

Guilherme Zacura Filho  
Jonas Peregini Piccirilli

# **O Processo de Fabricação do Açúcar e do Álcool**

## **Desde a Lavoura da Cana até o Produto Acabado**



editora  
**VIENA**

1ª Edição  
Bauru/SP  
Editora Viena  
2012



# SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>17</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
1.1. Por que Você Deve Investir na sua Formação .....	21
1.2. Por que o Mercado Sucroalcooleiro está Carente de Profissionais Preparados, e, Portanto, Receptivo .....	22
<b>2. HISTÓRICO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL.....</b>	<b>25</b>
2.1. Como Surgiu o Capital Estrangeiro no Setor Sucroalcooleiro Nacional.....	27
2.2. O Mercado Internacional do Açúcar .....	28
2.3. O Açúcar VHP, (Very High Polarization), o Carro Chefe no Mercado de Exportação.....	28
2.4. Outros Produtos que Podem Gerar Receita para uma Usina.....	29
<b>3. CENÁRIO DA CANA-DE-AÇÚCAR.....</b>	<b>31</b>
3.1. O Potencial do Setor Sucroalcooleiro .....	33
3.2. A Importância de estar em Sintonia com Tudo o que está Acontecendo ....	35
<b>4. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA USINA .....</b>	<b>39</b>
4.1. A Análise da Viabilidade do Projeto .....	41
4.2. Estudo da Viabilidade Econômica Agrícola.....	42
4.3. A Legalidade do Uso do Solo para Implantação da Unidade Industrial.....	43
4.4. A Definição da Área Agrícola .....	44
4.4.1. Topografia.....	45
4.4.2. Características Físicas .....	45
4.4.3. Características Químicas.....	46
4.5. As Variedades de Cana-de-Açúcar .....	47
4.6. A Administração Holística na Usina de Açúcar .....	49
<b>5. LOGÍSTICA.....</b>	<b>51</b>
5.1. A Logística, Dona de Muitas Decisões .....	53
<b>6. A FORMAÇÃO DA ÁREA AGRÍCOLA.....</b>	<b>55</b>
6.1. A Formação da Lavoura .....	57
6.1.1. A Preparação do Solo .....	57
6.1.2. A Limpeza .....	57
6.1.3. A Eliminação da Soqueira em Áreas de Reforma da “Fundação” .....	58
6.1.4. A Sistematização do Terreno .....	58
6.1.5. A Correção do Solo .....	59
6.1.6. A Aração .....	59
6.1.7. A Gradeação .....	60
6.1.8. Sistematização do Terreno e Conservação de Solo .....	61

<b>7.</b>	<b>PLANTIO.....</b>	<b>65</b>
7.1.	A Sulcação .....	67
7.2.	O Plantio.....	68
7.2.1.	Plantio Mecanizado .....	69
<b>8.</b>	<b>TRATOS CULTURAIS.....</b>	<b>71</b>
8.1.	Adubação de Cobertura .....	73
8.2.	Controle Químico de Plantas Daninhas.....	73
8.3.	Controle de Insetos.....	74
8.3.1.	Broca da Cana .....	74
8.3.2.	Nematóides.....	75
8.3.3.	Formigas.....	76
8.3.4.	Besouro Migdolus.....	77
8.3.5.	Cupins.....	77
8.3.6.	Cigarrinhas .....	78
8.4.	Roguing e Controle de Doenças.....	78
8.4.1.	Carvão .....	79
8.4.2.	Raquitismo .....	79
8.4.3.	Escaldadura.....	80
8.4.4.	Mosaico .....	80
8.4.5.	Ferrugem .....	80
<b>9.</b>	<b>A COLHEITA .....</b>	<b>83</b>
9.1.	A Colheita Manual .....	85
9.2.	A Colheita Mecanizada .....	87
9.3.	A Manutenção da Lavoura após a Safra.....	88
<b>10.</b>	<b>PROCESSAMENTO DA CANA.....</b>	<b>91</b>
10.1.	A Eficiência no Processo Industrial.....	93
10.2.	A Pesagem da Matéria-Prima .....	93
10.3.	O Laboratório de Sacarose, o PCTS.....	94
10.4.	A Descarga com o Hilo ou Tombador.....	96
<b>11.</b>	<b>PREPARO DA CANA PARA A MOAGEM .....</b>	<b>101</b>
11.1.	A Limpeza Diferenciada, para a Cana Queimada ou Inteira e a Crua ou Picada .....	103
11.2.	A Mesa Alimentadora .....	105
11.3.	O Tambor Nivelador.....	106
11.4.	O Adensador .....	106
11.5.	O Picador de Cana .....	107
11.6.	O Desfibrador de Cana.....	108
11.7.	A Esteira Rápida de Borracha.....	109
<b>12.</b>	<b>ESTRUTURAS DO PROCESSAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR.....</b>	<b>111</b>
12.1.	A Caldeira, Indiscutivelmente o Coração da Usina.....	113
12.1.1.	Capacidade da Caldeira .....	114

