

## 2 O AÇÚCAR

### 2.1 Contexto Histórico do Açúcar

A cana de açúcar é uma gramínea originária da Índia, na região de Bengala. A partir da Índia o cultivo da cana foi se expandindo geograficamente. Chega à China na era Cristã. Posteriormente a esta era passa a ser cultivada em Java, no Tibet, no Ceilão, no Egito, na Síria, em Marrocos, na Espanha, na Sicília, no México e finalmente no Brasil em 1532, segundo Hendelman apud IAA (1978), como parte do processo de colonização portuguesa. Os engenhos e canaviais se estabeleceram nas regiões litorâneas, com maior destaque para Rio de Janeiro, Pernambuco e Bahia, próximo aos rios de médio porte, a fim de facilitar o escoamento até os portos e a partir destes à metrópole.

A experiência portuguesa no plantio e produção do açúcar, na fabricação de equipamentos, a alta aceitação do produto no mercado europeu, o clima quente e úmido e o solo de massapê do litoral foram alguns fatores determinantes para o sucesso do desenvolvimento açucareiro no Brasil, ainda no século XVI (Silva, 1992).

O açúcar brasileiro teve a hegemonia mundial do comércio do produto durante grande parte do século XVII. No final do mesmo século, a agroindústria açucareira ficou um pouco em segundo plano, principalmente pela descoberta das minas de ouro, demandando grande parte da mão de obra escrava destinada à atividade açucareira. Em meados do século XVIII, com o esgotamento das minas, a atividade mineradora entrou em decadência, contribuindo para o restabelecimento do açúcar como principal produto da colônia. Porém, o Brasil já não detinha a mesma hegemonia do comércio do produto que antes. Nesse período houve o desenvolvimento da produção açucareira nas Antilhas e o açúcar brasileiro passou a sofrer restrições de entradas em metrópoles inglesas, francesas e holandesas. No século XIX, ocorreu a substituição dos engenhos comuns pelos engenhos centrais (realizavam a moagem da cana de lavradores locais e dos

arredores próximos, centralizavam o serviço) e usinas, sendo um avanço tecnológico importante na melhoria da produção. Além disso, nos meados desse século, houve o desenvolvimento da cultura cafeeira na região Sudeste, mais precisamente São Paulo, provocando um aumento de renda nesta região, proporcionando um aumento da participação do mercado interno nas vendas do açúcar. O açúcar passou a enfrentar problemas de excesso de oferta, já que além dos antigos concorrentes, passou a sofrer com a concorrência do açúcar europeu proveniente da beterraba. (IAA, 1972).

A situação continua difícil nas primeiras décadas do século XX. A 1ª Guerra Mundial (1914-1918) contribui para a queda da produção europeia de açúcar, provocando o aumento das exportações brasileiras, principalmente do Nordeste. Na região Sudeste o café passou por uma crise, fazendo com que a cultura canieira passasse a ocupar boa parte da área destinada ao café anteriormente. A região Nordeste começa a apresentar defasagem tecnológica em relação à Sudeste. A crise mundial de 1929 enfraqueceu o mercado internacional do açúcar, agravando ainda mais os problemas de superprodução e da queda do preço do produto. A pressão dos produtores aumentava sobre o Estado e com o agravamento da crise a intervenção estatal tornava-se iminente. Até que em setembro de 1931 o governo cria uma medida visando proteger a indústria e o comércio açucareiro, conciliando os interesses dos produtores e consumidores. Essa medida, o Decreto 20.401, de 15/09/1931, estabelecia que os produtores armazenassem 10% da produção de açúcar de cada usina, buscando uma regulamentação dos preços de venda do produto. Poucos meses antes o governo já tinha instaurado o Decreto 19.717, de 20/02/1931, que obrigava os importadores de gasolina adquirir álcool numa proporção de 5%. O álcool era considerado como uma alternativa na absorção do excedente de produção do açúcar. Ainda no mesmo ano, o governo criou a Comissão de Defesa da Produção de Açúcar (CDPA), composta por membros do Governo e dos principais Estados produtores, que tinha como objetivo:

- Acompanhar o desenvolvimento do mercado açucareiro através de relatórios;
- Manter o equilíbrio entre a oferta e demanda, através da exportação;

- Propor ao governo medidas mais eficientes de fiscalização e comercialização;
- Taxar o açúcar produzido em três mil réis por saca, destinados a medidas de financiamento, visando proteger a produção açucareira; (IAA,1972)

No ano seguinte, lançou um novo decreto, 22.152 de 28/11/1932, buscando incentivar a produção alcooleira e limitar a produção açucareira. Inicialmente, essa medida gerou certa resistência de alguns produtores, que aos poucos foram cedendo. Até que em junho de 1933, o governo decidiu fundir o CDPA com a Comissão de Estudos de Álcool-Motor (CEAM) originando o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), responsável pela economia canavieira nacional, gerenciando a produção, o comércio, a exportação e os preços do açúcar e do álcool (ENCICLOPÉDIA LAROUSSE, 1998).

O IAA, criado através do decreto nº 22.789, de 01/06/1933, tinha como objetivos:

- Garantir o equilíbrio interno entre as safras anuais de cana e o consumo do açúcar, mediante a aplicação obrigatória de uma quantidade de matéria-prima ao fabrico do álcool;
- Estimular a fabricação do álcool anidrido através da instalação de destilarias centrais ou através do auxílio às cooperativas e sindicatos que se organizassem para tal finalidade;
- Estabelecer um preço máximo e um mínimo para o açúcar, de forma a garantir a estabilidade do mercado açucareiro;
- Fiscalizar e utilizar estatísticas para controlar a produção açucareira e evitar a fabricação clandestina;
- Limitar a produção das fábricas de açúcar conforme a capacidade do maquinário e das áreas das lavouras;
- Gerenciar as transações entre os lavradores e as usinas de forma a determinar quotas de para a fabricação do açúcar e atender os respectivos interesses. (IAA, 1972)

Poucos anos depois da criação do IAA e da aplicação de suas medidas, teve início a 2ª Guerra Mundial (1939-1945), que provocou algumas dificuldades ao mercado de açúcar do país, mais precisamente em decorrência dos riscos do

transporte marítimo. Houve uma queda do volume de exportações de 226,5 mil toneladas métricas (TM) no período pré-Guerra entre 1935-39 para 218,2 mil TM entre 1940-44, porém a alta do preço do produto amenizou um pouco a queda das exportações. Além disso, o transporte de cabotagem do país foi seriamente afetado, já que o comércio interno dependia fundamentalmente da produção do Nordeste, responsável pelo abastecimento dos consumidores do Centro-Sul do país. Isso provocou uma divisão do país em dois polos: o Nordeste, que sofria com a superprodução do produto e o Centro-Sul, que sofria com a escassez do mesmo. Assim, começou o processo de expansão da produção açucareira na região Centro-Sul, que deu origem, aos poucos, ao processo de transferência do eixo de produção canavieira da região Nordeste para esta região. (Szmrecsányi, 1991).

A Guerra também causou impacto no álcool anidrido, que passou a ser mais valorizado devido à escassez de derivados de petróleo no mercado internacional. Assim, o governo passou a garantir um preço mínimo e aumentou a mistura de álcool anidrido na gasolina de 5% para 20%. O álcool vinha ampliando sua produção (de 38 milhões de litros em 1933 para 77 milhões de litros em 1941) e sua capacidade produtiva (de 437 milhões de litros em 1933 para 638 milhões de litros em 1941) desde a criação do IAA, em decorrência das medidas adotadas.

A década de 50 ficou marcada pela disputa de interesses entre os produtores do Centro-Sul e do Nordeste e pela expansão da urbanização e da industrialização no país. A demanda do mercado interno aumentou e o país voltou a figurar entre os maiores exportadores de açúcar do mundo. Em 1952, o IAA aumentou o nível global de produção de açúcar para 36,7 milhões de sacos, programado para a safra de 1956/57, por pressão dos produtores do Centro-Sul, buscando absorver o aumento dos mercados regionais. Já os excedentes do Nordeste passaram a ser destinados à exportação. Isso fez com que o país enfrentasse, novamente, problemas de excesso da capacidade produtiva, que também assolava as demais nações produtoras. Os preços do açúcar voltaram a ser extremamente baixos. Já no final da década de 50, detectou-se uma defasagem com altos custos e baixa produtividade do setor em relação ao mercado internacional, obrigando o governo a subsidiar boa parte das exportações. Logo, o IAA, em 1959, constituiu um grupo de técnicos para propor algumas soluções para esse problema em questão. Porém

essas soluções demoraram a serem postas em prática, muito em decorrência da Revolução Cubana.

A Revolução Cubana (1960), que consistiu na quebra de relações entre EUA e Cuba, abriu a possibilidade do Brasil absorver a demanda de açúcar do mercado americano, antes atendida por Cuba. Isso fez com que o governo incentivasse, ainda mais, a produção de açúcar. O IAA adota uma nova divisão de cotas de exportação, financia a construção de 50 novas usinas, sendo a grande maioria na região Centro-Sul, consolidando ainda mais essa região como novo eixo açucareiro do país. Em meados da década de 60 é instituído o Plano de Expansão da Indústria Açucareira, um plano de longo prazo, com o objetivo de ampliar a produtividade industrial do setor e reduzir os custos de produção, mediante a construção de novas usinas. Porém, novamente, a indústria canavieira foi atingida por uma crise de superprodução na segunda metade dessa década e esses planos foram interrompidos, crise esta que começou a ser sentida em 1964, com uma brusca queda do preço do açúcar no mercado livre mundial e o aumento dos estoques. Simultaneamente, o país enfrentou uma forte recessão no mercado interno, decorrente da política econômica do regime militar (Szmrecsányi, 1991).

