

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

RAFAEL PRADO BERBERT

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DE PRODUÇÃO E DA LOGÍSTICA DE
TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DE MILHO NO BRASIL E NOS ESTADOS
UNIDOS**

Uberlândia – MG

Maior – 2010

RAFAEL PRADO BERBERT

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DE PRODUÇÃO E DA LOGÍSTICA DE
TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DE MILHO NO BRASIL E NOS ESTADOS
UNIDOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Adriano **Pirtouscheg**

**Uberlândia – MG
Maio – 2010**

RAFAEL PRADO BERBERT

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DE PRODUÇÃO E DA LOGÍSTICA DE
TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DE MILHO NO BRASIL E NOS ESTADOS
UNIDOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 8 de Maio de 2010.

Prof. Walter Cunha Gomes
Membro da Banca

Prof^a. Isabel Cristina Ferreira
Membro da Banca

Prof. Dr. Adriano Pirtouscheg
Orientador

RESUMO

O presente trabalho compara qual país, entre Brasil e Estados Unidos, é mais competitivo na produção e comercialização do milho. Para tanto, foram consultados dados da CONAB e do USDA em relação à quantidade produzida, área plantada, produção média, etc. Outras instituições também foram consultadas já que possuíam algum tipo de informação em relação à produção deste grão nos dois países. Além disso, o trabalho mostra qual dos dessas nações tem melhor logística, ou seja, qual tem maior capacidade de armazenamento e melhores maneiras de transportar essa *commodity*. Os EUA têm maior área plantada, e é o maior exportador de milho do mundo, sendo assim, após as análises dos dados, concluiu-se que o EUA é mais competitivo que o Brasil em relação à produção de milho.

Palavras-chave: Brasil, Estados Unidos, CONAB, USDA, logística, transporte, armazenamento, milho, commodity, competitivo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1. Custos de produção.....	7
2.1.1 Classificação dos custos	7
2.1.1.1 Custos fixos	7
2.2.1.2 Custos variáveis.....	8
2.3 Logística	8
2.3.1 Transporte.....	9
3.3.2 Armazenamento.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1 A produção de milho	12
4.1.1 Regiões produtoras de cada país.....	14
4.2 Transporte dos grãos.....	18
4.3 Armazenamento dos grãos	20
4.4 Custos de produção em cada País.....	22
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O milho é uma planta da família Gramineae e da espécie *Zea mays*. O termo milho se refere ao grão, o qual é um cereal de altas qualidades nutritivas. É um produto extensivamente utilizado como alimento humano e animal.

Acredita-se que a origem do milho é na América Central, mais especificamente entre o México e a Guatemala devido evidências lingüísticas, arqueológicas e botânicas, também pelo fato de que nesta região a planta era cultivada desde o período pré-colombiano e desconhecida pela maioria dos europeus até a chegada destes à América.

Atualmente, o cultivo do milho é feito em diversas regiões do mundo sendo os Estados Unidos o maior produtor mundial. No Brasil, o terceiro maior produtor e exportador, têm-se Paraná e Mato Grosso como os estados líderes na sua produção.

Na alimentação humana, pode ser utilizado diretamente, como é o caso do milho verde, milho doce, creme de milho, farinha de milho, farinha pré-cozida flocada, farinha pré-cozida, flocos de milho, fubá (fino e médio), canjiquinha (fina e média), canjica (branca e amarela), polenta, polenta pré-cozida, pipoca de milho, salgadinhos, cuscuz e angu, ou de forma indireta, em óleo de milho, adoçantes, doces, balas, sucos, molhos, sopas, vegetais enlatados, bebidas achocolatadas e produtos de panificação. Na forma de xarope, o milho transforma-se em matéria-prima para sorvetes, geléias, gomas de mascar, licores e sobremesas diversas, entre outros (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO, 2010).

Porém somente cerca de 5% de produção brasileira se destina ao consumo humano de maneira indireta na composição de outros produtos. Isto se deve principalmente à falta de informação sobre o milho e à ausência de uma maior divulgação de suas qualidades nutricionais (WIKIPEDIA, 2010).

Também é utilizado em larga escala para alimentação animal em forma de ração. Nos EUA, o milho é responsável por mais de 90% do valor de todos os grãos utilizados para alimentação humana e animal (USDA, 2009).

Por estas razões, a cultura do milho foi e sempre será de grande importância para vários países, tanto os que produzem este grão em larga escala, quanto para países que, apesar de não produzirem o milho, consomem os produtos derivados deste grão. Sendo assim, as balanças comerciais dos Estados Unidos e do Brasil podem ser afetadas pelo preço desta *commodity*.

Os produtos de consumo básico, como é o caso do milho e soja, foram responsáveis por US\$ 51,595 bilhões dos US\$ 160,649 bilhões exportados pelo Brasil no ano de 2007, sendo

que a exportação de milho em grãos teve aumento de 317,2% em relação às exportações do ano anterior (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2010). Neste mesmo ano o milho em grãos teve participação de 1,19% de todas as exportações feitas pelo país.

Nos EUA, segundo o USDA (2008), na década de 90 o milho foi responsável por 11% das exportações de produtos agrícolas, excluindo o milho pipoca e o milho doce. Já no ano de 2008, devido ao recorde de exportações de milho e outros grãos para alimentação de animais teve-se um aumento de mais de 12% do valor total de exportações de produtos agrícolas nos Estados Unidos.

Para que o produto chegue ao consumidor com custo reduzido é necessário uma série de fatores que possam auxiliar no valor final do produto. No caso de grãos, as duas variáveis mais importantes são o transporte e a armazenagem dos mesmos, ou seja, como esses grãos serão transportados até o consumidor final e onde esse produto será armazenado antes de chegar ao consumidor final.

Sabendo-se que estes dois países são grandes potências agrícolas e são os maiores produtores e consumidores de milho do mundo, buscou-se com este trabalho, obter resposta de qual é mais competitivo para o mercado exterior, ou seja, qual dos dois países tem menores preços para produção de milho, levando em consideração valores como preços de semente, produtos químicos, fertilizantes, combustível, transporte do produto, etc. Dessa maneira, é possível identificar onde cada país é mais eficiente e mais competitivo, quando se estudam e se comparam seus custos de produção, transporte, armazenamento e logística.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Custos de produção

Os produtos rurais são diferenciados dos urbanos, pois o produtor está distante do consumidor final na cadeia de produção e seu produto normalmente é uma *commodity*, que por sua vez, também é produzida por outros inúmeros produtores (JANK, 1997).

Segundo Antunes e Engel (1999), o custo de produção para produtos agrícolas é a soma dos valores de todos os recursos e serviços que são utilizados para a produção na atividade agrícola em questão, de forma que este custo de produção pode ser entendido como os gastos que o produtor possui para a realização do processo produtivo.