12.2.	A Fornalha.....	115
12.3.	O Transporte do Bagaço.....	116
12.4.	Dosadores ou Alimentadores de Bagaço.....	117
12.5.	Paredes de Água.....	117
12.6.	Tubulão de Água, Balão Inferior ou Barrilete Inferior.....	118
12.7.	Tubulão de Vapor, ou Balão Superior ou Barrilete Superior.....	118
12.8.	Superaquecedor.....	119
12.9.	Feixe de Convecção.....	120
12.10.	Soprador de Fuligem.....	120
12.11.	Válvulas de Segurança.....	120
12.12.	Pré-Ar.....	122
12.13.	Economizador de Água.....	123
12.14.	O Desaerador.....	123
12.15.	O Exaustor da Chaminé.....	125
12.16.	A Chaminé.....	127
12.17.	O Ventilador Primário.....	127
12.18.	O Ventilador Secundário.....	129
12.19.	As Bombas de Alimentação.....	130
12.20.	O Lavador de Gases.....	130
12.21.	Os Multiciclones.....	131
12.22.	O Precipitador Eletrostático.....	132
12.23.	O Lavador de Gases com Decantador.....	133
12.24.	A Lagoa Aspersora, ou Spray.....	133
12.25.	As Torres de Resfriamento.....	134
<b>13.</b>	<b>POLÍTICA DE USO, REUSO E TRATAMENTO DAS ÁGUAS.....</b>	<b>137</b>
13.1.	A Água Tratada com o Respeito que ela Merece.....	139
13.2.	A Captação.....	140
13.3.	A Adutora.....	142
13.4.	A Lagoa de Água Bruta.....	143
13.5.	A “ETA” Estação de Tratamento de Água.....	144
13.6.	A Água Dura.....	146
13.6.1.	Dureza das Águas.....	146
13.6.2.	Classificação da Água Quanto a Sua Dureza.....	147
13.7.	Abrandamento e Desmineração da Água com Resinas de Troca Iônica....	147
13.8.	Abrandamento e Desmineralização da Água por Membranas de Osiose Reversa.....	148
13.9.	A Tecnologia Antiga é mais Segura para a Maioria das Águas Brutas Brasileiras.....	149
13.10.	O Circuito Fechado para Tratamento e Reuso da Água de Lavagem da Cana.....	149
13.11.	O Circuito Fechado para Tratamento e Reuso da Água de Fuligem.....	151