O Brasil inicia a década de 70 com uma sólida expansão do setor, em função do aumento das exportações e da produção na última década. Prosseguindo com esse processo de expansão, em 1971 o governo brasileiro cria dois programas de investimentos no setor: o Programa Nacional de Melhoramento da Cana de Açúcar (Planalsucar) e o Programa de Racionalização da Indústria Açucareira. O Planalsucar tinha como objetivo o aumento da produtividade agrícola e do rendimento industrial, logo, buscando o crescimento da competitividade brasileira internacionalmente, isso através do desenvolvimento de pesquisas e manipulações genéticas da cana-de-açúcar. Já o Programa de Racionalização da Indústria Canavieira, que em 1973 fora rebatizado de Programa de Apoio à Agroindústria Açucareira, era voltado ao aumento da produção de açúcar mediante estímulos de fusão entre usinas e quotas de fornecimento e de integração vertical entre agroindústria e atividade agrícola (Baccarin, 2005). Visava o crescimento das regiões mais eficientes, atraindo grande interesse, principalmente, dos usineiros paulistas.

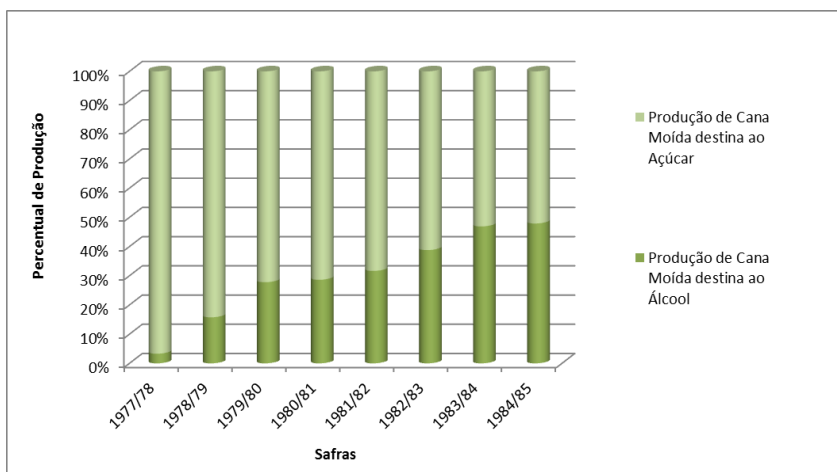
Esses planos obtiveram relativo êxito em razão do aumento do volume e do valor exportado pelo país, graças ao aumento da demanda mundial e dos preços no mercado internacional. Mas, esse cenário não teve longa duração. Em 1975, o preço do açúcar sofreu uma grande queda, reduzindo brusamente o valor exportado pelo país nos anos seguintes (Szmrecsányi, 1991). Simultaneamente a esta crise, o mundo enfrentava uma grave crise do petróleo, originada em 1973 da Guerra do *Yom Kippur*, entre árabes e israelenses, que culminou na quadruplicação dos preços do petróleo. Na época, o Brasil importava cerca de 80% do petróleo e com a alta dos preços o governo e os industriais buscaram alternativas para substituir os derivados. Em 1975, surge a alternativa mais eficiente: o álcool, através do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL). O PROALCOOL pode ser dividido em duas fases. A primeira fase, de 1975 a 1979, buscava estimular a produção e utilização do álcool como combustível em substituição à gasolina, aproveitando a capacidade ociosa das destilarias em anexo às usinas destinadas ao fabrico do açúcar, tendo como meta estipulada para 1980 a produção de três bilhões de litros de álcool, meta esta alcançada na safra de 1979/80, segundo o IAA. Para tal, foram concedidas linhas de crédito para o financiamento de novas unidades produtivas e modernização das destilarias já existentes e foram estabelecidos preços remuneradores ao álcool, equivalentes ao preço do açúcar. Quem mais se beneficiou deste programa foi o estado de São Paulo, que detinha grande parte das usinas e destilarias no país, cerca de 49,9% e 37,3%, respectivamente, contribuindo para a superioridade canavieira da região Centro-Sul em relação ao Norte/Nordeste (Shikida, 1998).

A 2ª Fase do PROÁLCOOL inicia-se em 1980 em meio a uma nova alta dos preços do petróleo, em razão de um novo conflito no Oriente Médio. O governo aproveitou a oportunidade para expandir ainda mais o programa, dando maior ênfase à utilização do álcool hidratado, como combustível único (na 1ª Fase do PROÁLCOOL foi dada maior ênfase ao álcool anidro, adicionado à gasolina) e a implantação de usinas autônomas. Além disso, foram adotadas algumas medidas para utilização do carro à álcool: redução da alíquota do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e da Taxa Rodoviária Única a veículos movidos a álcool; isenção de IPI a táxis movidos a álcool; limitação do preço do álcool hidratado em 65% em relação à gasolina, ao consumidor; adição de 22% de álcool

anidro à gasolina; definição de metas mínimas de produção de veículos movidos à álcool e conversão anual de motores para o combustível em questão (Olalde apud Shikida, 1998). A 2ª fase marcou a consolidação de São Paulo, Rio de Janeiro, Alagoas e Pernambuco como principais produtores do país e o desenvolvimento de demais estados com pouca tradição alcooleira, como Minas Gerais, Paraná, Paraíba, Rio Grande do Norte, estados do Centro-Oeste.

Já no ano de 1985, o PROÁLCOOL começa a dar sinais de um processo de derrocada. O governo começa a reduzir os investimentos no programa. Na safra seguinte à redução dos investimentos no setor começaram os problemas no abastecimento do álcool, onde o consumo de álcool anidro e hidratado, em algumas safras seguintes, foram maiores que a produção, gerando a necessidade de importação do produto. Além disso, o preço do petróleo foi se reduzindo com o passar da década, a produção nacional do mesmo cresceu, novas reservas foram descobertas, diminuindo a dependência em relação à importação deste produto. A indústria automobilística passou a voltar sua atenção aos veículos movidos à gasolina, isso somado à incerteza de abastecimento de álcool resultou na redução das vendas de automóveis a álcool. Com a redução do intervencionismo estatal e os fatores citados acima o PROÁLCOOL perdeu muita força, a pressão política sobre o IAA era forte, até que em março de 1990 o IAA foi extinto.

Neste período do PROÁLCOOL, a instabilidade do preço do açúcar e o crescimento do percentual da cana moída destinada a produção de álcool em relação à destinada à produção de açúcar, que pode ser observado no gráfico 1, levaram a uma menor participação percentual do açúcar no total das exportações brasileiras.



Fonte: Adaptado de Shikida (1998)

**Gráfico 1** – Percentual de destino da produção da cana moída no Brasil entre as safras de 1977/78 e 1984/85.

Com a derrocada do PROÁLCOOL, em 1990, o país voltou a estimular as exportações do açúcar, em razão também do bom preço no mercado internacional. Esse período marcou a mudança do tipo de açúcar mais exportado pelo país: deixou de ser o açúcar demerara e passou a ser o açúcar cristal, já que o consumo deste passou a ser maior nos países em desenvolvimento e teve isenção de ICMS em alguns anos. Outro fator que se pode destacar na retomada do nível de exportações do açúcar foi a desregulamentação do setor com o fim do IAA, passando para a iniciativa privada as atividades exportadoras do setor (Shikida, 1999). Posteriormente, entre 1998 e 1999, o Governo Federal liberou os preços de todos os produtos da agroindústria canavieira: cana, açúcar cristal, o álcool e o etanol, contribuindo para um crescimento ainda maior do setor no país e para a consolidação brasileira internacionalmente como principal potência do setor (EMBRAPA, 2011).

## 2.2 A Cultura da Cana de Açúcar e o Processo Produtivo Açucareiro

O açúcar é considerado um produto essencial para o consumo da sociedade mundial. As principais matérias primas para sua obtenção são a cana de açúcar e a beterraba, por apresentarem um maior teor de sacarose. Como já foi dito anteriormente, a produção brasileira é obtida a partir da cana de açúcar.

O território brasileiro é extremamente favorável para o desenvolvimento do cultivo da cana de açúcar. A cana de açúcar é uma cultura de clima tropical,



adaptada a clima quente e úmido, com chuvas bem distribuídas, podendo se desenvolver em diversos tipos de solos, até solos de baixa fertilidade. Segundo Oliveira (2005), trata-se de uma cultura que possui um longo ciclo produtivo, com o período de plantio e a última colheita durando entre 5 a 7 anos, onde a cana da mesma planta pode ser colhida até cinco vezes. O plantio é realizado entre setembro e outubro, gerando suas primeiras colheitas entre 12 e 18 meses após o plantio. O Brasil possui safras distintas de acordo com as regiões, variando a produção e a sazonalidade. No Centro-Sul, a safra se inicia entre os meses de maio e abril podendo se prolongar até o mês de novembro. Já no Norte-Nordeste, a safra tem início em setembro e término em fevereiro. Além do açúcar e do álcool, podem ser obtidos do processamento da cana o bagaço, a torta de filtro, o melaço, a vinhaça e o óleo fúsel.

O processo de produção do açúcar inicia-se extraindo o suco da cana através da moagem e compressão em moendas. Este caldo passa por um processo de purificação a fim de eliminar impurezas e neutralizar sua acidez. Essas impurezas obtidas, denominadas de cachaça, passam por um processo de filtração e prensagem, de onde praticamente todo o açúcar é extraído. Após esta etapa é realizada a concentração por evaporadores, onde é obtido um xarope, que posteriormente é submetido à cristalização por concentração a vácuo. A seguir, o xarope entra na etapa de cozimento, segue para a recuperação por usinagem, uma nova cristalização e por fim ocorre a refinação, mediante a clarificação (por floculação, decantação e filtragem) e secagem (Enciclopédia Larousse, 98).