O custo de um produto pode ser desdobrado em dois: custo de produção e custo de distribuição. Os custos de distribuição são os custos referentes às despesas como administração de vendas, despesas financeiras e despesas em administração geral (CHIAVENATO, 2008).

Para Reis e Guimarães (1986), o processo de produção é formado por todas as atividades envolvidas para que certo bem seja produzido em determinado espaço de tempo, definido como prazo, que por sua vez, seja suficiente para que se obtenha o resultado em forma de um produto final.

Este prazo, como concepção de tempo, é subdividido em curto prazo (tempo mínimo para que o ciclo de produção se complete) e longo prazo, o qual envolve mais de um ciclo produtivo. Este ciclo produtivo inicia-se no momento em que haja a entrada de recursos e tem término na saída do produto final (REIS; GUIMARÃES, 1986).

2.1.1 Classificação dos custos

2.1.1.1 Custos fixos

Podem ser considerados como custos fixos aqueles que não variam com a quantidade produzida, não se incorporam em sua totalidade ao produto produzido, têm duração superior ao curto prazo e seu conjunto determina a capacidade de produção da atividade.

Desta forma, pode ser enquadrada neste tipo de custo a depreciação de construções e benfeitorias, de máquinas e equipamentos agrícolas; a remuneração dos itens de capital fixo; renda da terra, gastos com mão-de-obra permanente e taxas e impostos fixos.

2.2.1.2 Custos variáveis

Esses custos variam de acordo com o nível de produção, são incorporados ao preço final do produto produzido, sua recomposição é feita a cada ciclo do processo de produção e são alteráveis no curto prazo e estas alterações podem provocar mudanças na quantidade e na qualidade do produto dentro do ciclo de produção.

Os custos variáveis são os recursos que exigem gastos monetários diretos e no curto prazo, por exemplo, os insumos agrícolas de modo geral; aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas; combustíveis e lubrificantes; mão-de-obra temporária; impostos e taxas variáveis; custo com irrigação (água e energia), etc. Sendo um custo em que é necessário o desembolso imediato de capital, é o custo mais considerado pelos produtores rurais.

2.3 Logística

A história mostra que os princípios da logística tiveram início em operações militares, pois para que o avanço das tropas fosse possível, os generais necessitavam providenciar transporte de suprimentos, como armas e munições, alimentos, equipamentos e socorro para as mesmas na hora certa e no campo de batalha em que essas tropas se encontravam (NOVAES, 2007).

Faria e Costa (2008), dizem que a logística não pode ter origem apenas relacionadas às práticas militares porque na construção de várias obras colossais antigas, como, por exemplo, as pirâmides do Egito também tiveram atividades relacionadas à logística.

Segundo Christopher (2009), logística pode ter várias definições atuais, porém o conceito fundamental pode ser definido como um processo de gerenciamento estratégico que vai desde a compra do produto até sua venda e marketing, passando pelo transporte e armazenagem e, além disso, possa ser obtida a maior lucratividade possível no momento que o produto é entregue para o consumidor final.

2.3.1 Transporte

O transporte tem grande importância nos sistemas de produção de qualquer produto, já que os produtos precisam de movimentação física para que possam chegar ao destino final ou intermediário (MOURA, 2008).

No caso do milho, os grãos podem ser transportados para armazenagem primária, portos ou então para locais onde os mesmos serão utilizados como matéria prima na produção de outros produtos como, por exemplo, óleo e ração.

Para a movimentação de cargas, segundo Moura (2008), tem-se basicamente cinco modais de transporte, que são: o rodoviário, incluindo os caminhões, ônibus e automóveis; o ferroviário; o aéreo; o hidroviário, podendo ser o marítimo, fluvial e lacustre e por último os oleodutos e gasodutos. No caso do transporte dos grãos de milho serão analisados somente o ferroviário, o rodoviário e o hidroviário, os quais são mais comuns no transporte de grãos nos Estados Unidos e no Brasil.

3.3.2 Armazenamento

O armazenamento é descrito, segundo Faria e Costa (2008), como um subprocesso da logística que tem como função interligar o fornecedor, a produção e o cliente e assim forma um sistema desde as regiões produtoras até a demanda do produto, o que proporciona um serviço eficiente ao cliente.

A armazenagem é considerada como todas as atividades de determinado local ou estrutura, por exemplo, as companhias responsáveis pelo armazenamento como cooperativas, Cargill, ADM, dentre outras, ou silos em fazendas, que é destinado à guarda temporária até a distribuição de materiais. Ou seja, o armazém é um conjunto de atividades direcionadas à estocagem ordenada além da distribuição de produtos (MOURA, 2008).

Assim como Faria e Costa (2008), Moura (2008) atribui funções para o processo de armazenagem dentro da Logística. Este autor relata que:

“A armazenagem tem função de:

- criar utilidade de tempo: produtos agrícolas, hortifrutigranjeiros, moda, sazonais, etc;*
- criar utilidade de localização: material certo no local certo;*

- *criar utilidade de forma: maturação do produto, melhoria de qualidade (fumo, bebidas, etc).”*

Sendo assim, além de funções atribuídas para o armazenamento, o mesmo possui custos para sua utilização. O Instituto dos Contadores Gerenciais – IMA (1989) diz que estes custos podem ser determinados como as características de recebimento, levando em consideração volume do produto armazenado, o modo de transporte, características de carga; como este produto será acondicionado; necessidade de mão-de-obra direta e de equipamentos; e necessidade de recursos indiretos, como supervisão, manutenção de equipamento, limpeza, segurança, suprimentos, etc (FARIA; COSTA, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhou-se com dados secundários, obtidos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), além de consultar outras instituições que possuíam informações condizentes ao estudo.

Foram analisados dados encontrados nos web sites de cada instituição com o intuito de compará-los em relação aos custos de produção e logística do milho no Brasil e nos Estados Unidos. Verificou-se pontos fortes e fracos de cada país em relação à variável logística, em que se citam parâmetros como transporte e armazenamento, vinculando estes dados para a obtenção dos resultados e conclusões.

Foram utilizadas informações sobre área plantada, produção e consumo mundial de milho, sendo possível comparar os dois países quanto à importância dos mesmos em relação ao mundo. Também foram levados em consideração dados como área plantada, produtividade média, consumo interno, exportação do produto, dentre outros, para cada país. Outros conceitos, como classificação de custos de produção e logística também foram abordados neste trabalho para que a compreensão dos dados seja mais bem assimilada.

Além de dados advindos nos web sites, conceitos para a revisão bibliográfica foram adquiridos de livros e apostilas, os quais apresentavam relação direta com o estudo.