<b>14.</b>	<b>ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>153</b>
14.1.	A Calha Alimentadora ou Chute Donnelly .....	155
14.2.	A Embebição .....	156
<b>15.</b>	<b>MOAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR E EXTRAÇÃO DO CALDO.....</b>	<b>159</b>
15.1.	A Moenda.....	161
15.1.1.	Controle da Rotação .....	161
15.1.2.	Controle de Aberturas.....	162
15.1.3.	Bagaceiras .....	162
15.1.4.	Ajuste de Pentes .....	163
15.1.5.	Sistema Hidráulico .....	163
15.2.	As Esteiras Metálicas .....	165
15.3.	Tipo de Produtos Obtidos Após a Extração do Caldo .....	166
15.3.1.	Tipos de Açúcar .....	166
15.4.	Variáveis que Interferem na Qualidade e na Cor do Açúcar.....	167
15.5.	A Normatização da Cor .....	168
15.6.	A Extração por Difusão.....	168
15.7.	Uma Questão Polêmica, Moenda ou Difusor? .....	170
<b>16.</b>	<b>PREPARO DO CALDO .....</b>	<b>173</b>
16.1.	O Tratamento Primário do Caldo .....	175
16.2.	A Pesagem da Massa e a Medição da sua Acidez .....	176
16.2.1.	A Pesagem ou Medição da Massa .....	176
16.2.2.	O PH de uma Substância.....	177
16.3.	O Tratamento Químico da Sulfitação.....	177
16.4.	A Preparação do Leite de Cal .....	178
16.5.	A Calagem .....	178
16.6.	O Aquecimento do Caldo Através de Trocadores de Calor .....	180
16.7.	O Balão de Flash.....	182
16.8.	A Decantação.....	183
16.9.	A Filtragem.....	185
<b>17.</b>	<b>EXTRAINDO A ÁGUA DO CALDO.....</b>	<b>189</b>
17.1.	A Evaporação .....	191
17.2.	Cuidados na Evaporação .....	193
17.2.1.	Possíveis Causas de Anormalidades na Evaporação .....	194
<b>18.</b>	<b>COZIMENTO DO INDUSTRIALIZADO E EXTRAÇÃO DA MASSA.....</b>	<b>197</b>
18.1.	O Cozimento das Massas .....	199
18.1.1.	Recapitulando a Concentração do Caldo .....	199
18.1.2.	O Cozimento.....	199
18.1.3.	Os Cozedores, ou Tachos .....	201
18.2.	A Centrifugação da Massa A .....	202
18.3.	A Centrifugação da Massa B .....	202
18.4.	Segunda Extração da Massa.....	203

18.4.1.	Processo com Centrífuga Contínua na Massa B .....	203
18.4.2.	O Cozimento da Massa A .....	203
18.4.3.	A Centrifugação da Massa A .....	204
<b>19.</b>	<b>CRISTALIZAÇÃO .....</b>	<b>207</b>
19.1.	A Produção da Semente .....	209
19.1.1.	De Onde Surgiram os Nódulos de Cristal que foram Introduzidos? .....	209
19.2.	A Granagem ou Cristalização .....	209
<b>20.</b>	<b>TRATAMENTO DO AÇÚCAR .....</b>	<b>213</b>
20.1.	A Secagem do Açúcar .....	215
20.2.	Os Diferentes Modelos de Secadores .....	215
<b>21.</b>	<b>PREPARO PARA COMERCIALIZAÇÃO .....</b>	<b>219</b>
21.1.	A Pesagem e Ensacamento .....	221
21.1.1.	Balança Integradora para Materiais a Granel .....	221
21.1.2.	Balança de Fluxo Contínuo por Bateladas, Automáticas e Intermitentes .....	221
21.1.3.	Balança Ensacadora .....	221
21.1.4.	Balança Especial para Big Bags .....	222
21.1.5.	Balança Rodoviária .....	222
21.2.	A Qualidade e o Armazenamento do Açúcar .....	223
<b>22.</b>	<b>DESTILANDO O CALDO PARA OBTENÇÃO DO ETANOL .....</b>	<b>227</b>
22.1.	A Separação dos Caldos e a Destilaria de Etanol .....	229
22.2.	O Resfriamento do Caldo para Iniciar o Processo de Fermentação .....	230
22.3.	Transformando Açúcares em Álcool .....	230
22.4.	A Fermentação do Mosto .....	231
22.5.	A Centrifugação do Vinho .....	232
22.6.	Em Busca de Nova Tecnologia .....	233
22.7.	A Destilação como Método de Separação entre dois Componentes de uma Mistura .....	233
22.7.1.	A Destilação Fracionada .....	234
22.7.2.	Destilando o Etanol .....	235
22.8.	O Álcool Anidro .....	237
22.8.1.	A Obtenção do Álcool Anidro com Ciclohexano .....	238
22.9.	A Desidratação Extrativa .....	239
22.10.	A Desidratação por Adsorção .....	240
22.11.	O Armazenamento do Álcool .....	240
<b>23.</b>	<b>APROVEITANDO O BAGAÇO DA CANA .....</b>	<b>243</b>
23.1.	Produzindo Eletricidade, Dando Fim a um Problema! .....	245
23.2.	Produzir 40% a Mais de Álcool, Com a Mesma Tonelada de Cana .....	247
<b>24.</b>	<b>CUIDADOS NECESSÁRIOS DA USINA .....</b>	<b>249</b>
24.1.	A Manutenção na Planta .....	251
24.2.	O Departamento Técnico da Usina .....	251
24.3.	Os Diferentes Tipos de Manutenção (Corretiva Preventiva e Preditiva) .....	254

