1 // Ficha síntese para o complexo soja

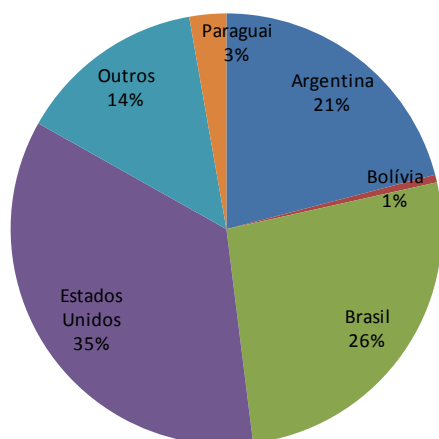
Produto: Complexo Soja	Cadeia Produtiva (valores em 1000t) para safra 2008-09	
<p><b>Caracterização:</b> A maior parte da soja é destinada ao esmagamento para a produção de farelo e óleo de soja. O farelo de soja é utilizado na formulação de rações para animais e o óleo de soja para consumo humano e elaboração de biocombustíveis. Somente cerca de 6% da produção é direcionada ao consumo humano direto. O único produto do complexo com características ferroviárias é a soja em grãos.</p>	 <pre> graph LR     A[Oferta Líq. Soja Mundo 260.270] --&gt; B[Esmagamento Mundo 209.512]     A --&gt; C[Cons. Humano Direto Mundo 15.616]     A --&gt; D[Outros usos, semestres e perdas Mundo 18.723]     A --&gt; E[Formação de estoque Mundo 16.419]     B -.-&gt; F[Prod. Líq. Farelo Mundo 165.280]     B -.-&gt; G[Prod. Líq. Óleo Mundo 38.762]     </pre>	
Na Área de Influência	No Mundo	
<b>Maior Produtor:</b> Brasil	<b>Maiores produtores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior exportador:</b> Brasil	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> China e Estados Unidos	
<b>Maior importador:</b>	<b>Maiores importadores:</b> China	
<b>Principais players (AI):</b> Cargill, Louis Dreyfus Commodities, a ADM e a Bunge		
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, marítimo, rodoviário e hidroviário		

A maior parte da soja é destinada ao esmagamento para a produção de farelo e óleo de soja. O farelo de soja é utilizado na formulação de rações para animais e o óleo de soja para consumo humano e elaboração de biocombustíveis. Somente cerca de 6% da produção é direcionada ao consumo humano direto.

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL

A USDA estima que na safra 2009/10 a produção mundial foi de cerca de 260 milhões de toneladas, sendo que os Estados Unidos, o Brasil, a Argentina e o Paraguai foram responsáveis por 85% do total colhido, como mostra a figura 1.

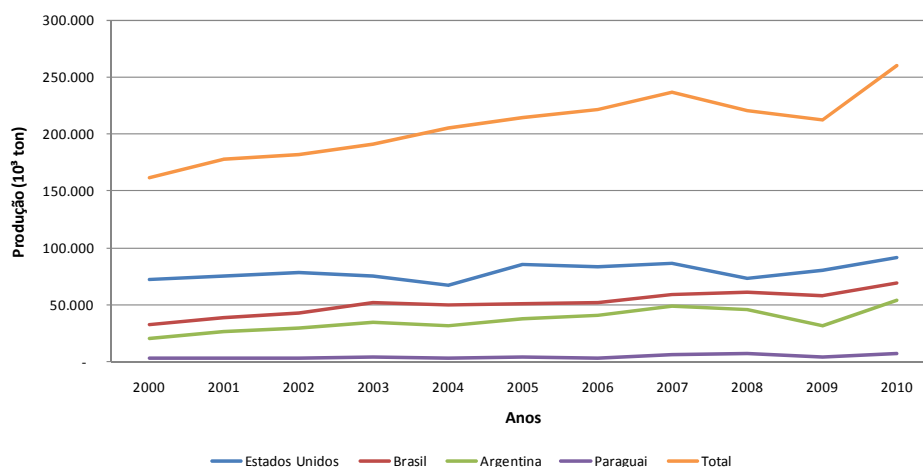
Figura 1 // Produção mundial de soja - safra 2009/10



Fonte: USDA

A produção mundial nos últimos 10 anos cresceu a uma taxa média de 4,9% ao ano. O crescimento se deu principalmente no Brasil, Argentina e Paraguai, com 7,7%, 10,5% e 9,2% respectivamente, e em menor dimensão nos Estados Unidos com 2,4%, conforme mostra a figura a seguir.

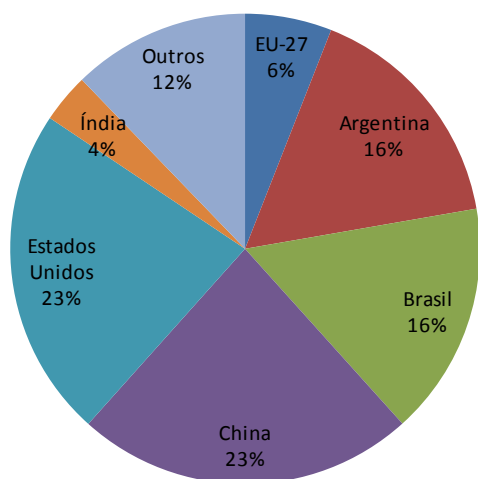
Figura 2 // Série histórica da produção mundial de soja - 2000 a 2010



Fonte: USDA

A China, os Estados Unidos, a Argentina e o Brasil são os maiores produtores mundiais de farelo e óleo, responsáveis por quase 80% dos 210 milhões de toneladas de soja esmagada, conforme ilustra a figura 3. O esmagamento resultou em 165 milhões de toneladas de farelo de soja e 39 milhões de toneladas de óleo de soja.

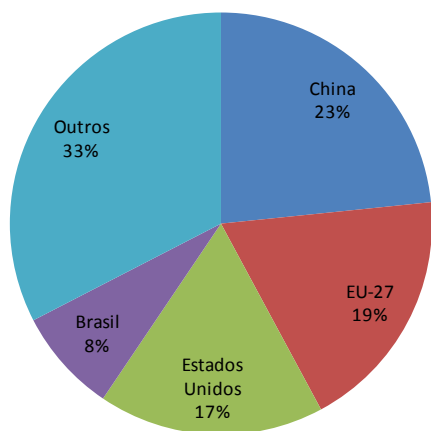
Figura 3 // Esmagamento mundial de soja – 2009/2010



Fonte: USDA

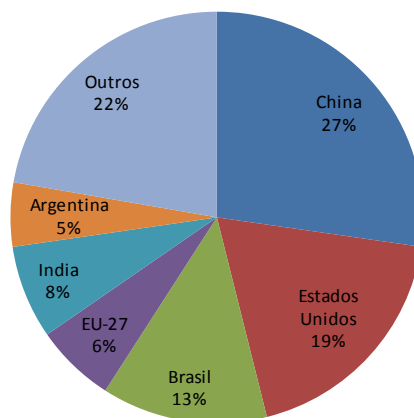
O perfil do consumo de farelo de soja é pulverizado em vários países com uma concentração na China, União Europeia e Estados Unidos, como mostram a figura 4 e a figura 5.

Figura 4 // Consumo mundial de farelo de soja - 2010



Fonte: USDA

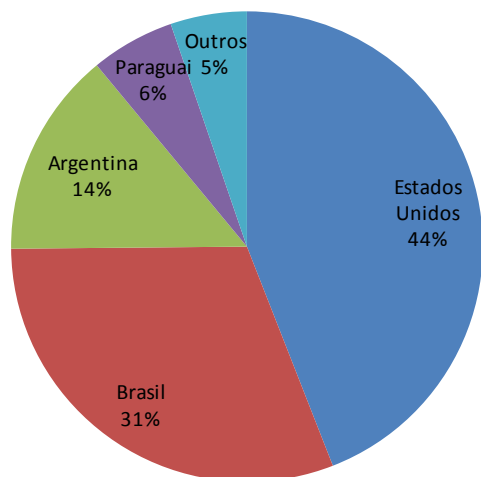
Figura 5 // Consumo mundial de óleo de soja - 2010



Fonte: USDA

Os Estados Unidos, Brasil, Argentina e Paraguai são os grandes fornecedores mundiais de soja, sendo que na safra 2009/2010 foram responsáveis por 95% do total das exportações, ilustrado na figura 6.

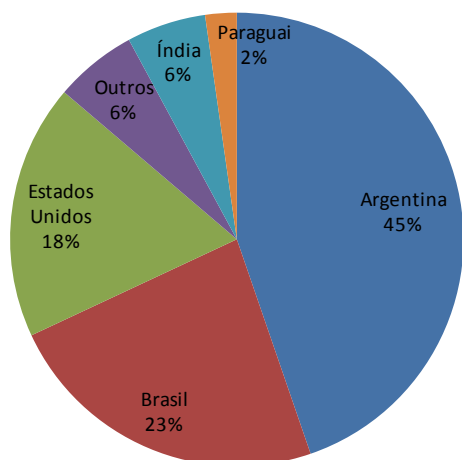
Figura 6 // Exportação mundial de soja – 2010



Fonte: USDA

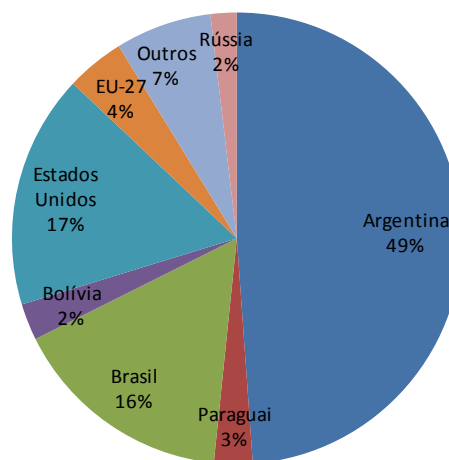
A Argentina é o grande fornecedor mundial de farelo e óleo de soja, atendendo quase metade da demanda global.

Figura 7 // Exportação mundial de farelo de soja -2010



Fonte: USDA

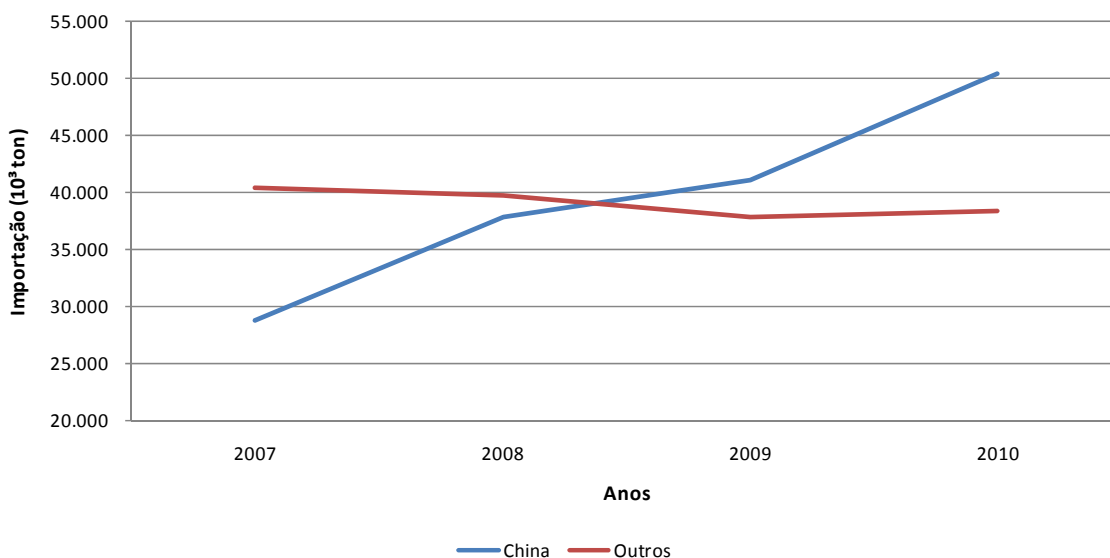
Figura 8 // Exportação mundial de óleo de soja - 2010



Fonte: USDA

A China é o destino de mais da metade da soja em grãos movimentada na safra 2009/2010. O mercado chinês apresenta tendência crescente, enquanto os demais países importadores tendem a estabilidade de consumo, como mostra o gráfico abaixo. O crescimento da China é explicado pelas altas taxas de desenvolvimento econômico permitindo o aumento de consumo de proteína animal pela sua população.

Figura 9 // Série histórica da importação mundial de soja – 2007 a 2010



Fonte: USDA

Na comercialização dos produtos do Complexo Soja em níveis mundiais existe a concentração de negócios em grandes players. Os principais players são a Cargill, Louis Dreyfus Commodities, a ADM e a Bunge.

Além da comercialização, os players mundiais atuam na industrialização e na operação logística. Na industrialização possuem estruturas de produção desde os básicos até aos produtos destinados aos consumidores finais. Na logística, dispõem de redes de captação e armazenagem de soja in natura praticamente em todas as regiões produtoras, controlam o transporte terrestre e marítimo, com frota própria ou contratada, e possuem instalações portuárias.

Outro fato relevante é que a soja está se tornando um ativo financeiro, movimentado em bolsas do mercado futuro, sujeita a movimentos especulativos, em função de expectativas do mercado.

A expectativa do mercado é de que deve ocorrer o aumento de demanda, de maneira constante nos próximos anos. A expectativa está baseada no aumento de poder aquisitivo da população da China, Índia e outros países em desenvolvimento, o que induz o consumo de proteína animal com a consequente necessidade de farelo de soja para a formulação de rações para alimentação dos rebanhos.

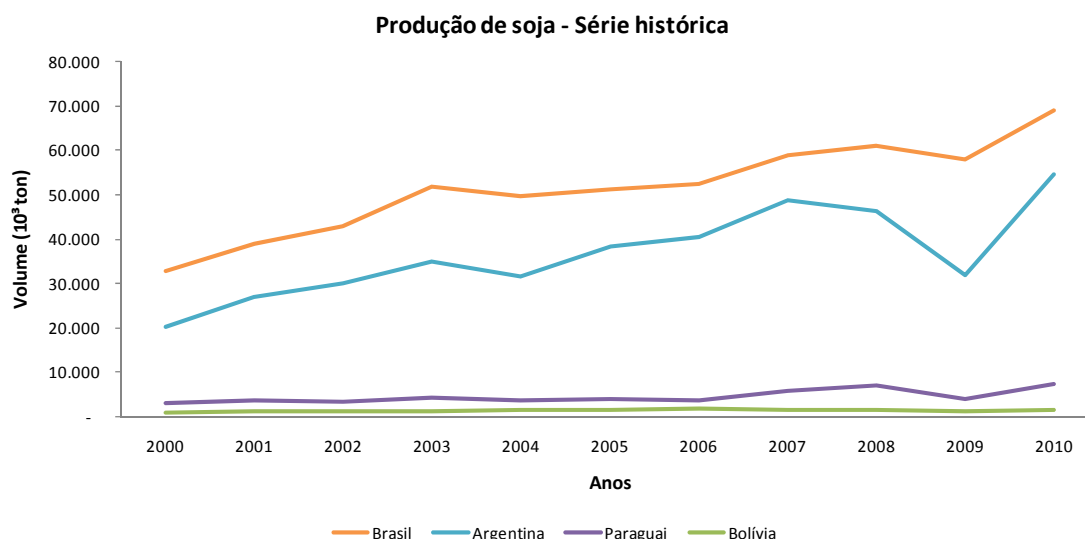
O Brasil, Argentina e Paraguai são considerados os únicos países com disponibilidade imediata de terras, água e tecnologia para expandir a produção.

Em termos de risco ao aumento da produção, a concentração da exportação dos produtos de soja para a China poderia se constituir uma ameaça pela pressão por preços e mesmo substituição por outras culturas.

---

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE

Figura 10 // Série histórica da produção de soja - 2000 a 2010



Fonte: FAO e USDA

A análise das taxas de crescimento da produção de soja nos últimos dez anos mostra uma tendência de expansão vigorosa da cultura na Argentina, Brasil e Paraguai e, de menor dimensão, na Bolívia, conforme a tabela 2. No Chile não há produção significativa de soja.

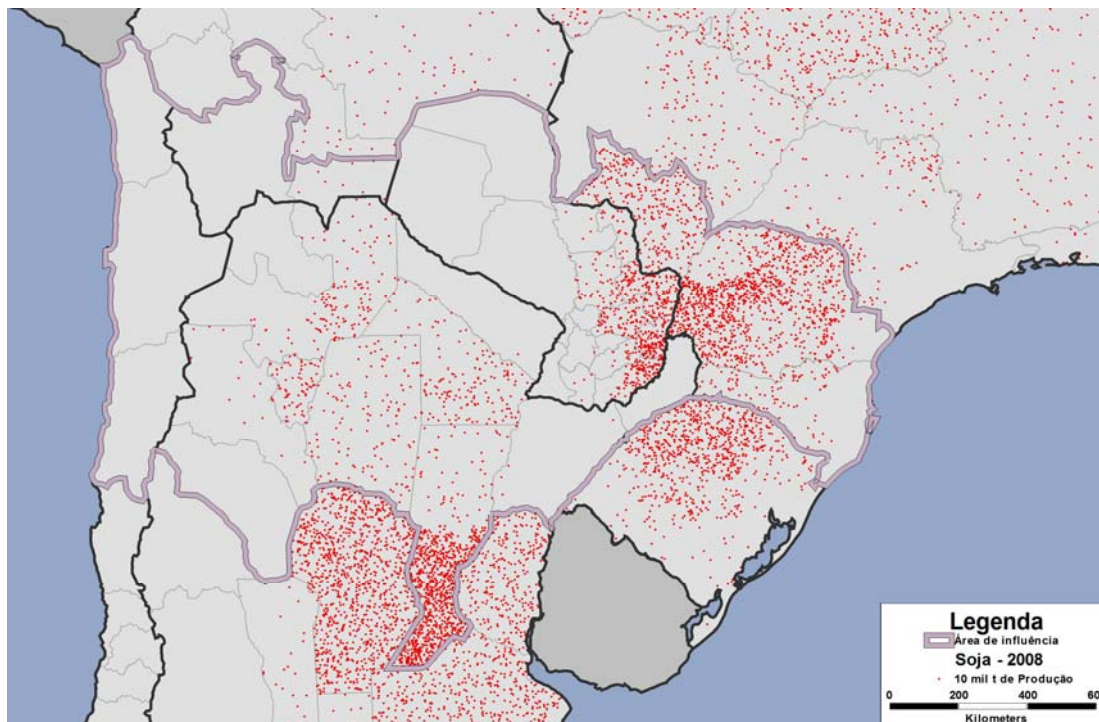
Tabela 2 // Taxa média de crescimento nos últimos 10 anos

Países	Brasil	Argentina	Paraguai	Bolívia
Taxa de crescimento	7,7%	10,5%	9,2%	2,5

A figura 11 mostra a produção de soja nos países da Área de Influência. No Brasil, a cultura é desenvolvida, principalmente, nas regiões Centro-Oeste e Sul. Na região Centro-Oeste, o estado do Mato Grosso é o principal produtor com cerca de 30% da produção total e na Região Sul, os estados do Paraná e Rio Grande do Sul com 20 e 13%, respectivamente. Na Argentina, a produção concentra-se, principalmente, nas províncias de Córdoba, Buenos Aires e Santa Fé que, juntas, acumularam 80% da produção nacional de 2008. A produção paraguaia ocorre na região oriental do País,

principalmente nos departamentos margeados pelo Rio Paraná. Alto Paraná, Canindeyú e Itapúa, que acumulam 70% de toda a produção nacional. As culturas de soja na Bolívia estão concentradas predominantemente no departamento de Santa Cruz.

**Figura 11 // Produção de soja nos países da Área de Influência – 2008**



Fonte: IBGE, MAG Paraguai, INE Chile, INE Bolívia e MinAgri Argentina

A USDA estima que as exportações de soja e farelo de soja da região de influência do Corredor Bioceânico deverão aumentar cerca de 50 milhões de toneladas até 2020, indicando que a produção terá que crescer mais de 50% só para atender a demanda externa.

A Área de Influência direta do Corredor Bioceânico produziu cerca de 40 milhões de toneladas de soja no ano de 2008. A tabela 3 detalha essa produção.

**Tabela 3 // Produção de soja na Área de Influência - 2008 (em mil toneladas)**

Região	Volume
Argentina	17.259
Centro Argentina	3.312
Leste Argentino	47
Oeste Argentino	2.420
Santa Fe	11.480



Região	Volume
Bolívia	3
Bolívia Sul	3
Brasil	15.870
Centro Nordeste Paranaense	7.311
Centro Oeste Catarinense	944
Litoral Catarinense	2
Metropolitana de Curitiba	140
Oeste Paranaense	4.349
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	3.123
Paraguai	6.312
Paraguai Centro	4.837
Paraguai Norte	-
Paraguai Sul	1.475

Na Área de Influência direta do Corredor Bioceânico, os estados brasileiros do Paraná e Santa Catarina têm suas áreas agrícolas consolidadas, com expectativa de crescimento de produção somente por aumento de produtividade. Nas regiões paraguaias e argentinas inseridas na Área de Influência, há a possibilidade de expansão das áreas agrícolas, principalmente pela substituição da pecuária.

Como apresentado na tabela 4, o Brasil destina metade de sua safra à industrialização, o Paraguai 30%, a Argentina 70% e a Bolívia 100%.

**Tabela 4 // Destino da produção de soja - 2008 (em mil toneladas)**

Países	Brasil	Argentina	Paraguai	Bolívia
Produção	60.000	46.000	6.300	1.200
Exportação	24.000	14.000	4.400	0
Esmagamento	32.000	32.000	1.900	1.200

Fonte: MIDC, MAG Paraguai, INE Chile, INE Bolívia, MinAgri Argentina, Aprosoja, ACSOJA e Capeco.

A localização das esmagadoras de soja, que produzem farelo e óleo, normalmente busca minimizar o custo de transporte ao estarem próximas às zonas produtoras em locais que permitam ganhos logísticos para acesso aos portos exportadores ou fábricas de rações.

O Brasil possui 91 esmagadoras, sendo que os estados do Paraná e Santa Catarina possuem 27, respondendo por cerca de 25% do total de capacidade instalada (fonte Abiove).

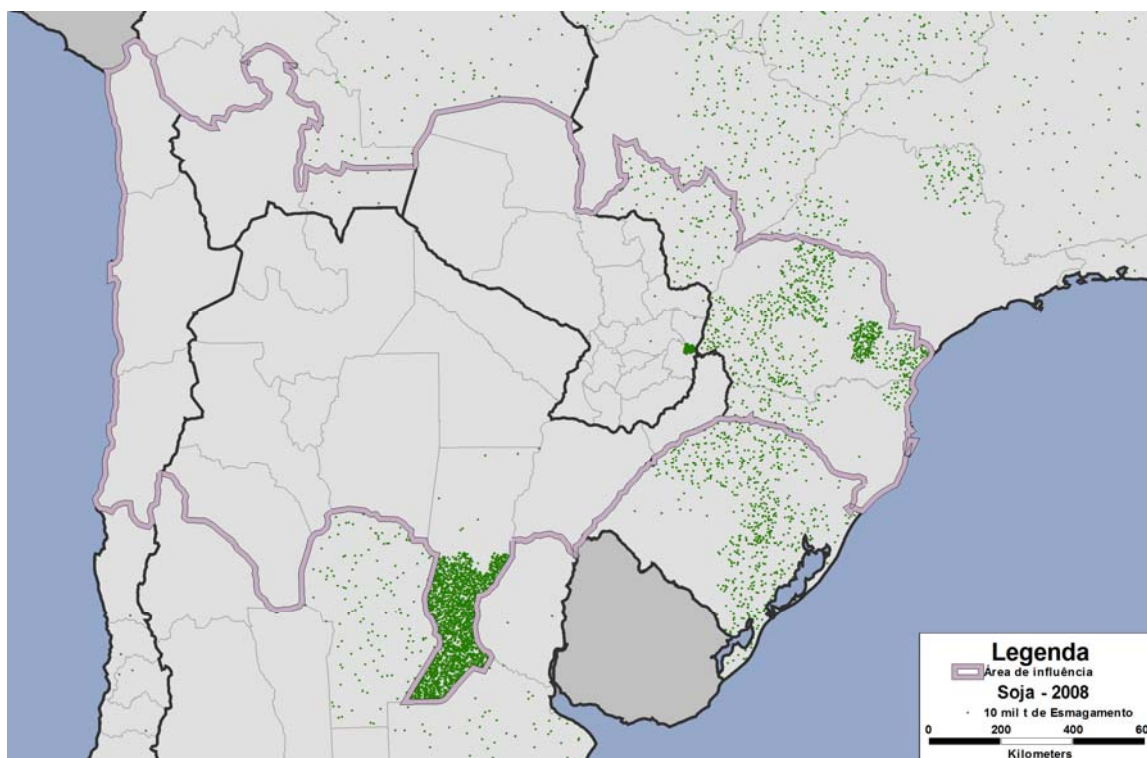
Na Argentina, existem 38 unidades de processamento, com a maior parte delas instalada na província de Santa Fé, principalmente no departamento de San Lorenzo. Em 2008, 90% do total de esmagamento de soja argentino se deram na província de Santa Fé.

No departamento do Alto Paraná, mais precisamente na cidade de Minga Guazu, está localizada a única esmagadora do Paraguai, do grupo Cargill.

A Bolívia possui 7 unidades de esmagamento, sendo 6 em Santa Cruz e uma no departamento de Tarija, com capacidade de 120 mil t/ano.

A figura 12 mostra a estimativa de esmagamento de soja no ano de 2008 na Área de Influência.

**Figura 12 // Esmagamento de soja nos países da Área de Influência – 2008**



*Fonte: Alice Web Mercosul, MAG Paraguai, INE Chile, INE Bolívia, MinAgri Argentina, Aprosoja, ACSOJA e Capeco.*

Nos mapas, os volumes de produção e esmagamento de soja foram distribuídos homogeneamente nas províncias.

Da produção total de farelo brasileira, cerca de 50% são destinados à exportação e o restante atende à demanda interna das fábricas de ração para alimentação animal. De aproximadamente 6 milhões de toneladas de óleo de soja produzidos em 2008, cerca de

um terço foi exportado. Os volumes de exportação de óleo brasileiro apresentam uma tendência decrescente em função do aumento da destinação do produto para a fabricação de biodiesel.

A Argentina exporta a quase totalidade de sua produção de cerca de 24 milhões de toneladas de farelo de soja, e cerca de 80% do óleo de soja.

No Paraguai, 80% da produção de óleo e farelo são exportados.

A Bolívia destina 90% de sua produção de farelo de soja e 50% do óleo de soja ao mercado exterior.

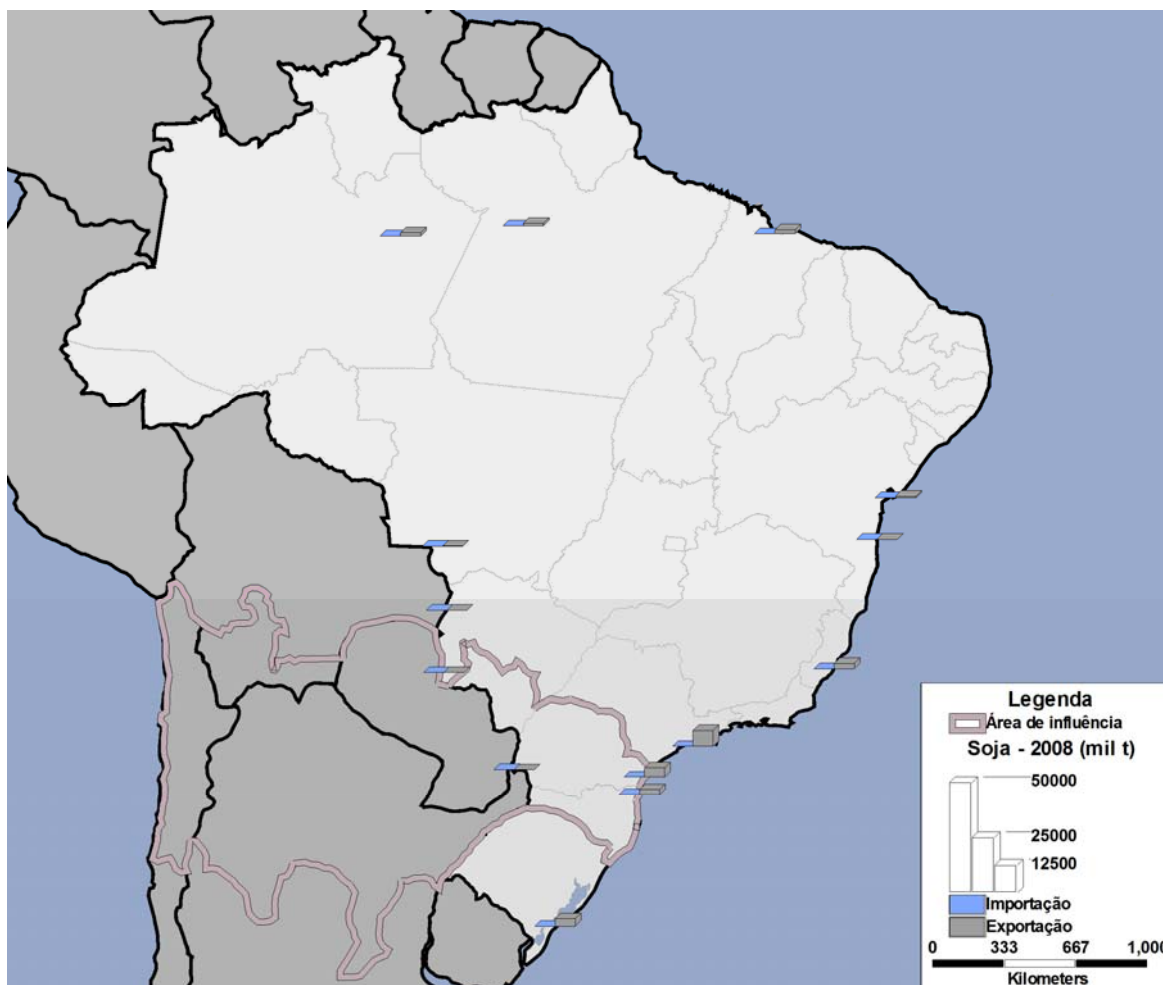
Os produtos do complexo soja produzidos na Área de Influência têm característica predominante de exportação, tendo como principais destinos a China e a União Europeia. Essa característica impõe a necessidade de uma infraestrutura logística terrestre e portuária.