Os principais tipos de açúcar comercializados são: o Açúcar Refinado, mais utilizado em misturas sólidas de dissolução instantânea, com uma pureza elevada; o VHP (*Very High Polarization*), um açúcar bruto com alto grau de polarização, que permite aos clientes transformá-lo em diferentes tipos de açúcar para o consumo; o Demerara, utilizado em processos alimentícios que exijam sabores, cores e texturas características; o Cristal é obtido através do processo de cristalização controlada a partir do caldo da cana tratado e tem como principal destino a indústria alimentícia, sendo utilizado como adoçante em balas, biscoitos, bebida, doces, entre outros; o Branco (ou refinado amorfo), utilizado em processos com dissolução rápida, possui uma granulometria muito fina e irregular. Os três primeiros estão voltados basicamente para a exportação, enquanto os dois

últimos para o consumo interno, o Cristal mais na região Norte-Nordeste e o Branco mais na região Centro-Sul (COSAN, 2011).

### 2.3 Panorama Internacional Açucareiro

O mercado internacional açucareiro é altamente competitivo, sendo produzido em mais de 150 países e na grande maioria ocorre intervenção governamental, causando efeitos nos preços, na produção, nos estoques e no comércio internacional, sendo onerosos tanto para consumidores quanto para produtores.

Segundo a Organização Internacional de Açúcar (OIA), a safra mundial de 2008/2009 apresentou uma queda de 4,2% de produção em relação à safra anterior. Essa queda pode ser atribuída: à Índia, que sofreu uma forte queda na safra em razão de um longo período de seca, tendo a necessidade de importar açúcar; à União Europeia (UE) que sofreu uma queda de 2,1 milhões de toneladas. Em contrapartida, o consumo segue em crescimento, crescendo 2,2% em relação à safra 2007/2008. Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO), essa expansão do consumo global é impulsionada pelo crescimento populacional e o aumento da renda *per capita* dos países em desenvolvimento: asiáticos, latinos, caribenhos e africanos. A Tabela 2 retrata a situação da oferta e demanda de açúcar nas últimas safras.

**Tabela 2** – Produção, Consumo e Estoque mundial de açúcar de 2003/04 a 2008/09, em milhões de toneladas

Safras	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/207	2007/2008	2008/2009
Produção	142.248	140.797	150.159	166.079	168.611	161.527
Consumo	144.518	146.912	152.626	156.942	162.241	165.801
Estoque	63.784	58.019	55.507	64.387	70.533	66.272

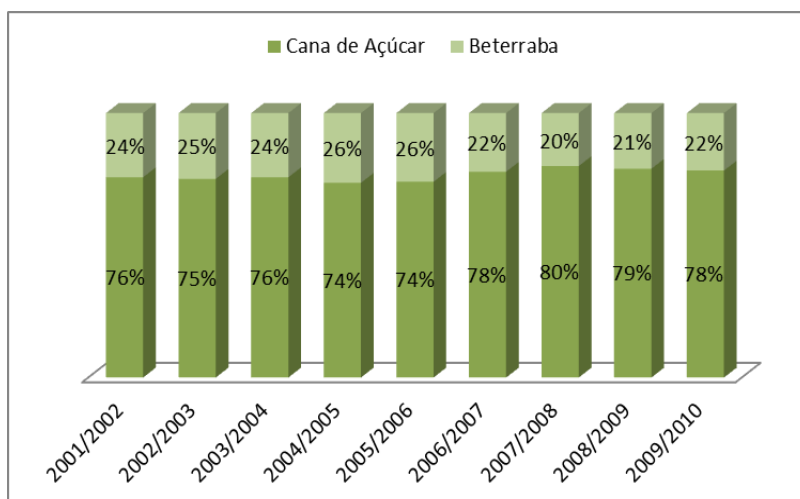
Fonte: OIA

Nota-se que no período de 2008/2009 o consumo voltou a ser maior que a produção, principalmente devido aos problemas produtivos já citados em alguns países, contribuindo assim para a redução do nível dos estoques do produto, fazendo com que grandes consumidores, como Índia, Indonésia e Paquistão adotassem medidas restringindo a importação de açúcar. Segundo Franco (2009), Peter Baron, presidente da OIA, acredita que o equilíbrio entre a oferta e a demanda de açúcar será restabelecido no período de 2010/2011, muito em função

da recuperação produtiva indiana, sendo que o excedente servirá para o restabelecimento do nível de estoques. Os estoques reguladores servem para restabelecer o equilíbrio entre oferta e demanda nas safras em que o consumo supera a produção.

### 2.3.1 Principais Produtores Mundiais de Açúcar

Grande parte da produção mundial é oriunda da produção a partir da cana de açúcar, em razão ao seu baixo custo em relação à produção a partir da beterraba. Segundo o *United States Department of Agriculture* (USDA), a produção de açúcar a partir da cana continuou crescendo em relação à produção a partir da beterraba na última década, atingindo 78% no período de 2009/2010 conforme o Gráfico 2.



Fonte: USDA

**Gráfico 2** – Percentual produtivo de açúcar a partir da cana e da beterraba na última década

O Brasil é o principal produtor mundial de açúcar, com 36,4 milhões de toneladas na safra de 2009/2010, 25% da produção mundial, aumentando em mais de 50% sua produção em relação ao início da década. A Tabela 3 apresenta os 10 principais produtores mundiais de açúcar.

**Tabela 3 – Principais produtores de açúcar na última década (mil. ton.)**

Países/Safra	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Brasil	17,10	20,40	23,81	26,40	28,18	26,85	31,45	31,60	31,85	36,40
Índia	20,48	20,48	22,14	15,15	14,17	21,14	30,78	28,63	15,95	20,64
U. Européia	22,02	19,22	22,31	20,50	21,71	21,47	17,76	15,61	14,01	16,69
China	6,85	8,31	11,38	10,73	9,83	9,45	12,86	15,90	13,32	11,43
EUA	7,96	7,17	7,64	7,85	7,15	6,71	7,66	7,40	6,83	7,23
Tailândia	5,11	6,40	7,29	7,01	5,19	4,84	6,72	7,82	7,20	6,93
México	5,22	5,17	5,23	5,33	6,15	5,60	5,63	5,85	5,26	5,12
Austrália	4,16	4,66	5,46	5,18	5,39	5,30	5,21	4,94	4,81	4,70
Rússia	1,55	1,63	1,58	1,93	2,25	2,50	3,15	3,20	3,48	3,44
Paquistão	2,65	3,45	3,94	4,05	2,94	2,60	3,62	4,16	3,51	3,42

Fonte: USDA

Esses dez produtores são responsáveis por aproximadamente 75% do açúcar produzido mundialmente na última safra. Interessante observar que desses dez países apenas três têm produção a partir da beterraba: União Europeia, Estados Unidos e Rússia, sendo que os Estados Unidos divide sua produção entre a cana de açúcar e a beterraba.

### 2.3.2 Principais Consumidores Mundiais de Açúcar

Segundo Neves e Canejero (2007), o consumo de açúcar é condicionado ao preço do açúcar e de adoçantes alternativos, à disponibilidade de estoque açucareiro, a avanços tecnológicos, à preferência dos consumidores e às políticas governamentais.

A Índia é o país que mais consome açúcar, com 23,5 milhões de toneladas em 2009/2010. A Tabela 4 apresenta os dez principais consumidores na última década. Nota-se que os oito dos dez consumidores também figuram entre os maiores produtores. Observa-se que os três primeiros consomem mais do que produzem e estão entre os mais populosos do planeta, havendo a necessidade de importação de açúcar.

**Tabela 4 – Principais consumidores de açúcar na última década (mil. ton.)**

Países/Safra	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Índia	17,85	19,76	20,26	19,12	20,39	19,87	22,43	23,50	24,20	23,50
U. Européia	17,98	18,03	18,91	18,43	18,32	17,61	19,82	16,50	16,76	17,40
China	8,65	9,36	10,95	11,60	11,40	11,50	13,50	14,25	14,50	14,30
Brasil	9,25	9,45	9,75	10,40	10,60	10,63	10,80	11,40	11,65	11,80
EUA	9,31	8,88	8,62	8,78	9,09	9,24	8,99	9,59	9,47	9,86
Rússia	6,84	7,04	6,40	6,10	6,30	5,40	5,95	5,99	5,50	5,70
Indonésia	3,30	3,35	3,40	3,40	3,55	3,85	4,30	4,40	4,50	4,70
México	4,48	5,00	5,10	5,38	5,20	5,41	5,13	4,73	4,93	4,62
Paquistão	3,72	3,45	3,50	3,60	3,75	3,85	3,95	4,10	4,18	4,10
Egito	2,03	2,29	2,25	2,26	2,49	2,44	2,60	2,69	2,75	2,63

Fonte: USDA

### 2.3.3 Principais Exportadores e Importadores Mundiais de Açúcar

Além de ser o principal produtor, o Brasil também é o maior exportador de açúcar com 24,3 milhões de toneladas exportadas em 2009/2010, exportando mais de 60% do açúcar que produz e sendo responsável por, aproximadamente, 50% da exportação açucareira mundial, mesmo sofrendo ainda com o protecionismo à entrada do produto em alguns países desenvolvidos. A Tabela 5 retrata a evolução das exportações na última década. Nota-se uma predominância de países com clima tropical, favorável para o desenvolvimento do cultivo da cana e produção de açúcar.

**Tabela 5 – Principais exportadores de açúcar no mundo na última década (mil. ton.)**

Países/Safra	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Brasil	7,70	11,60	14,00	15,24	18,02	17,09	20,85	19,50	21,55	24,30
Tailândia	3,39	4,16	5,28	4,86	3,12	2,24	4,71	4,91	5,30	4,93
Austrália	3,06	3,59	4,11	4,16	4,45	4,21	3,86	3,70	3,52	3,60
U. Europeia	7,23	5,23	6,30	5,58	6,04	8,37	2,44	1,66	1,33	2,65
Guatemala	1,19	1,31	1,34	1,34	1,39	1,39	1,50	1,33	1,65	1,82
EAU	1,01	0,94	1,12	1,69	1,60	1,67	1,55	1,62	1,55	1,80
Colômbia	0,96	1,09	1,31	1,20	1,23	0,99	0,94	0,66	0,58	0,87
África do Sul	1,58	1,24	1,30	1,03	1,01	1,23	1,27	1,15	1,19	0,83
México	0,15	0,41	0,38	0,14	0,13	0,87	0,16	0,67	1,37	0,77
Argentina	0,19	0,13	0,26	0,20	0,23	0,64	0,72	0,34	0,58	0,75
Total	45,54	47,55	53,84	52,24	52,99	57,91	51,11	50,71	47,78	51,23

Fonte: USDA

Atualmente o principal importador é a Índia, importando 4,25 milhões de toneladas. É importante observar que a Índia assumiu essa condição na safra de 2008/2009 em função de sua queda produtiva em razão da seca, como dito anteriormente. A Tabela 6 mostra a evolução dos principais importadores.