Para as conversões de bushels para quilograma foi utilizada a relação de 1 para 27,2155 kg para grãos em geral e para o milho o valor foi de 25,40 kg para cada bushel. Na conversão do valor das moedas, entre Real e Dólar, foi utilizada a taxa de câmbio média do ano de 2007 de R\$ 1,9479.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A produção de milho

No mundo foram plantados mais de 160 milhões de hectares de milho, sendo que a produção mundial deste grão foi de 791,42 milhões de toneladas no ano de 2007/2008, sendo consumidos cerca de 730 milhões de toneladas de milho no ano de 2007/2008. Estes números podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Área, produção e consumo de milho no Mundo, ano de 2007/08

Área plantada (ha)	Produção (ton.)	Consumo (ton.)
160 milhões	791,42 milhões	728,13 milhões

Fonte: USDA, 2008.

A Tabela 2 apresenta os valores obtidos pela USDA em relação à área plantada, produtividade, produção, consumo interno, exportação e importação de milho nos Estados Unidos e no Brasil.

Tabela 2 – Área, produtividade, produção, consumo, exportação e importação de milho no Brasil e nos Estados Unidos, ano de 2007/08

País	Área Plantada (ha)	Produtividade (ton.ha ⁻¹)	Produção (ton.)	Consumo Interno (ton.)	Exportação (ton.)	Importação (ton.)
Brasil	14,7 milhões	3,63	58,6 milhões	42,5 milhões	7,5 milhões	0,6 milhões
Estados Unidos	35,1 milhões	9,46	331,2 milhões	261,7 milhões	67,8 milhões	502 mil

Fonte: USDA, 2008.

A produção de milho brasileira, segundo dados do USDA (2008) é estimada em 58,6 milhões de toneladas no ano agrícola de 2007/08, sendo que a área plantada foi de cerca de 14,7 milhões de hectares com produtividade média de 3,63 ton.ha⁻¹. Neste ano, segundo a mesma fonte de dados, o Brasil importou cerca de 0,6 milhões de toneladas e exportou 7,5 milhões de toneladas de milho.

Os Estados Unidos produziram no ano de 2007/2008 331, 2 milhões de toneladas de milho colhidos em uma área de 35,1 milhões de hectares com produtividade média de 9,46 ton.ha⁻¹. No mesmo ano, o país consumiu 261,7 milhões de toneladas de milho grão. Os Estados Unidos foram responsáveis pela exportação de 67,8 milhões de toneladas de milho neste mesmo ano, sendo que todos os países exportadores de milho do mundo exportaram um total de 96 milhões de toneladas de milho. Este país importou apenas 502 mil toneladas de milho do resto do mundo (USDA, 2008).

Percebe-se que os Estados Unidos possuem área plantada apenas 2,38 vezes superior ao Brasil, porém a produção é 5,65 vezes maior, alavancando este país como maior produtor e exportador de milho do Mundo. Isso provavelmente se deve ao fato de que nos EUA os solos são mais férteis e o clima é mais adequado para a produção deste cereal.

Dados da CONAB (2008) para o ano de 2007 mostram que a produção brasileira de milho foi de 51,37 milhões de toneladas. Esta produção somada ao estoque do ano anterior de 5,568 milhões e a importação de um milhão de toneladas resultou em um montante de 57,938 milhões de toneladas.

Em relação ao consumo brasileiro de milho, dados da CONAB afirmam que o país alcançou 40,5 milhões de toneladas sendo que a exportação brasileira deste grão foi de 10,9 milhões de toneladas (CONAB, 2008).

No entanto dados divulgados pela USDA divergem nos valores de consumo interno em 0,5 milhões de toneladas a mais do que dados da CONAB, sendo o valor da USDA de 41 milhões de toneladas (USDA, 2008).

A Figura 1 demonstra quão importante esse cereal é para a agricultura brasileira, participando com 38,9% da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas no país (IBGE, 2008).

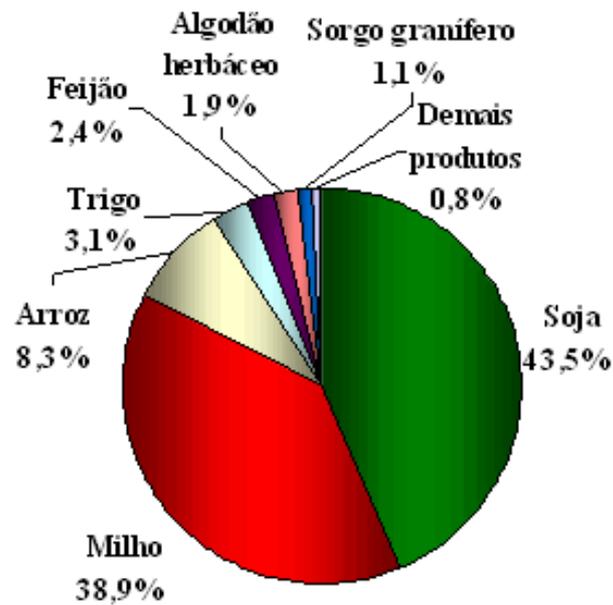


Figura 1- Percentual de participação da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas no Brasil, segundo IBGE no ano de 2007.

Outros cereais também são de fundamental importância para a economia agrícola brasileira, como é o caso do arroz, tendo participação de 8,3% na produção nacional de cereais; o trigo entra com 3,1% seguido pelo feijão com 2,4%; o algodão herbáceo participa em 1,9% na produção total de grãos no território nacional acompanhado pelo sorgo granífero com 1,1 da produção agrícola de grãos.

4.1.1 Regiões produtoras de cada país

Os Estados Unidos são subdivididos em nove áreas, que são ou não produtoras de milho. Estas áreas são denominadas:

- Basin and Range, que é a maior área compartilhada por agricultura não familiar e menor área utilizada para produção de grãos;
- Northern Great Plain, onde se encontra uma baixa população mais uma grande área de produção de grãos;
- Heartland, que é a região responsável por 22% da produção de grãos nos Estados Unidos;

- Northern Crescent, situado mais ao nordeste do país, é a região mais populosa dos Estados Unidos;
- Eastern Uplands, nesta região são encontradas fazendas de menor porte onde são criados gado e aves de corte, além de tabaco;
- Na região mais ao sudeste do país, com exceção da Florida, é encontrada a Southern Seaboard, são encontradas nesta área fazendas de grande e pequeno porte;
- Mississippi Portal é o local onde a proporção de pequenas e grandes fazendas é a maior nos Estados Unidos, como o nome diz, é situado na região do rio Mississippi;
- Praire Gateway, situada na região centro-sul do país, a segunda maior região produtora de trigo, porem produz cevada, aveia, arroz e algodão.
- Fruitful Rim, região onde se encontra a maior concentração de grandes e muito grandes propriedades, é nesta região onde é produzida a maior parte de vegetais nos Estados unidos.