Os estados brasileiros do Paraná e Santa Catarina, que integram a Área de Influência, dispõem de boa infraestrutura de transporte terrestre com interligações aos portos de Paranaguá e São Francisco do Sul. O Porto de Paranaguá é um dos mais importantes portos brasileiros no escoamento de granéis de origem vegetal, como pode ser visto na figura 13 a seguir.

De certa maneira, a logística de exportação de produtos com origem no Paraná e Santa Catarina está consolidada.

---

Figura 13 // Brasil - Exportação e importação de soja - 2008



Fonte: MIDC

Na Argentina, a quase totalidade da movimentação dos produtos do complexo soja utiliza os portos do Rio Paraná para embarque nos navios transoceânicos. Os portos mais movimentados são o de Rosário e San Lorenzo, na província de Santa Fé, bem próximos um do outro, cujos volumes de importação e exportação de soja estão ilustrados na figura 14 a seguir. A logística atual pode ser considerada consolidada em vista da qualidade e especialidade dos portos.

Figura 14 // Localização do porto de importação e exportação de soja na Argentina



O Paraguai utiliza três rotas para expedir seus produtos para o exterior, representadas na figura 15:

- A primeira, e mais utilizada atualmente, é o carregamento em barcaças no Rio Paraná e Paraguai com baldeio para navios transatlânticos nos portos argentinos e uruguaios;
- A segunda é a ligação rodoviária direta com o Porto de Paranaguá. Esta rota era a mais usada até cerca de 8 anos atrás e foi interrompida quando da proibição - não mais existente hoje - de movimentar soja transgênica naquele porto;
- A terceira é o carregamento em ferrovia argentina, na fronteira com destino aos portos argentinos. Esta opção permite também a ligação com o porto de Rio

Grande no Brasil, sendo necessário o baldeio de vagões devido à diferença de bitola das ferrovias argentina e brasileira.

Figura 15 // Logística da movimentação da soja paraguaia



Fonte: Capeco

Tabela 5 // // Volumes de exportação de soja paraguaia por modal (mil t) – 2008

Ano	Terrestre	Fluvial	Ferrovário	Exportação total
2008	98.268	4.242.724	98.174	4.439.166

Fonte: Capeco

Os produtos do complexo soja bolivianos, cujos volumes de transporte por modal encontram-se na tabela 6, escoam por três rotas, ilustradas na figura 16:

- Rodovia que sai do país pela cidade de Desaguadero, embarque no Porto de Ilo no Peru;
- Rodovia pelo Passo Fronteiriço Tambo Quemado para embarque no Porto de Arica no Chile;
- Hidrovia utilizando os rios Paraguai e Paraná com carregamento em Puerto Suarez, no departamento de Santa Cruz para embarque nos portos argentinos.

**Tabela 6 // Volumes de exportação boliviana do complexo soja por modal – 2008 (em mil toneladas)**

Modal	Soja	Farelo	Óleo	Total
Rodoviário	69	333	41	443
Ferrovário	-	7	-	7
Hidroviário	24	472	74	570
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>812</b>	<b>115</b>	

Fonte: INE Bolívia

**Figura 16 // Logística de exportação da Bolívia**



Fonte: Secretaria de Lá Comunidade Andina

Concluindo, dentre os países que compõem a zona de influência do Corredor Bioceânico, o Paraguai é o que pode ter o maior benefício pela diminuição do custo de transporte. É importante lembrar que a soja é uma commodity com o preço definido nos portos de embarque e que a diminuição dos custos de transporte das áreas de produção até o embarque aumenta a rentabilidade dos produtores.

### 3 MILHO

Cultivado na América desde o ano 5 mil A.C., o milho é uma importante fonte de energia e um dos alimentos mais nutritivos. Seu consumo se destina à ração animal, alimentação humana e produção de biocombustíveis (etanol, biodiesel e biogás) e biomateriais, como sacolas plásticas biodegradáveis (ver ficha a seguir). O maior segmento é o processador de rações, seguido pela moagem e o segmento de commodity. Por enquanto, a produção de biocombustíveis e de sacolas biodegradáveis a partir do milho na América do Sul não é significativa, nem na Área de Influência do Corredor Bioceânico.

---



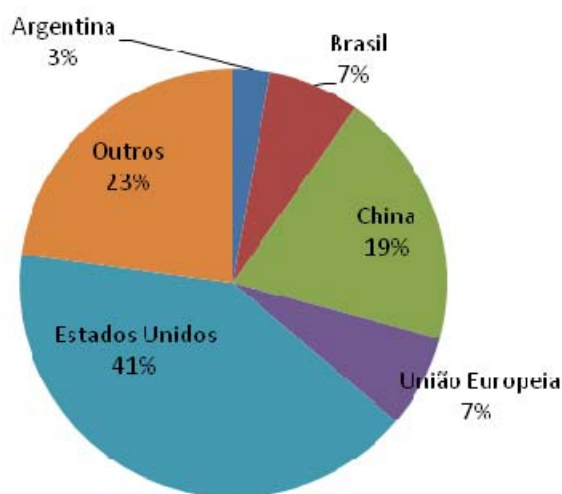
**Tabela 7: Ficha síntese para o milho**

Produto: Milho	Cadeia Produtiva (valores em 1000t) para safra 2008-09
<p><b>Caracterização:</b> Seu consumo se destina à ração animal, alimentação humana e produção de biocombustíveis (etanol, biodiesel e biogás) e biomateriais, como sacolas plásticas biodegradáveis (ver figura a seguir). O maior segmento é o processador de rações, seguido pela moagem e o segmento de commodity. Por enquanto, a produção de biocombustíveis e de sacolas biodegradáveis a partir do milho na América do Sul não é significativa, nem na Área de Influência do Corredor Bioceânico.</p>	<pre> graph LR     A[Oferta Líq. Milho Mundo 2010 - 812.380 mil ton] --&gt; B[Consumo Humano]     A --&gt; C[Consumo Animal]     A --&gt; D[Uso Energético e outros]     B --&gt; E[Produção de Óleo e Farinhas pela indústria alimentícia (pequena quantidade)]     C --&gt; F[Produção de Farinhas e Farelos em fábricas de ração (maior quantidade)]     D --&gt; G[Produção de Biocombustíveis (etanol, biodiesel e biogás) e biomaterial (sacolas plásticas biodegradáveis)]     </pre>
Na Área de Influência	No Mundo
<b>Maior Produtor:</b> Brasil e Argentina	<b>Maiores produtores:</b> Estados Unidos e China
<b>Maior exportador:</b> Argentina	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos e Argentina
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> Estados Unidos e China
<b>Maior importador:</b>	<b>Maiores importadores:</b> Japão, México e Coreia do Sul
<p><b>Principais players (AI):</b> Cargill, ADM (Archer Daniels Midland Company), Bunge Group, Louis Dreyfus, Nidera, Nutron Alimentos (grupo holandês Provimi), Ajinomoto, Agrocerec Nutrição Animal, M. Cassab, Copagrill e Cocamar (cooperativas paranaenses), Carrol's Foods do Brasil, Perdigão e Sadia, Socil Guyomarc'h e Tortuga.</p>	
<p><b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e hidroviário</p>	

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL

Em 2010, a produção mundial foi de pouco mais de 800 milhões de toneladas (Fonte: USDA), sendo que os Estados Unidos e a China são responsáveis por 60% do total colhido. A produção no Brasil e na Argentina representou 10% do total, conforme a figura 17.

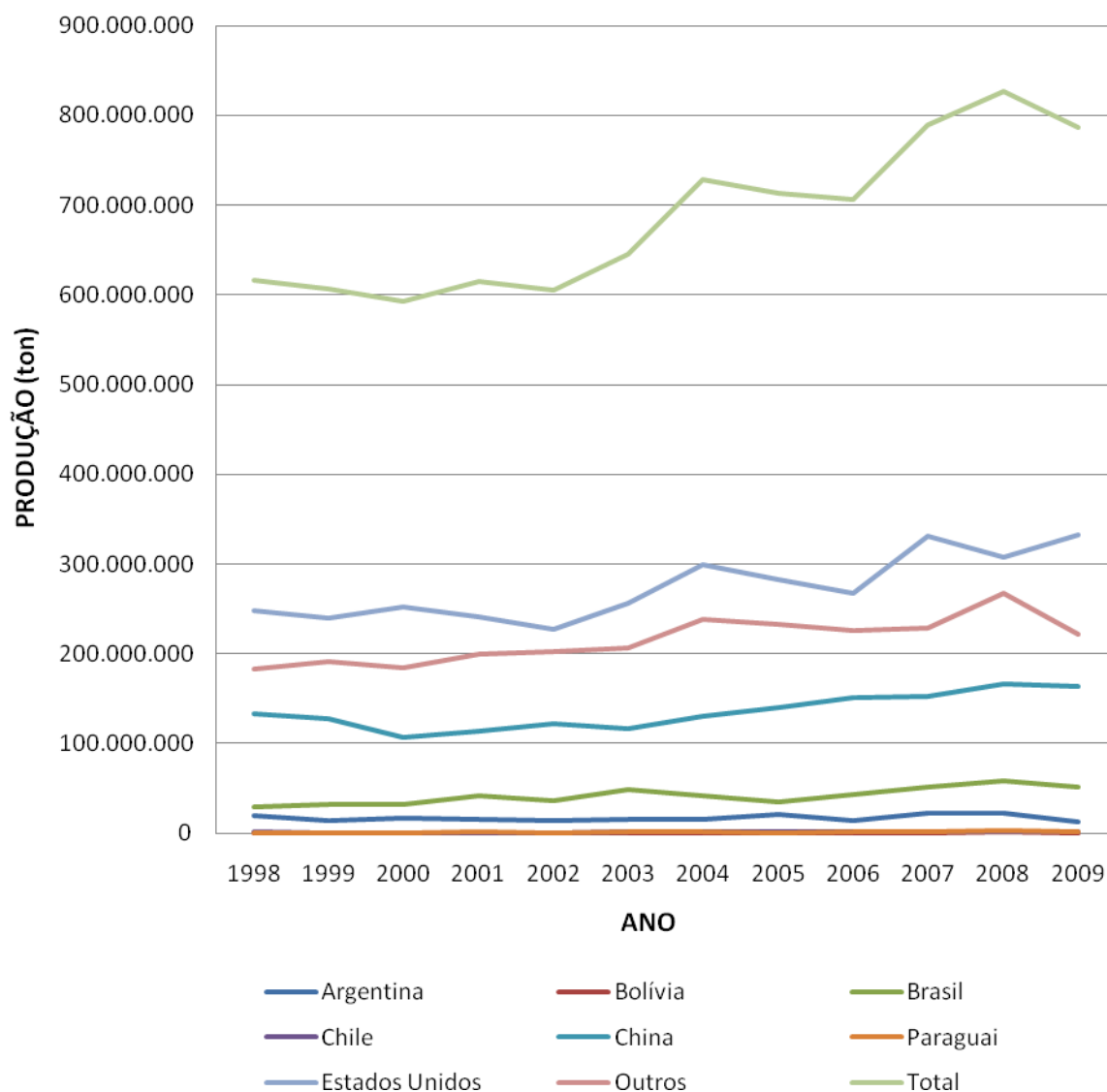
Figura 17 // Produção mundial da safra 2010



Fonte: USDA - United States Department of Agriculture

Nos últimos 10 anos, a produção mundial de milho cresceu a uma taxa média de 3,2% ao ano, como mostra o gráfico a seguir. O crescimento se deu principalmente nos Estados Unidos, China e Brasil, com taxas médias anuais de 3,2%, 4,9% e 5,4%, respectivamente. As quedas verificadas de 2008 a 2009 se devem à crise financeira mundial.

Figura 18 // Série histórica da produção mundial de milho – 1998 a 2009

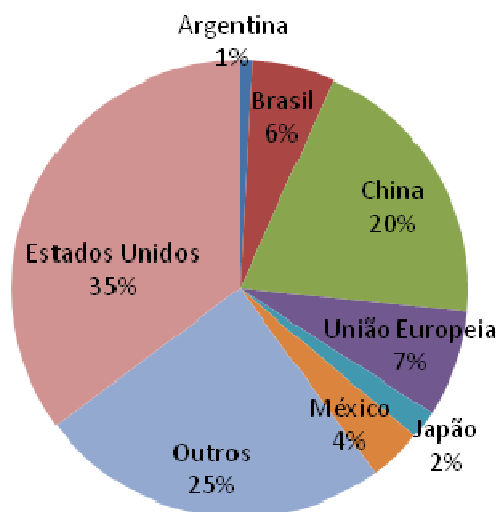


Fonte: FAO

O perfil do consumo de milho para cada país no período é semelhante ao perfil da produção.

Das 800 milhões de toneladas produzidas em 2010, o comércio internacional alcançou cerca de apenas 80 milhões de toneladas, indicando que o consumo doméstico é alto nos países produtores, como os Estados Unidos, a China e o Brasil, além da União Europeia. O restante é pulverizado por diversos países, como mostra a figura 19.

Figura 19 // Principais consumidores de milho em 2010



Fonte: USDA

Hoje o principal exportador é os Estados Unidos que atende 55% da demanda global. Argentina, Brasil e Paraguai são responsáveis por 30%. A figura 20 ilustra a representatividade dos países exportadores de milho.

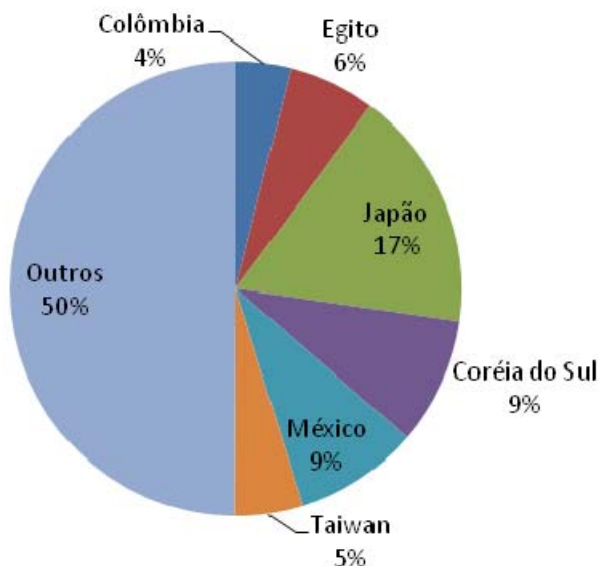
Figura 20 // Principais exportadores de milho em 2010



Fonte: USDA

Metade das exportações se destina aos seis principais países importadores, que são o Japão, Coréia do Sul, México, Egito, Taiwan e Colômbia. Os outros 50% das importações estão distribuídos entre vários países, conforme a figura a seguir.

Figura 21 // Principais importadores mundiais de milho em 2010



Fonte: USDA

A USDA estima que até 2020 a demanda internacional deverá crescer 30%, com a Argentina dobrando suas exportações e o Brasil tendo redução nos volumes embarcados, como mostra a tabela 8.

Tabela 8 // Estimativa de exportações de milho

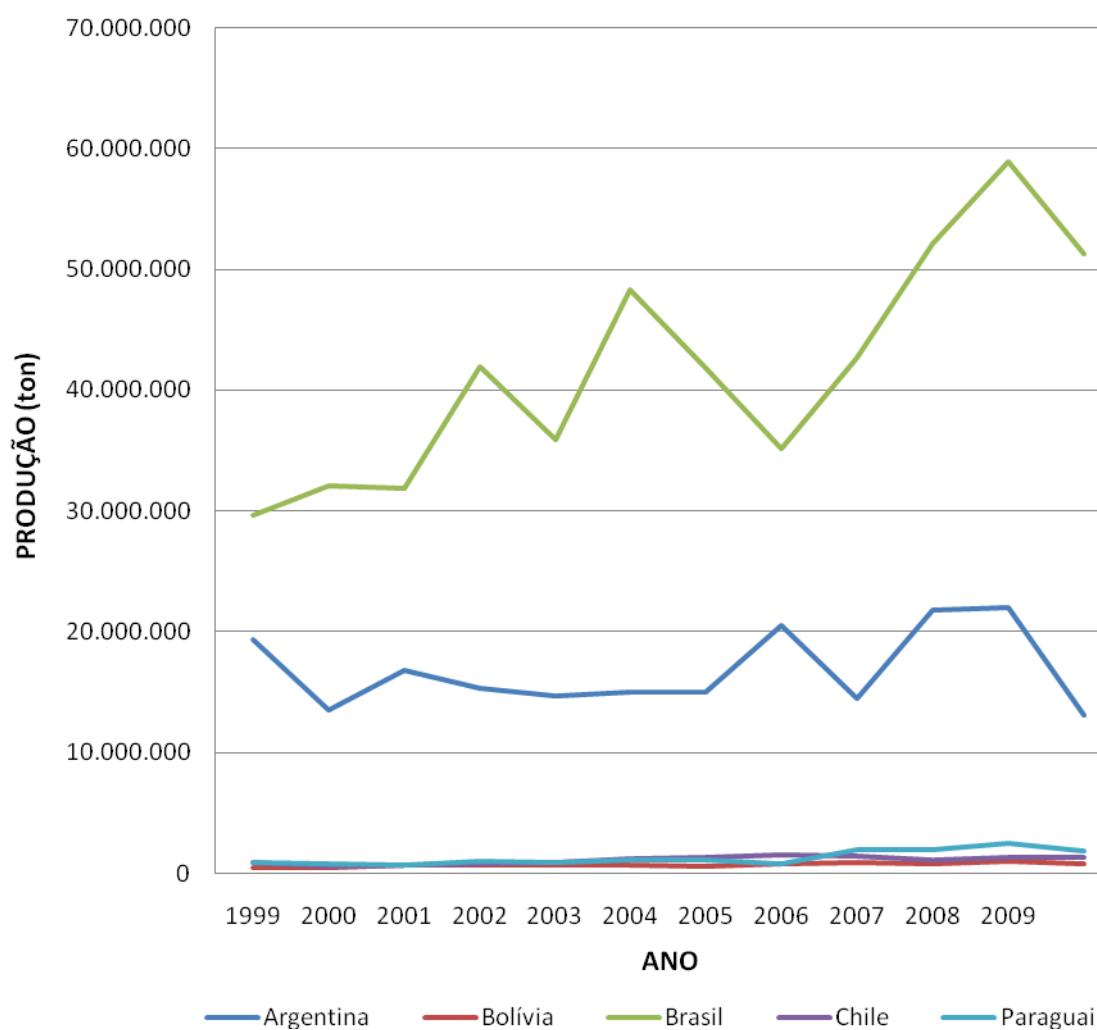
Estimativa das exportações de milho (mil t)			
Exportadores	2008/09	2019/20	Varição
União Europeia	1,8	3,5	94%
China	0,2	0,2	0%
Argentina	7,5	14,7	96%
Brasil	7,5	6,5	-13%
África do Sul	2,5	3,2	28%
Outros Europa	1,7	2,6	53%
Antiga União Soviética	6,9	8,4	22%
Estados Unidos	47,2	61,6	31%
Outros	6,2	5,2	-16%
<b>Total</b>	<b>81,5</b>	<b>105,9</b>	<b>30%</b>

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE

O consumo doméstico de milho aumenta a uma taxa de 3,2% no mundo e 5,9% no Brasil, o que se deve especialmente ao crescente dinamismo da avicultura de corte brasileira, o principal segmento consumidor de milho no país.

Embora se observe produção de milho em todos os países beneficiados pelo Corredor Bioceânico, apenas o Brasil e a Argentina apresentam volumes significativos de produção de milho, o que pode ser visto na figura 22. O Paraguai, a Bolívia e o Chile produzem quantidades menores, que são consumidas internamente.

Figura 22 // Série histórica da produção de milho nos países da Área de Influência



Fonte: FAO

A maior parte da cultura do milho nos países da região do Corredor Bioceânico se desenvolve na mesma época e com os mesmos equipamentos da soja. Em parte dos países há condições climáticas para o plantio de uma segunda safra no mesmo ano. A decisão dos produtores de qual cultura será desenvolvida é baseada nas expectativas de preços futuro dos produtos.

O Brasil expandiu sua área plantada e sua produção de milho. Em 1999, foram produzidas 32 milhões de toneladas, passando a 59 milhões de toneladas em 2008, reduzindo para 51 milhões em 2009 em função da crise financeira global, como mostra a figura anterior.

A análise das taxas de crescimento da produção de milho observadas nos últimos dez anos mostra uma tendência de expansão significativa para o Brasil, Chile e Paraguai, como pode ser visto na tabela a seguir, mas esse crescimento é significativo apenas para o Brasil, que apresenta maiores volumes de produção e exportação.

**Tabela 9 // Taxa média de crescimento anual da produção de milho nos últimos 10 anos**

Países	Brasil	Argentina	Paraguai	Bolívia	Chile
Taxa de crescimento	5,41%	-2,70%	12,43%	2,5%	8,9%

Fonte: FAO / Processamento consórcio

Entre os grandes players do mercado se destacam a Cargill, ADM (Archer Daniels Midland Company), Bunge Group, Louis Dreyfus, Nidera, a Nutron Alimentos (grupo holandês Provimi), Ajinomoto, Agrocerec Nutrição Animal, M. Cassab, Copagril e Cocamar (cooperativas paranaenses), Carrol's Foods do Brasil, Perdigão e Sadia, Socil Guyomarc'h e Tortuga.

Se considerarmos agora apenas a Área de Influência, para o Brasil os destaques da produção são o Oeste Paranaense, seguido pelo Oeste Catarinense, o Sudoeste do Mato Grosso do Sul e o Norte Central Paranaense, todos com mais de dois milhões de toneladas em 2008, de acordo com a tabela 10.

**Tabela 10 // Principais mesorregiões produtoras de milho dentro da Área de Influência no Brasil em 2008 (em toneladas)**

Oeste Paranaense	2.952.792
Oeste Catarinense	2.528.855
Sudoeste do Mato Grosso do Sul	2.528.729
Norte Central Paranaense	2.244.711
Centro-Sul Paranaense	1.702.960
Centro Ocidental Paranaense	1.609.563
Centro Oriental Paranaense	1.551.085
Sudoeste Paranaense	1.477.690
Norte Pioneiro Paranaense	1.401.183
Sudeste Paranaense	1.140.678
Metropolitana de Curitiba	97.2943
Centro Norte do Mato Grosso do Sul	680.513
Norte Catarinense	642.112
Noroeste Paranaense	559.837
Serrana SC	496.993
Leste do Mato Grosso do Sul	463.389
Vale do Itajaí SC	244.343

Fonte: Comex

A produção de milho dentro da Área de Influência no Brasil é consumida localmente, uma vez que os estados do Paraná e Santa Catarina são grandes produtores avícolas, com necessidade de importação do produto para abastecer as unidades fabris de ração.

O Brasil não é um exportador tradicional de milho, atuando no mercado externo somente para regularizar eventuais excessos por produção de grandes safras.

Para a Argentina, os valores de produção e consumo dentro da Área de Influência são apresentados na tabela a seguir.



**Tabela 11 // Produção e consumo de milho por departamento da Argentina em 2008 (em toneladas)**

Departamento	Produção	Consumo
Santa Fé	2.538.680	693.000
Santiago Del Estero	482.800	132.000
Chaco	422.050	249.000
Salta	216.000	92.000
Tucumán	195.730	14.000
Formosa	68.570	174.000
Catamarca	40.000	24.000
Corrientes	24.570	479.000
Jujuy	21.780	8.000
Misiones	15.536	34.000

Fonte:MA

As exportações de milho da Argentina se destinam principalmente à Europa, com quase 13 milhões de toneladas, e um volume bem menor para o Chile e Peru, com 1,4 milhão de toneladas para cada um. O milho produzido na Argentina é em sua maior parte transgênico, sendo que ainda não existe permissão das autoridades para o seu uso no Brasil.

Considerando apenas a Área de Influência, os valores de produção para o Paraguai em 2008 são os seguintes:

**Tabela 12 // Produção de milho por departamento do Paraguai em 2008 (em toneladas)**

Departamento	Produção
Alto Paraná	694.160
Canindeyu	606.594
San Pedro	373.863
Itapúa	291.386
Caaguazu	244.274
Amambay	87.054
Caazapa	74.049
Concepcion	33.916
Misiones - PY	28.160
Guaira	15.979
Paraguari	11.085
Cordillera	5.245
Neembucu	4.087
Central	1.233
Presidente Hayes	576
Boqueron	28
Alto Paraguai	22

Fonte: MAG

As exportações de milho do Paraguai se destinam principalmente ao Brasil, com volume de quase 650 mil toneladas em 2008. O Paraguai exportou também mais de 200 mil toneladas para o Uruguai e mais de 100 mil toneladas para Argentina.

O milho produzido dentro da Área de Influência na Bolívia é consumido dentro do país, não havendo exportação, nem importação.

**Tabela 13 // Produção de milho em 2008 por departamentos da Área de Influência da Bolívia**

Departamento	Produção (t)
Tarija	76.957
Potosí	23.793

Fonte: INE

As três regiões do Chile que estão na Área de Influência do corredor não produzem quantidades significativas de milho.

Concluindo, o Corredor Bioceânico poderá captar a demanda gerada pelo comércio exterior entre o Paraguai e o Brasil e as trocas entre a Argentina e o Chile, uma vez que o comércio com outros continentes dispõe de infraestrutura portuária consolidada. Os fluxos internos nos países não devem ser mercado para a ferrovia em função da dispersão das fábricas de ração.

---

## 4 TRIGO

Desde 1960 o comércio mundial de trigo aumentou em torno de três vezes, com a média de 130 milhões de toneladas de trigo sendo negociados no mercado mundial desde a década de 90. O comércio mundial de trigo é o resultado direto da oferta de grandes países produtores, equivalente a 670 milhões de toneladas em 2010, ou quase 15% mais trigo do que há 20 anos. A ficha a seguir sintetiza as informações referentes à cadeia produtiva do trigo.

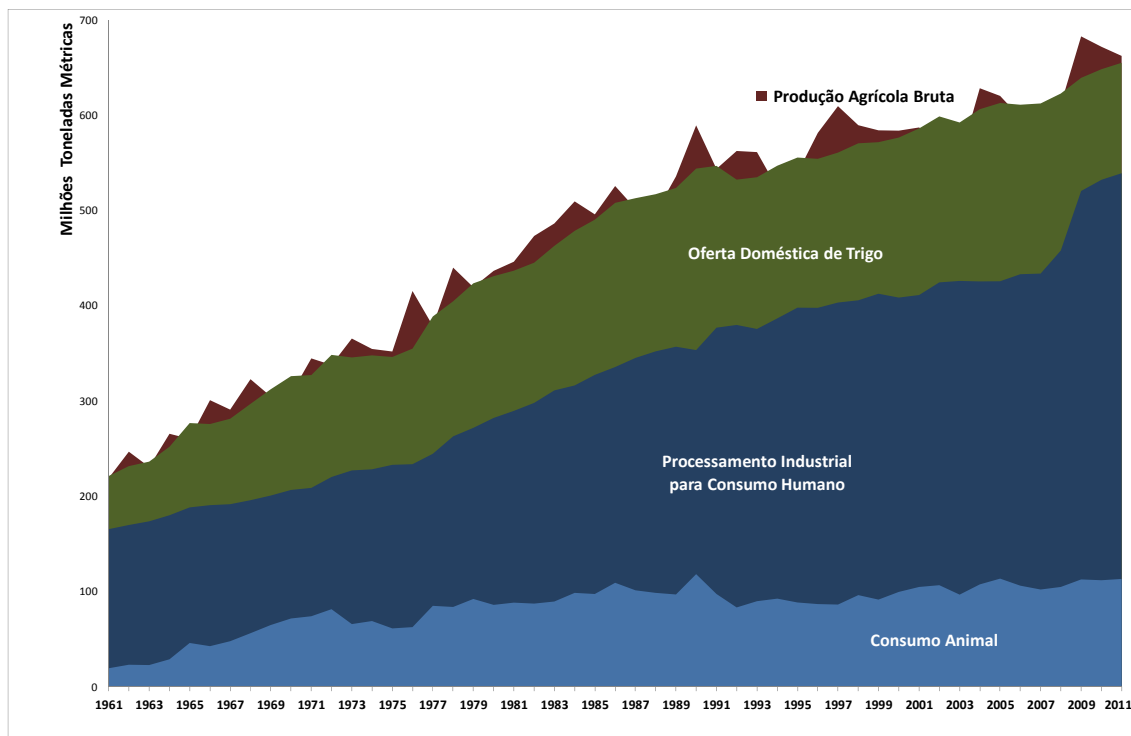
---

Tabela 14 // Ficha síntese para o trigo

Produto: Trigo	Cadeia Produtiva (valores em TM) para safra 2010
<p><b>Caracterização:</b> A cadeia produtiva do trigo é composta basicamente por cinco elos:</p> <p>I. Agrícola – produção de trigo em grãos e sementes</p> <p>II. Moendeiro – produção de farinhas e farelos de trigo</p> <p>III. Industrial-manufatureiro – produção de colas / compensados</p> <p>IV. Industrial-consumo animal – produção de rações</p> <p>V. Industrial- consumo humano – produção de alimentos</p>	<p style="text-align: center;"><b>Cadeia Produtiva Global do Trigo ano-calendário 2010 (em toneladas métricas)</b></p> <p>O diagrama detalha o fluxo de toneladas métricas (TM) do trigo em 2010. Ele começa com a produção agrícola (671.883.000 TM) e o estoque inicial (164.753.000 TM). O trigo (oferta) total é de 613.899.656 TM. Este trigo é processado em moínhos (583.142.594 TM), resultando em farinha (440.026.515 TM) e farelo (146.875.505 TM). A farinha é usada para produção de alimentos (425.640.468 TM), indústria de massas (55.550.389 TM) e indústria de pães (244.777.058 TM). O farelo é usado para produção de rações (147.819.296 TM) e para a indústria de colas/compensados (14.386.047 TM). Há também importações de colas (944.939 TM) e rações (34.705.291 TM). O consumo humano total é de 419.210.441 TM, incluindo consumo industrial (14.098.455 TM) e consumo animal (111.946.000 TM). Exportações incluem trigo (135.600.000 TM), farinhas (130.686.574 TM) e rações (35.873.296 TM).</p>
Na Área de Influência	No Mundo
<b>Maior Produtor:</b> Argentina	<b>Maiores produtores:</b> União Europeia, China, Índia, Rússia e Estados Unidos
<b>Maior exportador:</b> Argentina	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos, União Europeia, Canadá e Rússia
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> Estados Unidos e China
<b>Maior importador:</b> Brasil	<b>Maiores importadores:</b> Egito, União Europeia e Brasil
<b>Principais players (AI):</b> Cargill, ADM, Bunge, Louis Dreyfus, Molinos, Nidera, Toepfer, EMAPA, Cotrisa, Consorcio Agrícola del Sur (CAS)	
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e hidroviário	

Observam-se na figura 23 os picos de crescimento na produção agrícola em função das variáveis climatológicas.