**Tabela 6 - Principais importadores de açúcar na última década (mil. ton.)**

Países/Safra	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Índia	0,00	0,10	0,01	0,55	2,14	0,50	0,00	0,00	2,79	4,25
Indonésia	1,59	1,60	1,60	1,50	1,45	1,80	1,80	2,42	2,20	3,20
EUA	1,44	1,39	1,57	1,59	1,91	3,12	1,89	2,38	2,80	3,01
U. Europeia	3,15	3,35	3,80	3,24	3,38	3,51	3,53	2,95	3,18	2,58
Rússia	5,65	4,85	4,00	3,67	4,30	2,90	2,95	3,10	2,15	2,22
EAU	1,10	1,03	1,19	1,75	1,76	1,73	1,74	1,86	1,61	2,03
Arábia Saudita	0,83	0,94	0,95	1,12	1,16	1,26	1,76	1,70	1,70	1,69
Coreia do Sul	1,57	1,59	1,59	1,68	1,65	1,67	1,48	1,81	1,69	1,60
Malásia	1,33	1,39	1,41	1,48	1,46	1,41	1,67	1,43	1,51	1,59
China	1,08	1,38	0,84	1,24	1,36	1,23	1,47	0,97	1,08	1,54
Total	43,54	43,04	45,49	44,50	48,86	48,68	44,31	45,72	46,66	52,37

Fonte: USDA

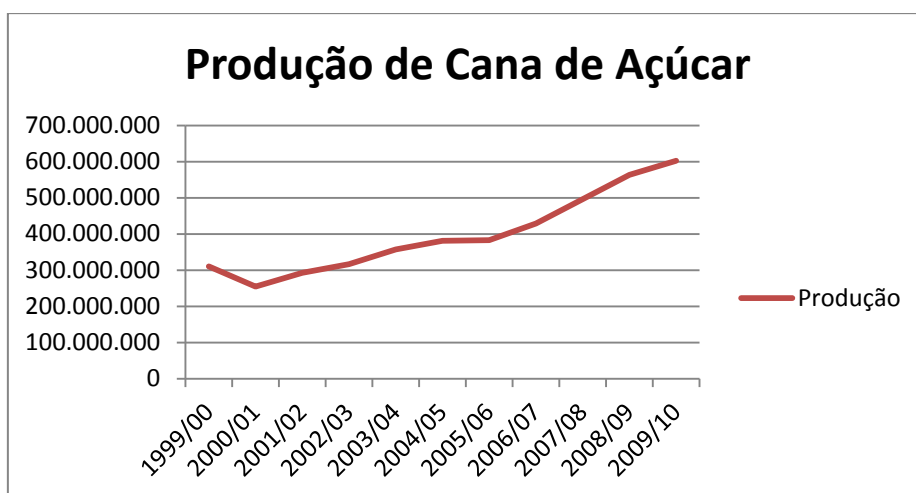
Nota-se uma diferença entre a quantidade total exportada e total importada. Uma das razões é a existência de cargas em trânsito nos navios.

## 2.4 Panorama Nacional Açucareiro

O Brasil é o país líder mundial na produção e exportação de açúcar desde meados dos anos 90. Isto vem em decorrência do sistema agroindustrial de cana de açúcar brasileiro ser o maior produtor mundial de cana e de possuir flexibilidade na definição do *mix* produtivo entre o açúcar e o álcool, criando uma possibilidade de interferência no preço do produto internacionalmente. Além disso, o preço do açúcar brasileiro é bastante competitivo no mercado internacional em razão do baixo custo de produção que gira em torno de R\$ 0,36 e R\$ 0,48 por quilo (SEBRAE, 2005).

Segundo a EMBRAPA, a cana de açúcar ocupa cerca de 2,4% da área agricultável do país, cerca de 9,67 milhões de hectares no ano de 2009, apresentando um crescimento de aproximadamente 93% em relação ao início da década. Além disso, em levantamento realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no ano de 2009, o país possui 423 unidades produtoras de açúcar e álcool, sendo 248 mistas, 159 destilarias e 16 produtoras de açúcar.

O Brasil vem apresentando um grande crescimento na produção de cana de açúcar, conforme o Gráfico 3, desde a quebra da safra de 2000/01, em função da liberação dos preços do setor em 1999, dos elevados estoques de açúcar e álcool na época e de condições climáticas desfavoráveis, acarretando a queda do preço do produto e a redução do plantio.



Fonte: MAPA (2010)

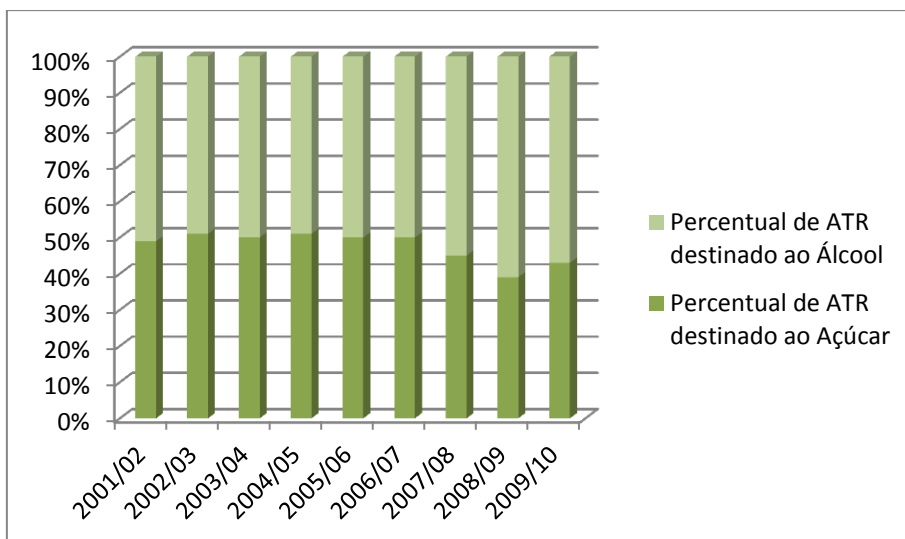
**Gráfico 3** – Evolução da Produção de Cana de Açúcar no Brasil nas últimas safras

Esse crescimento pode ser justificado: pela evolução do rendimento produtivo da cana nos últimos anos, conforme a Tabela 7, atingindo 80,24 t/ha no ano de 2009 e pelo aumento da demanda de açúcar e principalmente, do álcool, tanto que nas últimas três safras o percentual de ATR (Açúcar Total Recuperável) de cana destinado ao fabrico do álcool foi maior que ao destinado ao fabrico do açúcar, conforme o Gráfico 4.

**Tabela 7** – Evolução da Área colhida e Produtividade de cana de açúcar

Ano	Área Colhida (milhões de ha)	Produção (milhões de ton.)	Rendimento (ton/ha)
2001	4,96	344,28	69,44
2002	5,10	363,72	71,31
2003	5,37	389,85	72,58
2004	5,63	416,26	73,88
2005	5,76	419,56	72,83
2006	6,19	457,98	74,05
2007	6,69	515,82	77,05
2008	7,60	589,22	77,52
2009	8,60	689,90	80,24

Fonte: MAPA (2010)



Fonte: MAPA (2010)

**Gráfico 4** – Percentual de ATR destinado ao fabrico de açúcar e álcool nas safras da última década

Embora o álcool não seja o produto foco desta dissertação, vale ressaltar algumas questões. O aumento da demanda de álcool é tanto interna quanto externa. Com a necessidade da utilização de combustíveis renováveis, o álcool e o etanol se tornam alternativas interessantes para o mercado. A demanda interna foi alavancada pela indústria automotiva nacional com o lançamento de veículos *flex fuel* em 2003, que podem ser movidos tanto a álcool quanto a gasolina. Segundo a ÚNICA (União da Indústria de Cana de Açúcar), em 2009 foram vendidos 2.652.298 veículos *flex fuel* em 2009 contra 221.709 veículos movidos à gasolina. Já a demanda externa aumentou em razão do Protocolo de Kyoto, em vigor desde 2005, que tem por objetivo a redução da emissão dos gases do efeito estufa, onde cada nação possui uma determinada cota de redução, gerando assim um crescimento da exportação do álcool, em substituição a combustíveis derivados do petróleo. Segundo a ÚNICA, na safra de 2004/2005 a exportação de álcool foi de 2.478,2 milhões de litros e na safra de 2008/09 foi de 4.721,9 milhões de litros, um aumento de aproximadamente 90%.