24.3.1.	A Corretiva .....	254
24.3.2.	A Preventiva.....	254
24.3.2.1.	A Parada Mensal Obrigatória.....	255
24.3.3.	A Preditiva .....	258
24.4.	As Técnicas de Análise ou Inspeção .....	259
24.4.1.	Análise de Vibração .....	260
24.4.2.	Termografia ou Inspeção Termográfica.....	261
24.4.3.	Espectrometria dos Óleos Lubrificantes .....	262
24.4.4.	Ultrassonografia.....	263
24.4.5.	Líquido Penetrante .....	263
<b>GLOSSÁRIO</b> .....		<b>267</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....		<b>271</b>

# LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

°C	Graus Centígrados.
μ	Micron.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Ag	Prata.
Al	Alumínio.
ASTM	American Society for Testing Materials (Sociedade Americana para Testes de Materiais).
ATR	Açúcar Total Recuperável.
B	Boro.
Ca	Cálcio.
CaCO <sub>3</sub>	Carbono de Cálcio ou Calcário.
CaSO <sub>3</sub>	Sulfito de Cálcio.
CCT	Corte, Carregamento e Transporte.
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
CNC	Centros de Usinagem com Controle Numérico.
CO	Monóxido de Carbono.
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono.
Cr	Cromo.
CTC	Capacidade de Troca Catiônica do solo.
Cu	Cobre.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
ESALQ	Escola Superior de Agronomia Luiz Queiroz.
ETA	Estação de Tratamento de Água.
Fe	Ferro.
g	Gramas.
GL	Gay Lussac.
Hg	Mercúrio.
ICUMSA	International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis.
K	Potássio.
Kg	Kilograma.
mca	Metros de Coluna d'Água.
MEG	Monoetileno Glicol.
Mg	Magnésio.
mg	Miligrama.
mm	Milímetro.
Mo	Molibdênio.
Na	Sódio.
NC	Necessidade de Calagem.
Ni	Níquel.
Pb	Chumbo.
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção.
PCTS	Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose.
PEAD	Polietileno de Alta Densidade.

PH	Potencial Hidrogeniônico.
POL	Polarização do Açúcar.
PPM	Pontos por Milhão.
PRNT	Poder Real de Neutralização Total.
PRVA	Programa de Redução de Utilização de Água.
PVC	Polyvinyl Chloride (policloreto de vinil).
RPM	Rotação por Minuto.
Si	Silício.
Sn	Estanho.
SO <sub>2</sub>	Anidrido Sulfuroso.
SPDA	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.
ton/h	Tonelada por Hora.
ton/hc	Tonelada por Hectare.
V1	Porcentagem que foi analisada pela amostragem de solo.
V2	Porcentagem ideal para cultura.
VHP	Very High Polarization.
VVHP	Very Very High Polarization.
Zn	Zinco.