Na Figura 2 as regiões americanas estão ilustradas e são diferenciadas por cores especificando sua importância e o que é produzido em cada região.

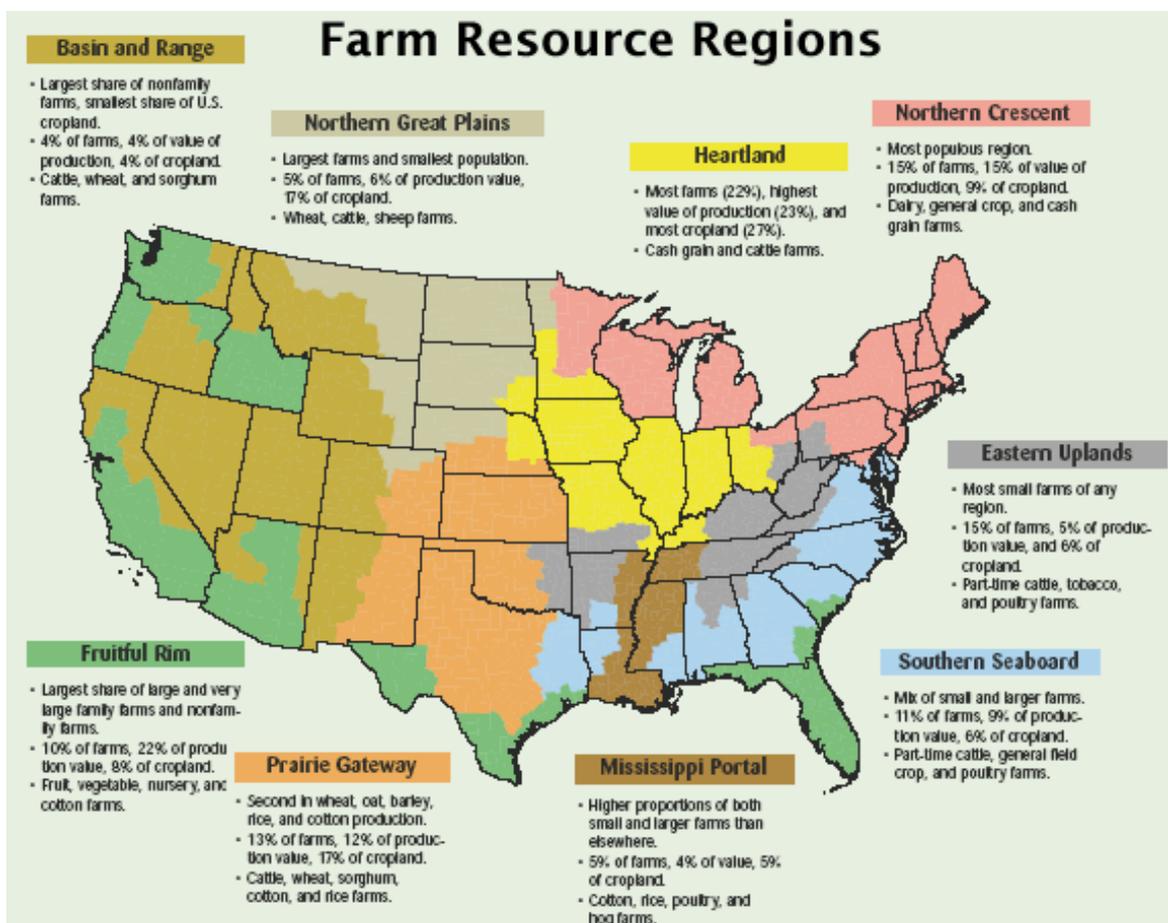


Figura 2 – Regiões de recursos agrícolas (USDA, 2007).

Pode-se observar que os maiores produtores de milho dos EUA estão situados na região central do país (Heartland) onde estão os estados de Illinois, Indiana, Iowa, Minnesota, Nebraska, Ohio e Wisconsin. Estes estados, no ano de 2006, foram responsáveis por 75% da produção americana de milho em grão. No ano de 2007, os estados de Illinois, Indiana, Iowa, Minnesota, Nebraska continuaram como maiores produtores de milho, sendo que neste ano Dakota do Sul pode ser incluída como um dos maiores produtores do grão. Esses estados contribuíram com mais de 69% da área plantada de milho dos Estados Unidos.

Na Tabela 3 pode ser vista a produção dos principais estados americanos produtores de milho, podendo ser observado quais são os maiores produtores deste grão no país. Nesta tabela os valores estão dispostos em bushels, que é a medida de peso mais utilizada nos EUA e vista nas cotações das bolsas de valores, como a de Chicago; em toneladas, já que é a medida de peso utilizada em outros países como o Brasil e por fim o quanto cada estado produz em relação ao total do país.

Tabela 3 – Produção de milho por estado americano, ano agrícola de 2007

Estado	Produção		
	bu.	ton.	%
Iowa	2.376.900.000	60.373.260	18,2
Ilinois	2.283.750.000	58.007.250	17,5
Nebraska	1.472.000.000	37.388.800	11,3
Minnessota	1.146.100.000	29.110.940	8,8
Indiana	980.980.000	24.916.892	7,5
Dakota do Sul	542.082.000	13.768.883	4,2
Ohio	541.500.000	13.754.100	4,2
Kansas	507.840.000	12.899.136	3,9
Missouri	457.800.000	11.628.120	3,5
Wisconsin	442.800.000	11.247.120	3,4
Texas	291.560.000	7.405.624	2,2
Michigan	287.820.000	7.310.628	2,2
Dakota do Norte	272.600.000	6.924.040	2,1
Kentucky	171.520.000	4.356.608	1,3
Colorado	148.400.000	3.769.360	1,1
Mississippi	134.680.000	3.420.872	1,0
Estados Unidos	13.037.877.000	331.162.076	100,00

Fonte: Adaptado de USDA, 2007.

Como foi explanado anteriormente, o maior produtor dos Estados Unidos foi Iowa, o qual produziu 18,23% do total de milho em todo o país, responsável pela produção de

60.373.260 toneladas de milho no ano de 2007. Em segundo lugar esta Illinois com uma produção de 58.007.250 toneladas, correspondendo a 17,52% da produção total de todo os EUA.

Na Tabela 4, segundo o IBGE (2007), pode ser vista a produção de milho para os principais estados produtores do Brasil e em determinadas cidades nesses estados, como forma de padrão.

No Brasil, o milho é plantado em todas as regiões do país, no entanto os maiores produtores são Paraná, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Goiás; sendo estes responsáveis por uma área plantada de 8.865.771 hectares. A quantidade produzida desses estados somados é de 40.500.663 toneladas, segundo dados do IBGE (2007), os estados do Paraná, Mato Grosso, Minas Gerais e Rio Grande do Sul são responsáveis, respectivamente, por 27,5, 11,8, 11,7 e 11,5% da produção total de milho no país.