Geograficamente, o Brasil apresenta duas macrorregiões produtoras de cana de açúcar: Centro-Sul (composta pelas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e Norte-Nordeste. A região Centro-Sul é responsável, atualmente, por aproximadamente 90% da produção nacional de cana, por 86% da área de plantio de cana no país e por uma produtividade de 80,97 t/ha contra 55,93 t/ha da região

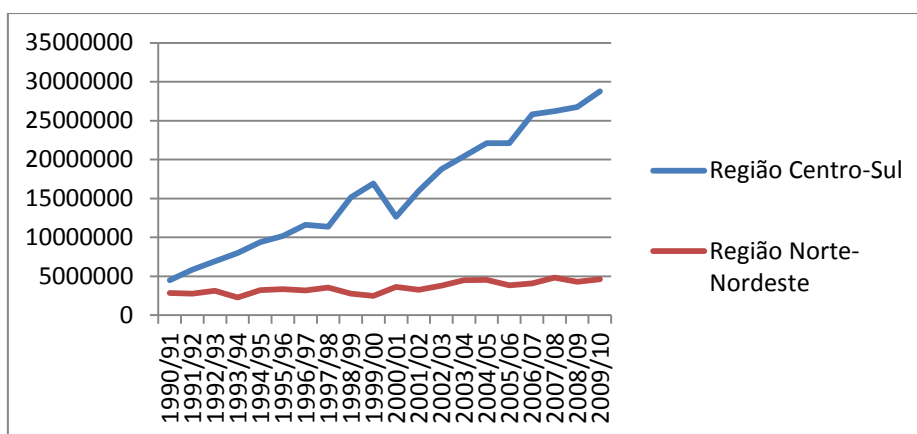


Norte-Nordeste, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011). Além disso, conta com 338 das 423 usinas de processamento de cana do país, segundo o MAPA. A dominância desta região vem em decorrência do processo de desregulamentação do setor e da abertura comercial, na década de 90, onde a região passou a receber maiores investimentos de grupos tradicionais do Nordeste, instalação de novas usinas, remontagem de usinas antes instaladas no Nordeste, integração de grupos dessa região com empresas transacionais e maior concentração de infraestrutura agrícola e industrial nessa região (SEBRAE, 2005).

O panorama açucareiro acompanha esse panorama da cana de açúcar. Como foi visto anteriormente na Tabela 3, a produção brasileira de açúcar vem crescendo a uma taxa média de 9% na última década, alcançando a marca de 33 milhões de toneladas na safra de 2009/2010, segundo a CONAB.

### 2.4.1 Produção Açucareira

A produção brasileira concentra-se na região Centro-Sul, como se pode observar no Gráfico 5. Nas últimas duas décadas, a produção de açúcar na região cresceu a uma taxa média de 11% por safra, tendo produzido 28,7 milhões de toneladas na safra de 2009/2010, correspondendo a 87% da produção nacional.



Fonte: UNICA e CONAB

**Gráfico 5** – Produção Açucareira por região em milhões de toneladas

O estado de São Paulo é o grande produtor nacional com 20,8 milhões de toneladas na safra 2009/10, conforme a Tabela 8, sendo responsável por 63% da produção brasileira e 73% da produção do Centro-Sul. Segundo o MAPA, em São Paulo estão instaladas 200 usinas de processamento de cana. A maior proximidade

aos centros consumidores, as terras favoráveis ao plantio e boa rentabilidade desta atividade fizeram com que a cultura de cana se expandisse mais nesse estado (Carvalho, 2006).

**Tabela 8 – Produção de Açúcar na Região Centro-Sul (ton.)**

Estados / Safra	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
São Paulo	9.675.481	12.350.253	14.347.908	15.171.854	16.494.931	16.833.595	19.503.032	19.139.062	19.662.436	20.815.800
Minas Gerais	619.544	747.053	1.093.233	1.346.598	1.664.693	1.741.649	1.909.516	2.117.696	2.207.621	2.685.800
Paraná	996.539	1.351.249	1.468.921	1.865.409	1.814.018	1.503.421	2.178.077	2.510.547	2.459.512	2.438.100
Goiás	397.440	505.843	577.067	668.185	729.760	749.836	766.125	950.602	958.419	1.392.100
Mato Grosso do Sul	231.635	327.865	373.715	402.878	411.912	400.857	576.130	616.170	657.078	746.800
Mato Grosso	369.530	448.354	546.153	579.401	566.728	520.989	540.200	536.234	478.424	414.200
Rio de Janeiro	307.698	218.592	312.423	331.747	347.084	286.203	262.104	243.472	241.005	176.600
Espírito Santo	45.474	22.953	58.635	54.405	56.006	48.260	48.949	86.823	85.324	77.700

Fonte: UNICA e CONAB

Os estados de Minas Gerais e Paraná, depois de São Paulo, são os principais produtores nacionais, com 2,6 e 2,4 milhões de toneladas, respectivamente. Minas Gerais é responsável por 8% da produção nacional e é o estado que apresentou o maior crescimento produtivo na última década, com uma média de 18,3% por safra. O Paraná é o único estado da região Sul a produzir açúcar com regularidade nos últimos anos, responsável por 7 % da produção nacional.

Os estados da Região Centro-Oeste evoluíram nos últimos 10 anos na produção de açúcar. No início da década, a produção da região era de 998.605 toneladas e na última safra atingiu a marca de 2,5 milhões de toneladas, um aumento de 155 %. A expansão da cultura da cana no cerrado vem em substituição a outras culturas, com a queda do preço dos grãos, em razão do excedente de oferta (Alves, 2009).

A região Norte-Nordeste, que já foi a principal região produtora de açúcar por praticamente toda história da cultura da cana no Brasil, foi responsável por apenas 13% da produção nacional de açúcar na safra 2009/10. Na Tabela 9 observa-se que a produção da região pouco cresceu, oscilando safras com altas e safras com queda de produção. Na safra de 1990/91 a produção era de 2,8 milhões de toneladas de açúcar. Na safra de 2009/10 a produção foi de 4,6 milhões de toneladas, um crescimento de apenas 61% nas últimas duas décadas, contrastando drasticamente com o crescimento da produção da região Centro-Sul, que cresceu 637% no mesmo período.

Os estados de Alagoas e Pernambuco mantêm sua tradição e continuam sendo os principais produtores da região, com 2 e 1,4 milhões de toneladas produzidas respectivamente, conforme observado na Tabela 9.

**Tabela 9 – Produção de Açúcar na região Norte-Nordeste (ton)**

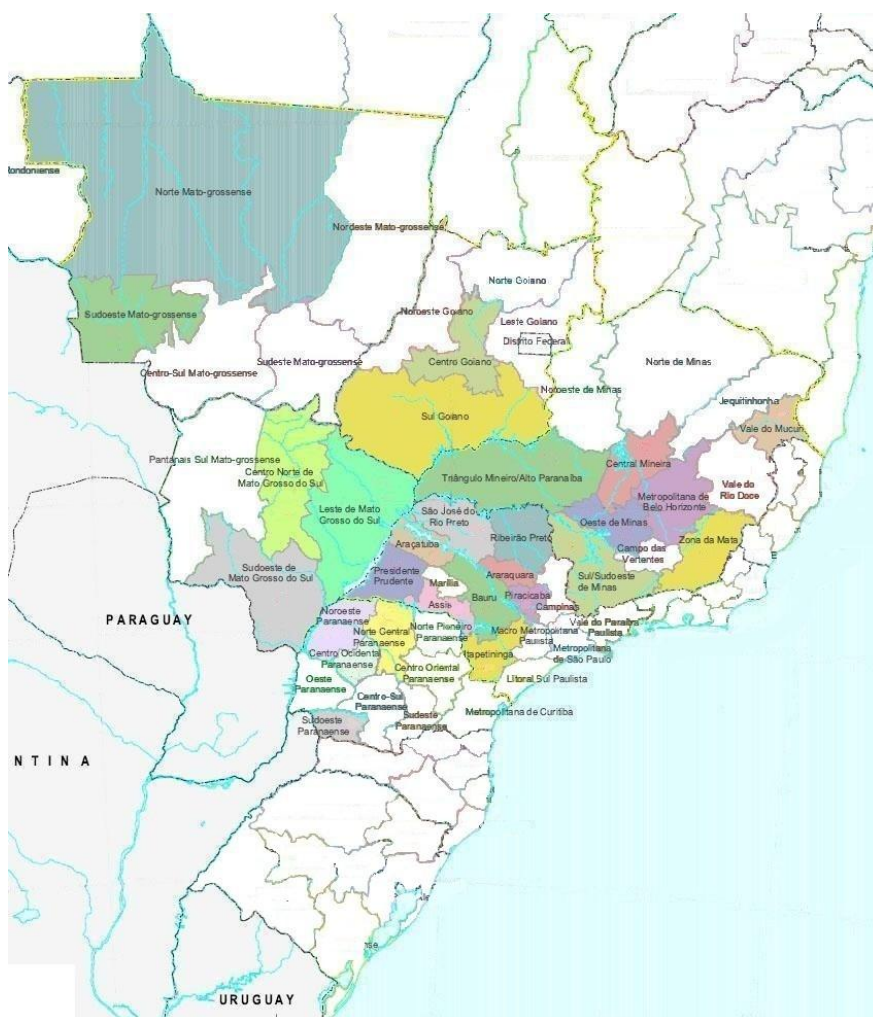
Estados / Safra	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
Alagoas	2.059.420	1.678.235	1.994.142	2.495.535	2.388.716	2.103.943	2.136.900	2.523.340	2.200.862	2.096.200
Pernambuco	1.099.342	1.104.199	1.230.998	1.392.567	1.464.335	1.215.389	1.357.300	1.684.094	1.521.275	1.478.300
Rio Grande do Norte	134.790	116.952	165.815	173.616	233.847	175.340	259.000	174.068	197.914	218.400
Paraíba	74.231	114.539	142.865	168.151	165.945	115.843	154.000	173.157	133.883	183.400
Bahia	145.670	143.448	161.111	172.105	170.048	117.485	115.700	102.524	81.177	129.900
Sergipe	71.818	55.662	68.651	68.882	74.491	65.060	50.400	94.061	82.099	118.400
Piauí	-	-	-	-	3.431	7	-	22.255	38.796	53.900
Pará	11.905	-	-	-	-	-	5.100	22.805	13.726	24.500
Maranhão	10.238	12.406	3.149	11.118	11.881	11.619	2.700	13.075	15.335	15.900
Amazonas	-	14.188	16.214	17.455	17.170	14.151	15.700	16.185	14.320	8.700

Fonte: UNICA e CONAB

Os demais estados juntos representam 23% da produção da região.

#### 2.4.1.1 Principais Mesorregiões produtoras do Centro-Sul

Como o foco deste trabalho é a região Centro-Sul, foi feito um levantamento dos principais municípios produtores de açúcar, com base nos dados da ÚNICA, na safra de 2007/08. Para melhor entendimento estes dados foram condensados em mesorregiões, divididas por estado. A Figura 1 apresenta, em cores, a distribuição geográfica das principais mesorregiões produtoras.