**Figura 23 // Trigo no Mundo - Produção, Oferta Disponível, Insumo Industrial para Consumo Humano e Animal entre 1961 e 2010**



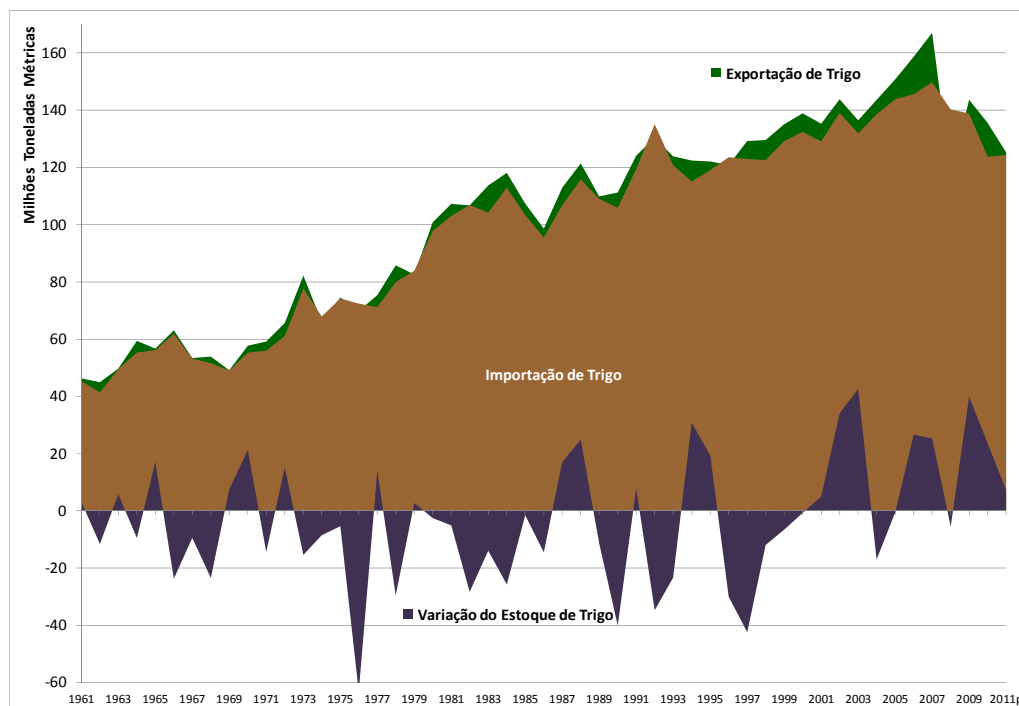
Fontes: FAO e USDA

Tais picos são compensados pelos estoques, conforme consta na figura 24.

Enquanto a população mundial tem crescido a uma taxa média anual de 1,6% no período compreendido de 1961 a 2009, a cadeia produtiva do trigo superou o crescimento vegetativo da população: produção agrícola (+2,4% a.a.); oferta doméstica (+2,2% a.a.); processamento industrial para consumo humano (+ 2,4% a.a.) e indústria de rações (+3,7% a.a.). Nesse período houve um aumento da população urbana, o que gerou maior consumo de alimentos industrializados, entre eles os alimentos à base de trigo. Nos últimos anos, com a globalização, a população passou a ter acesso a uma diversa gama de produtos industrializados a preços mais acessíveis cujo insumo principal é o trigo. Além disso, observa-se aumento real per capita da população mundial, o que gera tanto maior consumo por produtos industrializados de trigo quanto por proteínas. Assim, tal acréscimo da demanda por proteína da população global impacta consequentemente no

aumento da procura por ração animal. O uso industrial de cereais, entre eles o trigo, para a produção de biocombustível, também tem avançado em muitos países.

**Figura 24 // Variação do Estoque e Comércio Internacional de Trigo**

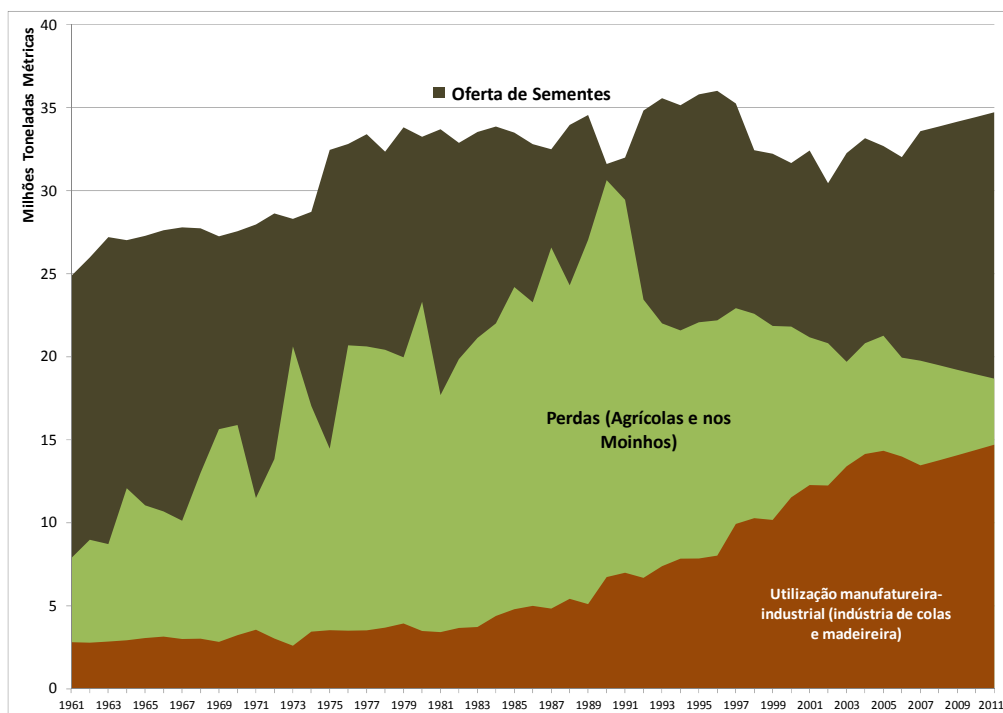


Fontes: FAO e USDA

Com a crise financeira mundial de 2008-2009, observa-se expressiva desaceleração do comércio internacional, com as exportações e importações mundiais declinando de um patamar de 150 milhões de toneladas de 2004 a 2007 para os 130 milhões entre 2007 e 2008. Para os próximos anos a expectativa é de que o comércio internacional se mantenha ainda nesse patamar, podendo atingir, em um cenário otimista, os 140 milhões de toneladas a partir de 2013. Isso se deve às acomodações da indústria nos últimos anos e principalmente após a crise: adequações tecnológicas, redução nas perdas, vide figura 25, aumento da produtividade. Observa-se que a produção de sementes mantém-se relativamente constante ao longo dos anos.

A freada no comércio internacional, por outro lado, gerou um excedente doméstico do cereal o qual refletiu diretamente sobre um crescimento acima da média nas últimas décadas, principalmente em dois elos da cadeia produtiva: a indústria trigueira para consumo humano (pães, biscoitos, bolos, pastelaria, e massas) e a indústria manufatureira (colas / compensados).

Figura 25 // Oferta Mundial de Sementes para Agricultura, Perdas de Trigo no Elo Moendeiro, Utilização de Subprodutos de Trigo no Elo Manufatureiro Industrial



Fontes: FAO e USDA

### Caracterização da produção e consumo mundial

Conforme a tabela 15, a China é o principal produtor de trigo do mundo. Com a oferta de 115 milhões de toneladas de trigo na safra de 2010, os chineses são responsáveis por 17% da produção mundial. Os demais líderes mundiais na produção de trigo e suas respectivas quotas de mercado são: Índia (12%) em segundo lugar e disputando o terceiro lugar, Rússia (9%) e Estados Unidos (9%). No total, os quatro maiores produtores globais produzem 47% do trigo do mundo. A União Europeia, como um bloco, é também um grande produtor de trigo, com 138 milhões de toneladas em 2010, ou 17,5% da produção mundial. A Argentina é o país sul-americano de maior representatividade, com pouco mais de 1% da fatia do mercado trigueiro mundial e a 17ª posição no ranking global.



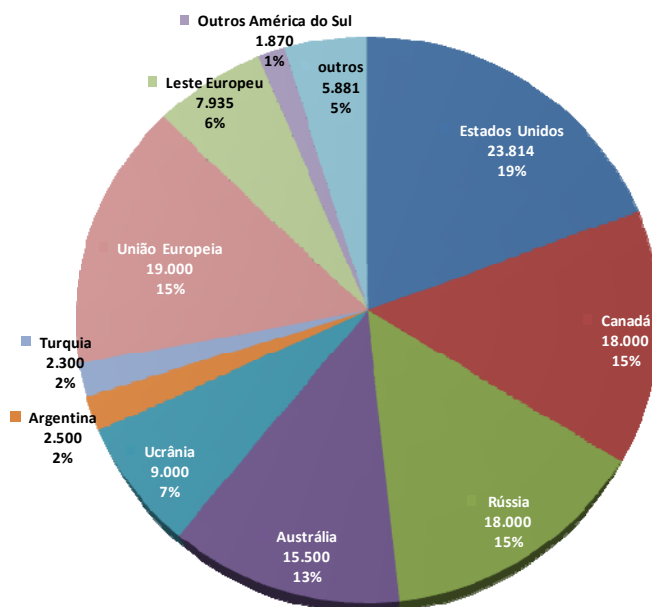
**Tabela 15 // Produção mundial de trigo por país em 2009/2010 (em milhões de toneladas)**

Ranking	País	Produção		Participação %	
		2009	2010	2009	2010
1	China	112,46	115,12	16,47%	17,13%
2	Índia	78,57	80,68	11,51%	12,01%
3	Rússia	63,70	61,70	9,33%	9,18%
4	Estados Unidos	68,02	60,37	9,96%	8,99%
5	França	39,01	38,33	5,71%	5,70%
6	Canadá	28,61	26,85	4,19%	4,00%
7	Alemanha	25,99	25,18	3,81%	3,75%
8	Paquistão	20,96	24,03	3,07%	3,58%
9	Austrália	21,42	21,92	3,14%	3,26%
10	Ucrânia	25,90	20,90	3,79%	3,11%
11	Turquia	16,80	18,45	2,46%	2,75%
12	Cazaquistão	12,54	17,05	1,84%	2,54%
13	Grã Bretanha	17,23	14,08	2,52%	2,10%
14	Irã	10,00	12,00	1,46%	1,79%
15	Polônia	9,28	9,79	1,36%	1,46%
16	Egito	7,98	8,52	1,17%	1,27%
17	Argentina	8,51	7,59	1,25%	1,13%
18	Marrocos	3,73	6,37	0,55%	0,95%
19	Uzbequistão	6,00	6,20	0,88%	0,92%
20	Itália	9,40	6,14	1,38%	0,91%
21	Dinamarca	5,03	6,00	0,74%	0,89%
22	Romênia	7,56	5,30	1,11%	0,79%
23	Espanha	6,83	4,75	1,00%	0,71%
24	Brasil	5,88	5,03		0,86%
25	Hungria	5,62	4,40	0,82%	0,65%
26	Afeganistão	1,50	4,25	0,22%	0,63%
27	Síria	2,14	4,00	0,31%	0,60%
28	Bulgária	4,63	3,98	0,68%	0,59%
29	Paraguai	1,07	1,03	0,16%	0,15%
30	Chile	1,15	1,01	0,17%	0,15%
31	Bolívia	0,24	0,22	0,04%	0,03%
32	Outros países	55,00	50,64		8,06%
	<b>Mundo</b>	<b>682,75</b>	<b>671,88</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fontes: USDA e FAO

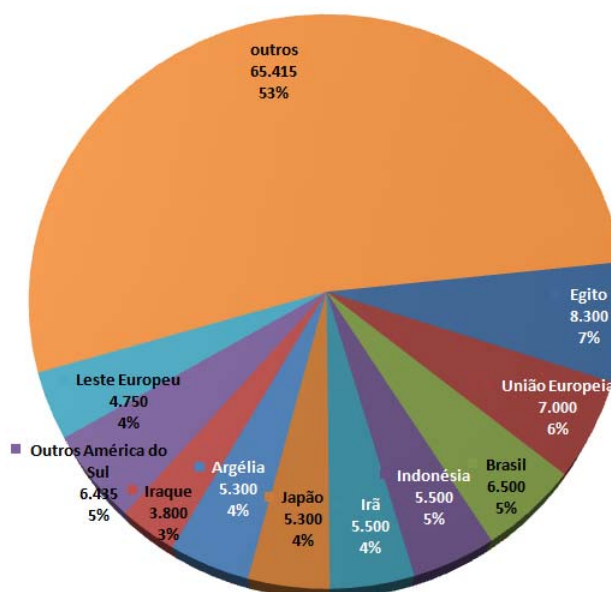
Um país ser um grande produtor de trigo não significa necessariamente que ele seja um grande exportador. Vide a China ser o líder mundial na produção e consumir 90% do cereal que cultiva. Os Estados Unidos, por outro lado, que brigam com a Rússia pelo posto do terceiro maior produtor, com 9% da produção mundial de trigo em 2010, lidera a lista dos exportadores no mercado internacional. Em 2010, os EUA exportaram 24 milhões de toneladas trigo, respondendo por 20% das exportações globais.

**Figura 26 // Participação dos países nas exportações mundiais de trigo em 2010 (mil toneladas)**



Fontes: USDA e FAO

Figura 27 // Participação dos países nas importações mundiais de trigo em 2010 (mil toneladas)



Fontes: USDA e FAO

Contudo, são poucos os países no mundo autossuficientes em trigo. Dentre eles está a Argentina, como pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 16 // Produção, Importação, Exportação, Consumo e Proporção Produção-Consumo de Trigo por país em 2009/2010 (em mil toneladas)

Ano-calendário 2010	Produção	Importação	Exportação	Consumo	Proporção % Produção/Consumo
Canadá	24.000	400	18.000	7.100	29,6%
Austrália	23.500	75	15.500	7.100	30,2%
Estados Unidos	60.310	2.994	23.814	33.285	55,2%
Ucrânia	20.500	100	9.000	12.100	59,0%
Argentina	8.000	5	2.500	5.180	64,8%
Rússia	59.500	200	18.000	40.700	68,4%
Leste Europeu	30.920	4.750	7.935	25.975	84,0%
China	114.500	400	1.500	102.000	89,1%
União Europeia	138.014	7.000	19.000	128.000	92,7%
Índia	80.580	0	200	76.880	95,4%
Mundo	671.883	123.800	123.800	648.350	96,5%
Paquistão	24.000	1.000	1.000	23.300	97,1%
Turquia	17.800	2.000	2.300	17.300	97,2%

Fontes: USDA e FAO

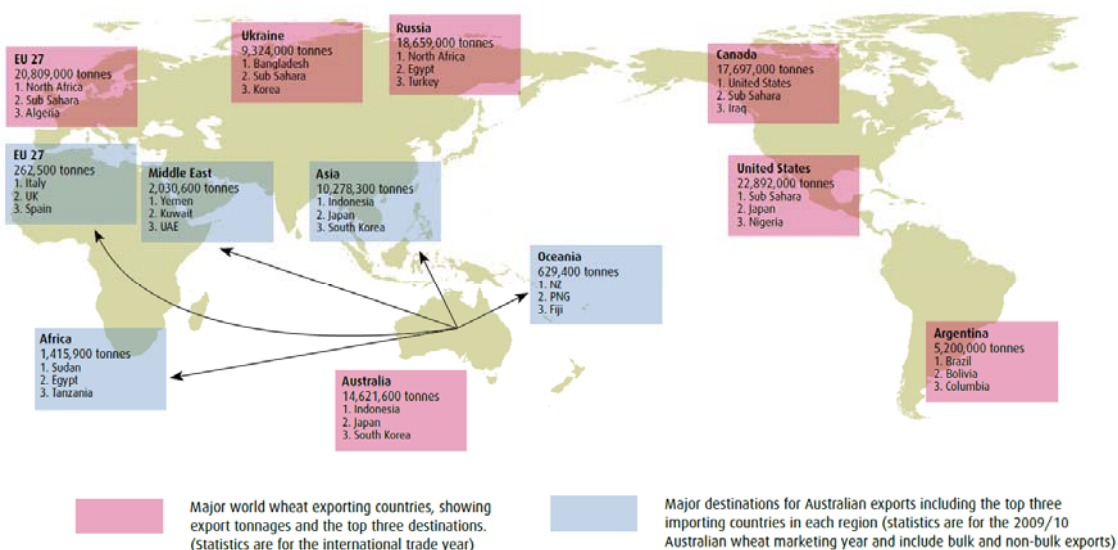
A limitada competitividade entre os países líderes na exportação mundial de trigo há décadas proporciona relativa estabilidade na sua oferta e preço internacional. A maioria da produção mundial é fruto do cultivo de inverno no hemisfério Norte, apesar de o Canadá, Cazaquistão, Rússia e EUA terem significativa produção de trigo de primavera, cujo cultivo é realizado a posteriori. Além disso, no hemisfério Sul, Austrália e Argentina plantam o trigo de primavera, após o hemisfério Norte. Assim, com cultivos e colheitas em diferentes épocas, tal organização do elo produtivo agrícola da cadeia trigueira permite aos países reagirem rapidamente às mudanças do mercado, sejam elas climatológicas, protecionistas ou de outra natureza.

Enquanto quatro nações ficam com quase 50% da fatia de mercado das exportações de trigo, mais de 50 países, entre eles grande blocos econômicos como a União Europeia além da América do Sul, detêm pouco mais de metade das importações de trigo no mundo. Diferentemente das exportações, liderada por grandes potências econômicas como os EUA, o Canadá e a Austrália, os maiores importadores globais do cereal, como o Egito, o Brasil, a Indonésia, o Irã e a Argélia, são países em desenvolvimento com potencial de produção limitada. Grandes quantidades de trigo nos alimentos são necessárias para atender à demanda por produtos alimentares básicos em países com baixos rendimentos e populações em expansão na África Subsaariana (Nigéria, República da África do Sul, Sudão e Quênia) e Norte da África (Egito, Argélia e Marrocos); no Sul Asiático (Afeganistão, Bangladesh e Paquistão) e na região do Sudeste da Ásia (Indonésia, Filipinas e Vietnã) e na América Latina (Brasil e México).

Ou seja, o crescimento populacional nessas nações e outros países em desenvolvimento serão a base da futura expansão do comércio mundial de trigo. Por outro lado, a vulnerabilidade dos países em desenvolvimento frente ao crescimento globalizado do setor agrícola trigueiro, com exportações dominadas por poucos players, é ainda mais enfatizada pelas recentes crises que o mundo enfrenta: a crise alimentar e a crise financeira e a consequente recessão econômica. Tais crises constituem reveses importantes para os esforços destinados a reduzir a pobreza, inclusive nos países menos desenvolvidos. Apesar da expansão na produção global de grãos registrados na última década, o crescimento da população do mundo, com as suas necessidades associadas, e, mais recentemente, a forte demanda na utilização de cereais para a produção de biocombustíveis e outros fins industriais têm o potencial de introduzir maiores desafios. Tais fatores poderão incluir a escassez da oferta e inflar preços dos alimentos.

O cenário internacional do trigo para o biênio 2011 e 2012 continua deprimido e deverá se manter ainda assim, com excesso de estoque (equivalente a quase 30% da demanda total). Os preços também deverão se sustentar pressionados por conta do aumento da competição e participação do mercado asiático. Talvez a proximidade da Austrália e, conseqüentemente, sua vantagem comparativa na logística com menores custos de transportes não sejam suficientes para superar os seus 20% de prêmio sobre o preço.

**Figura 28 // Trigo Mundo: Exportadores líderes em toneladas e seus três principais mercados importadores**



Fonte: IGC e Análise WEA

## 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL, ARGENTINA, PARAGUAI, BOLÍVIA E CHILE

A cultura do trigo nos países da região é plantada no fim do verão e colhida na primavera nas mesmas áreas que produziram soja ou milho colhido no início do ano, não ocorrendo, portanto, restrições de área para expansão da cultura. Os produtores tomam a decisão de plantar o trigo em função das expectativas de preço do produto na colheita.

Entre os principais players do mercado do trigo estão: Cargill, ADM, Bunge, Louis Dreyfus, Molinos, Nidera, Toepfer, EMAPA e Consorcio Agrícola del Sur (CAS).

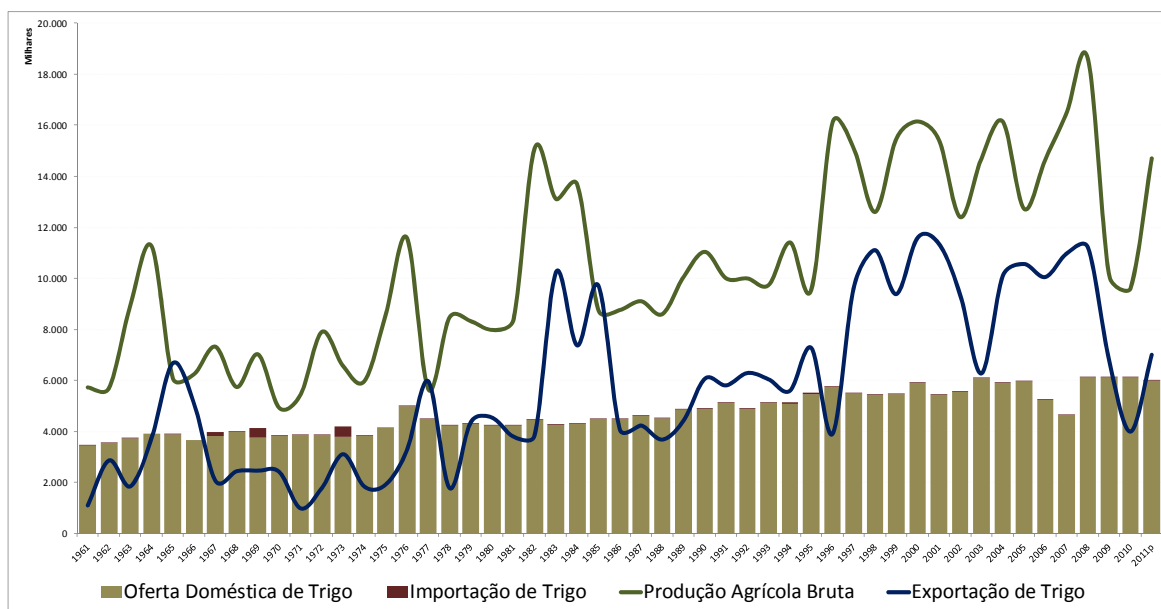
Na Argentina, à luz da evolução das oleaginosas, o trigo vem perdendo terreno na agricultura do país, apesar do seu reconhecido destaque internacional – entre os 20

maiores produtores mundiais e o maior produtor sul-americano. Para a safra de 2011, a área cultivada corresponde a 4,3 milhões de hectares, 25% maior que na safra anterior. Depois de registrar a menor área plantada nos últimos 100 anos, o plantio de trigo mostrou uma reestruturação, que, juntamente com bons rendimentos, permitiu a produção de quase 15 milhões de toneladas, 96% superior a 2010, como pode ser visto na figura 29.

Aliás, é esperada que a produtividade do trigo por hectare para a safra de 2011 cresça 57% em relação à produção anterior, com 3,37 t/ha, melhorando bastante seu posicionamento em relação ao benchmark internacional de 7,5 t/ha (países do norte europeu) e aos principais produtores mundiais: China (5,0 t/ha), Índia (2,8 t/ha), Rússia (2,5 t/ha) e Estados Unidos (3,2 t/ha).

Nesse contexto, espera-se que o excedente exportável de trigo seja 88% maior que em 2010 atingindo sete milhões de toneladas, depois de abastecer o mercado interno (moagem, alimentação). Do total exportado, metade destina-se a abastecer o mercado brasileiro. O consumo interno de trigo argentino é de cerca de seis milhões de toneladas, dos quais quase 90% são destinados à industrialização (moagem).

**Figura 29 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de Trigo na Argentina**

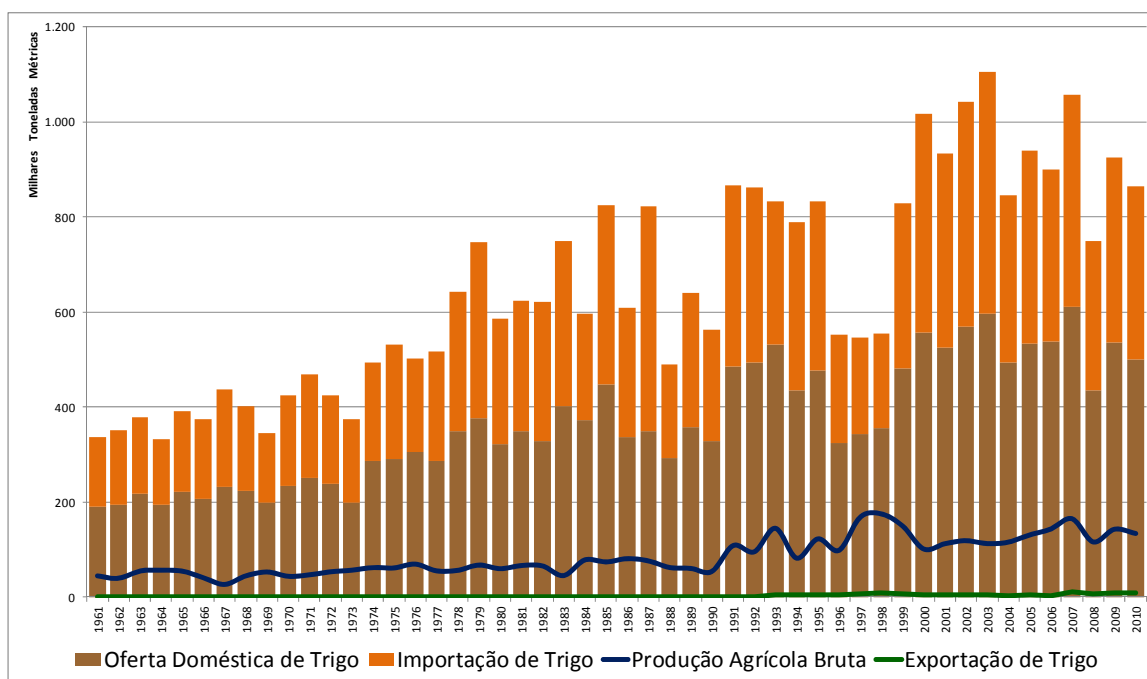


Fontes: USDA e FAO, processamento Consórcio

A Bolívia possui uma população que demanda pouco mais 600 mil toneladas de trigo por ano, enquanto está prevista produção de 134 mil toneladas do grão para a safra

2010/2011, volume que atende apenas 20% do seu mercado doméstico. Este nível de produção leva o país a importar quase 500 mil toneladas do grão por ano, ilustrado na figura 30. A Bolívia apresenta baixíssima produtividade, segundo dados da Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (Anapo), com rendimento abaixo de 1,5 t/ha. Sua pauta de importação é pouco diversificada: 83% do seu trigo importado vêm da Argentina, 15% dos Estados Unidos e o restante do Paraguai e Brasil.

**Figura 30 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo na Bolívia**



Fontes: USDA e FAO, processamento Consórcio

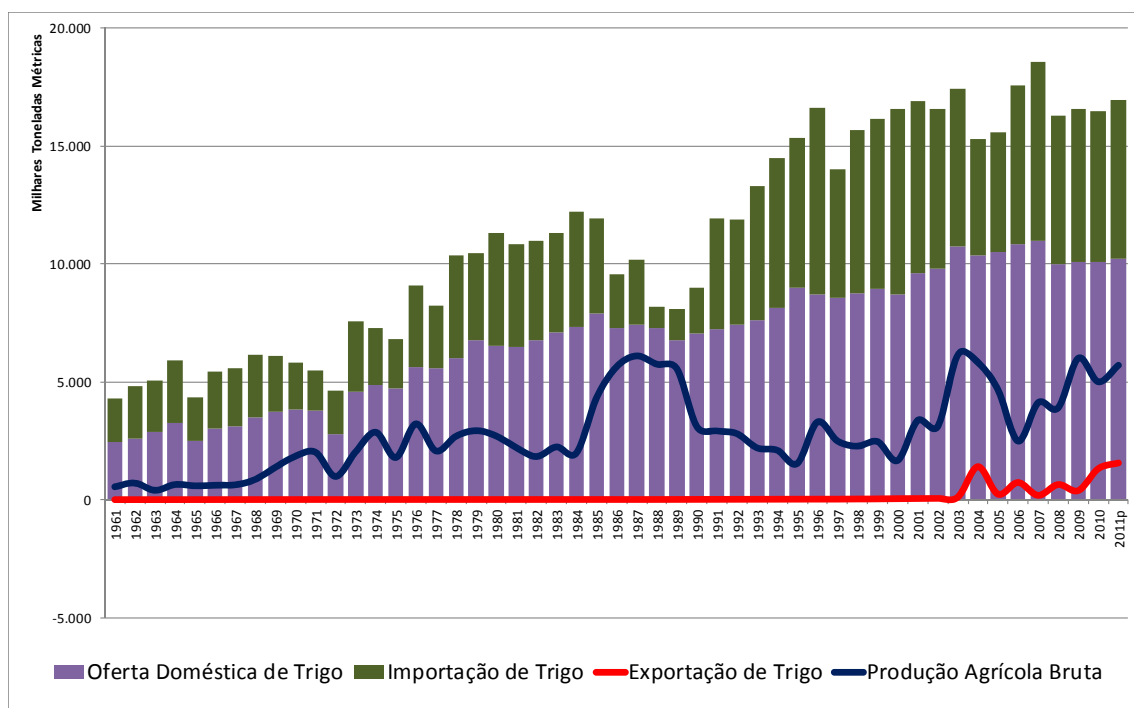
Já a safra brasileira de trigo deve atingir quase 5,5 milhões de toneladas em 2010/2011, superior em 7,3% ao que foi colhido na safra 2009/2010. No Brasil, a produtividade do trigo varia conforme a região, a variedade cultivada e o tipo de cultivo, mas o fator preponderante é o clima. Na região Sul, a média esperada é de 2,1 t/ha, no Rio Grande do Sul é de 2,7 t/ha. Na região Centro-Oeste a maior parte da lavoura é irrigada e se aproxima dos 3,0 t/ha. A média geral esperada é de 2,5 t/ha, superando em 20,9% a produtividade da safra passada que foi de 2,0 t/ha. O incremento se deve à expectativa de recuperação da produtividade no Paraná e em São Paulo, estados que enfrentaram problemas climáticos na safra passada.