Tabela 4 – Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção segundo os principais estados e municípios produtores de milho no Brasil 2007/2008

Principais Estados e Municípios produtores de milho	Área Colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio (kg/ha)	Participação no total da produção nacional (%)	Valor da produção (1000 R\$)
Brasil	13 820.864	51.846 196	3.751	100,0	15.110.142
Paraná	2.751.151	14.258.086	5.183	27,5	4.067.142
Mato Grosso	1.648.671	6.130.082	3.718	11,8	1.568.550
Minas Gerais	1.313.212	6.066.077	4.619	11,7	2.145.918
Rio Grande do Sul	1.363.323	5.969.118	4.378	11,5	1.676.453
Goiás	831.804	4.155.599	4.996	8,0	1.179.474
São Paulo	957.610	3.921.701	4.095	7,6	931.487
Demais estados	4.955.093	11.345.533	2.290	21,9	3.541.045
Sorriso – MT	228.266	755.678	3.311	1,5	173.806
Lucas do Rio Verde – MT	175.073	709.221	4.051	1,4	200.710
Jataí – GO	125.000	546.000	4.368	1,1	138.138
Nova Mutum – MT	101.333	424.660	4.191	0,8	118.905
Sapezal – MT	114.110	402.275	3.525	0,8	109.954
Uberaba – MG	57.000	385.000	6.754	0,7	128.332
Campo Novo dos Parecís – MT	87.210	347.202	3.981	0,7	96.290
Campo Verde – MT	68.986	343.800	4.973	0,7	90.910
Maracajú – MS	92.000	334.800	3.639	0,6	83.700
Chapadão do Céu – GO	46.588	326.909	7.017	0,6	82.708

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal, 2007.

O maior produtor de milho no Brasil no ano agrícola de 2007/2008 foi o município de Sorriso no estado de Mato Grosso, tendo uma área plantada de 228.266 hectares, uma produção de 755.678 toneladas do grão e participando com 1,5% de toda a produção de milho no país neste ano agrícola, variando em 88,8% positivamente em relação ao ano anterior.

O município de Uberaba, no estado de Minas Gerais, teve um dos melhores rendimentos por área comparados aos demais municípios, obtendo uma produtividade média de 6.754 t/ha perdendo somente para o município de Chapadão do Céu, em Goiás, que produziu por hectare 7.017 toneladas.

4.2 Transporte dos grãos

No Brasil, o principal meio de transporte de cargas é o rodoviário, onde passam 56% de todas as cargas do país e possui uma malha viária de 1.355.000 quilômetros de rodovias, sendo apenas 140.000 quilômetros pavimentados (WIKIPEDIA, 2009). Enquanto isso nos EUA as rodovias são responsáveis por 35% do transporte de cargas no país, e possuem 6.348.277 quilômetros de malha viária com 3.732.755 quilômetros de rodovias pavimentadas e 2.615.470 quilômetros não pavimentados.

Outra via de transporte de cargas de extrema importância nos dois países é a ferrovia, que no Brasil, segundo a CNT (Confederação Nacional dos Transportes), possuem hoje 28.522 quilômetros de linhas de tráfego, das quais 28.225 quilômetros estão sob administração de empresas concessionárias. Boa parte da malha ferroviária do país concentra-se em três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Apesar do custo fixo de implantação e manutenção ser elevado, o transporte ferroviário apresenta grande eficiência energética. No Brasil, o transporte sobre trilhos representa aproximadamente 19,46% da matriz de cargas (CNT, 2006).

Em contra partida, nos Estados Unidos a malha ferroviária é de 274.421 quilômetros de extensão, sendo 150.900 quilômetros operados por sete grandes companhias férreas: BNSF Railway, CSX Transportation, Grand Trunk Corporation, Kansas City Southern Railway, Norfolk Southern Combined Railroad Subsidiaries, Soo Line Railroad e Union Pacific Railroad. Dentro do transporte de cargas deste país, os produtos agrícolas correspondem a 8,1% do total transportado por trens de carga, isso é equivalente a 155.950.000 toneladas de produtos (AAR, 2009).

Estes dados são demonstrados pela Figura 3, na qual se tem representados todos os produtos transportados por trens nos Estados Unidos. É observado que o principal produto transportado por esse modal de transporte é o carvão, visto que a energia elétrica disponível neste país é fornecida em sua grande parte por usinas elétricas alimentadas por este material combustível (AAR, 2009).

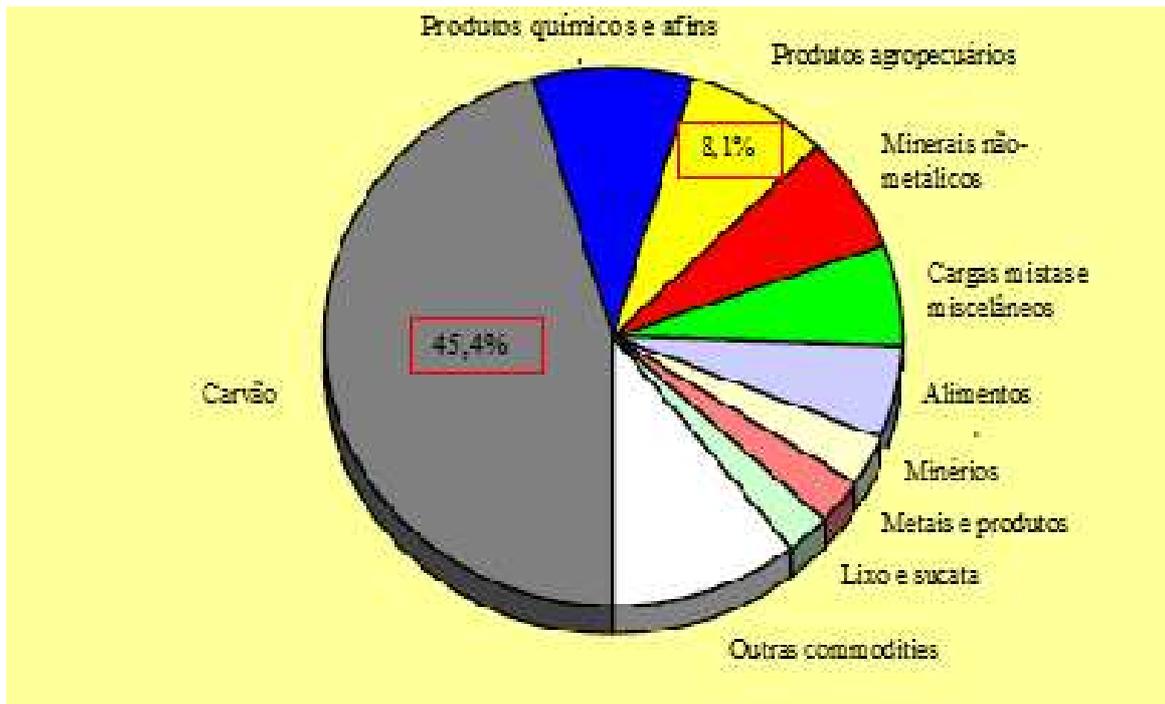


Figura 3 - Cargas transportadas nos Estados Unidos por linhas férreas, segundo AAR (2009).