CAPÍTULO

1

# INTRODUÇÃO

---

POR QUE VOCÊ DEVE INVESTIR NA SUA FORMAÇÃO

•

POR QUE O MERCADO SUCROALCOOLEIRO ESTÁ CARENTE DE  
PROFISSIONAIS PREPARADOS, E, PORTANTO, RECEPTIVO

---





# INTRODUÇÃO

# 1

CAPÍTULO

## 1.1. POR QUE VOCÊ DEVE INVESTIR NA SUA FORMAÇÃO

O ensino oferecido atualmente para os alunos dos sete aos dezoito anos na maioria das escolas públicas do Brasil é, de baixa qualidade. Há alguns anos atrás, visando minimizar gastos no setor educação, o governo decidiu “facilitar as coisas”, ou “abrir a porteira” como se diz. Considerando que se todos os alunos passassem de ano, o problema de custo da educação ficaria bem menor, tomou a decisão que acreditamos ser inescrupulosa. Sabendo que os pais brasileiros na sua grande maioria são pessoas simples que dar-se hão por felizes se o filho estiver frequentando a escola, e se ele estiver passando de ano, melhor ainda, e certos de que os jovens, na inocência da pouca idade, jamais reclamariam, criaram uma escola como eles sempre sonharam. Onde todos, mesmo os que não estudam, sempre passarão de ano!

Só há um problema. Nunca também em toda a história do Brasil, o mercado de trabalho esteve tão exigente. Com a interação econômica entre os países, houve a quebra das barreiras tributárias protecionistas que antes não permitiam, por exemplo, que um produto estrangeiro mais barato entrasse no país. Atualmente o industrial é forçado a vender sua mercadoria a um preço determinado pelo mercado internacional, e não no preço que ele gostaria. Mas, para isto, deve enxugar seus custos, modernizar os equipamentos da fábrica e acima de tudo empregar gente talentosa, quer estejamos falando de operários, de técnicos ou mesmo de colaboradores de alto nível profissional, para a gestão de setores inteiros.

Este fenômeno denominado pelos analistas econômicos por globalização mudou radicalmente o grau de exigência do empregador. Hoje, empresários incompetentes estão quebrando ou vendendo o que sobrou de suas empresas para multinacionais, porque não conseguiram se adequar a tempo. Portanto, a regra básica no mercado de trabalho atual é a competência e mais nada! Inclusive a era do “status quo” acabou!

Agora, até filho de rico precisa estudar e muito. Nenhuma empresa, não importa a que ramo de negócio se dedique, pode dar-se ao luxo de privilegiar filhos ou apadrinhados dos proprietários, com qualquer tipo de cargo. Cada função deve ser bem desempenhada e todo setor deve de ser muito bem administrado, ou ela não terá um custo de produção saudável para competir com os concorrentes, que obviamente são do mundo todo.

As empresas de grande e médio porte que normalmente negociam com clientes exigentes, têm que conseguir um grau de excelência no processo fabril e na administração, para obterem a certificação da norma ISO 9000, exigida por eles.

Esta busca por excelência no desempenho da empresa extirpa do quadro de funcionários os incompetentes protegidos. E este modo inteligente de gerir empreendimentos é um conceito que está se alastrando e virando lugar comum na administração de todos os negócios. Cada vez haverá menos lugar no mercado de trabalho para alguém incapaz.

## **1.2. POR QUE O MERCADO SUCROALCOOLEIRO ESTÁ CARENTE DE PROFISSIONAIS PREPARADOS, E, PORTANTO, RECEPTIVO**

Nos anos mais recentes, ocorreu o que os economistas denominam um “boom” no setor sucroalcooleiro, ou seja, algo que surge como a explosão de uma bomba e é impossível de ser contido, pois chega sem aviso prévio. A maior receptividade nos mercados - nacional e internacional- do açúcar e do álcool combustível incrementou drasticamente o desempenho da cultura da cana-de-açúcar no país. A recuperação dos preços internacionais desta commodity, o aumento das exportações de álcool combustível após a assinatura do Protocolo de Kyoto no Japão e, mais recentemente o grande aumento das vendas de automóveis com motores flex no mercado nacional, são fatores que certamente contribuíram para a forte expansão da atividade. Commodity é um termo de língua inglesa que, como o seu plural commodities, significa mercadoria, e é utilizado nas transações comerciais de produtos de origem primária, nas bolsas de mercadorias.

É importante mencionar, que após o fracasso do programa Pró-álcool, iniciado em 1975, o governo brasileiro nunca mais ousou tratar com o mesmo descaso tanto a indústria automobilística nacional, quanto o consumidor de veículos em si. Naquela época, pressionada pela crise internacional do petróleo de 1973, a cúpula do Planalto estimulou o setor industrial a investir maciçamente no desenvolvimento de projetos de motores que utilizassem combustíveis alternativos como o álcool atualmente comercializado como etanol.