Com um consumo duas vezes maior do que a sua capacidade produtiva, ou seja, de 10 milhões de toneladas, o Brasil tem se destacado nos últimos anos como o maior

importador de trigo, alternando essa posição com o Egito. Nos últimos quatro anos, importou anualmente algo em torno de 6 milhões de toneladas, mais de 50% de suas necessidades domésticas, conforme a figura 31. Porém, uma peculiaridade da inserção brasileira no mercado internacional de trigo é que, por força dos acordos comerciais do MERCOSUL, a origem das importações é predominantemente na Argentina, Paraguai e Uruguai. Importações de países de fora do bloco são taxadas pela Tarifa Externa Comum (TEC), atualmente de 10%. Portanto, essas importações ocorrem quando se esgota a disponibilidade do bloco. As importações de trigo do Uruguai e do Paraguai vêm aumentando nos últimos anos.

Da demanda doméstica excedente, mais de 70% é atendida pelo trigo argentino, 15% pelos grãos norte-americanos, 10% pelo cereal paraguaio, 5% pelas importações canadenses e o restante por outros países, entre eles o Uruguai.

**Figura 31 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Brasil**



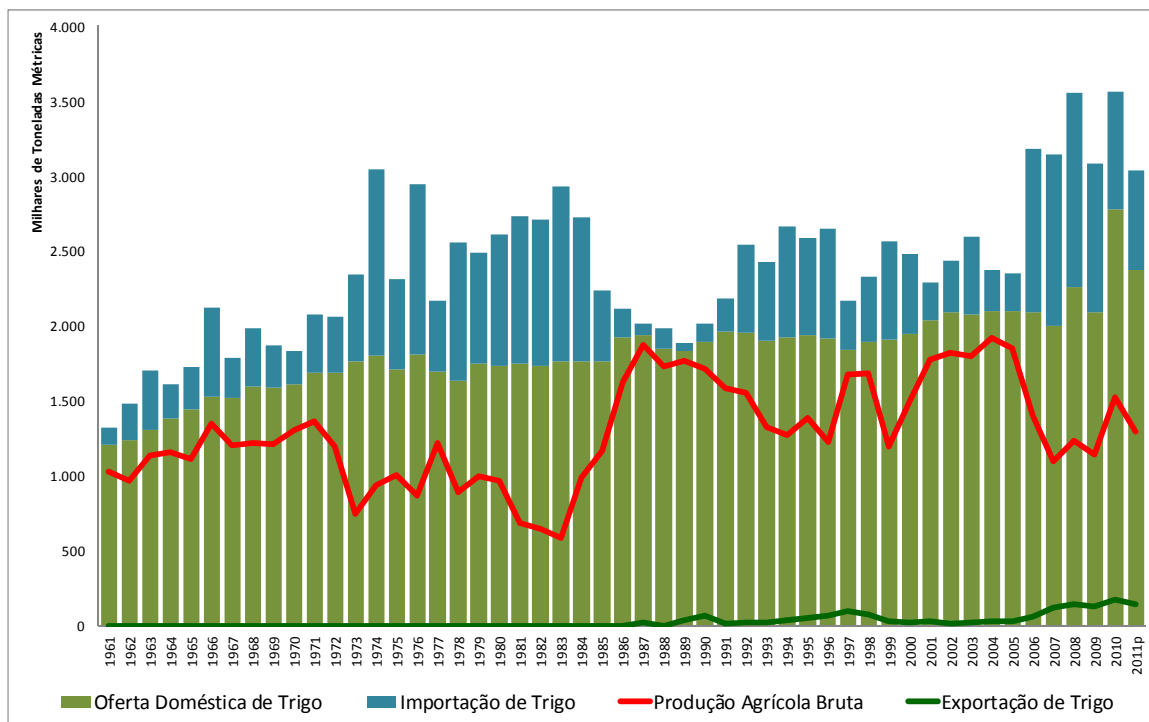
Fontes: USDA, FAO

O trigo chileno destaca-se por ter um elevado rendimento: 4,5 t/ha em 2008; 4,0 t/ha em 2009; elevando-se para 5,7 t/ha em 2010. Para o ano de 2011 é prevista a produção de 1,3 milhões de toneladas, recuando um pouco a marca recorde registrada em 2010 de 1,5 milhões de toneladas, ilustrada na figura 32. O consumo interno é de quase 2,5 milhões de toneladas. Para a temporada de 2011, a maior parte do trigo será importada



dos Estados Unidos (quase 50%). Pouco mais de 40% virá do Canadá e o restante da Argentina.

Figura 32 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Chile

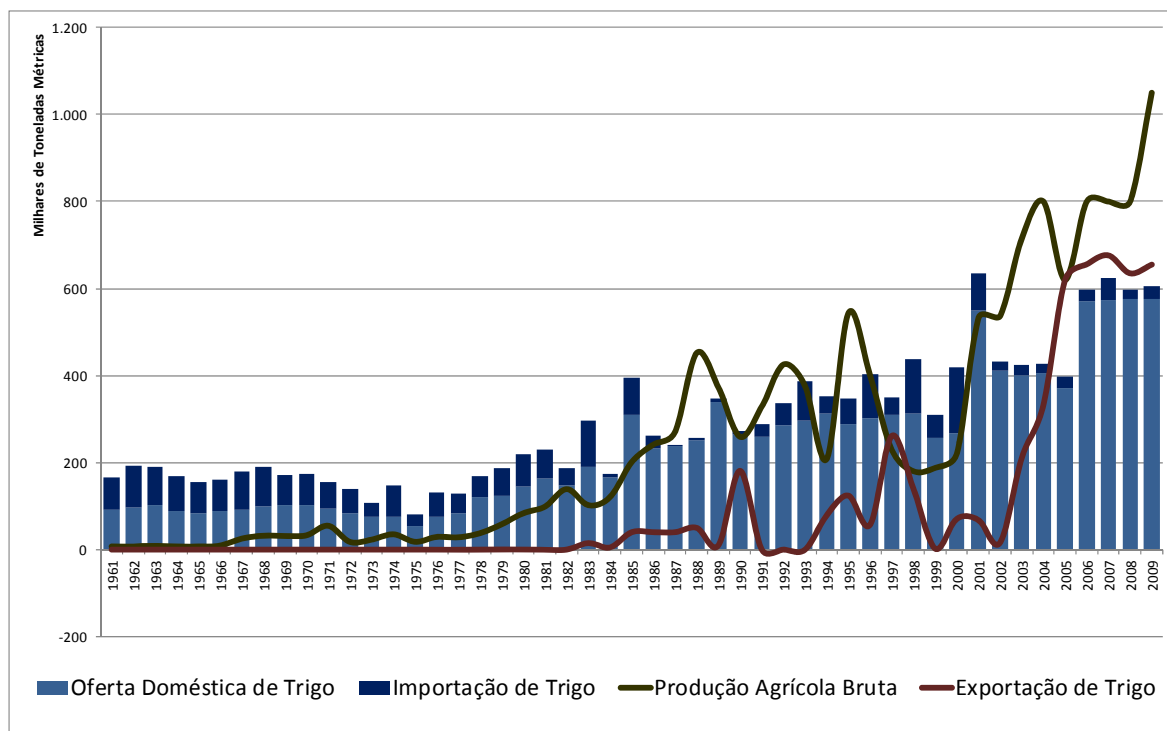


Fontes: USDA, FAO e processamento Consórcio

O Paraguai deu um salto no cultivo do trigo nos últimos anos, como mostra a figura 33, cuja produção vem sendo estimulada principalmente pelo MERCOSUL. A cultura paraguaia de trigo passou da média de 200 mil toneladas/ano na década de 80 para as 300 mil toneladas/ano na década seguinte até registrar a marca recorde de 1,4 milhão de toneladas em 2010. A produtividade do cultivo também se mostra satisfatória: passou de 1,4 t/ha no início de 2000 para os atuais 2,5 t/ha. Ou seja, uma melhora de cerca de 50%. Aproximadamente 80% da safra provêm dos departamentos de Alto Paraná, Itapúa e Caaguazú com rendimentos que variam entre 1,7 e 2,2 t/ha. O país conta com cerca de 2.500 produtores, sendo 20% pequenos, 30% médios e 50% grandes agricultores.

O volume de exportações de trigo paraguaio tem apresentado crescimento constante: de 64 mil toneladas em 2001 para 655 mil toneladas em 2009. O consumo doméstico é de cerca de 570 mil toneladas por ano. Assim, o excedente produzido, de cerca de 650 mil toneladas, é exportado principalmente no âmbito do MERCOSUL. O Brasil absorve 90% do trigo paraguaio.

Figura 33 // Oferta, Importação, Produção e Exportação de trigo no Paraguai

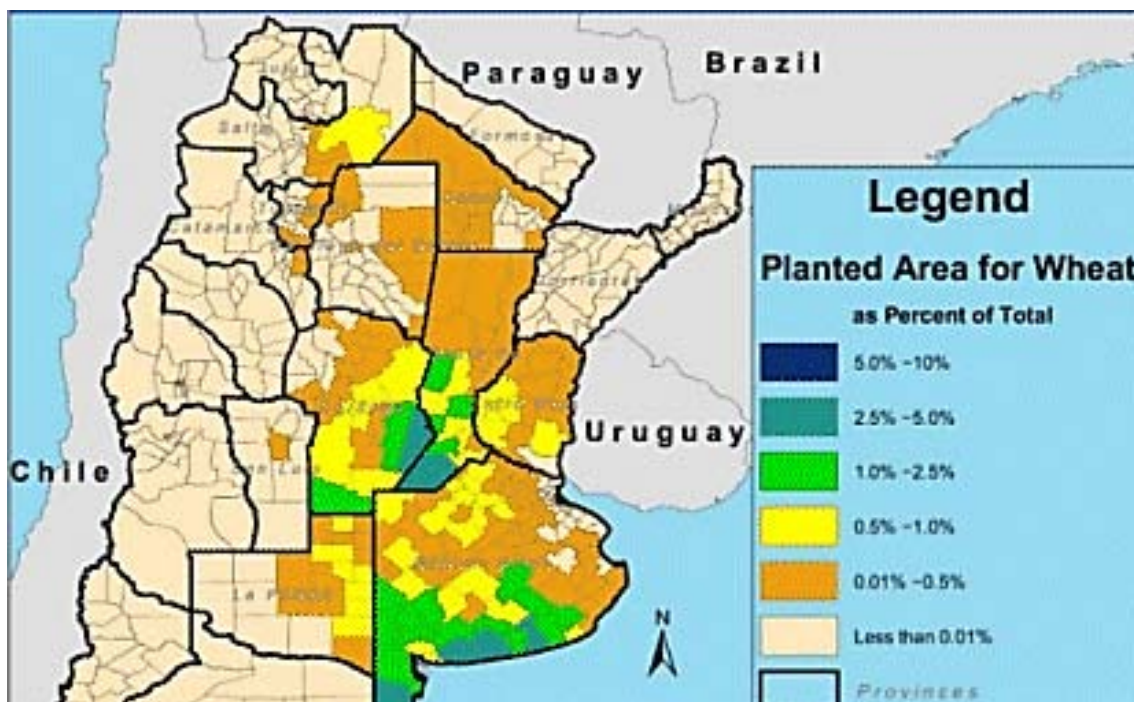


Fontes: USDA e FAO, processamento Consórcio

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

As principais áreas produtoras de trigo na Argentina são o sudoeste da província de Buenos Aires, centro-leste da província de Córdoba e o sudoeste da província de Santa Fé, vide figura 34. A província de Buenos Aires concentra cerca de metade do trigo do país, ficando Córdoba com a segunda posição, seguida de Santa Fé.

Figura 34 // Regiões produtoras de trigo na Argentina



Fonte: USDA

Entre as províncias localizadas na Área de Influência direta do Eixo Capricórnio, a de maior proeminência no cultivo do trigo é Santa Fé, cuja produção representa 10% da safra total do país. Entre as demais, as outras duas províncias localizadas na AI com produções de trigo significativas são Salta (2%) e Tucumán (2%). As demais apresentam colheitas menores a 1% do total da produção do país.

Tabela 17 // Produção e área plantada de trigo na Argentina – 2007 a 2010

Províncias Argentinas na Área de Influência	2010		2009		2008		2007	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Catamarca	11.500	24.150	24.000	43.200	19.000	24.700	15.000	39.000
Chaco	700	700	3.040	3.120	18.850	16.370	130.000	140.420
Corrientes	1.000	1.100	4.000	980	2.100	3.990	2.200	4.400
Formosa	2.000	2.100	4.180	4.920	1.240	2.214	420	880
Jujuy	2.470	5.960	1.320	3.250	930	2.320	600	1.560
Salta	163.400	156.220	162.450	225.820	130.000	182.480	125.000	191.660
Santa Fé	310.500	831.910	351.280	519.850	753.920	2.653.620	707.700	1.995.600
Santiago del Estero	58.080	49.340	67.840	46.910	76.780	63.930	191.400	203.870
Tucumán	176.280	129.030	189.910	120.240	216.280	185.220	220.010	298.060
Outras Províncias argentinas fora da Área de Influência	2.826.576	6.394.014	4.002.340	7.539.866	4.788.134	13.351.688	4.332.600	11.787.495

Fonte: MinAgri

A expansão agrícola trigueira na Argentina tem ocorrido ao norte da província de Buenos Aires e ao oeste de Córdoba. Observa-se ainda uma iminente tendência de expansão a noroeste de Tucumán em direção a Salta.

No que diz respeito à movimentação do excedente do trigo argentino produzido, destinado à exportação, o grande centro captador do grão concentra-se no Porto de Rosário. As barcaças ao longo do rio Paraná são responsáveis pela movimentação de praticamente 93% de todo o trigo argentino a ser comercializado internacionalmente. Os restantes 7% são movimentados praticamente por via férrea e rodoviária para atender os países sul-americanos: Peru e Chile.

Na Bolívia, o departamento de Santa Cruz contribui com 65% da produção nacional de trigo. Os demais departamentos contribuem com: Chuquisaca (12%), Potosí (10%), Cochabamba (10%) e Tarija (2%). A fronteira agrícola tem se expandido a sudeste em direção à fronteira com a Argentina no departamento de Tarija, além de também se intensificar a leste no departamento de Santa Cruz. O grande entrave na produção boliviana, entretanto, é o seu rendimento que não passa em média de 1,5 t/ha. Os dois departamentos localizados na Área de Influência do Eixo Capricórnio contribuem com 12% da produção trigueira boliviana e potencial de crescimento da produção devido principalmente à expansão da cultura em Tarija.

O trigo importado pela Bolívia, principalmente da Argentina, entra no país sobretudo por ferrovias. Já o trigo norte-americano vem por via marítima.

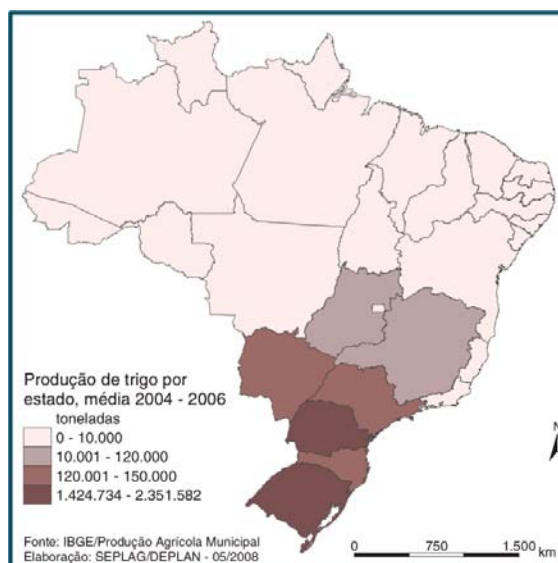
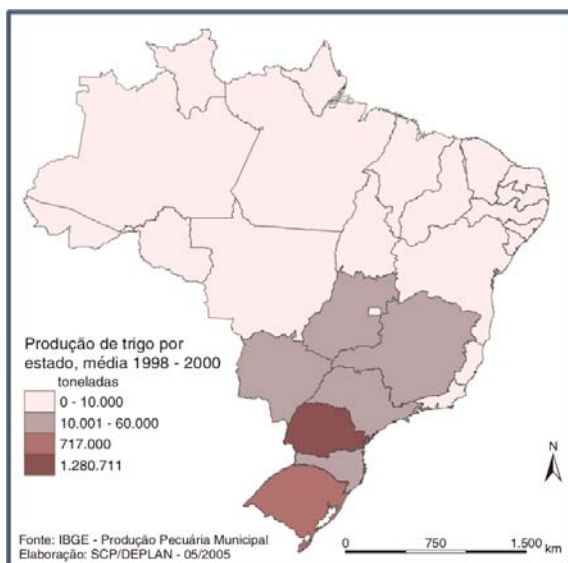
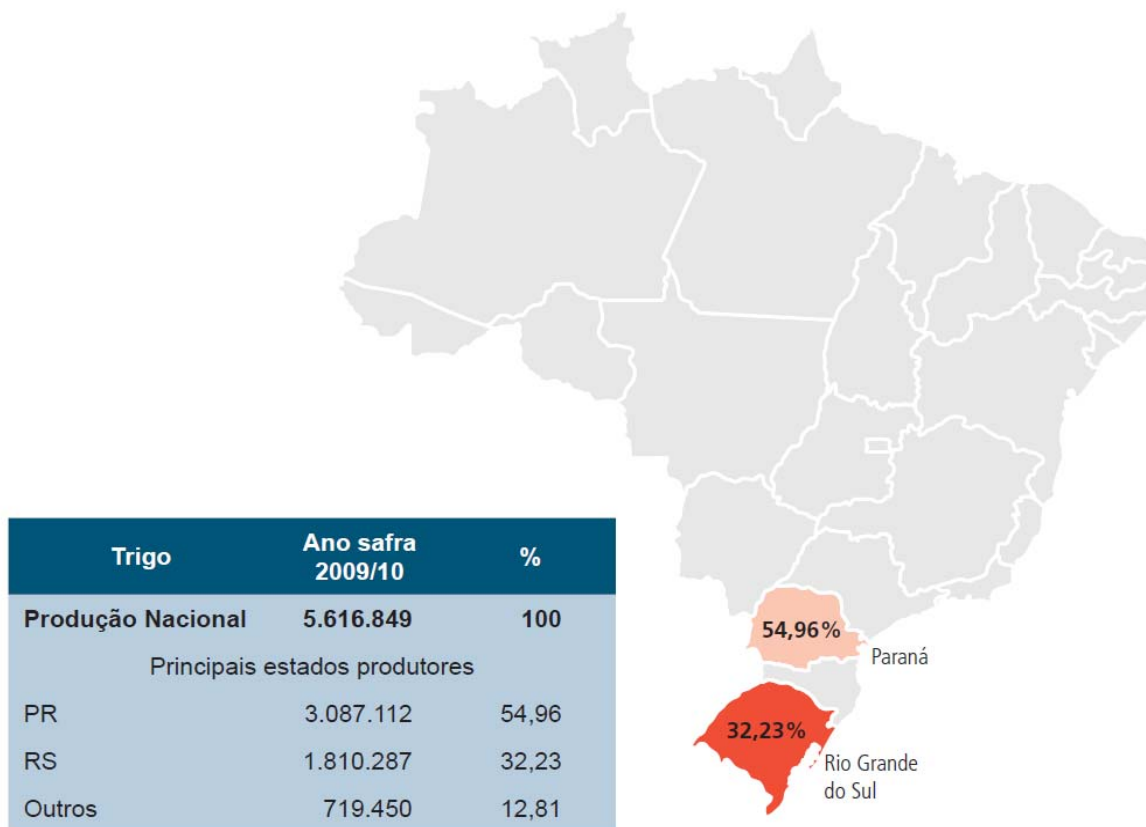
**Tabela 18 // Produção e área plantada de trigo na Bolívia – 2006 a 2008**

Departamentos bolivianos na Área de Influência	2008		2007		2006	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
<b>Potosí</b>	19.826	16.277	18.359	13.746	18.347	13.746
<b>Tarija</b>	4.566	3.298	4.156	4.087	4.158	3.491
<b>Departamentos bolivianos fora da Área de Influência</b>						
<b>Santa Cruz</b>	56.072	103.889	57.050	89.224	44.000	76.120
<b>Chiquisaca</b>	25.954	19.176	24.963	20.306	24.970	18.901
<b>La Paz</b>	3.717	2.590	3.774	2.662	3.777	2.612
<b>Cochabamba</b>	23.831	15.814	16.700	15.022	16.510	15.142
<b>Oruro</b>	804	485	341	106	326	106

Fonte: INE

A produção brasileira de trigo está atualmente concentrada no Rio Grande do Sul e Paraná, conforme se vê nos mapas a seguir.

Figura 35 // Regiões produtoras de trigo no Brasil



Fontes: IBGE, SCP/DEPLAN/SEPLAG/DEPLAN

As regiões brasileiras que pertencem à Área de Influência do Eixo Capricórnio correspondem a pouco mais de 55% da produção total em 2009, subindo para 62% em 2010.

**Tabela 19 // Produção e área plantada de trigo no Brasil – 2006 a 2009**

Mesorregiões Brasileiras na AI	2009		2008		2007		2006	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Sudoeste De Mato Grosso Do Sul	33.191	56.739	38.964	56.453	24.950	33.659	44.241	53.240
Centro Ocidental Paranaense	109.575	227.634	94.465	264.699	75.686	185.891	92.690	164.376
Centro Oriental Paranaense	148.500	302.900	118.776	391.396	81.950	208.461	63.610	120.913
Centro-Sul Paranaense	108.950	231.165	90.541	255.155	66.545	159.550	55.550	122.773
Metropolitana De Curitiba	11.880	29.262	12.048	30.134	7.035	17.092	4.330	9.357
Noroeste Paranaense	5.082	11.763	5.199	11.169	5.371	8.886	11.198	12.322
Norte Central Paranaense	287.490	461.356	240.090	670.254	175.182	447.293	191.072	252.682
Norte Pioneiro Paranaense	214.170	362.180	207.991	607.110	142.300	279.881	145.800	59.827
Sudeste Paranaense	27.495	60.914	27.015	72.432	14.250	34.535	8.820	18.669
Oeste Paranaense	227.840	483.147	200.477	477.317	151.110	367.902	226.723	343.041
Sudoeste Paranaense	167.810	312.455	127.205	288.450	102.360	217.725	85.370	132.334
Grande Florianópolis	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte Catarinense	20.000	48.848	25.490	59.070	12.905	40.892	7.676	18.786
Oeste Catarinense	70.063	157.216	65.951	169.378	44.550	100.084	33.975	71.093
Serrana	26.998	68.910	31.196	94.558	24.220	62.358	20.300	56.135
Sul Catarinense	0	0	0	0	0	0	0	0
Vale Do Itajaí	115	219	300	611	0	0	55	132
Outras Regiões do Brasil fora da Área de Influência	968.556	2.223.268	1.092.515	2.567.557	919.711	1.943.446	773.940	1.040.625
Centro Norte De Mato Grosso Do Sul	9.230	15.444	6.200	9.861	6.000	5.400	5.650	8.054
Leste De Mato Grosso Do Sul	1.833	2.105	1.018	1.527	933	1.002	519	489
Pantanal Sul Mato Grossense	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE

A produção projetada para 2019/2020 é de 7 milhões de toneladas e o consumo deverá chegar a quase 13 milhões de toneladas no mesmo período. O consumo interno de trigo

no país deverá crescer em média 1,53% ao ano, entre 2009/2010 e 2019/2020. O Brasil deve manter-se como um dos maiores importadores mundiais do produto. O trigo importado tem nos portos marítimos os principais pontos de entrada com praticamente 80% da sua movimentação. Os principais portos para o setor são: Santos (30%), Rio Grande do Sul (10 %) e Fortaleza (13%). Hoje a rodovia é outra importante porta de entrada do trigo no Brasil, responsável por cerca de 10% da movimentação do cereal.

**Tabela 20 // Importação de trigo por estado no Brasil no 1º semestre de 2011**

Estado	Sigla	Toneladas	Percentual
São Paulo	SP	395.164,32	27%
Rio Grande do Sul	RS	148.787,81	10%
Ceará	CE	196.940,23	13%
Paraná	PR	143.949,71	10%
Bahia	BA	137.402,09	9%
Espírito Santo	ES	64.253,37	4%
Rio de Janeiro	RJ	115.701,48	8%
Paraíba	PB	48.614,01	3%
Pernambuco	PE	78.841,04	5%
Sergipe	SE	19.950,00	1%
Pará	PA	38.167,00	3%
Maranhão	MA	27.248,00	2%
Santa Catarina	SC	30.500,00	2%
Rio Grande do Norte	RN	19.932,76	1%
Mato Grosso do Sul	MS	3.200,00	0%
<b>Total</b>		<b>1.468.651,82</b>	<b>100%</b>

Fonte: MDIC

No Chile, nenhuma das três regiões que estão na Área de Influência produz trigo, conforme mostra a tabela a seguir.

**Tabela 21 // Produção e área plantada de trigo no Chile – 2007 a 2010**

Regiões Chilenas fora da AI	2010		2009		2008		2007	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Região de Coquimbo	1.829	8.104	3.763	14.299	2.400	9.144	2.300	7.360
Região de Valparaíso	1.531	6.578	1.822	7.470	3.400	12.274	4.800	20.880
Região de O'Higgins	8.054	40.385	11.628	45.582	9.200	36.432	16.100	65.044
Região del Maule	28.850	156.432	33.119	143.737	28.600	141.570	40.800	181.560
Região del Bío Bío	72.479	399.635	84.519	309.340	83.100	360.654	83.500	388.275
Região de La Araucanía	115.665	655.805	107.431	431.873	109.700	482.680	107.800	495.880

<b>Região de Los Lagos</b>	12.803	100.501	14.049	74.460	13.060	76.270	20.900	138.358
<b>Região de Los Ríos</b>	17.149	37.520	16.741	79.352	16.540	94.609		
<b>Região Metropolitana</b>	5.898	118.843	7.526	39.060	4.500	23.940	5.200	21.840
<b>Resto del País</b>	47	118	46	119	91	288	1.000	3.160

Fonte: Odepa

Em 2010 no Paraguai, apesar de a área de cultivo de trigo ter recuado cerca de 100 mil hectares, o rendimento compensou com elevação da produção. Os principais departamentos produtores do grão encontram-se na rota do Eixo Capricórnio: Alto Paraná, responsável por 35% do total produzido, seguido por Itapúa (30%), Caaguazú (14%) e Canindeyu (7%). A expectativa é de que Alto Paraná e Itapúa mantenham-se como principais produtores paraguaios e que a produção de Canindeyu cresça ao longo dos próximos anos.

**Tabela 22 // Produção e área plantada de trigo no Paraguai – 2007 a 2010**

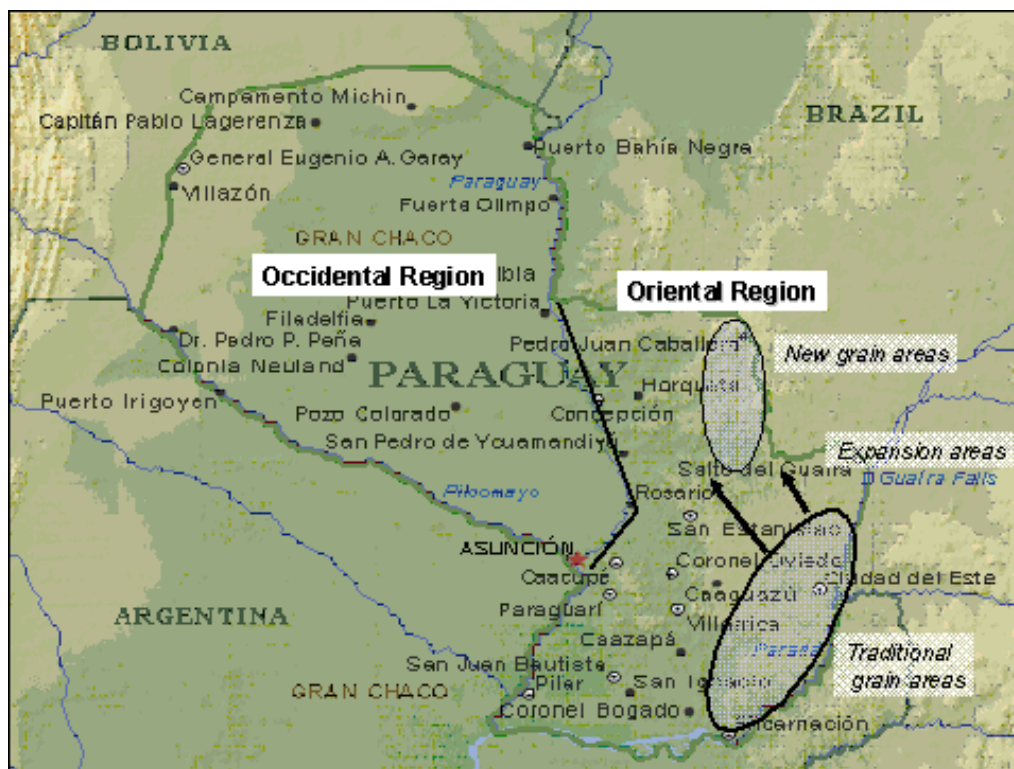
Departamentos paraguaios	2010		2009		2008		2007	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
<b>Concepción</b>	405	1080	375	972	319	729		
<b>San Pedro</b>	6.914	17.285	7.889	10.767	4.555	8.070	2.200	3.500
<b>Cordillera</b>				2	1	2		
<b>Guaíra</b>	3.786	9.465	2.036	1.372	411	1.029	2.800	5.500
<b>Caaguazú</b>	71.509	193.074	45.172	117.577	38.934	88.131	65.000	160.100
<b>Caazapá</b>	61.116	158.902	37.407	70.560	27.119	52.889	6.000	13.000
<b>Itapúa</b>	160.507	449.420	121.665	293.599	106.160	220.070	74.550	188.000
<b>Paraguarí</b>				4	3	3		
<b>Alto Paraná</b>	184.007	478.418	205.406	400.010	140.937	299.832	145.000	380.000
<b>Central</b>				1	1	1		
<b>Neembucu</b>								
<b>Amambay</b>	6.456	16.140	19.655	35.845	13.087	26.868	16.000	32.000
<b>Canindeyu</b>	38.352	103.550	54.008	108.453	39.814	81.292	8.000	17.000
<b>Presidente Hayes</b>								
<b>Alto Paraguai</b>								
<b>Boquerón</b>								
<b>Misiones</b>	6.286	16.344	14.387	27.638	9.686	20.716	450	900

Fonte: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)



Praticamente toda a movimentação da carga de trigo produzida, importada e exportada no Paraguai acontece por rodovias. Apenas algo em torno de 5% do fluxo do grão que circula no país utiliza o modal fluvial, como pode ser visualizado na figura 36.