Dados fornecidos pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2007) indicam que aproximadamente 35% do transporte de grãos no país é feito por linhas de trens.

Outro meio de transporte de grãos e outros tipos de carga é utilizando embarcações, estas que podem apresentar diferentes dimensões e são responsáveis pelo transporte de cargas dentro do país e para a exportação de produtos para outros países via oceanos. A movimentação total de cargas nos portos/terminais brasileiros em 2007 foi de 754.716.655 toneladas (ANTAQ, 2007).

O Brasil possui cerca de 42.000 quilômetros de rios navegáveis, mas apenas 20,2%, ou seja, somente 8.500 quilômetros são efetivamente utilizados. Além da malha hidroviária ser mal utilizada, o transporte de cargas pelos rios brasileiros não chega a 1% do total transportado no Brasil (ANTAQ, 2007).

Dados do USDA mostram que nos EUA, no ano de 2007, foram transportados por barcaças 25.510.000 toneladas de milho em um total de 34.398.000 toneladas de grãos transportados via rios, o que representa 74,16% do total (ANTAQ, 2007).

Percebe-se que as malhas viárias e ferroviárias americanas são melhores e mais amplas em relação às do Brasil o que facilita o escoamento da produção, e levando em consideração os conceitos de logísticas, entregando a produção no local certo e no momento certo facilita a venda e/ou o armazenamento e deixa os Estados Unidos mais competitivos em relação a comercialização deste grão.

4.3 Armazenamento dos grãos

Sabe-se que a capacidade de armazenamento de qualquer produto é de fundamental importância para qualquer país em relação à cadeia logística já que dessa maneira é mantida certa quantidade de produtos estocados para futuras vendas com melhores preços além de auxiliar na diminuição de congestionamentos em períodos de safra (GALLARDO, 2010).

No Brasil, segundo dados da CONAB (2008), a capacidade de armazenamento de grãos é de 125.708,4 mil toneladas, Paraná com capacidade de armazenamento 24.648,8 mil toneladas, sendo a maior capacidade de armazenagem do Brasil, o Mato Grosso tem-se uma capacidade para armazenar 24.146,6 mil toneladas e o Rio Grande do Sul é capacitado para armazenar 22.491,1 mil toneladas.

Dados da CONAB também indicam que existem no Brasil 17.247 armazéns registrados nesta cooperativa, sendo que 9.844 são graneleiros e 7.403 são convencionais, ou seja, armazenam produtos em sacas ou fardos.

No Brasil, da totalidade de armazéns existentes, são de propriedade do governo 5%, as cooperativas possuem 21% dos armazéns brasileiros e o restante, 74%, é de propriedade de iniciativa privada, como é indicado na Figura 4 (GALLARDO, 2010).

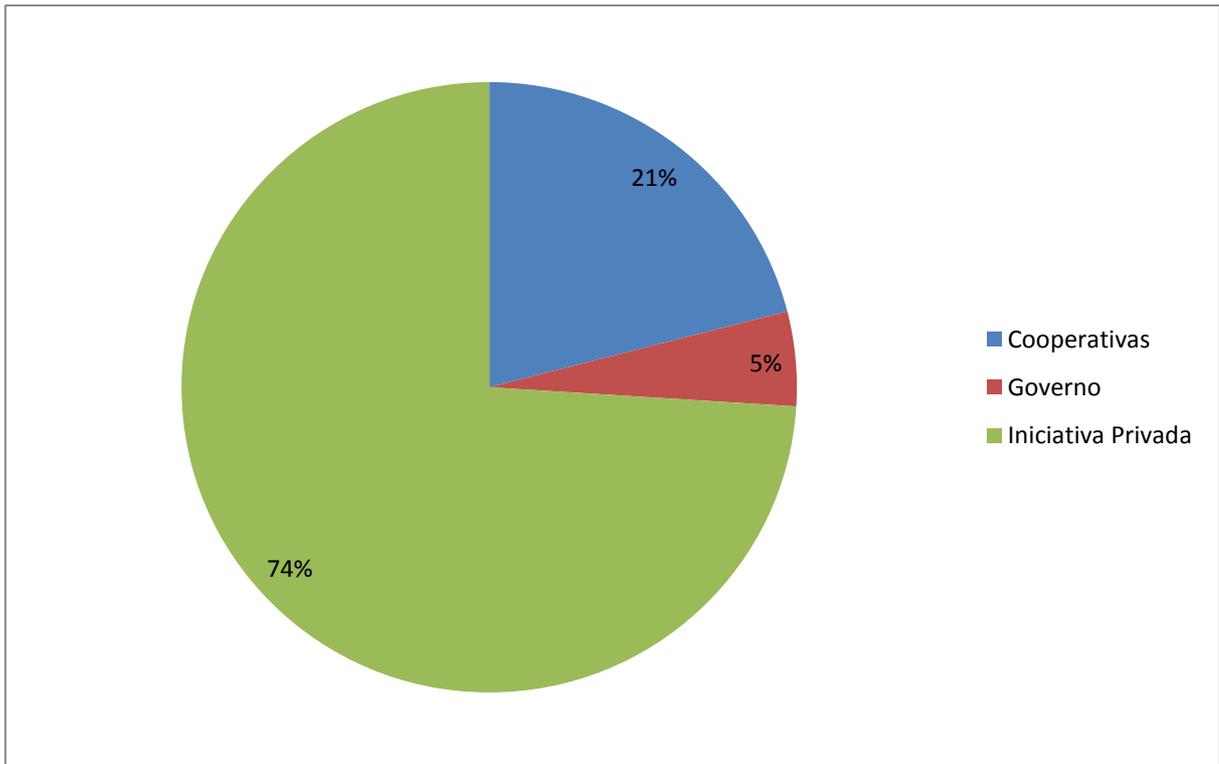


Figura 4 – Propriedade dos Armazéns no Brasil.

Dos armazéns existentes no Brasil, os a granel (silos), correspondem a 22% do total, já os outros 78% são de armazéns convencionais, que como dito anteriormente, são aqueles onde se armazenam produtos ou em sacas ou em fardos (GALLARDO, 2010).

Percebe-se então que o Brasil não é capaz de suprir a necessidade de armazenamento de milho no país. Além disso, a grande maioria das fazendas brasileiras não é provida de silos, o que não acontece nas fazendas americanas.