Fonte: Adaptado de IBGE.

**Figura 1** – Mesorregiões produtoras de açúcar do Centro-Sul

Por ser o principal produtor do país, em São Paulo estão concentrados os principais produtores. Em destaque os municípios de Barra Bonita e Olímpia, localizados nas mesorregiões de Bauru e São José do Rio Preto, respectivamente. Além disso, as cinco maiores mesorregiões produtoras estão localizadas no estado, com destaque para Ribeirão Preto, conforme pode ser visualizado na Tabela 10.

**Tabela 10** – Produção de açúcar das mesorregiões paulistas na safra 2007/08

Mesorregião	Volume (t)	Mesorregião	Volume (t)
Ribeirão Preto	6.511.724	Assis	1.498.477
São José do Rio Preto	3.381.603	Araraquara	1.102.233
Piracicaba	2.410.409	Presidente Prudente	697.435
Bauru	2.073.392	Itapetininga	187.360
Araçatuba	1.650.243		

Fonte: UNICA

Em Minas Gerais encontra-se a primeira maior mesorregião produtora fora do estado de São Paulo, o Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba. Apesar de fora de São Paulo, essa mesorregião é fronteira com as duas maiores mesorregiões do país, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, ou seja, nada mais é do que o resultado da expansão das fronteiras agrícolas. A Tabela 11 apresenta o volume produzido por mesorregião do estado, atentando para a concentração de, aproximadamente, 83% da produção do estado no Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba.

**Tabela 11 – Produção de açúcar das mesorregiões mineiras na safra 2007/08**

Mesorregião	Volume (t)	Mesorregião	Volume (t)
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.642.100	Zona da Mata	51.923
Sul/Sudoeste de Minas	217.852	Vale do Mucuri	16.155
Oeste de Minas	54.341	Central Mineira	530

Fonte: UNICA

No Paraná, a situação não é muito diferente de Minas Gerais, onde as principais mesorregiões produtoras encontram-se na fronteira com São Paulo: o Norte Central e o Noroeste Paranaense. Vale destacar a mesorregião Sudoeste, que possui toda sua produção originária do município de Pato Branco, maior produtor do estado. A Tabela 12 apresenta a produção por mesorregião do estado.

**Tabela 12 – Produção de açúcar das mesorregiões paranaenses na safra 2007/08**

Mesorregião	Volume (t)
Norte Central Paranaense	1.118.895
Noroeste Paranaense	696.698
Sudoeste Paranaense	319.910
Centro Ocidental Paranaense	255.319

Fonte: UNICA

Goiás tem sua produção dividida em duas mesorregiões: Centro e Sul Goiano, conforme observado na Tabela 13, sendo o Centro a maior mesorregião produtora do Centro-Oeste.

**Tabela 13 – Produção de açúcar das mesorregiões goianas na safra 2007/08**

Mesorregião	Volume (t)
Centro Goiano	524.694
Sul Goiano	433.725

Fonte: UNICA

No Mato Grosso do Sul, as mesorregiões Leste e Sudoeste concentram grande parcela da produção do estado, aproximadamente 85% na safra 2007/08, como pode ser observado na Tabela 14.

**Tabela 14** – Produção de açúcar das mesorregiões mato-grossenses na safra 2007/08

Mesorregião	Volume (t)
Sudoeste Mato-grossense	445.329
Norte Mato-grossense	33.095

Fonte: UNICA

Por fim, o estado de Mato Grosso que possui sua produção, em quase toda sua totalidade, concentrada na mesorregião Sudoeste, conforme observado na Tabela 15, onde se localiza o município de maior produção do Centro-Oeste, Tangará da Serra, responsável por mais de 50% da produção do estado.

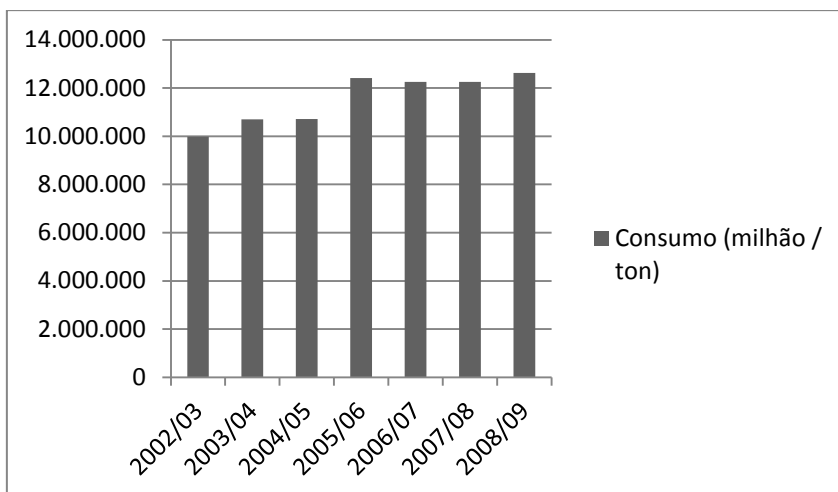
**Tabela 15** – Produção de açúcar das mesorregiões sul mato-grossenses na safra 2007/08

Mesorregião	Volume (t)
Leste de Mato Grosso do Sul	320.150
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	242.759
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	94.169

Fonte: UNICA

### 2.4.2 Mercado Interno

O mercado interno absorve cerca de 40 % da produção brasileira de açúcar atualmente. Segundo a OIA, o consumo brasileiro no ano-safra de 2008/09 foi de 12,6 milhões de toneladas, conforme ilustrado no Gráfico 6. Nota-se que, após o salto de 15% do ano-safra de 2004/05 para a de 2005/06, o consumo brasileiro se estabilizou.



Fonte: OIA

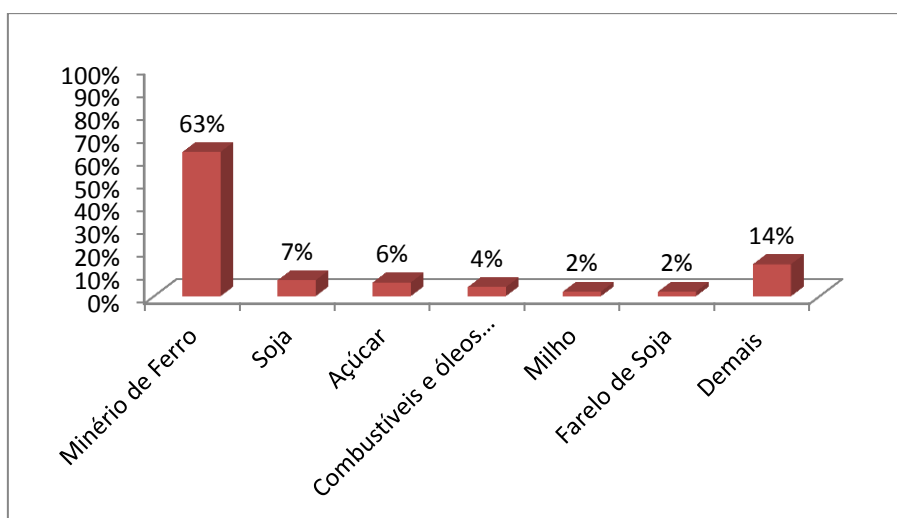
**Gráfico 6** – Consumo Brasileiro de açúcar

Segundo a EMBRAPA, o consumo brasileiro de açúcar *per capita* atualmente gira em torno de 56 quilos, bem acima da média mundial que gira em torno de 21 quilos. Esse alto consumo deve-se: a mudança de hábito alimentar das pessoas, que passaram a consumir mais alimentos industrializados, fabricados com certo teor de açúcar; o crescimento populacional; o aumento da renda *per capita*. Segundo publicação do jornal Estado de São Paulo em 03/09/2007, 66% do açúcar destinado ao consumo interno é absorvido pelas indústrias de alimentos e bebidas.

A perspectiva é de que o consumo continue crescendo. Em estudo realizado pelo MAPA (2011), projeta-se um crescimento da demanda interna de açúcar a uma taxa de 1,8% ao ano-safra, atingindo a marca de 14,47 milhões de toneladas no ano-safra 2020/21.

### 2.4.3 Mercado Externo

Em 2010, o açúcar foi responsável por 6% do total de mercadorias exportadas pelo Brasil, atrás apenas do minério de ferro e da soja, com 63% e 7% respectivamente, conforme o Gráfico 7.



Fonte: ANTAQ (2010)

**Gráfico 7** – Participação das Principais Mercadorias na Exportação em 2010

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), as exportações de açúcar atingiram a marca de 24,4 milhões de toneladas no ano de 2010, um crescimento de 12,2% em relação ao ano anterior. A perspectiva é de que a exportação brasileira continue crescendo nos próximos dez anos a uma taxa de 3,8% ao ano (MAPA, 2011).

O açúcar brasileiro é exportado para mais de 100 países. Em 2010, os principais destinos das exportações brasileiras foram Rússia e Índia, conforme observado na Tabela 16. Esses 10 países representam 65% do destino do açúcar brasileiro exportado.

**Tabela 16** – Principais Importadores do Açúcar brasileiro (mil toneladas)

País / Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rússia	3.978,0	4.219,6	4.197,2	4.384,8	2.707,4	3.492,5
Índia	1.291,6	7,5	41,0	159,7	4.367,2	2.319,2
Irã	311,1	1.130,9	1.133,0	595,3	497,1	1.583,4
Emirados. A. Unidos	1.037,6	1.209,0	1.283,4	605,8	1.813,2	1.518,3
Arábia Saudita	844,4	765,9	1.072,3	1.260,6	1.017,5	1.270,8
China	296,0	187,4	49,7	75,1	254,4	1.253,6
Argélia	647,0	723,1	927,6	875,8	989,4	1.214,3
Indonésia	172,6	120,7	88,7	35,0	565,5	1.092,1
Egito	757,9	968,2	722,3	1.177,1	702,5	1.008,9
Nigéria	1.238,3	1.030,7	1.119,4	1.358,7	1.235,8	975,5

Fonte: UNICA e MAPA.