Figura 36 // Trigo Paraguai: Regiões Produtoras e área de expansão



Elaboração: equipe técnica do Consorcio Bioceânico

Concluindo, o sistema ferroviário do Eixo Capricórnio será uma excelente oportunidade no escoamento do cereal para o negócio trigueiro no MERCOSUL, tanto do produzido no Paraguai como do produzido na província de Santa Fé, na Argentina, destinados ao Brasil.

## 5 SORGO

O sorgo é um bom substituto do milho na produção agrícola e na alimentação animal, com a vantagem de ser um pouco mais resistente ao estresse hídrico do que o milho. A cultura do sorgo é marginal a do milho, depende do desempenho dele para participar no mercado. Normalmente o preço do sorgo é atrelado ao preço do milho, sendo cotado ao redor de 80% do valor deste para o Brasil, segundo a EMBRAPA. Essa relação se confirma para a Argentina, onde o milho foi vendido em 2008 ao preço FOB de US\$ 222,80 por tonelada, enquanto o sorgo foi comercializado por US\$ 154,90 por tonelada, resultando para o sorgo 70% do preço do milho argentino.

Por ser uma cultura mais resistente à baixa umidade, o sorgo vem sendo utilizado como segunda safra, onde o clima é mais seco, mas ainda há possibilidade de outra safra anual. No Brasil, o sorgo tem sido usado na safrinha na região Centro-Oeste.

Sua cadeia produtiva, ilustrada na ficha a seguir, é semelhante a do milho e, embora o consumo local seja predominante, o sorgo é negociado no mercado de forma semelhante ao milho e os grandes players para a Área de Influência são praticamente os mesmos: Cargill, ADM (Archer Daniels Midland Company), Bunge Group, Louis Dreyfus, Nidera, a Nutron Alimentos (grupo holandês Provimi), Ajinomoto, Agrocerec Nutrição Animal, M. Cassab, Copagril e Cocamar (cooperativas paranaenses), Carrol's Foods do Brasil, Perdigão e Sadia, Socil Guyomarc'h e Tortuga. É grande sua importância para a cadeia produtiva de suínos e aves por evitar as crises periódicas de abastecimento da criação animal por meio do abastecimento mais uniforme ao longo do ano. Permite planejamento de longo prazo.

---

Tabela 23 // Ficha síntese para o sorgo

Produto: Complexo Sorgo	Cadeia Produtiva (valores em 1000t) para safra 2008-09
<p><b>Caracterização:</b> O sorgo é um bom substituo do milho na produção agrícola e na alimentação animal, com a vantagem de ser um pouco mais resistente ao estresse hídrico do que o milho. A cultura do sorgo é marginal a do milho, depende do desempenho dele para participar no mercado. Normalmente o preço do sorgo é atrelado ao preço do milho, sendo cotado ao redor de 80% do valor deste.</p>	<pre> graph LR     A[Oferta Líq. Sorgo Mundo 2008 - 64 mil ton] --&gt; B[Consumo Humano]     A --&gt; C[Consumo Animal]     A --&gt; D[Uso Energético e outros]     B --&gt; E[Produção de Óleo e Farinhas pela indústria alimentícia (pequena quantidade)]     C --&gt; F[Consumo local (maior quantidade) Produção de Farinhas e Farelos em fábricas de ração]     D --&gt; G[Produção de Biocombustíveis (etanol, biodiesel e biogás) e biomaterial (sacolas plásticas biodegradáveis (não há na AI)]     </pre>
Na Área de Influência	No Mundo
<b>Maior produtor:</b> Brasil e Argentina	<b>Maiores produtores:</b> África, Estados Unidos, Índia e México
<b>Maior exportador:</b> Argentina	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos, Austrália e Argentina
<b>Maior consumidor:</b> Não disponível	<b>Maiores consumidores:</b> Não disponível
<b>Maior importador:</b> Não disponível	<b>Maiores importadores:</b> México e Japão
<p><b>Principais players (AI):</b> Cargill, ADM (Archer Daniels Midland Company), Bunge Group, Louis Dreyfus, Nidera, a Nutron Alimentos (grupo holandês Provimi), Ajinomoto, Agrocerec Nutrição Animal, M. Cassab, Copagrill e Cocamar (cooperativas paranaenses), Carrol's Foods do Brasil, Perdigão e Sadia, Socil Guyomarc'h e Tortuga</p>	
<p><b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e hidroviário</p>	

A produção de sorgo em grãos tem dois destinos primários relacionados ao uso deste grão. O consumo é interno ao estabelecimento rural para alimentação animal em composição de sistemas de produção integrados. A segunda utilização é a oferta do produto no mercado consumidor sendo direcionado para fabricação de ração e industrialização. O consumo humano e industrial ainda é restrito.

## 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL E COMÉRCIO EXTERIOR

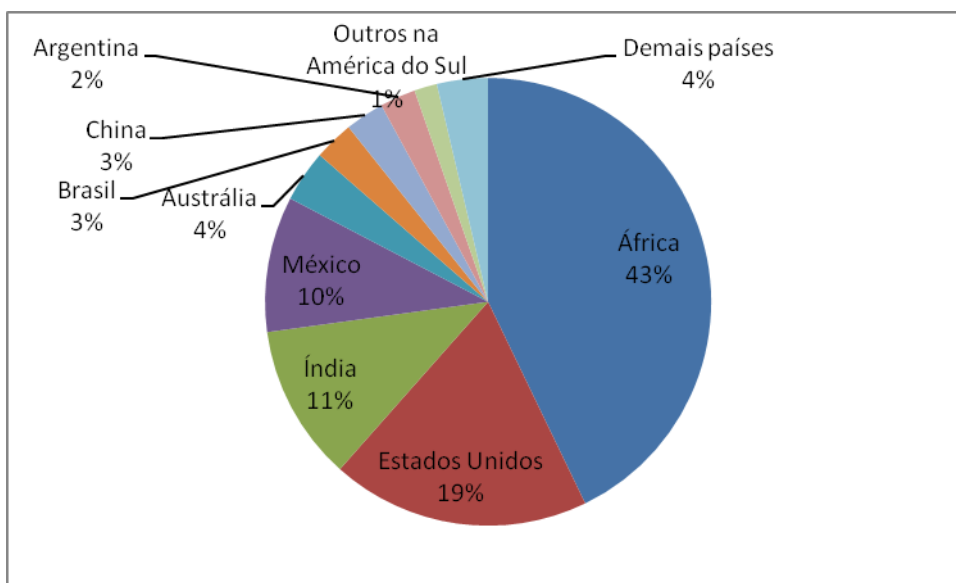
Embora se note pequenos desvios entre as informações do sorgo entre diferentes fontes de dados, estima-se que em 2008 a produção mundial de sorgo foi de cerca de 64 milhões de toneladas, como pode ser visto na tabela 24.

**Tabela 24 // Produção, importação e exportação de sorgo no mundo - 2008 (em mil toneladas)**

Países e Continentes	Produção	Importação	Exportação
África	27.477	815	140
Estados Unidos	11.989	-	3.632
Índia	7.240	-	50
México	6.300	2.500	-
Austrália	2.400	-	1.100
Brasil	1.840	5	25
China	1.800	14	32
Argentina	1.660	-	900
Outros na América do Sul	1.055	678	10
Japão	-	1.629	-
Demais países	2.368	1.021	773
<b>Total</b>	<b>64.129</b>	<b>6.662</b>	<b>6.662</b>

Fonte: USDA

Figura 37 // Produção mundial de sorgo safra 2008



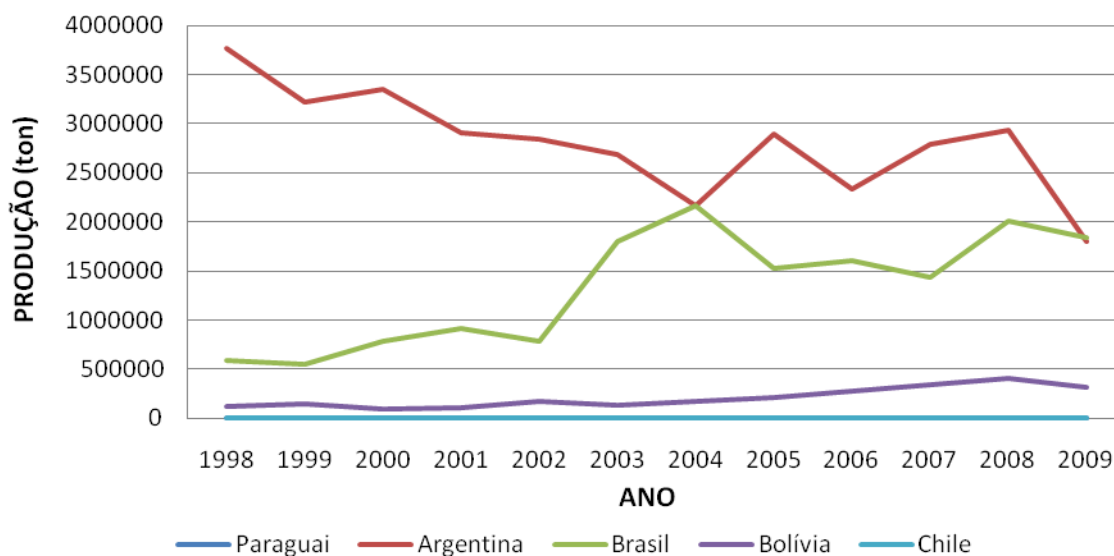
A figura 37 mostra que o maior volume de produção do sorgo está concentrado na África, com culturas de baixa produtividade. Outros destaques são os Estados Unidos, a Índia e o México. Vale destacar que a cultura do sorgo na Índia também apresenta baixos índices de produtividade.

O comércio internacional é de cerca de 10% da produção, 6,6 milhões de toneladas. A USDA estima que o comércio internacional do sorgo deverá ter um pequeno aumento até 2020, permanecendo os embarques da Argentina estáveis.

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Na região de influência, a Argentina exporta quase toda sua produção de sorgo. Brasil, Paraguai e Bolívia consomem internamente sua produção e no Chile a produção é praticamente nula.

Figura 38 // Produção de sorgo nos países da região de influência



Fonte: FAO

No Brasil, verifica-se crescimento da produção, especialmente entre 2002 e 2004, com maior concentração no Centro-Oeste do país. Na Bolívia, há um crescimento uniforme sem alcançar as 500 mil toneladas anuais. E no Paraguai, os valores são muito pequenos, sendo nulos no Chile.

A Argentina é o único país da região de influência a exportar parte significativa da produção de sorgo. Em 2008, os seus principais destinos foram o Chile (300 mil t) e a Europa (200 mil t) e o restante (130 mil t) foi exportado para países da América do Sul. A produção escoada pelos modos ferroviário e rodoviário.

Somente o fluxo com origem na Argentina e destinado ao Chile pode se constituir mercado para o Corredor Bioceânico.

## 6 FERTILIZANTES

A cadeia produtiva de fertilizantes é formada pelo segmento extrativo mineral (rocha fosfática, enxofre e rochas potássicas), pelo segmento que produz as matérias-primas intermediárias (ácido sulfúrico, ácido fosfórico e amônia anidra), pelo segmento produtor de fertilizantes simples e pelo segmento produtor de fertilizantes mistos e granulados complexos (NPK). As matérias-primas podem vir da indústria petrolífera (nitrogenados) ou de atividades de extração mineral (fosfatados e potássicos). As fontes destes elementos químicos são obtidas na natureza, para a posterior extração dos ácidos, com os quais se podem gerar produtos que contenham nitrogênio, fósforo e potássio para as diferentes formulações de fertilizantes.

A indústria de fertilizantes está dividida em três atividades distintas: produção de matérias-primas básicas e intermediárias, de fertilizantes básicos e de misturas. Na primeira atividade, as empresas produzem as matérias-primas básicas (gás natural, rocha fosfática e enxofre) e intermediárias (ácido sulfúrico, ácido fosfórico e ácido nítrico).

Na segunda atividade, fabricam-se os fertilizantes básicos nitrogenados (ureia, nitrato de amônio, nitrocálcio e sulfato de amônio), fosfatados (superfosfato simples, superfosfato triplo, fosfatos de amônio e fosfato natural acidulado) e potássicos (cloreto de potássio e sulfato de potássio).

Na terceira atividade, a de misturas, as empresas atuam como misturadoras que compram matérias-primas e fertilizantes básicos e elaboram as formulações NPK nas dosagens adequadas ao tipo de solo ou cultura agrícola.

---

Para caracterizar o produto, o mercado utiliza as quantidades de N (nitrogênio), P (fósforo) e K (potássio) existentes nas mercadorias entregues aos agricultores.

A proporção dos nutrientes varia em função do tipo das culturas agrícola e das deficiências do terreno, assim os adubos são produzidos e comercializados em formulações que atendam a necessidade das plantas e da terra, e são caracterizados por 3 números que indicam a proporção dos três princípios ativos. Por exemplo, um adubo 20 25 15 indica que uma tonelada do produto tem 200 kg de nitrogênio (N), 250 kg de fósforo ( $P_2O_5$ ) e 150 kg de potássio ( $K_2O$ ), além de 400 kg de produto inerte.

Para atendimento do mercado, as misturadoras utilizam vários fertilizantes básicos, cada um com concentração diferente dos nutrientes, de maneira a atender as necessidades específicas de cada agricultor.

A ficha a seguir mostra os principais fertilizantes básicos e suas matérias primas.

---



**Tabela 25 // Ficha síntese para Fertilizantes**

---

Produto: Fertilizantes	Cadeia Produtiva	
<p><b>Caracterização:</b> A indústria de fertilizantes está dividida em três atividades distintas: produção de matérias-primas básicas e intermediárias, de fertilizantes básicos e misturas. Na primeira atividade, as empresas produzem as matérias-primas básicas (gás natural, rocha fosfática e enxofre) e intermediárias (ácido sulfúrico, ácido fosfórico e ácido nítrico). Na segunda atividade, fabrica-se os fertilizantes básicos nitrogenados (uréia, nitrato de amônio, nitrocálcio e sulfato de amônio), fosfatados (superfosfato simples, superfosfato triplo, fosfatos de amônio e fosfato natural acidulado) e potássicos (cloreto de potássio e sulfato de potássio). Na terceira atividade, a de misturas, as empresas atuam como misturadoras que compram matérias-primas e fertilizantes básicos e elaboram as formulações NPK nas dosagens adequadas ao tipo de solo ou cultura agrícola.</p>	<p><b>MATERIAS PRIMAS BÁSICAS</b>   <b>PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS</b>   <b>PRINCIPAIS FERTILIZANTES BÁSICOS</b></p> <p><b>NITROGÊNIO:</b> Resíduos azúlfílicos, Gás residual, Gás natural → Amônia → Ácido nítrico → Nitrato de amônio, Sulfato de amônio, Uréia</p> <p><b>FÓSFORO:</b> Rocha fosfática → Concentrado fosfórico; Enxofre → Ácido sulfúrico → Ácido fosfórico → Fosfato mon amônio, Superfosfato triplo, Superfosfato simples</p> <p><b>POTÁSSIO:</b> Minerais potássicos → Cloreto de potássio</p> <p>→ Misturas de adubo → Consumo de adubo</p>	
Na Área de Influência	No Mundo	
<b>Maior Produtor:</b> Brasil	<b>Maiores produtores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior exportador:</b> Brasil	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> China e Estados Unidos	
<b>Maior importador:</b>	<b>Maiores importadores:</b> China	
<b>Principais players (AI):</b> Bunge Fertilizantes, a Fosfertil, a Mosaic Fertilizantes (ex-Cargill Fertilizantes), Heringer, Yara Brasil Fertilizantes (ex-Trevo), Copebrás, Fertipar, Galvani, a Ilharabrás e a Profertil/Agrium		
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e hidroviário		

Exemplificando, o fertilizante básico superfosfato simples contém 18% em peso de  $P_2O_5$  e o cloreto de potássio contém 60% de  $K_2O$ .

Em função da variação das formulações de adubo, as misturadoras tendem a se instalar em locais próximos às culturas. A entrega do adubo é pulverizada e normalmente não tem característica ferroviária.

A presente análise é focada somente nos fertilizantes básicos e suas matérias-primas que normalmente têm vocação ferroviária pela concentração na origem em poucas fábricas, ou portos, e também no destino nas misturadoras.

Entre os principais players do mercado, estão a Bunge Fertilizantes, a Fosfertil, a Mosaic Fertilizantes (ex-Cargill Fertilizantes), Heringer, Yara Brasil Fertilizantes (ex-Trevo), Copebrás, Fertipar, Galvani, a Ilharabrás e a Profertil/Agrium.

Em vista da diversidade de fertilizantes básicos com concentração de nutrientes diferente em cada um, as organizações governamentais e setoriais organizam as estatísticas em quantidade de princípio ativo e não nos volumes realmente transportados.

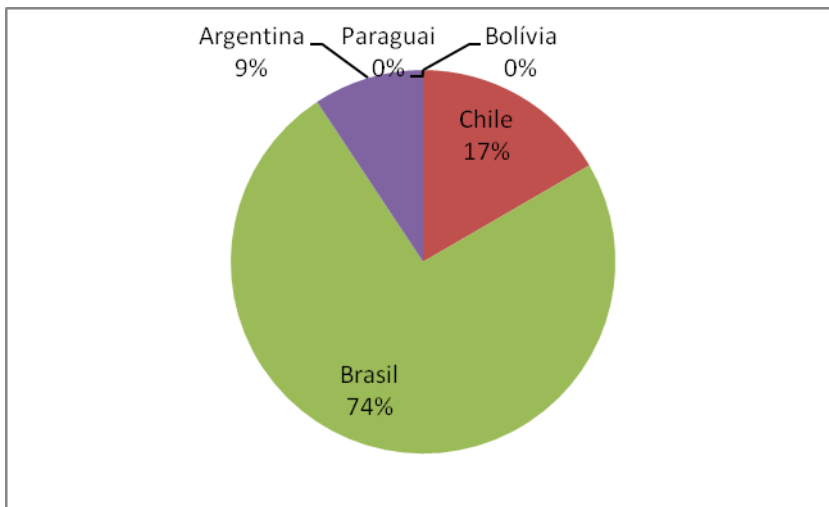
A FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations disponibiliza banco de dados de produção e consumo de fertilizantes no mundo.

## **6.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

Para os países da Área de Influência, em termo do princípio ativo, a produção de fertilizantes apresenta concentração no Brasil e, em menor escala, no Chile e Argentina, como revela a figura 39.

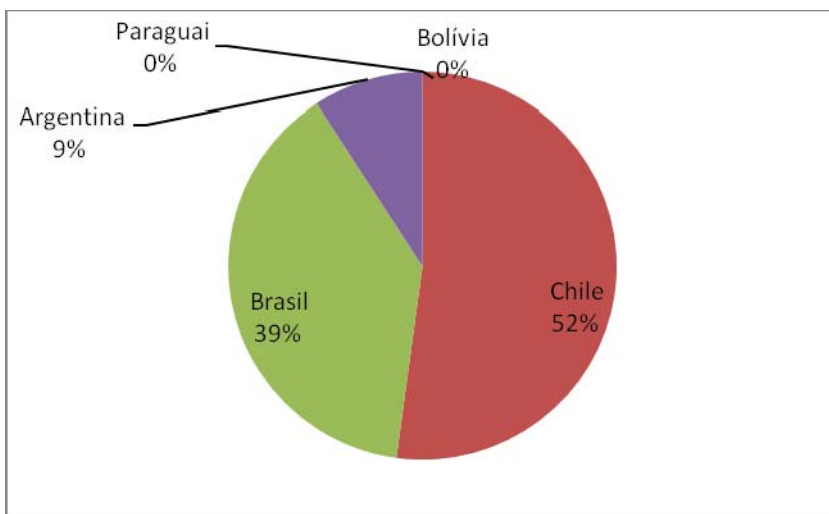
---

Figura 39 // Distribuição da produção total de fertilizantes nos países da AI



Em termos do total das exportações, a liderança é do Chile, onde estão grandes reservas mineiras, seguido pelo Brasil e Argentina, como mostra a figura a seguir.

Figura 40 // Exportação total de fertilizantes



Ao se analisar a distribuição da produção dos componentes potássicos, fica evidente sua concentração no Chile, onde estão as reservas mineiras do óxido de potássio, seguido pelo Brasil. A exportação segue o mesmo padrão, a liderança é do Chile, com pequena participação do Brasil. Porém, para atender suas necessidades, o Brasil ainda tem que importar o componente potássico.

Figura 41 // Produção do componente potássico

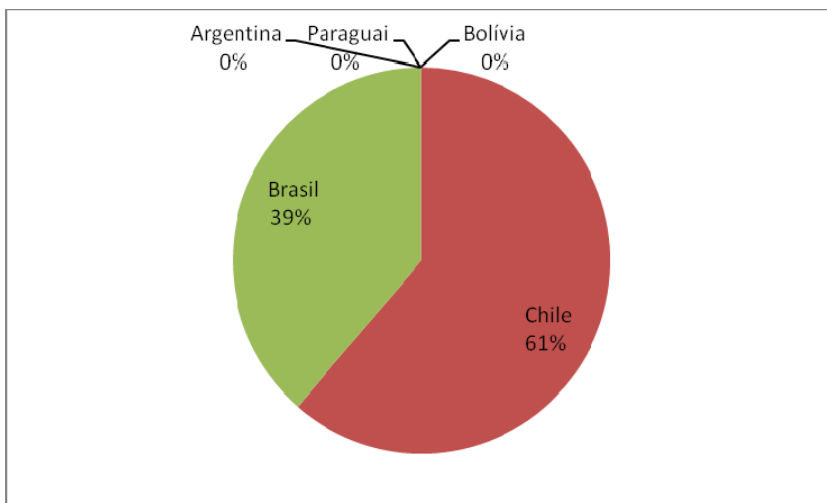


Figura 42 // Exportação do componente potássico

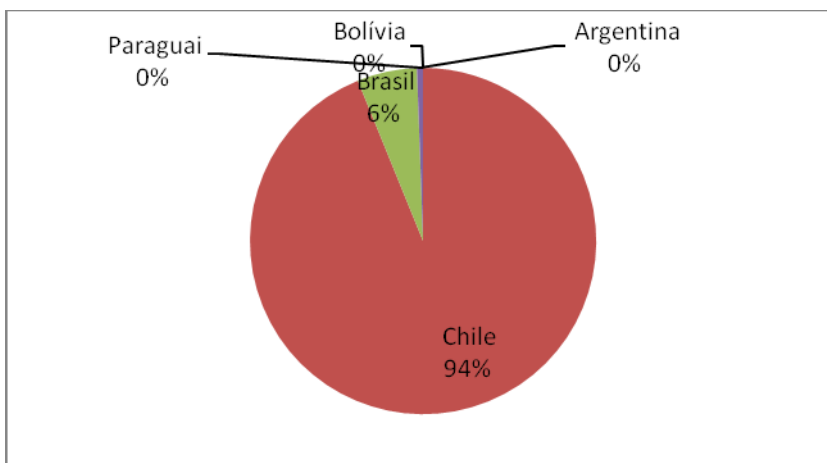
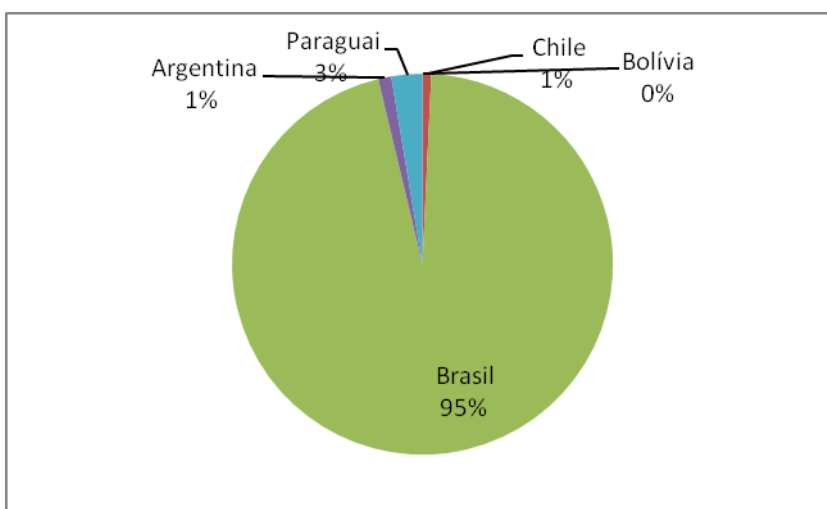
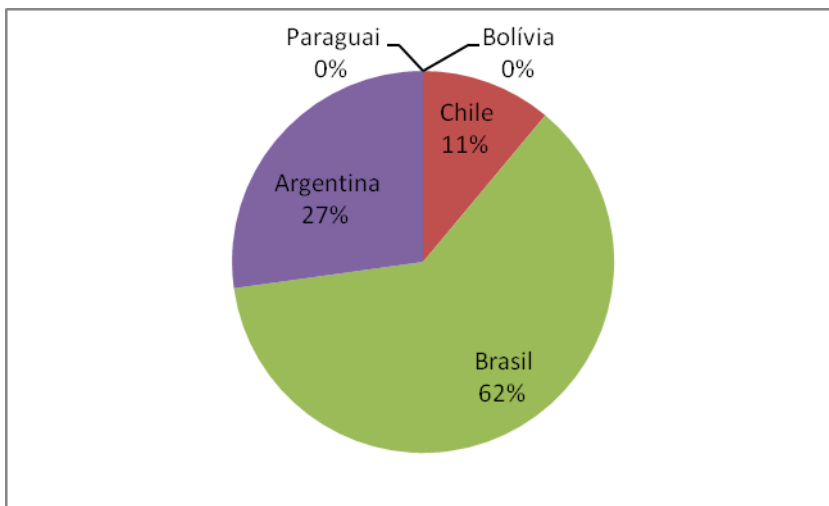


Figura 43 // Importação do componente potássico



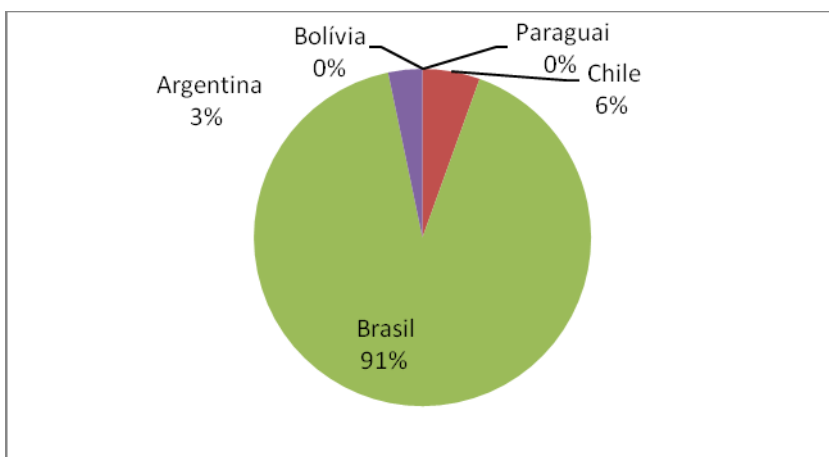
Já no que se refere à produção dos componentes nitrogenados, a liderança é do Brasil, seguido pela Argentina e pelo Chile.

**Figura 44 // Produção do componente nitrogenado**



Para a exportação do componente fosfatado, a liderança é do Brasil, notando-se pequenas participações do Chile e Argentina.

**Figura 45 // Exportação do componente fosfatado**



Em quantidades, o Brasil consumiu cerca de 10 milhões de toneladas de princípio ativo de fertilizantes básicos em 2008 sendo que mais de 70% desse total foi importado, conforme a tabela 26. A principal deficiência são os potássios, já que o Brasil produz somente 6 % do total consumido.

**Tabela 26 // Abastecimento de fertilizantes no Brasil em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)**

Fertilizantes Básicos	Produção	Importação	Consumo	Exportação	dif. estoques
Nitrogenados (N)	922	1.941	2.479	135	248
Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1.951	1.666	3.450	167	-
Potássios (K <sub>2</sub> O)	352	3.856	4.179	18	11
<b>Total</b>	<b>3.225</b>	<b>7.463</b>	<b>10.109</b>	<b>320</b>	<b>259</b>

Fonte: FAO

Em função da dependência dos produtos importados, as misturadoras brasileiras estão localizadas em regiões que permitam a utilização de meios de transporte no retorno de fluxos de exportação de grãos agrícolas.

A Argentina também é fortemente dependente de importações de fertilizantes básicos.

**Tabela 27 // Abastecimento de fertilizantes na Argentina em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)**

Fertilizantes Básicos	Produção	Importação	Consumo	Exportação	dif. estoques
Nitrogenados (N)	406	424	762	68	0
Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	-	442	436	6	0
Potássicos (K <sub>2</sub> O)	-	45	43	2	-
<b>Total</b>	<b>406</b>	<b>911</b>	<b>1.242</b>	<b>76</b>	<b>0</b>

Fonte: FAO

Na Argentina, é produzido somente um produto nitrogenado, a ureia pela Profertil no departamento de Buenos Aires.

Quando comparada a utilização de fertilizantes na Argentina com o Brasil, verifica-se que o consumo médio argentino é muito menor. As terras argentinas são de melhor qualidade e necessitam de menor quantidade de adubo para produzir.

O Paraguai e a Bolívia não possuem misturadoras, importando o adubo misturado do Brasil e Argentina.