A capacidade de armazenamento de grãos dos EUA. é de 308.434.624,56 toneladas, sendo que a capacidade média de armazenamento de cada fazenda neste país de 996,78 toneladas (USDA, 2009).

Os principais estados armazenadores de grãos nos Estados Unidos são Iowa com capacidade de armazenamento de 47.940.223,27 toneladas, Illinois armazenando 36.849.009,89 toneladas e Minnessota que tem capacidade de armazenar 34.256.222,15 (USDA, 2009).

4.4 Custos de produção em cada País

A Tabela 5 demonstra o valor médio do custo de produção no Brasil tendo como base dados obtidos da CONAB que atribuem valores para diferentes regiões do país, tendo trabalhado com valores médios.

Tabela 5 - Custo de produção médio no Brasil

Discriminação	Valores em real e dólar		% do Custo Total
	(R\$/ha)	(US\$/ha)	
I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA			
1 - Operação com máquinas	162,70	83,53	8,1
2 - Aluguel de máquinas	41,78	21,45	2,1
3 - Mão-de-obra Temporária	13,61	6,99	0,7
4 - Mão-de-obra Fixa	34,29	17,60	1,8
5 - Sementes	174,27	89,47	8,6
6 - Fertilizantes	620,37	318,48	30,7
7 - Defensivos	220,09	112,99	10,9
Total das Despesas de Custeio da Lavoura (A)	1.267,10	650,50	62,8
II - DESPESAS PÓS-COLHEITA			
1 - Seguro de Produção	41,6	21,36	2,1
2 - Assistência Técnica	21,7	11,14	1,1
3 - Transporte	101,63	52,17	5,0
4 - Recepção Armazenamento	78,13	40,11	3,9
Total de Despesas Pós-Colheita (B)	243,07	124,79	12,0
III - DESPESAS FINANCEIRAS			
1 - Juros	59,23	30,41	2,9
Total das Despesas Financeiras (C)	59,23	30,41	2,9
CUSTO VARIÁVEL (A+B+C = D)	1.569,40	805,69	77,8
IV - DEPRECIACIONES			
1 - Depreciação de benfeitorias/instalações	33,84	17,37	1,7
2 - Depreciações de implementos	35,43	18,19	1,8
3 - Depreciações de máquinas	58,64	30,10	2,9
Total de Depreciações (E)	127,91	65,67	6,3
V - OUTROS CUSTOS FIXOS			
1 - Manutenção periódica de máquinas	30,01	15,41	1,5
3 - Seguros do capital fixo	27,19	13,96	1,3
Total de Outros Custos Fixos (F)	57,20	29,36	2,8
CUSTO FIXO (E+F = G)	185,11	95,03	9,2
CUSTO OPERACIONAL (D+G = H)	1.754,50	900,71	86,9
VI - RENDA DE FATORES			
1 - Remuneração esperada sobre capital fixo	67,74	34,78	3,4
2 - Terra	196,19	100,72	9,7
Total (I)	263,93	135,49	13,1
CUSTO TOTAL (H+I = J)	2.018,43	1036,21	100,0

Fonte: CONAB, 2008.

Já na Tabela 6 tem se valores médios para o custo de produção de milho nos Estados Unidos, para isso foram utilizados dados advindos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

Tabela 6 – Custo de produção médio nos Estados Unidos

Discriminação	Valores em real e dólar		% do Custo Total
	(R\$/ha)	(US\$/ha)	
I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA			
1 - Operação com máquinas	-	-	-
2 - Aluguel de máquinas	17,82	9,14	0,7
3 - Mão-de-obra Temporária	12,08	6,20	0,4
4 - Mão-de-obra Fixa	39,79	20,43	1,5
5 - Sementes	274,58	140,96	10,2
6 - Fertilizantes	361,76	185,72	13,4
7 - Defensivo	99,26	50,96	3,7
Total das Despesas de Custeio da Lavoura (A)	805,27	413,40	29,8
II - DESPESAS PÓS-COLHEITA			
1 - Seguro de Produção	23,58	12,11	0,9
2 - Assistência Técnica	-	-	-
3 - Transporte	3,99	2,05	0,1
4 - Recepção e Armazenamento	-	-	-
Total de Despesas Pós-Colheita (B)	27,57	14,15	1,0
III - DESPESAS FINANCEIRAS			
1 - Juros	88,48	45,42	3,3
Total das Despesas Financeiras (C)	88,48	45,42	3,3
CUSTO VARIÁVEL (A+B+C = D)	921,32	472,98	34,1
IV - DEPRECIACÕES			
1 - Depreciação de benfeitorias/instalações	178,02	91,39	6,6
2 - Depreciação de implementos	186,39	95,69	6,9
3 - Depreciação de máquinas	308,45	158,35	11,4
Total de Depreciações (E)	672,86	345,43	24,9
V - OUTROS CUSTOS FIXOS			
1 - Manutenção periódica de máquinas	157,86	81,04	5,8
3 - Seguro do capital fixo	143,04	73,43	5,3
Total de Outros Custos Fixos (F)	300,9	154,47	11,2
CUSTO FIXO (E+F = G)	973,76	499,90	36,1
CUSTO OPERACIONAL (D+G = H)	1895,08	972,88	70,2
VI - RENDA DE FATORES			
1 - Remuneração esperada sobre capital fixo	335,69	172,33	12,4
2 - Terra	467,71	240,11	17,3
Total (I)	803,39	412,44	29,8
CUSTO TOTAL (H+I = J)	2698,47	1385,32	100,0

Fonte: USDA, 2008.

As despesas com custeio de lavoura são mais altas no Brasil, sendo responsáveis por 62,8% do valor total, já nos EUA são responsáveis por 29,8% desse custo. Destes custos, no

Brasil, a maior parte vem dos fertilizantes, correspondendo a 30,7% das despesas de custeio da lavoura, já nos Estados Unidos, estes custos são mais altos na compra de semente e de fertilizantes tendo participações de 10,2% e 13,4% respectivamente.

Quanto às despesas pós-colheita, não é possível fazer a comparação efetiva, pois não se tem os valores de assistência técnica, recepção e armazenamento nos EUA. Porém, o custo com transporte é de apenas 0,1% nos Estados Unidos, enquanto no Brasil este custo representa 5% do custo de despesas pós-colheita. O custo com seguro de produção é maior no Brasil, tendo participação de 2,1% e nos Estados Unidos é menor, representando 0,9% do custo total.

O custo variável de cada país é representado pela soma do total das despesas de custeio da lavoura com as despesas pós-colheita mais o total de despesas financeiras. Dessa maneira têm-se os valores de 77,8% do custo total no Brasil e 34,1% nos EUA.