Nota-se a predominância de importadores asiáticos e africanos. A Rússia é um dos principais produtores de açúcar no mundo, porém apresenta um consumo 65% maior que sua produção, conforme apresentado anteriormente nas seções



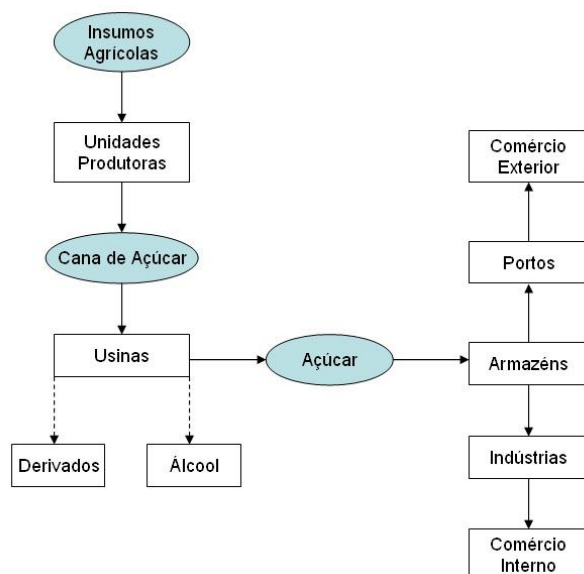
2.3.1 e 2.3.2, acarretando a necessidade de importação e sendo assim o principal cliente brasileiro nos últimos anos.

A Índia é um país que apresenta grandes incertezas de produção, apresentando grandes oscilações na última década, muito em razão do clima monçônico e da descontinuidade de políticas governamentais do setor (Satolo, 2008). Como o país possui uma das maiores populações do mundo, essa incerteza de oferta gera escassez em alguns anos, provocando esse aumento repentino de importação do açúcar brasileiro nestes últimos dois anos.

Outro país que merece destaque é a China. A China vem se consolidando como um dos principais importadores de açúcar no mundo e a projeção para os próximos anos, segundo a FAO, é que se torne o maior. Isso é reflexo da rápida expansão da demanda não acompanhada pela produção doméstica, já que o crescimento da mesma é limitado pela disponibilidade de água. Além disso, o governo chinês busca reduzir a utilização de adoçantes artificiais. Sendo assim, o açúcar brasileiro surge como ótima alternativa para absorver parte dessa demanda chinesa.

## **2.5 escoamento da Produção**

A figura 2 apresenta o fluxo açucareiro desde o plantio da cana nas unidades produtoras até a chegada do açúcar aos portos para a exportação.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

**Figura 2** – Fluxograma do processo de escoamento açucareiro

O processo de escoamento inicia-se com a colheita da cana de açúcar nas unidades produtoras, que nos estados da região Centro-Sul ocorre no segundo semestre do ano, para evitar a coincidência com o plantio. A cana é carregada, a granel, em caminhões, que podem ser do tipo: “Romeu e Julieta”, um caminhão plataforma acoplado a um reboque (julieta); Treminhão, um caminhão plataforma com 360 hp, 30m de comprimento máximo, 2,6m de largura, 3,8m de altura e capacidade de 35 ton., acoplado a dois reboques (julietas) simples; Rodotrem, um cavalo mecânico de 360 hp, acoplado a um reboque e um semi-reboque com 25m de comprimento máximo, com as mesmas medidas de largura e altura do Treminhão, com capacidade de 50 ton.

O destino da cana são as usinas processadoras, que geralmente estão localizadas próximas às unidades produtoras de cana, utilizando estradas de terra e em alguns casos, onde a localização das usinas é mais distante, num raio de no máximo 30 km, pode-se utilizar alguma rodovia. O custo de transporte é responsável por 12% do custo de produção da cana, enquanto o corte e o carregamento são responsáveis por 18% (Caixeta-Filho, 2001). Segundo Augusto (2009), a fim de reduzir esses custos, algumas usinas, que antes terceirizavam essa logística (do transporte das unidades produtoras até as usinas) entre centenas de pequenos fornecedores, já começaram a adotar a terceirização deste serviço

através dos operadores logísticos, sendo essa a principal tendência para os próximos anos. Dentre as vantagens, está a maior mecanização do processo de colheita, treinamento de ex-cortadores de cana para a operação de colhedeiras, motoristas de caminhão, tratoristas, fiscais.

Nas usinas, devido à grande flexibilidade de processamento, a cana de açúcar pode ser destinada tanto à produção de açúcar quanto de álcool. O processo produtivo do açúcar já foi retratado na seção 2.2, bem como os tipos de açúcares originados deste processo e os demais subprodutos da cana. Terminada a produção, o açúcar é armazenado, sendo escoado conforme a necessidade demandada. O açúcar é armazenado em pilhas, no caso de sacas de 50 kg e *big bags* (contenedores flexíveis de polipropileno com capacidade de 1250 kg). A armazenagem a granel vem sendo a mais utilizada, em razão das vantagens econômicas, como garantir um processo de deterioração do açúcar mais lento em relação aos ensacados (Oliveira, 2005). O armazém pode ser da própria usina, terceirizado ou público.

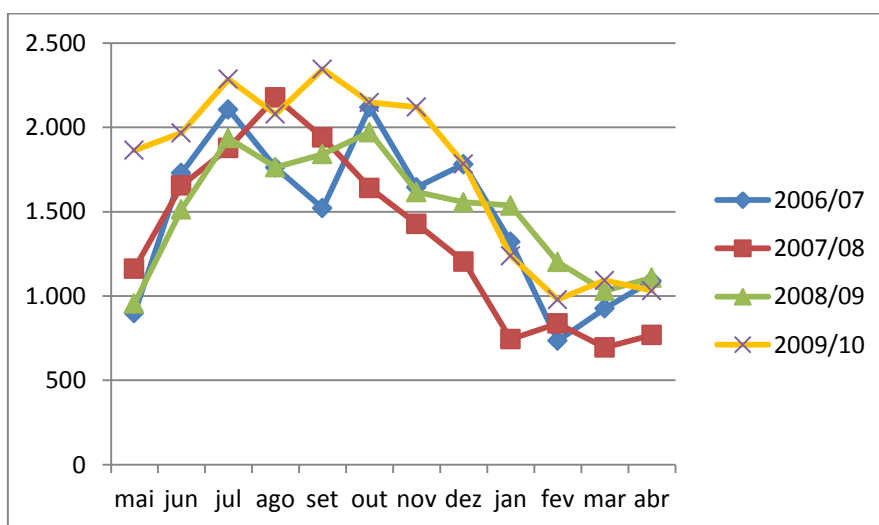
Os principais tipos de açúcar destinados à exportação são o VHP e o refinado. Este açúcar é escoado aos portos por rodovias, ferrovias ou a intermodalidade rodo-ferroviária. Pode ser comercializado diretamente pelas usinas ou pelas *trading companies*, que são empresas especializadas em comércio internacional na compra e venda de *comodities* e sua movimentação física, sendo o elo entre a origem e o destino da carga (Judice, 2008). As usinas, geralmente, vendem o açúcar a FOB (*Free on Board*), no qual a usina é responsável pelos custos de transporte e do seguro da carga até o embarque do navio, mas em casos onde as usinas apresentam pouca agressividade, as *tradings companies* compram o açúcar a PVU (posto / veículo / usina), onde a responsabilidade do transporte passa ser do comprador.

Além das *tradings*, outros agentes participam da logística e transporte do escoamento de açúcar:

- Transportadoras: são responsáveis pelo transporte do açúcar das unidades produtoras até o porto, utilizando sua própria frota de caminhões ou utilizando serviços terceirizados para suprir um excedente de demanda.

- Agências de Carga: realizam a mesma função que as transportadoras, porém com um nível de responsabilidade menor, já que não oferecem serviço de seguro, não dispõem de frota de caminhões e funcionários, sendo necessária a contratação de caminhoneiros autônomos.
- Caminhoneiros Autônomos: prestam serviço de transporte às *tradings*, às transportadoras, de forma direta ou indiretamente através das agências de carga, utilizando o próprio caminhão.

A entressafra, o período entre o término de uma safra e o início de outra, dos principais exportadores mundiais de açúcar ocorre basicamente no período entre junho e setembro, sendo uma oportunidade para o açúcar brasileiro atender à demanda mundial, levando os produtores brasileiros a estocar o açúcar em outras épocas, a fim de suprir essa demanda e aproveitar a alta cotação do preço do açúcar nesta época (Caixeta-Filho, 2001). O Gráfico 8 apresenta a exportação mensal acumulada da região Centro-Sul de açúcar das últimas safras.



Fonte: UNICA e MAPA

**Gráfico 8** – Exportação mensal de açúcar da região Centro-Sul (mil toneladas)

Nota-se que nesse período de junho a setembro ocorrem os picos de exportação, boa parte da safra é exportada no primeiro semestre da safra (maio a outubro), com uma média de aproximadamente 60% do total das exportações. Além disso, o açúcar sofre a concorrência na disponibilidade de transporte de outros produtos, como a soja, que tem boa parte de sua produção exportada pelos

mesmos portos de exportação de açúcar, principalmente o Porto de Paranaguá, tendo maior concentração entre março e julho.

O abastecimento dos portos requer atenção em alguns pontos, como: as condições climáticas, por se tratar de um produto muito solúvel, não é realizado o carregamento dos navios em dias de chuva; e a prioridade de atracação do navio, se o caminhão descarrega diretamente no navio ou armazena nos terminais açucareiros especializados. O transporte marítimo pode ser realizado a granel, em carga geral (*break bulk*) ou em contêineres. Como foi visto na seção anterior, o transporte a granel é amplamente utilizado, mais eficiente nos processos de carregamento e descarregamento, principalmente em transportes de grandes quantidades de açúcar. Segundo Costa (2008), o transporte containerizado vem crescendo nos últimos anos em função da privatização e da melhoria portuária brasileira. Além disso, possui vantagens competitivas em relação ao transporte de carga geral: menor manuseio de sacarias, menor nível de avarias ou perdas por contaminação, potencial utilização multimodal. Em relação ao transporte a granel tem a vantagem em casos de cadeias logísticas mais complexas, que requerem maior confiabilidade e em casos de consignações menores que tornam inviáveis tanto o transporte a granel quanto o de cargas gerais.