**Tabela 28 // Abastecimento de fertilizantes no Paraguai em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)**

Fertilizantes Básicos	Produção	Importação	Consumo	Exportação	dif. estoques
Nitrogenados (N)	-	59	59	-	-
Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	-	116	116	-	-
Potássicos (K <sub>2</sub> O)	-	106	106	-	-
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: FAO

**Tabela 29 // Abastecimento de fertilizantes na Bolívia em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)**

Fertilizantes Básicos	Produção	Importação	Consumo	Exportação	dif. estoques
Nitrogenados (N)	-	13	13	-	-
Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	-	5	5	-	-
Potássicos (K <sub>2</sub> O)	-	2	2	-	-
<b>Total</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	-	-

Fonte: FAO

Também no Chile existe uma grande dependência de importação de fertilizantes básicos nitrogenados e fosfatados, vide tabela 30, mas com volume excedente de potássicos que são produzidos dentro da Área de Influência.

**Tabela 30 // Abastecimento de fertilizantes no Chile em 2008 (mil toneladas de princípio ativo)**

Fertilizantes Básicos	Produção	Importação	Consumo	Exportação	Dif. estoques
Nitrogenados (N)	165	290	337	118	0
Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1	133	124	10	0
Potássicos (K <sub>2</sub> O)	559	29	284	304	0
<b>Total</b>	<b>725</b>	<b>452</b>	<b>745</b>	<b>432</b>	<b>0</b>

Fonte: FAO

O consumo de fertilizantes está intimamente ligado à produção agrícola que utiliza mais tecnologia. No Brasil, as culturas de soja, milho e cana-de-açúcar consomem cerca de 70% do total de adubo produzido.

Com as expectativas de mercado indicando crescimento da demanda para a soja, milho, açúcar e etanol, será necessário o aumento de produção de fertilizantes.

Ao se analisar o quadro atual de abastecimento dos países da região do Corredor Bioceânico, verifica-se que o único fluxo com oferta de produtos que poderia ser transportado pela ferrovia seria o dos fertilizantes potássios com origem no Chile e destinados ao Brasil.

Na Argentina, nas províncias Mendoza e Neuquén (Projeto Rio Colorado), está sendo implantada pela Vale um mina com expectativas de produção em médio prazo de 4,3 milhões de toneladas de cloreto de potássio, sendo que a maior parte do volume será destinada ao Brasil.



Na Bolívia, existe a expectativa de implantação de uma mina de cloreto de potássio em Potosí, no sul do país, para a produção de 700 mil toneladas. Se viabilizado este projeto, o Corredor Bioceânico seria competitivo para atração das cargas que tivessem como destino o Brasil.

A produção agrícola paraguaia tem volumes razoáveis de soja e milho, culturas com alto uso de tecnologia, e não dispõe no momento de misturadoras. A implantação de misturadoras está sempre ligada à logística, uma vez que o custo de transporte é fundamental para a competitividade dos empreendimentos. Como as rotas atuais de escoamento da produção agrícola paraguaia para exportação obrigam o uso do modal rodoviário, ou vários transbordos para a utilização da hidrovia, não existe atratividade para as misturadoras se instalarem no Paraguai. Com a implantação do Corredor Bioceânico, seriam criadas as condições de atração das misturadoras para o Paraguai.

---

## 7 SIDERÚRGICOS

O aço é uma liga metálica de ferro e carbono que, por sua ductibilidade, é facilmente deformável por forja, laminação e extrusão. Suas características conferem à indústria siderúrgica posição como fornecedora de bens intermediários à maior parte dos setores econômicos. Embora venha experimentando concorrência com materiais alternativos (plástico, alumínio), o aço ainda constitui a principal fonte de material básico da indústria, especialmente aquela ligada a bens de consumo duráveis e bens de capital.

Em termos de cadeia produtiva, ilustrada na ficha a seguir, o setor siderúrgico é representado da seguinte forma:

### a) Metalurgia básica

Siderúrgicas Integradas:

- Laminados planos de aço (Aços Planos)
- Laminados não planos de aço (Aços Longos)

Demais produtos siderúrgicos:

- Ferro, aço e ferro ligas (primários e semiacabados)
- Relaminados, trefilados, retrefilados de aço

### b) Produtos em Metal

Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e tratamento de metais

- Forjas de aço

As usinas integradas transformam o minério de ferro em produtos siderúrgicos laminados ou semiacabados. O processo produtivo integrado compreende 3 fases distintas, conforme mostra o quadro a seguir:

- a) Redução, onde o minério de ferro é transformado em ferro-gusa;
-

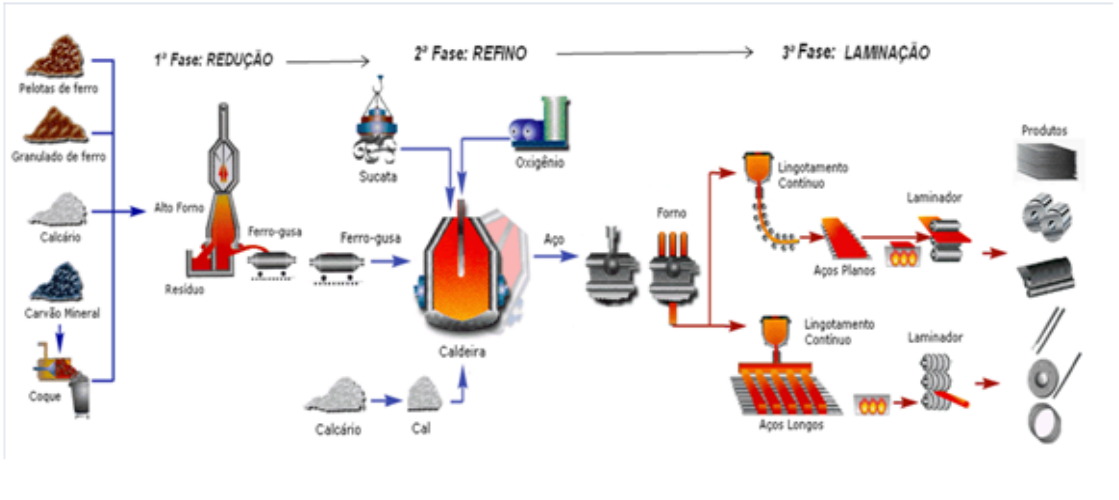
- b) Refinação do ferro-gusa e processamento do aço, incluindo a solidificação do mesmo (lingotamento). Ajuste dos padrões de carbono em relação a outros elementos da liga. Solidificação, na qual o aço é deformado mecanicamente e transformado em produtos siderúrgicos utilizados pela indústria de transformação;
- c) Laminação, que transforma produtos semiacabados (placas, blocos e tarugos) em produtos acabados.

Conforme os formatos dos produtos laminados, eles são classificados quanto à forma em planos e longos. São considerados aços planos as peças cuja largura seja extremamente superior à espessura, como as chapas e bobinas. Longos são os produtos siderúrgicos cujas seções transversais têm formato poligonal e seu comprimento é extremamente superior a maior dimensão da seção, como as barras e vergalhões para a construção civil.

Os produtos planos têm seu maior mercado na indústria automobilística, de máquinas e equipamentos e outras de transformação. Os aços longos prevalecem na construção civil, por exemplo.

---

**Tabela 31 // Ficha síntese para siderúrgicos**

Produto: Complexo Siderúrgicos	Cadeia Produtiva
<p><b>Caracterização:</b> o setor siderúrgico é composto pela</p> <p>a) Metalurgia básica</p> <p><u>Siderúrgicas Integradas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laminados planos de aço (Aços Planos)</li> <li>- Laminados não planos de aço (Aços Longos)</li> </ul> <p><u>Demais produtos siderúrgicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferro, aço e ferro ligas (primários e semiacabados)</li> <li>- Relaminados, trefilados, retrefilados de aço</li> </ul> <p>b) Produtos em Metal</p> <p><u>Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e tratamento de metais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forjas de aço</li> </ul>	 <p>O diagrama ilustra o processo de produção de aço em três fases principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1ª Fase: REDUÇÃO:</b> Utiliza Pelotas de ferro, Granulado de ferro, Calcário e Carvão Mineral no Alto Forno para produzir Ferro-gusa. Resíduos são gerados nesta etapa.</li> <li><b>2ª Fase: REFINO:</b> O Ferro-gusa é refinado na Caldeira com a adição de Sucata e Oxigênio para produzir Aço.</li> <li><b>3ª Fase: LAMNAÇÃO:</b> O Aço é processado no Forno e enviado para o Laminador. Há duas rotas: uma para Aços Planos (via Lingotamento Contínuo) e outra para Aços Longos (via Lingotamento Contínuo).</li> </ul> <p>Produtos finais incluem chapas, bobinas e barras de aço.</p>
Na Área de Influência	No Mundo
<b>Maior Produtor:</b> Brasil e Argentina	<b>Maiores produtores:</b> China
<b>Maior exportador:</b> Brasil	<b>Maiores exportadores:</b> ND
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> China e Estados Unidos
<b>Maior importador:</b> Bolívia e Paraguai	<b>Maiores importadores:</b> ND
<p><b>Principais players (AI):</b> Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, Gerdau (Gerdau Açominas, Gerdau Aços Especiais Piratini,, Gerdau Aços, Gerdau Aço Norte, Gerdau Cearense, Gerdau USIBA, Gerdau Cosigua,), Siderúrgica Norte Brasil – SINOBRAS, Thyssenkrupp CSA Siderúrgica do Atlântico, Usiminas, Usiminas Cosipa, V&amp;M do BRASIL, Villares Metals (Böhler-Uddeholm AG), Votorantim Siderurgia, Tenáris Siderca, Ternium Siderar, Acelor Mittal , Acelor Mittal Tubarão, Acelor Mittal Inox Brasil S.A., SAIV Barra Mansa, SAIV Resende, Ceara Stell, Vale, Vale Marabá, Compañía Minera del Pacífico (CMP), Compañía Minera Huasco (CMH), Compañía Siderúrgica Huachipato (CSH), Gerdau Aza, Acero del Pacífico (CAP), Compañía Minera Santa Bárbara, Sipar Gerdau, Argentina Acerbrag, Acindar, CAP Acero e Acepar</p>	
<p><b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, marítimo, rodoviário e hidroviário</p>	

As usinas integradas respondem por aproximadamente 64% da produção de aço bruto em todo o mundo.

O processo produtivo das usinas semi-integradas (miniusinas) compreende apenas o refino e a laminação, e utiliza a sucata ferrosa como insumo básico.

O uso de elementos mais nobres dá aos aços especiais propriedades como resistência, dureza e proteção contra oxidação, corrosão e altas temperaturas. Seus preços são superiores a outros tipos de aço. O aço inoxidável tem altos teores de Cromo e Níquel. Os aços laminados planos têm uma grande variedade de aplicações nas indústrias produtoras de material de transporte (automobilística, ferroviária e naval), de máquinas e equipamentos, de eletrodomésticos, de tubos, de embalagens (latas, contêineres). Os laminados longos também são usados pela indústria metal mecânica, especialmente na construção civil (vergalhões, barras, perfis e trilhos).

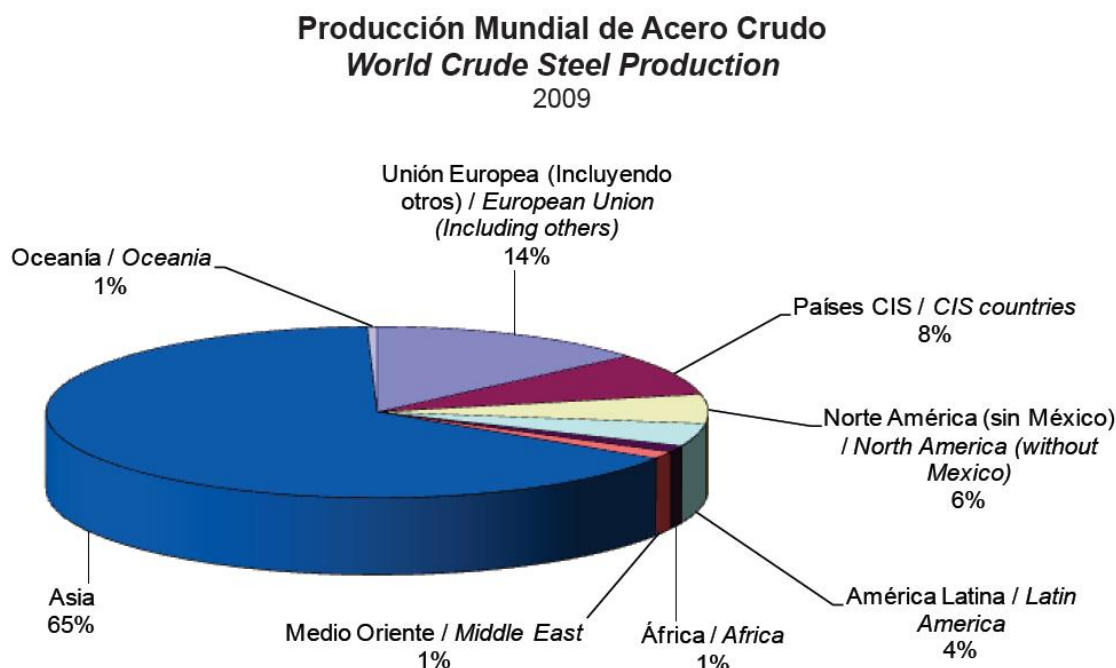
Os principais insumos empregados na fabricação do aço são o minério de ferro, o carvão, a sucata e a energia elétrica. Nas usinas integradas prevalecem o carvão mineral e o minério de ferro, enquanto nas semi-integradas o destaque cabe à sucata.

Os principais players do mercado para o setor são Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, Gerdau (Gerdau Açominas, Gerdau Aços Especiais Piratini,, Gerdau Aços, Gerdau Aço Norte, Gerdau Cearense, Gerdau USIBA, Gerdau Cosigua,), Siderúrgica Norte Brasil – SINOBRAS, Thyssenkrupp CSA Siderúrgica do Atlântico, Usiminas, Usiminas Cosipa, V&M do BRASIL, Villares Metals (Böhler-Uddeholm AG), Votorantim Siderurgia, Tenáris Siderca, Ternium Siderar, Acelor Mittal , Acelor Mittal Tubarão, Acelor Mittal Inox Brasil S.A., SAIV Barra Mansa, SAIV Resende, Ceara Stell, Vale, Vale Marabá, Compañía Minera del Pacífico (CMP), Compañía Minera Huasco (CMH), Compañía Siderúrgica Huachipato (CSH), Gerdau Aza, Acero del Pacífico (CAP), Compañía Minera Santa Bárbara, Sipar Gerdau, Argentina Acerbrag, Acindar, CAP Acero e Acepar.

## **7.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL E COMÉRCIO EXTERIOR**

A produção mundial de aço líquido em 2008 atingiu a marca de 1,33 bilhões de toneladas. O maior produtor mundial é a China com quase a metade da produção total. A figura 46 mostra a presença dominante da Ásia na produção mundial siderúrgica.

Figura 46 // Produção mundial de aço cru em 2009



Fonte: Worldsteel / ILAFA - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero

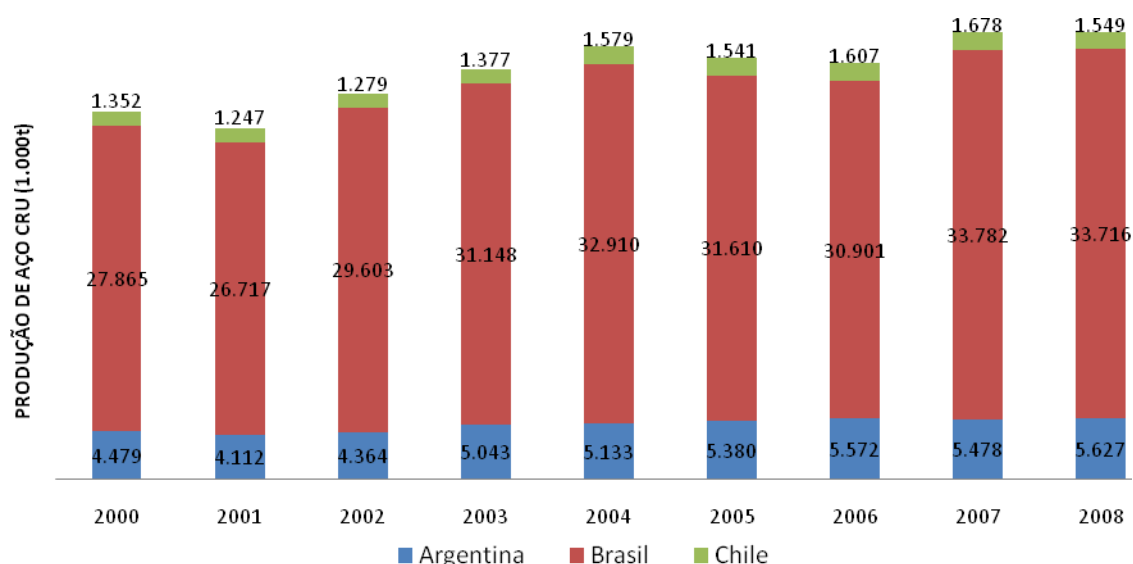
Vale destacar que, no período 2002 a 2008, a produção mundial cresceu a uma taxa média de 6,6%, com destaque para a China que praticamente triplicou sua produção, passando de 182 milhões de toneladas para 500 milhões.

A produção de minério de ferro, matéria prima para a siderurgia, é concentrada em três grandes fornecedores mundiais que conseguem agregar grande valor ao minério. Os países produtores de aço, principalmente a China, estão adotando a estratégia de investir diretamente na mineração e instalar usinas produtoras de placas e tarugos semiacabados, para laminação posterior em suas instalações. Esse processo está sendo adotado também por produtores tradicionais europeus e americanos em função da antiguidade de seus parques industriais, que normalmente são de pequeno porte e, desta forma, podem obter ganhos de escala devido à instalação das usinas de grande porte nos países produtores de minério. Particularmente no Brasil, o maior produtor mundial de minério de ferro, há vários projetos de usinas para produtos semiacabados que finalizam a produção na Ásia, Europa e Estados Unidos como, por exemplo, a CSA recém-inaugurada no estado do Rio de Janeiro.

## 7.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Na Área de Influência do Corredor Bioceânico, a produção de aço líquido foi de cerca de 41 milhões de toneladas em 2008, de acordo com a figura 47, sendo o Brasil o principal produtor com cerca de 34 milhões de toneladas anuais, seguido pela Argentina com 5,7 milhões e o Chile com 1,5 milhão. O Paraguai produz apenas 60 mil toneladas por ano e não há siderúrgicas na Bolívia.

Figura 47 // Produção de aço cru nos países da região de influência



Fonte: ILAF - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero

De 2002 a 2008, a produção argentina cresceu a uma taxa de 2,9%, a brasileira 2,4% e a do Chile 1,7%. Nos anos de 2009 e 2010, devido à crise mundial, ocorreu sensível diminuição da produção, com exceção da China que continuou crescendo.

O Brasil possui o maior e mais diversificado parque produtivo da América do Sul, com 38 usinas siderúrgicas, sendo 24 do aço longo, uma do aço longo especial, 5 do aço plano e uma de aço plano especial, listadas na tabela 32.

Analisando a produção siderúrgica em termos totais por tipo de aço, observa-se que no Brasil há uma distribuição com predominância do aço do tipo plano, com 61% do total no país, sendo mais utilizado pela indústria automobilística e outras de transformação, ficando 39% para o aço do tipo longo, mais usado, por exemplo, na indústria da construção civil.

**Tabela 32 // Produção siderúrgica no Brasil em 2208 (mil toneladas)**

Empresa	UF	Cidade	Produto	Cap.	Planos	Longos	Total
Gerdau - Açominas	MG	Ouro Branco	Planos	800	533	0	533
Gerdau - Açominas	MG	Ouro Branco	Longos	3.700	0	2.344	2.344
Gerdau Barão de Cocais	MG	Barão de Cocais	Longos	500	0	317	317
Gerdau Divinópolis	MG	Divinópolis	Longos	500	0	317	317
Gerdau M. das Cruzes	SP	Mogi das Cruzes	Longos	300	0	280	280
Gerdau Pindamonhangaba	SP	Pindamonhangaba	Longos	300	0	280	280
Gerdau São Paulo	SP	Araçariguama	Longos	1.000	0	935	935
Gerdau Sorocaba	SP	Sorocaba	Longos	-	0	0	0
Gerdau Aço Norte	PE	Recife	Longos	300	0	327	327
Gerdau Cearense	CE	Maracanaú	Longos	200	0	197	197
Gerdau USIBA	BA	Simões Filho	Longos	500	0	288	288
Gerdau Cosigua	RJ	Rio de Janeiro	Longos	1.375	0	893	893
Gerdau Araucária	PR	Araucária	Longos	500	0	375	375
Gerdau Rio-Grandense	RS	Sapucaia do Sul	Longos	450	0	161	161
Gerdau Aços Especiais Piratini	RS	Charqueada	Longos especiais	450	0	638	638
<b>Soma Gerdau total</b>				<b>10.875</b>	<b>533</b>	<b>7.353</b>	<b>7.886</b>
Acelo Mittal Sabará	MG	Sabará	Longos	0	0	0	0
Acelor Mittal Itaúna	MG	Itaúna	Longos	0	0	0	0
Acelor Mittal João Monlevade	MG	João Monlevade	Longos	1.200	0	1.035	1.035
Acelor Mittal Juiz de Fora	MG	Juiz de fora	Longos	1.200	0	1.035	1.035
Acelor Mittal Cariacica	ES	Cariacica	Longos	600	0	496	496
Acelor Mittal Piracicaba	SP	Piracicaba	Longos	1.000	0	862	862
Acelor Mittal São Paulo	SP	São Paulo	Longos	0	0	0	0
<b>Soma Acelor Mittal longos</b>				<b>4.000</b>	<b>0</b>	<b>3.428</b>	<b>3.428</b>
Usiminas Cosipa	SP	Cubatão	Planos	4.500	4.144	0	4.144
Usiminas	MG	Ipatinga	Planos	5.000	3.392	0	3.392
<b>Soma Usiminas</b>				<b>9.500</b>	<b>7.536</b>	<b>0</b>	<b>7.536</b>
Acelor Mittal Tubarão	ES	Serra	Planos	7.500	5.834	0	5.834
Acelor Mittal Inox Brasil S.A.	MG	Timóteo	Planos especiais	1.240	694	0	694
SAIV Barra mansa	RJ	Barra Mansa	Longos	600	0	623	623
SAIV Resende		Resende	Longos	1.000	0	0	0
CSN	RJ	Volta Redonda	Planos	5.750	4.568	0	4.568
V & M Brasil	MG	Belo Horizonte	Longos	650	0	571	571
Vilares Metals	SP	Sumaré	Longos	130	0	82	82
Sinobras	PA	Marabá		300	0	35	35
Thiessen	RJ	Rio de Janeiro		5.000	0	0	0
Ceara Stell	CE	Fortaleza		1.900	0	0	0
Vale	MA	São Luiz		5.000	0	0	0
Vale Marabá	PA	Marabá		1.500			
<b>Total BR</b>				<b>41.545</b>	<b>19.165</b>	<b>12.092</b>	<b>31.257</b>

Fonte: ILAF - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero



Na Área de Influência no Brasil, há apenas uma usina no Paraná (Gerdau Araucária) produtora de aços longos. No entanto, o sistema ferroviário em bitola estreita permite o acesso de usinas no Rio Grande do Sul e em São Paulo ao Corredor Bioceânico, com destaque para a Usiminas em Cubatão, que é voltada para a produção de aços planos e produz mais de 5 milhões de toneladas por ano. Portanto, há possibilidade de geração de demanda para o Corredor Bioceânico.

A tabela 33 apresenta as 5 usinas siderúrgicas da Argentina, todas próximas ao Rio Paraná, importante via de escoamento. Três delas localizam-se na província de Santa Fé, interna à Área de Influência.

**Tabela 33 // Produção siderúrgica na Argentina em 2208 (mil toneladas)**

Empresa		Cidade	Produto	Capacidade	Planos	Longos	Total
Sipar Gerdau	Santa Fé	Pérez,	Longos	250		240	240
Argentina Acerbrag	Buenos Aires	Bragados	Longos	280		269	269
Acindar	Santa Fé	Rosário	Longos	1.350		1.298	1.298
Tenaris Siderca	Gran Buenos Aires	Campana	Longos (tubos sem costura)	900		913	913
Ternium Siderar	Santa Fé, Rosário	San Luis	Planos	2.780	2.396		2.396
<b>Total AR</b>				<b>5.560</b>	<b>2.396</b>	<b>1.808</b>	<b>4.204</b>

Fonte: ILAF - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero

Na Argentina, deve ser destacada a siderúrgica Tenáris Siderca, especializada na produção de tubos sem costura, utilizados principalmente na indústria de petróleo. Produz cerca de 900 mil t/ano, sendo 80% para exportação.

No Chile, a produção siderúrgica está localizada fora da Área de Influência e 70% são do tipo longo. A tabela a seguir apresenta as siderúrgicas chilenas.

**Tabela 34 // Produção siderúrgica no Chile em 2208 (mil toneladas)**

Empresa		Cidade	Produto	Capacidade	Planos	Longos	Total
CAP Acero	Octava Región de Chile	Talcahuano	Planos e longos	1.450	479	721	1.200
Gerdau AZA		Santiago	Longos	400		391	391
<b>Total CH</b>				<b>1.850</b>	<b>479</b>	<b>1.112</b>	<b>1.591</b>

Fonte: ILAF - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero

Já no Paraguai, há apenas uma siderúrgica, a Acepar, em Vila Hayes no Chaco Paraguai, com capacidade de produção de 60 mil toneladas, que entrou em operação

recentemente. Só é produzido aço do tipo longo e com volume relativamente baixo, frente ao consumo do país, resultando na necessidade de importação de praticamente todo o aço que utiliza. Poderia, portanto, ser beneficiado pelo incremento da malha ferroviária com o Corredor Bioceânico, que permitirá ligação com siderúrgicas brasileiras fora da Área de Influência.

A Bolívia não produz aço, importa todo o aço que consome.

Quanto à perspectiva de crescimento da siderurgia, pela sua relevância nos diferentes segmentos econômicos, pode-se afirmar que tende a crescer no Brasil e seguirá a taxa de crescimento dos países da região de influência do corredor.

---

## 8 COMPLEXO CANA – AÇÚCAR E ETANOL

A cadeia produtiva do Complexo cana-de-açúcar, que pode ser vista na ficha a seguir, tem como principais produtos e subprodutos o caldo, a água de lavagem, o bagaço, folhas e pontas. O caldo tem como uso a produção de açúcar, álcool, melaço e outras fermentações. A água de lavagem pode ser usada para produção de biogás e fertirrigação. O bagaço é utilizado para produção de energia (vapor/electricidade), combustível (natural, briquetado, peletizado, enfardado), hidrólise (rações, furfural, lignina), polpa de papel, celulose e aglomerados. As folhas e pontas podem ser usadas como forragem e as mesmas aplicações do bagaço.

Os principais produtos e subprodutos do álcool são o etanol, a vinhaça, o gás carbônico, o óleo de fúsel. O principal uso do etanol por ordem de importância no Brasil é o de combustível veicular, indutor de octanagem, solvente etc.

Dentro da alcoolquímica, o etanol pode ser usado na forma desidratada para produção de etileno, PVC, polietileno, poliestireno, óxido de etileno (sulfactantes, poliésteres e glicóis) e na forma desidrogenada para produção de acetaldeído que por sua vez entra na produção de crotonaldeído (butanol, octanol), ácido acético (anidro acético, acetatos), vários outros (ácido panacético, pentaeritritol etc.).

---

**Tabela 35 // Ficha síntese para o Complexo cana-de-açúcar**

Produto: Complexo Cana de açúcar	Cadeia Produtiva
<p><b>Caracterização:</b> A cadeia produtiva do Complexo Cana de Açúcar (ver figura a seguir) tem como principais produtos e subprodutos da cana-de-açúcar o caldo, a água de lavagem, o bagaço, folhas e pontas. O caldo tem como uso a produção de açúcar, álcool melação e outras fermentações. A água de lavagem pode ser usada para produção de biogás e fertirrigação. O bagaço é utilizado para produção de energia (vapor/electricidade), combustível (natural, briquetado, peletizado, enfardado), hidrólise (rações, furfural, lignina), polpa de papel, celulose e aglomerados. As folhas e pontas podem ser usadas como forragem e as mesmas aplicações do bagaço.</p>	
Na Área de Influência	No Mundo
<b>Maior Produtor:</b> Brasil e Argentina	<b>Maiores produtores:</b> Brasil e Índia
<b>Maior exportador:</b> Brasil	<b>Maiores exportadores:</b> Brasil
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> Índia, União Europeia, China e Estados Unidos
<b>Maior importador:</b> ND	<b>Maiores importadores:</b> União Europeia, Indonésia, China
<p><b>Principais players (AI):</b> Abengoa, Adecoagro, Alpa, Aralco (Copersucar), Azpa Azucarera Paraguaya, Azucarera Friedman, Azucarera Iturbe, Azucarera Guarambare, Azucarera O.T.I.S.A., Balbo (Copersucar), Batatais (Copersucar), Bazan, Bunge, Cerradinho, Cealco (Copersucar), CENSI&amp;PIROTTA, Colombo, Copersucar, Cosan, EMAPA, ETH, Furlan (Copersucar), Guarani, Incauca, Ingenio Azucarero La Telsina, Ingenio Carmelita, Ingenio La Cabana, Ingenio Manuelita, Ingenio Mayagüez, Ingenio Pichichi, Ingenio Risaralda, Ingenio Santa Maria (Insama Paraguay), Ipiranga (Copersucar), LDC Bioenergia, Pedra (Copersucar), Petropar, Pitangueiras (Copersucar), Renuka, Rioipaila – Castilla, San Luis, Santa Adélia (Copersucar), São Martinho, Tonon, Umóe Bioenergia (Copersucar) e USJ São João. Araras, Viralcool (Copersucar), Virgulino Oliveira (Copersucar), Vista Alegre e Zilon (Copersucar).</p>	
<p><b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário, hidroviário e marítimo</p>	

Já os principais usos, produtos e subprodutos do açúcar são o consumo do açúcar direto, a indústria sucroquímica produzindo glicose, frutose, ácido oxálico, polióis (solventes e polióis), glicerina, ácido levulínico, ácido arabiônico, sorbitol, manitol, sacarose e derivados (octobenzoato, acetato, isobutirato, ésteres graxos, octacetato).

Além dos produtos anteriormente citados existem fermentações diversas produzindo acetona butanol, álcool de acetona, difenol propano, metil metacrilato, além de fermentações finas como antibióticos, ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas industriais, aminoácidos e insumos biológicos.

### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL**

A produção mundial de açúcar para 2010/11 é estimada em 162 milhões de toneladas, ou seja, 5,5% superior à produção 2009/10. Está previsto que o consumo global alcançará novo nível recorde de 160 milhões de toneladas, 4% acima do patamar registrado em 2010. Prevê-se ainda que as exportações atingirão o patamar recorde de 52 milhões de toneladas, fechando o período com estoques finais de 26,5 milhões de toneladas (500 mil toneladas acima do apurado em 2010).

A expansão mundial em 2011, tanto da produção, quanto da comercialização, se deve em grande parte ao aumento da produção brasileira, que estima a produção de 40 milhões de toneladas de açúcar em 2011, ou seja, 8% superior ao volume da produção registrada em 2010. O Brasil responde por 25% da produção mundial, enquanto a fatia da Ásia fica com 38%. Já para o mercado asiático, está previsto um aumento de 13% da sua produção de açúcar em 2011. A Índia está considerando a produção de 26 milhões de toneladas, um aumento de 25% entre 2010 e 2011, enquanto a China calcula um total de 12,7 milhões de toneladas para a campanha de 2010/2011, o correspondente a uma alta de quase 10% em comparação com a produção anterior. A produção na União Europeia (UE-27), contudo, é estimada em 15 milhões de toneladas de açúcar, montante 12% menor ao total produzido em 2010.

As exportações do Brasil para 2011 estão projetadas em quase 27 milhões de toneladas, um aumento de 10% relativamente à campanha anterior. A Tailândia, em compensação, o segundo maior exportador de açúcar no mundo, tem previsão de exportação de cerca de 5 milhões de toneladas, uma queda de 20% frente ao ano anterior.

**Tabela 36 // Estoques, Produção, Exportação, Importação, Oferta e Consumo de Açúcar em 2010/2011 (toneladas)**

	Estoque Inicial	Produção Total	Importação	Oferta Doméstica	Exportação	Consumo	Estoque Final
<b>Mundo</b>	26.146	161.899	49.159	237.204	51.824	158.923	26.457
<b>Brasil</b>	-835	39.400	0	38.565	26.850	12000	-285
<b>Índia</b>	4.653	25.700	1.000	31.353	20	25.000	6.333
<b>União Europeia</b>	2.375	14.800	3.575	20.750	1.460	17.000	2.290
<b>China</b>	1.900	12.670	1.800	16.370	55	15.100	1.215
<b>Estados Unidos</b>	1.454	7.607	2.058	11.119	136	10.033	950
<b>Tailândia</b>	1.486	6.870	0	8.356	4.700	2.200	1.456
<b>México</b>	973	5.450	225	6.648	938	4.735	975
<b>Austrália</b>	313	4.800	80	5.193	3.750	1.250	193
<b>Paquistão</b>	730	3.270	1.200	5.200	70	4.280	850
<b>Rússia</b>	380	2.850	3.050	6.280	100	5.736	444
<b>Guatemala</b>	546	2.474	0	3.020	1.680	750	590
<b>Turquia</b>	501	2.400	5	2.906	40	2.800	66
<b>Argentina</b>	-34	2.290	5	2.261	340	1.770	151
<b>Colômbia</b>	321	2.200	40	2.561	740	1.625	196
<b>África do Sul</b>	70	2.140	250	2.460	800	1.625	35
<b>Ucrânia</b>	136	2.000	360	2.496	5	2.200	291
<b>Indonésia</b>	450	1.911	2.910	5.271	0	4.900	371
<b>Filipinas</b>	244	1.900	250	2.394	142	2.150	102
<b>Egito</b>	859	1.830	1.120	3.809	0	2.800	1.009
<b>Cuba</b>	140	1.100	110	1.350	500	700	150
<b>Japão</b>	505	845	1.355	2.705	2	2.242	461
<b>República Dominicana</b>	24	500	30	554	202	335	17
<b>Canadá</b>	361	125	1.300	1.786	70	1.350	366

Fonte: USDA

O Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar mundial, sendo responsável por mais de 50% do total dos fluxos de comércio exterior, tendo embarcado em 2008 cerca de 20 milhões de toneladas. A maior parte da produção brasileira está localizada no estado de São Paulo com mais de 60% do total produzido.

A Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI) prevê que a demanda do comércio exterior deverá crescer a taxas de 1,2% nos próximos 10 anos, com o Brasil aumentando sua produção de 35 para 42 milhões de toneladas.

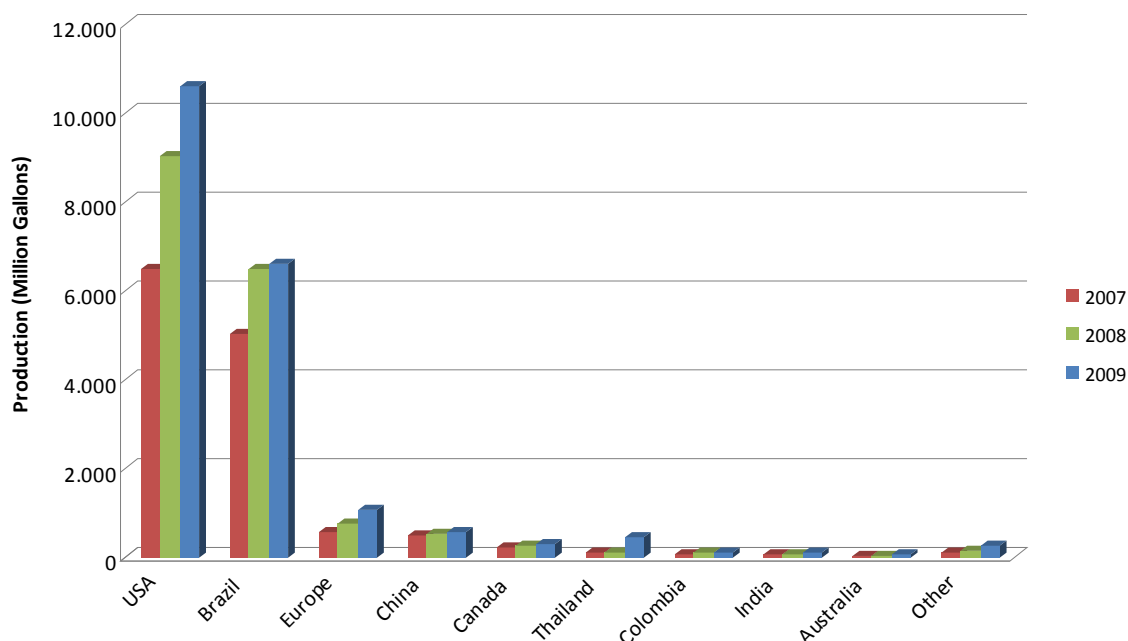
No mercado do etanol, os Estados Unidos lideram a produção mundial. Diferentemente do Brasil, utilizam o milho como insumo agrícola. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, posição que foi alcançada por meio de programa desenvolvido há mais de 30 anos para a substituição do uso de derivados de petróleo. Em 2009, os dois países produziram, juntos, 86% da produção mundial. A tabela 37 e a figura 48 apresentam a produção mundial de etanol em milhões de galões para os anos 2007, 2008 e 2009.

**Tabela 37 // Produção mundial de etanol – 2007 a 2009 (em milhões de galões)**

Country	2007	2008	2009
USA	6.499	9.000	10.600
Brazil	5.019	6.472	6.578
Europe	570	734	1.040
China	486	502	542
Canada	211	238	291
Thailand	79	90	435
Colombia	75	79	83
India	53	66	92
Australia	26	26	57
Other	82	128	247
<b>WORLD</b>	<b>13.101</b>	<b>17.335</b>	<b>19.965</b>

Fonte: Renewable Fuels Association

**Figura 48 // Produção mundial de etanol – 2007 a 2009**



Fonte: U. S. Department of Energy (Alternative Fuels & Advanced Vehicles Data Center)

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Os países da Área de Influência do Corredor Bioceânico produziram em 2008 quase 700 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. O Brasil foi responsável por quase 95% do total produzido na região, com uma produtividade média superior aos demais países.

**Tabela 38 // Produção de cana-de-açúcar nos países da Área de Influência - 2008**

País	Área (mil ha)	Produção (mil t)	Rendimento (t/ha)
<b>Brasil</b>	8.211	645.300	79
<b>Argentina</b>	370	23.075	62
<b>Paraguai</b>	82	5.084	62
<b>Bolívia</b>	151	11.700	77
<b>Chile</b>	-	-	-
<b>Soma</b>	<b>8.814</b>	<b>685.159</b>	

Fonte: estatísticas de órgãos oficiais

A principal destinação da cana-de-açúcar na região é a produção do açúcar e etanol.

**Tabela 39 // Produção de açúcar e etanol - 2008 (mil t)**

País	Etanol	Açúcar
<b>Brasil</b>	21.663	31.030
<b>Argentina</b>	176	2.280
<b>Paraguai</b>	50	182
<b>Bolívia</b>	0	1.100
<b>Chile</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>21.889</b>	<b>34.592</b>

Fonte: estatísticas de órgãos oficiais

O etanol produzido nos países da região é utilizado na sua maior parte como combustível, diretamente no caso do hidratado, ou por meio de sua adição à gasolina no caso do anidro. A Argentina iniciou em 2010 a adição de 5% de etanol anidro à gasolina. Enquanto o Chile e a Bolívia não produzem e nem utilizam o etanol com combustível.

As exportações de etanol estão concentradas no Brasil e variam muito ano a ano em função de eventuais excedentes, vide tabela a seguir.



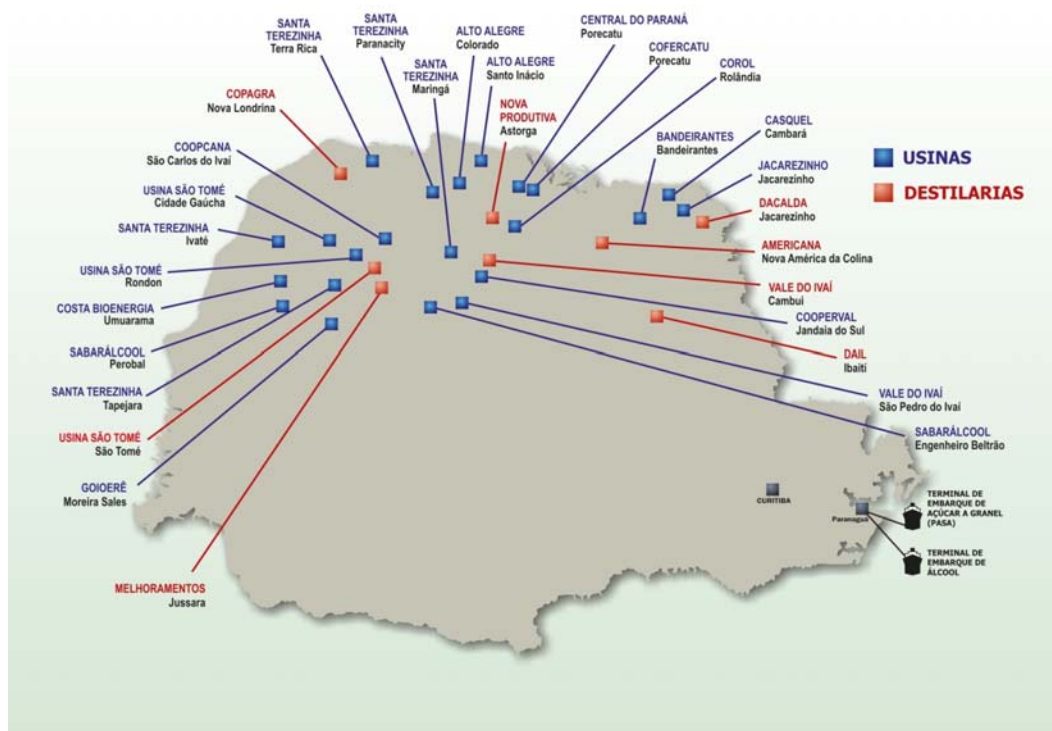
**Tabela 40 // Evolução da produção, consumo e exportação de etanol no Brasil**

Safrá	Volumes (mil m <sup>3</sup> )			Exportado (%)
	Produção	Mercado Interno	Exportação	
<b>2004</b>	15.417	12.938	2.478	16
<b>2005</b>	15.947	13.331	2.616	16
<b>2006</b>	17.719	14.028	3.692	21
<b>2007</b>	22.527	18.902	3.625	16
<b>2008</b>	27.513	22.791	4.722	17
<b>2009</b>	26.103	23.456	2.647	10

Fonte: UNICA, Conab e Aliceweb

Na Área de Influência do projeto, o Paraná possui 30 unidades de usinas e destilarias, tendo produzido em 2009 cerca de 2,4 milhões de toneladas de açúcar.

**Figura 49 // Localização das usinas e destilarias de açúcar e etanol no PR em 2009**



A produção argentina se dá nas províncias de Tucumán (65%), Jujuy (22%) e Salta (10%). As exportações argentinas atingiram cerca de 400 mil toneladas em 2008 e tiveram o Chile como maior destino. As províncias de Jujuy e Salta fazem parte da Área de Influência.

No Paraguai existem 11 usinas, listadas na tabela 41, a maior parte localizada na região de Guairá e Central, tendo exportado em 2008 cerca de 200 mil toneladas, principalmente para a Europa.

**Tabela 41 // Localização das usinas de açúcar no Paraguai em 2008**

<b>Empresa</b>	<b>Localização</b>
<b>PETROPAR</b>	Guaira
<b>AZ. PARAGUAYA S.A.</b>	Guaira
<b>AZ. FRIEDMANN S.A.</b>	Guaira
<b>AZ. ITURBE S.A.</b>	Guaira
<b>ALPASA</b>	Paraguari
<b>AZ. GUARAMBARE S.A.</b>	Central
<b>AS. LA FELSINA S.A.</b>	Central
<b>AZ. O.T.I.S.A.</b>	Cordillera
<b>INSAMA S.A.</b>	Misiones
<b>CENSI&amp;PIROTTA S.A.</b>	Pte. Hayes
<b>SAN LUIS S.A.</b>	Canindeyu

*Fonte: MIC y del Centro Azucarero Paraguayo*

Na Bolívia estão instaladas cinco usinas, sendo quatro em Santa Cruz e uma em Tarija e em 2008 ocorreram exportações de cerca de 150 mil toneladas.

**Tabela 42 // Localização das usinas de açúcar na Bolívia**

<b>Usina</b>	<b>Departamento</b>
<b>Guabirá</b>	Santa Cruz
<b>Unagro</b>	Santa Cruz
<b>San Aurelio</b>	Santa Cruz
<b>La Bélgica</b>	Santa Cruz
<b>Indústrias Agrícolas de Bermejo</b>	Tarija

*Fonte – Cedib*

Entre os grandes players do mercado, estão empresas dos grupos Abengoa, Adecoagro, Alpasa, Aralco (Copersucar), Azpa Azucarera Paraguaya, Azucarera Friedman, Azucarera Iturbe, Azucarera Guarambare, Azucarera O.T.I.S.A., Balbo (Copersucar), Batatais (Copersucar), Bazan, Bunge, Cerradinho, Cealco (Copersucar), CENSI&PIROTTA, Colombo, Copersucar, Cosan, EMAPA, ETH, Furlan (Copersucar), Guarani, Incauca, Ingenio Azucarero La Telsina, Ingenio Carmelita, Ingenio La Cabana, Ingenio Manuelita, Ingenio Mayagüez, Ingenio Pichichi, Ingenio Risaralda, Ingenio Santa Maria (Insama Paraguay), Ipiranga (Copersucar), LDC Bioenergia, Pedra (Copersucar),

Petropar, Pitangueiras (Copersucar), Renuka, Rioipaila – Castilla, San Luis, Santa Adélia (Copersucar), São Martinho, Tonon, Umóe Bioenergia (Copersucar) e USJ São João. Araras, Viralcool (Copersucar), Virgulino Oliveira (Copersucar), Vista Alegre e Zilon (Copersucar).

De maneira geral, o principal mercado do etanol produzido nos países da região é o consumo interno, gerando fluxos transversais ao eixo da ferrovia, não devendo gerar demanda para o Corredor Bioceânico.

Os principais fluxos do açúcar são no comércio exterior. Os embarques brasileiros estão concentrados no porto de Santos, no estado de São Paulo, que produz cerca de 60% do total brasileiro de açúcar e conta com terminais portuários especializados, indicando a consolidação dos fluxos, não devendo ser mercado para o Corredor Bioceânico. As exportações da Argentina com destino ao Chile e as do Paraguai configuram possíveis mercados para o Corredor Bioceânico.

---

## 9 COMBUSTÍVEIS DERIVADOS DE PETRÓLEO

Os combustíveis derivados do petróleo resultam do refino de petróleo, uma atividade que inclui a destilação, o tratamento de derivados e a separação das frações de petróleo com o uso de calor em torres. Na refinaria, cada fração é liberada de acordo com a temperatura para quebra de moléculas maiores do óleo em moléculas menores e mais leves. São usados catalisadores para transformar nafta com baixo índice de octanas em outro índice mais elevado e produzir hidrocarbonetos aromáticos, com a melhoria das características e a retirada de componentes indesejados dos derivados. Os principais produtos primários são as olefinas (eteno, propeno e butadieno) e os aromáticos (benzeno, tolueno e xileno).

A cadeia produtiva da indústria do refino de petróleo (que engloba a cadeia produtiva dos combustíveis derivados do petróleo) está ilustrada na ficha a seguir e pode ser organizada em três blocos, concentrando na cadeia principal a primeira geração dos seus diversos produtos — etano, nafta, diesel, gasolina, GLP, óleo combustível, querosene e coque. A comercialização e a distribuição, tanto no atacado quanto no varejo, completam a cadeia principal com a integração ao mercado final, que é o foco deste estudo.

Na cadeia a montante, além da indústria de petróleo e gás, principais insumos da refinaria, podem ser destacadas outras unidades químicas. À jusante da cadeia, estão as atividades que utilizam os produtos da refinaria para produção de resinas termoplásticas e intermediários. Também estão na cadeia à jusante a indústria química e farmacêutica; a indústria de poliéster; a indústria de tintas, esmaltes e vernizes; a indústria de geração de energia (especialmente térmica); e a indústria de higiene, limpeza e cosméticos.

---

Tabela 43 // Ficha síntese para derivados de petróleo

Produto: Combustíveis derivados de petróleo	Cadeia Produtiva	
<p><b>Caracterização:</b> Os combustíveis derivados do petróleo resultam do refino de petróleo, uma atividade que inclui a destilação, o tratamento de derivados e a separação das frações de petróleo com o uso de calor em torres. Na refinaria, cada fração é liberada de acordo com a temperatura para quebra de moléculas maiores do óleo em moléculas menores e mais leves. São usados catalisadores para transformar nafta com baixo índice de octanas em outro índice mais elevado e produzir hidrocarbonetos aromáticos, com a melhoria das características e a retirada de componentes indesejados dos derivados. Os principais produtos primários são as olefinas (eteno, propeno e butadieno) e os aromáticos (benzeno, tolueno e xileno).</p>		
Na Área de Influência	No Mundo	
<b>Maior Produtor:</b> Brasil	<b>Maiores produtores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior exportador:</b> Brasil	<b>Maiores exportadores:</b> Estados Unidos e Brasil	
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> China e Estados Unidos	
<b>Maior importador:</b> Paraguai	<b>Maiores importadores:</b> China	
<b>Principais players (AI):</b> Petrobras, Ipiranga, UNIVEN, Esso, Refinor, Shell, Dest. Argentina de Petróleo, Fox Petrol, YPF, Polipetrol, Petrolera Argentina, New American Oil, a Repsol, YPFB, Refisur, Reficruz, Refinaria Oro Negro, ENAP e Petropar		
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e marítimo		

Os grandes players do mercado de combustíveis derivados de petróleo na região de influência são: a Petrobras, Ipiranga, UNIVEN, Esso, Refinor, Shell, Dest. Argentina de Petróleo, Fox Petrol, YPF, Polipetrol, Petrolera Argentina, New American Oil, a Repsol, YPFB, Refisur, Reficruz, Refinaria Oro Negro, ENAP e Petropar.

## 9.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O Brasil, a Argentina, o Chile e a Bolívia de maneira geral produzem a maior parte dos combustíveis consumidos internamente em cada país, com pequenas importações para suprir o mercado e pequenas exportações de excedentes. O Paraguai é dependente de importações para atendimento do seu consumo.

No Brasil, estão instaladas quatorze refinarias, concentradas principalmente na região Sudeste do país, como mostra a tabela a seguir.

**Tabela 44 // Refinarias no Brasil**

Refinaria	Município (UF)	Capacidade Nominal (m <sup>3</sup> /dia)
<b>Total</b>		<b>323.750</b>
Reman - Refinaria Isaac Sabbá	Manaus (AM)	7.300
Lubnor - Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste	Fortaleza (CE)	1.100
RLAM - Refinaria Landulpho Alves	São Francisco do Conde (BA)	51.350
Regap - Refinaria Gabriel Passos	Betim (MG)	24.000
Reduc - Refinaria Duque de Caxias	Duque de Caxias (RJ)	38.500
Manguinhos - Refinaria de Petróleos de Manguinhos S.A.	Rio de Janeiro (RJ)	2.200
Recap - Refinaria de Capuava	Mauá (SP)	8.500
Replan - Refinaria de Paulínia	Paulínia (SP)	58.000
Revap - Refinaria Henrique Lage	São José dos Campos (SP)	40.000
RPBC - Refinaria Presidente Bernardes	Cubatão (SP)	27.000
Repar - Refinaria Presidente Getúlio Vargas	Araucária (PR)	32.000
Refap - Refinaria Alberto Pasqualini S.A.	Canoas (RS)	30.000
Ipiranga - Refinaria de Petróleo Ipiranga S.A.	Rio Grande (RS)	2.700
Univen - Univen Refinaria de Petróleo Ltda.	Itupeva (SP)	1.100

Fonte: ANP/SRP, conforme a Portaria ANP n° 28/1999

Para atendimento da demanda brasileira de óleo diesel, em 2008, foi necessária a importação de cerca de 4,5 milhões de toneladas, que representam 11% do consumo. Os volumes importados atenderam a região norte do país, enquanto na região Sudeste, onde estão concentradas as refinarias, houve excedentes para a exportação de quase 1 milhão de toneladas.

Para a gasolina e óleo combustível em 2008 houve, respectivamente, sobras de 18% e 65% da produção, que foram destinadas à exportação.

**Tabela 45 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Brasil - 2008 (mil t)**

Brasil	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível
<b>Produção</b>	34.632	15.000	14.732
<b>Importação</b>	4.346	7	90
<b>Consumo</b>	38.139	12.263	5.239
<b>Exportação</b>	899	2.744	9.585
<b>Dif estoques</b>	59	-	1

Fonte: ANP/SRP, conforme a Portaria ANP n° 28/1999

Na Área de Influência, encontra-se a refinaria de Araucária no Paraná, além de o sistema ferroviário de bitola métrica existente permitir a interligação do Corredor Bioceânico com a refinaria de Paulínia no estado de São Paulo, que é a unidade brasileira de maior capacidade de refinamento.

A tabela 46 lista as 13 refinarias argentinas, a maior parte delas interligadas por dutos que direcionam a produção para a região de maior consumo nas províncias de Santa Fé e Buenos Aires.

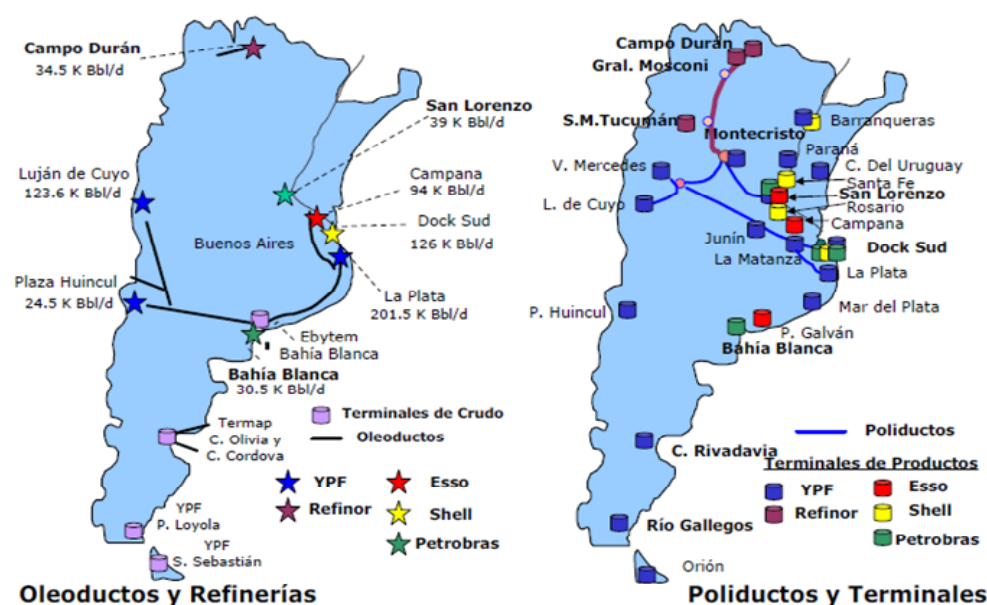
**Tabela 46 // Refinarias na Argentina**

Refinaria	Empresa	Província	Departamento
<b>Campana</b>	ESSO Soc. Petrolera Argentina S.R.L	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
<b>Campo Duran</b>	REFINOR S.A.	SALTA	GENERAL JOSE DE SAN MARTIN
<b>Dock Sud</b>	SHELL C.A.P.S.A.	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
<b>Dock Sud-DAPSA</b>	DEST. ARGENTINA DE PETROLEO S.A.	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
<b>Eliçabe</b>	PETROBRAS ENERGIA SA	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
<b>FOX-Neuquen</b>	FOX PETROL	NEUQUEN	NEUQUEN
<b>La Plata</b>	YPF S.A.	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
<b>Luján de Cuyo</b>	YPF S.A.	MENDOZA	MENDOZA
<b>Luján de Cuyo</b>	POLIPETROL S.A	MENDOZA	MENDOZA

Refinaria (Polipet.)	Empresa	Província	Departamento
Pet. Argentina-Neuquen	PETROLERA ARGENTINA	NEUQUEN	NEUQUEN
Plaza Huincul	YPF S.A.	NEUQUEN	NEUQUEN
Plaza Huincul-NAO	New American Oil	NEUQUEN	NEUQUEN
San Lorenzo	PETROBRAS ENERGIA SA	SANTA FE	SAN LORENZO

Fonte: Secretaria de Energia da Argentina

Figura 50 // Localização dos oleodutos e refinarias, polidutos e terminais na Argentina



Fonte: Secretaria de Energia da Argentina

A Argentina tem déficit na oferta de óleo diesel e óleo combustível, importando, respectivamente, 15% e 18% de sua demanda dos produtos. Há excedentes de gasolina que são exportados.

Tabela 47 // Balanço produção / consumo de combustíveis na Argentina 2008 (mil t)

	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível
Produção	10.619	6.379	4.714
Importação	1.804	44	820
Consumo	12.377	5.657	3.690
Exportação	47	766	1.845
Dif estoques	0	0	-

Fonte: Secretaria de Energia da Argentina



A rede de polidutos direciona a produção de combustíveis para as margens do Rio Paraná, o que torna a hidrovia mais competitiva no atendimento de eventuais demandas do Paraguai.

No Chile, estão instaladas três refinarias, todas fora da Área de Influência direta do Corredor Bioceânico.

**Tabela 48 // Refinarias no Chile**

Refinarias	Cidade	Região	Capacidade (barris/dia)
Aconcagua	Concón	V Región de Valparaíso	104.000
Bio-Bio	Hualpén	VIII Región del Biobío	116.000
Gregorio	Punta Arenas	XII Región de Magallanes	ND

Fonte: Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

As refinarias não atendem à demanda interna de nenhum dos principais combustíveis sendo os déficits supridos por importações da Venezuela e Estados Unidos.

**Tabela 49 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Chile - 2008 (mil t)**

Chile	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível
Produção	4.207	2.419	1.945
Importação	4.499	637	682
Consumo	8.490	2.411	2.626
Exportação	216	646	-
Dif. estoques	0	-	-

Fonte: Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

Na Bolívia, estão instaladas 5 refinarias, sendo 3 de pequeno porte.

**Tabela 50 // Balanço produção / consumo de combustíveis na Bolívia - 2008 (mil t)**

Bolívia	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível
Produção	544	625	ND
Importação	522	0	ND
Consumo	1.066	615	ND
Exportação	-	11	ND
Dif. estoques	0	0	

Fonte: Oil and Gas Journal -. Pennwell Publishing

As produções das refinarias bolivianas não atendem a demanda interna de óleo diesel, sendo preciso importar o produto da Venezuela.

No Paraguai existe uma refinaria da Petropar de pequena capacidade localizada em Villa Elisa no departamento Central que, segundo informações secundárias, encontra-se paralisada.

O Paraguai consumiu em 2008 cerca de um milhão de toneladas de combustíveis derivados de petróleo.

**Tabela 51 // Balanço produção / consumo de combustíveis no Paraguai - 2008 (mil t)**

Paraguai	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível
<b>Produção</b>	-	-	-
<b>Importação</b>	982	147	5
<b>Consumo</b>	864	59	5
<b>Exportação</b>	-	-	-
<b>Dif. estoques</b>	118	88	0

Fonte: Petropar

O abastecimento do mercado paraguaio em 2008 se deu com importações principalmente da Argentina e do Brasil.

Atualmente não existe disponibilidade de combustíveis nos países da região do Corredor Bioceânico para atendimento das demandas do Paraguai.

Ao médio e longo prazo o Brasil está desenvolvendo um programa de implantação de 5 novas refinarias, duas na região Sudeste e três no Nordeste, que devem provocar excedentes para exportação, com chances de se tornar o grande fornecedor do Paraguai.

O corredor Bioceânico poderá ser o canal de abastecimento do Paraguai, principalmente pela interligação com o sistema ferroviário existente no Brasil que acessa as principais refinarias da região Sudeste.

## 10 COBRE

O elemento metálico cobre é relativamente raro na crosta terrestre. Suas características físico-químicas são ponto de fusão relativamente baixo (1.083°C), boa ductibilidade, maleabilidade, resistência à corrosão e alta condutividade térmica e elétrica.

O cobre é o metal não ferroso mais utilizado, depois do alumínio, por ser excelente condutor de eletricidade e calor. O seu principal uso é nas indústrias de fios e cabos elétricos, que absorvem mais de 50% desse metal, sendo o restante utilizado em ligas especiais, tubos, laminados e extrudados.