As depreciações são maiores nos Estados Unidos, representando 24,9% do custo total, sendo 11,4% desse custo relacionado à depreciação de máquinas. No Brasil esses custos representam 6,3% do custo total de produção, sendo que as máquinas também representam o maior valor de depreciação, correspondendo a 2,9% do custo total.

Outros custos fixos como manutenção de máquinas e seguro de capital fixo correspondem a 2,8% do custo total no Brasil e 11,2% nos EUA. Somando estes custos com as depreciações chega-se ao custo fixo total, no Brasil estes custos fixos representam 9,2% do total de custos de produção e nos Estados Unidos, 36,1%.

Quando o custo fixo é somado ao custo variável, tem-se o custo operacional, que é de US\$ 900,71 no Brasil e US\$ 972,88 nos EUA, representando, respectivamente, 86,9% e 70,2% do custo total de cada país.

No Brasil a remuneração do capital fixo e de terra representa 13,1% do total de custos enquanto nos EUA esse valor é de 29,8%. O custo total de cada país é de US\$ 1.036,21 no Brasil e nos Estados Unidos é de US\$ 1.385,32, ou seja, R\$ 2698,47 nos EUA e R\$ 1.952,88 no Brasil.

Na Tabela 7, levando em consideração que o preço médio do milho na Bolsa de valores de Chicago foi de US\$ 7,20 por bushel, o que representa US\$ 17,01 por saca, pode ser visto que os Estados Unidos tem maior lucro, pois o custo de produção por hectare é de US\$ 1.385,32 e o país produz em média 9,46 toneladas em cada hectare, valor equivalente a 157,7 sc.ha⁻¹. Dividindo o custo total pela quantidade de sacas produzidas por hectare temos o custo por saca de US\$ 8,78, ou seja, um lucro bruto de US\$ 8,23.

No Brasil o custo por saca é de US\$ 17,12. Visto que o país colhe em média 3,63 toneladas por hectare, o que corresponde a $60,5 \text{ sc.ha}^{-1}$, e o valor da saca de US\$ 17,01, o Brasil tem prejuízo de US\$ 0,11.

Tabela 7- Comparação do custo de produção dos dois países

EUA				
Produção Média/há		Custos (US\$)		Lucro Bruto (US\$)
ton.	sc.	ha	sc.	
9,46	157,7	1.385,32	8,78	8,23
Brasil				
Produção Média/há		Custos (US\$)		Lucro Bruto (US\$)
ton.	sc.	ha	sc.	
3,63	60,5	1.036,21	17,12	-0,11

As implicações disso para o Brasil é que, mesmo que produzindo muito e com alta tecnologia, os custos ainda são altos além de não haver nenhum tipo de incentivo governamental para que este custo de produção diminua.

O oposto ocorre nos EUA, pois nesse país o governo auxilia os produtores de milho de varias maneiras, como incentivos financeiros para colocação de pivôs centrais para irrigação, seguro contra catástrofes climáticas como enchentes e chuvas de granizo nas lavouras, dentre outras facilidades que proporcionam ao produtor mais segurança e menores chances de risco em perda de lavoura ou prejuízo.

Além disso, o custo com fertilizantes nos EUA é menor e a tecnologia genética é mais avançada, provocando quedas nos preços de insumos o que conseqüentemente, aumenta a faixa de lucro dos produtores norte americanos.

Para que o Brasil consiga alcançar os EUA e ser mais competitivo, é necessária a diminuição do custo por saca produzida, produzindo insumos mais baratos ou importando produtos para implantação de lavoura mais baratos através de acordos internacionais bilaterais.

5 CONCLUSÃO

Os EUA são mais competitivos que o Brasil em relação a produção e comercialização de milho já que produzem mais, exportam mais, têm melhor estrutura logística e além disso tem custo de produção inferior a do Brasil.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico 2007 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>>. Acesso em: 1 mar. 2010.
- ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. **Manual de administração rural: custos de produção**. 3. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 196 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO. **Processos industriais e aplicações**. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/processo5.htm>>. Acesso em: 5 mar. 2010.
- ASSOCIATION OF AMERICAM RAILROAD. **Class I Railroad Statistics**. Disponível em: <<http://www.aar.org/~/media/AAR/Industry%20Info/Statistics%2020090910.ashx>>. Acesso em: 5 mar. 2010.
- CHIAVENATO, I. **Administração para não-administradores: ao alcance de todos**. São Paulo: Saraiva, 2008. 272 p.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 308 p.
- CONAB. **O Mercado do Milho no Brasil**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/PR/Analise%20Mercado%20do%20Milho%202007-2008.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Atlas do Transporte**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/atlas/2006/>>. Acesso em: 23 mar. 2010.
- FARIA, A. C. de; COSTA, M. de F. G da. **Gestão de custos logísticos**. 1. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008. 431 p.
- GALLARDO, A. P.; STUPELLO, B.; GOLDBERG, D. J. K.; CARDOSO, J. S. L.; PINTO, M. M. de O. **Avaliação da capacidade da infra-estrutura de armazenamento para os grãos agrícolas produzidos no Centro-Oeste brasileiro**. Disponível em: <http://www.ipen.org.br/downloads/XXI/166_P_Gallardo_Alfonso.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2010.
- IBGE, DIRETORIA DE PESQUISA, COORDENAÇÃO DE AGROPECUÁRIA, PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNDIAL, 2007. **Produção Agrícola Municipal – Cereais, Leguminosas e Oleaginosas 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1190&id_pagina=1>. Acesso em: 15 abr. 2009.
- JANK, F. S. Importância da administração profissional da produção agropecuária. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v.11, p. 3-6, nov., 1997.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMERCIO EXTERIOR.
Balança comercial de 2007 teve superávit de US\$ 40,039 bilhões. Disponível em:
<<http://www.mdic.gov.br/portalmdic/sitio/interna/noticia.php?area=5¬icia=7891>>.
Acesso em: 11 abr. 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMERCIO EXTERIOR.
Exportação brasileira: Principais Produtos – Ordem Decrescente Janeiro/Dezembro – 2008. <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1985&refr=1161>>.
Acesso em: 11 abr. 2010.

MOURA, R. A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais.** 6. ed. rev. São Paulo: IMAM, 2008. 655 p. (Serie manual de logística; v.1)

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 424 p.

REIS, A. J. ; GUIMARÃES, J. M. P. Custo de produção na agricultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n. 143, p.15-22, nov. 1986.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Economic Research Service.
Corn: Trade. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/corn/trade.htm#US>>.
Acesso em: 11 abr. 2010.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Economic Research Service.
Corn: Background. Disponível em:
<<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Corn/background.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2009

WIKIPEDIA. **Milho.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Milho>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

WIKIPEDIA. **Transporte rodoviário no Brasil.** Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Transporte_rodovi%C3%A1rio_no_Brasil>. Acesso em: 23 fev. 2010.