## 2.6 Custos Logísticos

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2011) é responsável por uma das mais modernas definições de logística:

"A logística é a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla tanto o fluxo normal e reverso, efetivamente e eficientemente, quanto ao armazenamento de materiais, serviços, além de relatar a informação desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos dos clientes. Seu gerenciamento é responsável pela coordenação e otimização de todas as atividades logísticas, assim como a integração dessas atividades com outras funções, incluindo o marketing, vendas, produção, finanças e tecnologia de informação."

A busca de maior competitividade dos produtores, principalmente internacionalmente, faz com que a otimização das estratégias logísticas se tornem cada vez mais importantes e conseqüentemente tornando fundamental o

conhecimento e quantificação dos custos logísticos, tentando encontrar soluções de forma a racionalizá-los.

Em estudo realizado pelo Centro de Estudos em Logística (CEL), reportado por Lima (2006), os custos logísticos correspondem a 12,6% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A seguir serão apresentados os custos que fazem parte do processo da logística de exportação do açúcar.

### **2.6.1 Custos de Transporte**

O custo de transporte é responsável por aproximadamente 60% do custo logístico total (Lima, 2006).

Segundo Bowersox e Closs (2001), o transporte tem duas importantes funções nas operações logísticas: a movimentação de produtos, de um ponto de origem a um determinado destino, buscando minimizar os custos financeiros, temporais e ambientais e despesas com perdas e danos; e a armazenagem, em situações em que o depósito de origem ou destino possua uma capacidade limitada ou em situações de alteração do ponto de destino.

O custo de transporte pode ser desmembrado em outros custos:

a) Frete:

O mais significativo fator do custo de transporte. A distância é um fator primordial para a definição de seu preço, geralmente expresso em reais por tonelada (R\$/t), independente do modal utilizado (Martins et al, 2005). O valor do frete sofre influência direta da sazonalidade da demanda do produto em questão, atingindo maiores valores nos meses de pico da safra. Além disso, a peculiaridade da prestação de serviços porta-a-porta, realizado pelo modal rodoviário, e o sub-aproveitamento dos potenciais dos modais ferroviário e hidroviário pode contribuir para a elevação do valor do frete.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o modal rodoviário é o principal meio utilizado para o transporte de cargas no Brasil. Apresenta como vantagens maior agilidade e flexibilidade, comparadas com o ferroviário e hidroviário, sendo mais eficiente em transportes de curtas distâncias. Por outro lado, possui baixa capacidade de carga, oferta mais baixa

em épocas de pico de safra e possui maiores fretes, em razão de custos variáveis mais altos (pneus, combustível, lubrificantes, manutenção, pedágio, etc.), em relação aos demais modais (Oliveira et al, 2010).

b) Perdas:

Essa é outra variável que precisa ser levada em consideração, que quantifica a quantidade de carga perdida no transporte durante todo o processo de exportação. A má conservação das estradas e da frota de caminhões aliada à perda significativa no transporte a granel são fatores que contribuem para a elevação desse custo (Kussano e Batalha, 2009). Segundo Ângelo (2005), as perdas maiores ocorrem nos transportes rodoviários, com 0,75% do total em longas distâncias e 0,4% em curtas distâncias. Enquanto o transporte ferroviário é de 0,2%.

c) Custo do estoque em trânsito:

Ocorre em situações de armazenagem, descritas no início desta seção. Seria o custo de oportunidade de capital imobilizado no instante em que a mercadoria está em trânsito. Em modais ferroviários e hidroviários, que possuem menor valor de frete, esse custo é altamente relevante, já que possuem uma velocidade mais lenta em relação ao modal rodoviário, logo mais tempo de capital imobilizado (Kussano e Batalha, 2009).

### **2.6.2 Custos de Embalagem**

A embalagem tem um impacto relevante sobre a produtividade e o custo dos sistemas logísticos. Suas principais funções são: fornecer maior eficiência no manuseio; proteção contra perdas e avarias; e facilitar a comunicação de informações relevantes. Os custos mais evidentes ficam por conta da compra de materiais de embalagem, operações automatizadas ou manuais de embalagem e, posteriormente, a necessidade de descarte da mesma (Bowersox e Closs, 2001).

As embalagens utilizadas no transporte do açúcar já foram citadas anteriormente, na seção 2.5: saca solta e *big bags*.

A saca solta é mais utilizada no transporte de açúcar destinado ao mercado interno. Apresenta o frete mais barato, já que possibilita toda utilização do caminhão, porém a operação de carga, descarga e embarque é mais demorada em razão de maior necessidade de mão de obra.

Os *big bags* são a alternativa menos utilizada, utilizada em demandas mais específicas, principalmente industriais. Proporcionam maior giro ao veículo, porém há dificuldade em atingir sua capacidade e em se obter carga de retorno, já que os *bags* precisam voltar para as usinas (Soares et al, 1997).

### 2.6.3 Custos de Estoque

O custo de estoque é o segundo custo mais representativo no custo logístico, responsável por 30% do total (Lima, 2006). É o custo referente ao custo do produto produzido ou comercializado, que necessita ser estocado, com suas implicações de custos financeiros e de perdas (Lima, 2000).

Como foi visto na seção 2.5, o estoque é de extrema importância para os produtores de açúcar, para poder atender as demandas nos períodos de pico da exportação.

O custo de oportunidade ou custo de capital é o custo mais relevante dos que incorrem sobre a manutenção do estoque. Segundo Bowersox e Closs (2001), esse custo seria o total investido em estoque que perderiam a oportunidade de gerar lucro, restringindo a disponibilidade de capital e limitando outros investimentos.

O principal desafio das empresas é qual a taxa de custo mais apropriada a ser aplicada ao capital investido. A experiência das empresas mostra que esses valores variam entre a taxa básica (Selic, no Brasil) e 25%, em razão de que ela seria uma taxa de oportunidade que o mercado estaria disposto a remunerar o capital se este não estivesse investido em estoque (Bowersox e Closs, 2001).

Outros custos que incorrem sobre a manutenção de estoques, mas não tem grande relevância no caso dos grãos, são o seguro de carga, roubo, obsolescência e depreciação da carga.



#### 2.6.4 Custo de Armazenagem

O custo de armazenagem refere-se ao custo de permanência incorrido com as instalações, com a operacionalização e a administração, sem considerar o custo do manuseio de produtos.

O custo de armazenagem depende do tipo de depósito ou armazém a ser utilizado: próprio, público. Nos armazéns próprios, a despesa com depreciação anual deve ser apropriada por meio de uma taxa padrão por metro-quadrado ou cúbico. O custo de ocupação anual é calculado através do produto entre o número de dias em que o espaço foi fisicamente utilizado e a taxa padrão diária vigente. A partir desse valor obtido é possível calcular o custo médio de armazenagem por unidade de produto, dividindo o custo anual de ocupação pelas unidades do produto armazenadas. Já no caso de armazéns públicos, o valor do serviço prestado possui um componente de armazenagem calculado em cima do valor estocado no final de cada mês (Bowersox e Closs, 2001).

Além dessas tradicionais alternativas, os operadores logísticos surgem como uma forte tendência no mundo da logística atualmente. São responsáveis por gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas, dentre elas a armazenagem. O operador pode utilizar suas próprias instalações para atender seus clientes ou assumir o gerenciamento do armazém da empresa contratante, denominado *Terceirização in House* (Calazans, 2001).

#### 2.6.5 Custos de Transbordo

A multimodalidade e a intermodalidade são operações que se realizam por mais de um modal de transporte, ou seja, transportam um produto de sua origem até seu destino, utilizando mais de um modal de transporte. A diferença entre eles consiste na emissão do(s) documento(s) de transporte e a responsabilidade pelo transporte. Enquanto na intermodalidade há a emissão de um documento para cada modal, e conseqüentemente, repartindo a responsabilidade de transporte entre cada transportador, na multimodalidade há apenas a emissão de um único documento de transporte durante todo o processo de escoamento da carga, documento emitido pelo Operador de Transporte Multimodal (OTM), que passa ser o responsável pela carga (Leal et al 2010).

Os terminais de transbordo estão justamente no ponto de transferência entre um modal e outro. Os custos envolvidos no transbordo estão relacionados na transferência de carga entre os modais. Segundo Ângelo (2005), esses custos são definidos por cada terminal específico, conforme o tipo de acondicionamento da carga: a granel, contêiner, sacarias, entre outros.

Assim como no custo de transporte, no custo de transbordo também são incorridos os custos de perda na transferência de carga.

### **2.6.6 Custos Portuários**

Os custos e despesas portuárias compreendem: os custos de manuseio, que são despesas referentes aos serviços de carga e descarga, que correspondem, basicamente, a custos de remuneração de trabalhadores portuários; custos de manuseio, que são referentes a pagamentos feitos por operadores portuários, armadores ou proprietários de mercadorias às administrações portuárias, em função da utilização de equipamentos e instalações portuárias; custos com entrada e saída de navios, que são despesas a serem pagas aos práticos e rebocadores pelos armadores portuários, somadas às taxas de atracação (Tovar e Ferreira, 2006); custos de mão de obra avulsa, como remuneração de estivadores, por exemplo; serviços gerais, despesas referentes a fornecimentos de água, energia elétrica, pesagem, entre outros. Em pesquisa realizada pela CNT em 2006, junto a empresas e agentes atuantes nos portos do país, as despesas com práticos, rebocadores e mão de obra avulsa foram apontadas como principais componentes dos custos portuários.