Como ilustrado na ficha a seguir, a indústria de cobre primário se organiza em torno de quatro tipos de produtos, originados em etapas distintas dos processos de extração, fundição e refino, os quais estão relacionados a seguir:

- Minério de cobre - corresponde ao mineral extraído da mina, cujo conteúdo oscila entre 0,7% e 2,5% de cobre;
  - Concentrado de cobre - corresponde ao minério de cobre que, por meio de um processo de moagem das rochas e mistura com água e reagentes, passa a apresentar entre 30% e 38% de cobre fino;
  - Cobre fundido - corresponde aos concentrados que, por meio de processos pirometalúrgicos, se transformam no chamado cobre blister (98,5%) e, posteriormente, no anodo de cobre, cujo teor é de 99,7% de cobre; e
  - Cobre refinado - corresponde aos anodos e às soluções (no caso da lixiviação) que são refinados por processo de fundição ou eletrólise, resultando nos catodos, com pureza de 99,9% de cobre.
-

**Tabela 52 // Ficha síntese para o cobre**

Produto: Complexo Cobre	Cadeia Produtiva (valores em 1000t) para safra 2008-09
<p><b>Caracterização:</b> O cobre é o metal não-ferroso mais utilizado por ser excelente condutor de eletricidade e calor. O principal uso é nas indústrias de fios e cabos elétricos, que absorvem mais de 50% desse metal, sendo o restante utilizado em ligas especiais, tubos, laminados e extrudados. A indústria de cobre primário se organiza em torno de 4 produtos oriundos dos processos de extração, fundição e refino:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. minério de cobre - corresponde ao mineral extraído da mina, cujo conteúdo oscila entre 0,7% e 2,5% de cobre;</li> <li>2. concentrado de cobre - corresponde ao minério de cobre que, por meio de um processo de moagem das rochas e mistura com água e reagentes, passa a apresentar entre 30% e 38% de cobre fino;</li> <li>3. cobre fundido - corresponde aos concentrados que, por meio de processos pirometalúrgicos, se transformam no chamado cobre blister (98,5%) e, posteriormente, no anodo de cobre, cujo teor é de 99,7% de cobre; e</li> <li>4. cobre refinado - corresponde aos anodos e às soluções (no caso da lixiviação) que são refinados por processo de fundição ou eletrólise, resultando nos catodos, com pureza de 99,9% de cobre.</li> </ol> <p>Só o concentrado de cobre pode ser demanda para o Corredor Bioceânico.</p>	<pre> graph LR     subgraph Lavra         A[Mineração (entre 0,7% e 2,5% Cu)]     end     subgraph Concentração         B[Concentrado de cobre (30 a 38% Cu)]     end     subgraph Fundição         C[Cobre fundido (99,7% Cu)]     end     subgraph Refinadora         D[Catodos de cobre (99,9% Cu)]     end     subgraph Fabricação         E[Trefilados, laminados e extrudados de cobre para fabricação de condutores e outros componentes elétricos]     end     A --&gt; B     B --&gt; C     C --&gt; D     F[Sucata para refino] --&gt; D     D --&gt; E     G[Sucata para uso direto] --&gt; E     </pre>
	<b>No Mundo</b>
<b>Maior Produtor:</b> Chile	<b>Maiores produtores:</b> Chile
<b>Maior exportador:</b> Chile	<b>Maiores exportadores:</b> Chile
<b>Maior consumidor:</b> Brasil	<b>Maiores consumidores:</b> China e Estados Unidos
<b>Maior importador:</b> ND	<b>Maiores importadores:</b> ND
<b>Principais players (AI):</b> Vale, a Minera Alumbreira (Xstrata, Goldcorp, Northern Orion Resources), Codelco e a BHP Billiton, Mineração Maracá S/A (Yamaha Gold), Mineração Caraíba, Cia. Níquel Tocantins do Grupo Votorantim, Serabi Mineração Ltda, Prometálica Mineração Ltda e Mineração Santa Blandina S/A.	
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, marítimo e rodoviário	

Os principais players do mercado são a Vale, a Minera Alumbreira (Xstrata, Goldcorp, Northern Orion Resources), Codelco e a BHP Billiton, Mineração Maracá S/A (Yamaha Gold), Mineração Caraíba, Cia. Níquel Tocantins do Grupo Votorantim, Serabi Mineração Ltda, Prometálica Mineração Ltda e Mineração Santa Blandina S/A.

## 10.1 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO MUNDIAIS

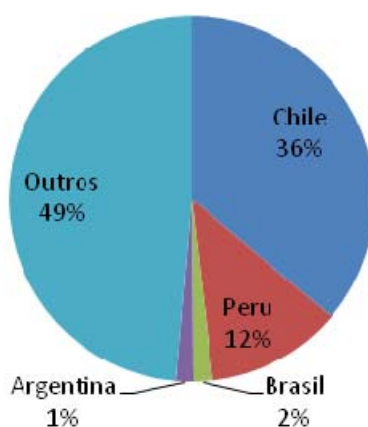
Em 2008 as reservas mundiais de cobre conhecidas eram da ordem de 1 bilhão de toneladas (cobre contido), sendo que o Chile lidera com 36% das reservas mundiais.

A produção mundial de concentrado de cobre, o minério beneficiado, que é a matéria prima para as refinarias, atingiu em 2008 cerca de 17,5 milhões de toneladas (Fonte: ICSG – International Copper Study Group).

## 10.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O Chile possui as maiores reservas mundiais e o Peru ocupa a segunda posição com 12%, reservas avaliadas em 120 milhões de toneladas. O Brasil e a Argentina, em conjunto, detêm cerca de 3% das reservas conhecidas, vide figura 51.

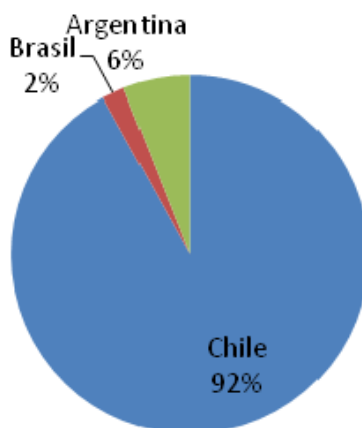
Figura 51 // Reservas de cobre nos países da Área de Influência em 2008



Fonte: Mineral Summary – USGS; DIDEM/DNPM; Argentina Mining

A produção mundial de concentrado de cobre, o minério beneficiado, que é a matéria prima para as refinarias, atingiu em 2008 cerca de 17,5 milhões de toneladas. A produção do Chile foi de cerca de 10 milhões de toneladas, 650 mil toneladas na Argentina e 220 mil toneladas no Brasil.

**Figura 52 // Produção de concentrado de cobre nos países da Área de Influência em 2008**



Fonte: ICSG – International Copper Study Group

O Chile industrializa nas próprias regiões mineiras cerca de metade da produção de concentrado de cobre e exporta o restante.

A Argentina exporta toda sua produção de concentrado do minério.

Já o Brasil industrializa o concentrado de cobre, além de exportar e importar.

Em termos de localização, 76% da produção de concentrado de cobre do Chile estão na Área de Influência, sendo 50% na região de Antofagasta.

Na Argentina, a produção está em Catamarca na cordilheira dos Andes, dentro da Área de Influência.

No Brasil, o parque minerador brasileiro é composto pelas minas Jaguari (Caraíba Mineração) localizada na Bahia; minas de Sossego (VALE) e Serabi no Pará; minas Chapada em Alto Horizonte (Yamana), Americano do Brasil (Prometálica Centro-Oeste) e Niquelândia em Goiás; pela mina de Santa Helena, no Mato Grosso (Prometálica) e pela mina Serra da Fortaleza, em Minas Gerais, todas fora da área da Área de Influência.

A industrialização no Brasil está localizada na Bahia, é realizada pela Caraíba Metais, que possui mina própria no mesmo estado (com vida útil apenas até 2013) e atende parcialmente sua necessidade, importando o restante de concentrado do Chile. A Vale exporta toda sua produção de concentrado de cobre.

Tratando das perspectivas no mercado internacional, verifica-se pressão da demanda sobre a oferta do segmento produtivo decorrente do crescimento econômico na Ásia, sinalizando provável aumento da mineração e produção de concentrado de cobre nos próximos anos.

No Chile, o transporte já está consolidado com ferrovias e portos especificamente voltados para isso. No Brasil, a produção está concentrada no Norte e Nordeste do país, não havendo possibilidade de uso do Corredor Bioceânico.

Na Argentina, como a produção está na cordilheira dos Andes, dentro da Área de Influência, e seus principais destinos são a Ásia com 40% e a Europa com 60% (fonte Aliceweb MERCOSUL), pode haver transporte ferroviário pelo Corredor Bioceânico.

---

## 11 ZINCO

Metal do grupo dos não ferrosos, o zinco ocorre em abundância na crosta terrestre. É extraído da calamina, esfarelita, franklinita, hidrozincita smithsonita, willemite, wurtzita e zincita.

Sua propriedade anticorrosiva e facilidade de combinação com outros metais dão ao zinco muitas aplicações importantes na indústria automobilística, de construção civil e de eletrodomésticos, onde é utilizado no revestimento protetor de ferro e aço, como pode ser visualizado na ficha que segue. Tem mercado também em composições com muitas ligas com alumínio, cobre e magnésio. Também tem uso na qualidade de óxido de zinco em vulcanização de pneus, na indústria de cerâmicas, têxtil e de cosméticos, na produção de pilhas e baterias, tratamentos do solo e nos segmentos alimentício e medicinal.

A obtenção do zinco a partir de concentrados minerais, sulfetados ou silicatados, ocorre normalmente por processos hidrometalúrgicos com recuperação final do metal por eletrólise. Este processo demanda alta quantidade de energia elétrica que constitui o principal insumo da sua indústria metalúrgica, além do insumo mineral. Produção de ligas, latão e produtos químicos compõe a essência do consumo mundial do zinco.

O zinco pode ser reciclado indefinidamente sem perda de suas propriedades físicas ou químicas. A recuperação do zinco secundário é realizada no Brasil, porém sua escala e grau de importância são difíceis de serem mensurados, pois não existe um mercado estruturado de zinco secundário, porém o seu volume parece não ser significativo.

Os grandes players do mercado são a Votorantim Metais Zinco, Grupo Minera Santa Rita (MSR) e Sumitomo.

---



**Tabela 53 // Ficha síntese para o zinco**

Produto: Complexo Zinco	Cadeia Produtiva (valores em 1000t) para safra 2008-09
<p><b>Caracterização:</b> Metal do grupo dos não ferrosos, o zinco ocorre em abundância na crosta terrestre. É extraído da calamina, esfarelita, franklinita, hidrozincita smithsonita, willemita, wurtzita e zincita. Sua propriedade anticorrosiva e facilidade de combinação com outros metais dão ao zinco muitas aplicações importantes na indústria automobilística, de construção civil e de eletrodomésticos, onde é utilizado no revestimento protetor de ferro e aço. Tem mercado também em composições com muitas ligas com alumínio, cobre e magnésio. Também tem uso na qualidade de óxido de zinco em vulcanização de pneus, na indústria de cerâmicas, têxtil e de cosméticos, na produção de pilhas e baterias, tratamentos do solo e nos segmentos alimentício e medicinal. O processo de obtenção do zinco a partir de concentrados minerais, sulfetados ou silicatados, se faz por hidrometalurgia com recuperação final do metal por eletrólise. O processo metalúrgico usa muita energia elétrica, seu principal insumo, além do minério. As ligas, o latão e produtos químicos compõe a essência do consumo do zinco em todo o mundo. Só concentrado pode ser demanda para o Corredor Bioceânico.</p>	<div style="text-align: center;"> <p><b>Usos</b></p> </div>
<b>Na Área de Influência</b>	<b>No Mundo</b>
<b>Maior Produtor (concentrado):</b> Bolívia	<b>Maiores produtores (concentrado):</b> China, Austrália, Peru, Estados Unidos, e Canadá
<b>Maior exportador (concentrado):</b> Bolívia	<b>Maiores exportadores:</b> ND
<b>Maior consumidor (concentrado):</b> Brasil	<b>Maiores consumidores (Zn refinado):</b> China, Estados Unidos, Japão, Alemanha e Coreia do Sul
<b>Maior importador (concentrado):</b> Brasil	<b>Maiores importadores (concentrado):</b> China
<b>Principais players (AI):</b> Votorantim Metais Zinco, Grupo Minera Santa Rita (MSR) e Sumitomo.	
<b>Principais modos de transporte:</b> ferroviário, rodoviário e marítimo	

## **11.1 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO MUNDIAIS**

As reservas mundiais de minérios de zinco ultrapassam 480 milhões de toneladas de metal contido (USGS - United States Geological Survey) e encontram-se distribuídas nos cinco continentes, com 70% dessas reservas na Austrália, China, Estados Unidos, Cazaquistão e Canadá.

A indústria do zinco se manteve em expansão em 2008, alimentada notadamente pelo aumento da procura por aço galvanizado decorrente, em especial, da pressão de demanda do mercado chinês. No auge da crise, o estoque situava-se em patamar relativamente elevado permitindo retração da produção.

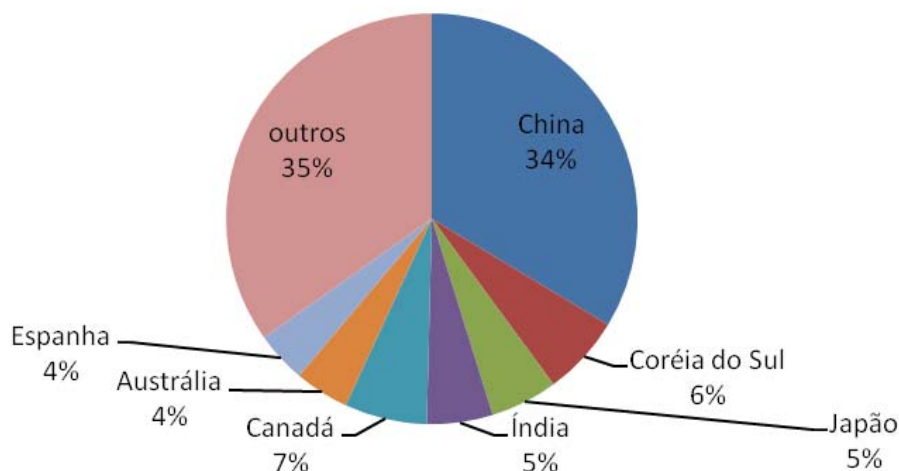
A produção de concentrado de zinco, em termos de metal contido, está distribuída por cerca de cinquenta países e atingiu 11,9 milhões de toneladas em 2008, volume 6,6% superior ao de 2007. Os cinco maiores produtores (China, Austrália, Peru, Estados Unidos e Canadá) responderam por 67% dessa produção (Fonte: ILZGS).

A produção mundial de zinco refinado superou o consumo em 2007 e 2008. Segundo o International Lead and Zinc Study Group (ILZSG), em 2007 a produção aumentou 3,7%, passando de 11,3 para 11,8 milhões de toneladas em 2008. No mesmo período, o consumo subiu de 11,3 para 11,6 milhões de toneladas, atingindo expansão de 2,5%.

Do volume conhecido da produção mundial de zinco refinado em 2008, os países asiáticos tiveram uma participação de aproximadamente 55%, com destaque para a China, Coréia do Sul, Japão e Índia. Juntamente com Canadá, Austrália e Espanha, somam 65% da produção mundial.

---

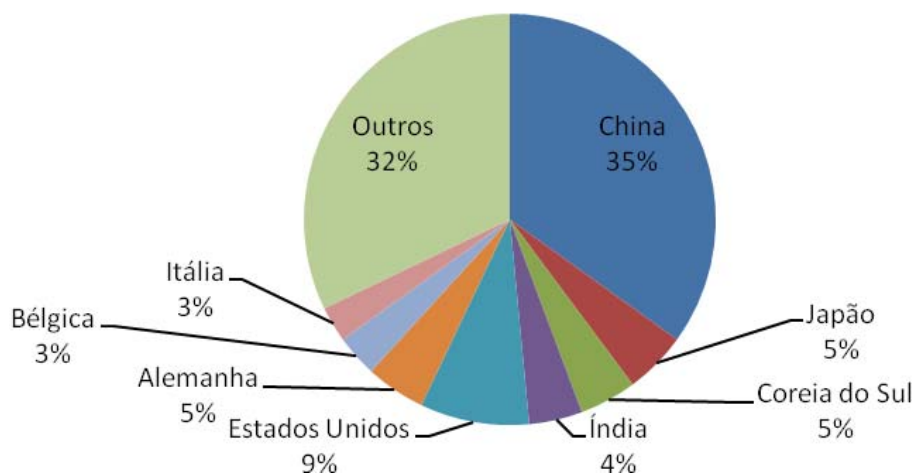
Figura 53 // Produção mundial de zinco refinado em 2008



Fonte: ILZGS - International Lead and Zinc Study Group

Assim como na produção, o consumo mundial de zinco refinado também está concentrado no continente asiático. Em 2008, os países China, Japão, Coréia do Sul e Índia consumiram juntos quase 50% do total.

Figura 54 // Consumo Mundial de Zinco Refinado



Fonte: DNPM

## **11.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

Entre os países que compõem a região de influência do Corredor Bioceânico, há extração de zinco na Bolívia, Brasil e Chile.

A produção boliviana de cerca de 850 mil t/ano está localizada na região oeste do país nos departamentos de Oruro e Potosí. Da produção total, cerca de 70% do volume é extraído por cooperativa de mineradores em minas de pequeno porte com baixa produtividade. Toda a produção boliviana é exportada, tendo como principais destinos a Ásia com 70% e a Europa com 20% através dos portos de Antofagasta, no Chile, e Arica, no Peru.

A extração mineral brasileira, em torno de 200 mil t/ano, está localizada principalmente no estado de Minas Gerais e não é suficiente para atender as refinarias instaladas, sendo necessária importação de cerca de 100 mil t/ano do Peru.

No Chile a produção de minério de zinco é pequena, cerca de 50 mil t/ano, sendo toda utilizada internamente.

As expectativas de mercado são de aumento de consumo do zinco, devido principalmente ao crescimento da China.

Em termos de interesse para o Corredor Bioceânico, destaca-se a produção boliviana. Como a maior parte da extração é artesanal há a possibilidade de aumento de produção com a aplicação de tecnologia e a ferrovia pode se tornar rota alternativa para o escoamento da produção para exportação pelo porto de Antofagasta.

## 12 ANÁLISE DOS PROJETOS LEVANTADOS NA FASE DE IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS RELEVANTES

### 12.1 RIO TINTO E A PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO NO PARAGUAI

A Rio Tinto, uma das maiores mineradoras mundiais, estuda a implantação de projeto de produção de alumínio numa região próxima a Ciudad del Este, no Paraguai, com previsão de início de operação em 2016. A estimativa de produção é de cerca de 650 mil toneladas/ano com a maior parte destinada à exportação. A alumina - matéria prima para a produção de alumínio - deverá ter origem no norte do Brasil, com volume de 1,3 milhão de toneladas/ano. Tanto o escoamento da produção como o abastecimento da fábrica poderão se tornar demanda do Corredor Bioceânico.

A análise do comportamento do setor de alumínio indica a existência de uma forte tendência à desativação de capacidade instalada em alguns países, tendo em vista sua utilização ser intensiva em energia. Outros países estão ocupando esse espaço. Países como EUA, Japão e Canadá, que na década de 80 eram os maiores produtores mundiais de alumínio, vêm progressivamente reduzindo sua capacidade de produção instalada e hoje estão sendo superados por outros países produtores, tais como China, Austrália e Rússia.

Esse fator vem ao encontro da postura que aqueles países vêm adotando em relação à disponibilidade de seus recursos energéticos, os quais estão sendo destinados aos setores de maior demanda social, enquanto que seus investimentos no setor de alumínio tendem a migrar.

---

Há uma tendência de que, no médio e longo prazo, o número de produtores de alumínio seja cada vez mais reduzido, concentrando-se onde haja disponibilidade de infraestrutura, que permita o desenvolvimento da atividade, sem grandes impactos nas relações sociais (emprego, renda, meio ambiente, disponibilidade de energia, entre outros).

O projeto de alumínio da Rio Tinto considera uma grande disponibilidade de energia no Paraguai, pois o país tem direito a metade da eletricidade gerada por Itaipu e só utiliza 10%, vendendo o restante ao Brasil.

Observe-se, porém, que o Paraguai não tem a matéria prima - a bauxita - que é transformada em alumina e depois em alumínio por meio de forno eletrolítico. Por outro lado, o Brasil tem uma grande área de mineração de bauxita na Amazônia, da qual a Rio Tinto detém 18%.

A Rio Tinto controla a Alcan, que é uma das maiores produtoras de alumínio, tem instalações no Nordeste do Brasil e aparentemente vai levar bauxita para essa unidade fabril onde será transformada em alumina a ser utilizada no Paraguai.

Em termos de transporte, provavelmente a alumina virá do norte do Brasil ao Paraguai por transporte marítimo em navio, será transbordada na Argentina para barcaças, subindo pelo Rio Paraná até o Paraguai. Com a implantação do Corredor Bioceânico será possível abastecer a refinaria prevista no Paraguai pelos portos de Paranaguá ou de São Francisco do Sul, diminuindo distâncias e custos de transporte, aumentando assim a possibilidade de sucesso do projeto.

Os principais mercados atuais do alumínio são a Noruega com 26%, o Canadá com 22%, a Argentina com 12%, os EUA com 7% e o Japão com 6%, o que indica que o Corredor Bioceânico poderá se tornar importante no escoamento da produção de alumínio tanto no sentido Paranaguá quanto no de Antofagasta.

## **12.2 PROJETOS PARA EXPLORAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO NA ARGENTINA**

As obras básicas para a mineração e exploração de cloreto de potássio na Argentina, pela Vale, nas províncias de Mendoza e Neuquén, nas duas margens do Rio Colorado, já foram iniciadas e têm previsão para início de operação no segundo semestre de 2013.

A capacidade nominal inicial é de cerca de 2,4 milhões de toneladas/ano de cloreto de potássio e poderá chegar a 4,3 milhões de toneladas/ano, que deverá ser destinada, em sua maior parte, ao Brasil.

Atualmente, dos 7 milhões de toneladas de cloreto de potássio utilizados nas culturas da Argentina, Brasil, Paraguai e Bolívia, 6,5 milhões são importados principalmente do Canadá e da antiga União Soviética. Para atender esse mercado, hoje só existe uma mina em operação na América do Sul, localizada em Sergipe, na região Nordeste do Brasil, que produz cerca de 500 mil t/ano.

Em termos de demanda de cloreto de potássio, as terras brasileiras precisam de mais potássio que o solo dos países vizinhos. Utilizam 6,5 milhões de toneladas de cloreto de potássio.

A nova mina, que atenderá os projetos, está fora da Área de Influência. Para escoar a produção, a mineradora brasileira Vale firmou um acordo com a Ferrosur Roca (Ferrosur), operadora ferroviária de carga geral na Argentina, para transferência da concessão de um trecho ferroviário de 756 km. O trecho liga Zapala, na província de Neuquén, a General Cerri, na província de Buenos Aires na Argentina.

A estratégia da Vale é levar o produto para o estuário do Plata e embarcar o cloreto de potássio em navio com destino ao Brasil.

## **12.3 EXTRAÇÃO DE LÍCIO E CLORETO DE POTÁSSIO EM POTOSÍ NA BOLÍVIA**

Esse projeto visa iniciar a extração de lítio e cloreto de potássio no departamento de Potosí, na Bolívia.

A empresa estatal Comibol já iniciou as operações da usina piloto de carbonato de lítio e a produção começará nos próximos meses. O objetivo é, em 3 ou 4 anos, produzir 30.000 toneladas anuais de carbonato de lítio e 700.000 toneladas anuais de cloreto de potássio.

O lítio possui inúmeras aplicações. Na forma de carbonato de lítio ou de citrato de lítio, ele é usado como medicamento em tratamento psiquiátrico. As aplicações industriais são amplas. É usado como aditivo na produção de alumínio. Tem aplicação na fabricação de

vidros de alto teor de lítio (vidros a prova de fogo, como o Ceran), como componente em alguns tipos de cimentos rápidos e para produção de pisos, como componente eletrólito em células combustíveis, como agentes fundentes em produção de vidro, de cerâmica e esmaltes. Os aditivos de lítio atuam na viscosidade e na diminuição da temperatura de fusão das composições no processo de produção. Assim podem ser produzidos vidros de recipientes diversos e finas camadas de esmaltes.

O volume previsto para produção de carbonato de lítio, 30.000 toneladas anuais, não alcança o nível mínimo necessário para viabilizar o transporte ferroviário.

No que se refere ao cloreto de potássio, as 700.000 toneladas anuais podem gerar demanda pelo Corredor Bioceânico por meio de ramal ferroviário, que atende a Potosí.

## **12.4 EXPLORAÇÃO DE TITÂNIO NO PARAGUAI, NO DEPARTAMENTO ALTO PARANÁ, EM MINGA PORÁ**

Esse projeto de exploração de titânio está dentro da Área de Influência. A capacidade prevista é de 5 milhões de toneladas ao ano. Serão instaladas usinas piloto neste primeiro semestre de 2011.

O mercado do titânio, cujo valor médio no mercado se aproxima de US\$ 2.000/t é bastante disperso. No campo industrial, ele é usado principalmente sob a forma de óxido, cloreto e metal. Devido às suas propriedades, possui um diversificado campo de utilização, que vai da produção de pigmentos de titânio, à fabricação de esponja de titânio, carbetos, vidros e cerâmicas especiais.

Analisando o comércio exterior do maior país da região de influência, as importações brasileiras de titânio em 2008 foram em sua maior parte compostos químicos (70%). Os maiores fornecedores de compostos químicos de titânio para o Brasil são EUA (44,7%), México (21,6%), Alemanha (8%), China (6,1%) e Reino Unido (4,2%). As exportações brasileiras de titânio em 2008 corresponderam a US\$ 40,07 Milhões, o que corresponde a um volume médio mensal de 1.500 toneladas, quantidade relativamente baixa para o transporte ferroviário.

Os maiores consumidores de compostos químicos exportados pelo Brasil são Argentina (56,42%), Uruguai (5%), Equador (4,64%), Alemanha (4,35%) e Paraguai (3,8%).



Por consequência, pode-se afirmar que os compostos de titânio têm um consumo com grande dispersão e baixos volumes para transporte ferroviário.

Em relação ao preço de importação dos compostos químicos de titânio, observa-se que se manteve praticamente constante no período que vai do ano de 1995 (US\$ 2.062,68/t) ao ano de 2008 (US\$ 2.136,12/t), o que reforça não se tratar de um produto com vocação ferroviária.

## **12.5 AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE COBRE NO NORTE DO CHILE**

A empresa chilena Antofagasta Minerals está buscando incrementar a produção no distrito de Sierra Gorda, localizada na região de Antofagasta, por meio do desenvolvimento de novos projetos, assim como a ampliação da capacidade atual de alguns projetos já existentes. A meta é duplicar a produção para alcançar 1 milhão de toneladas anuais de cobre até 2017.

Além desses novos projetos, há o projeto El Morro, localizado na região do Atacama, que teve seu estudo de impacto ambiental aprovado em março de 2011 e tem previsão para entrar em operação em 2015, com produção anual de 200.000 toneladas de cobre.

O Chile é o maior produtor de cobre do mundo, tem logística integrada e seu transporte já está consolidado com ferrovias e portos especificamente voltados para a exportação do produto. Portanto, é possível que não configure demanda de transporte pelo Corredor Bioceânico.

## **12.6 TRANSPORTE DE CONTÊINERES**

As características de oferta de transporte internacional do Corredor Bioceânico induzem à utilização de contêineres. Está sendo considerada neste estudo a possibilidade de instalação de infraestrutura logística, tanto física como legal, que permitirá que esse produto seja considerado como relevante.

Para a estimativa de demanda potencial para o Corredor Bioceânico foram analisados os fluxos de comércio internacional do Brasil, Argentina, Paraguai, Chile e Bolívia, sendo

identificados os produtos com características de utilização de contêineres e que pudessem ser transportados pela ferrovia, permitindo se identificar a oferta e demanda para o ano base. No anexo 1 estão discriminados os produtos considerados.

---

## 13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo setorial permitiu a identificação, caracterização e localização das quantidades de produção, consumo e de comércio exterior dos produtos relevantes.

A localização dos volumes de produção dos diversos produtos foi obtida por pesquisa junto a órgãos oficiais e de classe.

Pelas estatísticas de comércio exterior foi possível a identificação de volumes.

Por meio de análises das cadeias produtivas dos produtos foi possível se caracterizar os volumes de consumo interno.

A tabela a seguir mostra as fontes e premissas adotadas.

---

**Tabela 54 // Fontes e premissas adotadas**

Produtos		Origem		Destino	
		Interna	Externa	Interno	Externo
Complexo soja	Soja	Áreas agrícolas	Estatísticas de comércio exterior	Localização das esmagadoras	Estatísticas de comércio exterior
	Farelo	Localização das esmagadoras		Fábrica de rações	
	Óleo	Localização das esmagadoras		População	
Milho	Áreas agrícolas	Fábrica de rações/ população			
Trigo	Áreas agrícolas	Localização dos Moinhos			
Sorgo	Áreas agrícolas	Fábrica de rações			
Fertilizantes Primários	FAO	Áreas Agrícolas			
Combustíveis	Localização das Refinarias	Frota / PIB			
Siderúrgicos (planos e longos)	Localização das Usinas	PIB			
Complexo Cana	Açúcar	Localização das Usinas		População	
	Etanol	Localização das Usinas		Frota de veículos	
Minério de cobre	Localização das minas	Refinarias			
Minério de zinco	Localização das minas	Refinarias			
Contêineres	PIB	PIB			

O quadro com a caracterização da produção e consumo em todas as zonas definidas no relatório anterior encontra-se nas planilhas em Anexo 2.

Com a quantificação e localização da produção e consumo, será possível a geração das matrizes de transporte para o ano base. A geração das matrizes é desenvolvida por meio da adoção de um modelo gravitacional em que a atração é inversamente proporcional às impedâncias representadas pelos custos de transporte entre os pares de origem e destino.

## ANEXO 1

A relação de produtos considerados para o transporte por contêineres está disponível em arquivo digital em CD que acompanha este relatório.

---

## ANEXO 2

O quadro com a caracterização da produção e consumo em todas as zonas definidas no relatório anterior está disponível em arquivo digital em CD que acompanha este relatório.

---