Com o agravamento da crise, em 1979, tanto a indústria como o consumidor brasileiro “entraram de cabeça” no programa Pró-álcool. As grandes montadoras investiram bilhões, e o consumidor iludido, comprou carro a álcool aos milhares. Inclusive surgiu na época algo inusitado no Brasil: enormes destilarias que não pretendiam fabricar um só kg de açúcar, mas apenas o combustível do futuro! Mais adiante porém, e também por decisão governamental, o preço do etanol foi quase equiparado ao da gasolina, e ninguém então queria os veículos “ecologicamente corretos”. Na época, eles não funcionavam perfeitamente e consumiam bem mais

que os tradicionais movidos a derivados de petróleo. As destilarias desesperadamente tiveram de arranjar um modo (leia-se obter dinheiro) para se reestruturarem e produzir também açúcar, para não falirem. Com o alarde do fracasso do plano houve inclusive o desabastecimento do combustível alternativo, agravando ainda mais a situação dos proprietários dos veículos.

A indústria automobilística nacional se deu conta de que havia investido bilhões em uma “canôa furada”, e cada dono de carro a álcool, descobriu que havia ficado com um “mico” na mão.

O panorama de hoje, entretanto, é totalmente diferente. Os veículos são tecnologicamente muito mais desenvolvidos e são aceitos popularmente, até porque podem usar tanto o álcool quanto a gasolina. O etanol é hoje considerado mais do que ecologicamente correto! Ele é na verdade, considerado politicamente correto por uma série de razões: É totalmente nacional, é renovável ao invés de apenas extraído do subsolo. É gerado através de agro-indústrias e, portanto sua produção pulveriza mais a distribuição de renda do que os derivados do petróleo que beneficiam apenas o pessoal das refinarias, e também menos poluente, pois não dispersa chumbo na atmosfera, sem esquecermos de mencionar que é também um combustível com potencial para ser exportado para o mundo todo.

Tanto os americanos quanto uma boa parte dos europeus olham com simpatia para este novo combustível renovável, pela maioria das razões já citadas, e também por ser uma energia não conectada com a economia do oriente médio. Vale lembrar que o terrorismo amedronta todas as nações do planeta, e elas, inclusive a mais poderosa, já se conscientizaram do quanto é difícil vencer a guerra contra os extremistas árabes. Mas não é difícil intuir que uma maneira de sufocá-los, seria tirando-lhes o poder de comprar mais armamentos, cortando-lhes o fluxo dos petrodólares.

Sob esta ótica, a grande ambição dos usineiros é sem dúvida o mercado externo, ou seja, o sonho de em um prazo não muito longo, transformar o Brasil no maior exportador mundial de álcool de cana-de-açúcar.

Nos últimos anos, o governo e a iniciativa privada empreenderam diversas missões internacionais e abriram escritórios no exterior com o objetivo de promover o combustível brasileiro e prospectar comércio. O cenário encontrado evidencia que, apesar do imenso potencial, temos ainda um longo caminho a percorrer para alcançar esse objetivo. Em primeiro lugar, é preciso criar um mercado. Atualmente, os Estados Unidos e o Brasil fabricam e consomem quase 90% da produção mundial de etanol. Ainda que, aproximadamente, 120 países cultivem cana-de-açúcar, somente dez produzem o etanol. Estudiosos do assunto asseguram que o álcool dificilmente vai se transformar em uma commodity internacional, a menos que outras nações comecem a produzir excedentes exportáveis. Mais de uma centena de países poderão exportar etanol num futuro razoavelmente próximo, e é imprescindível que esta expansão ocorra para dar segurança aos países consumidores.



CAPÍTULO

2

# HISTÓRICO DA CANA-DE- AÇÚCAR NO BRASIL

---

COMO SURTIU O CAPITAL ESTRANGEIRO NO SETOR  
SUCROALCOOLEIRO NACIONAL

•

O MERCADO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR

•

O AÇÚCAR VHP, (VERY HIGH POLARIZATION), O CARRO  
CHEFE NO MERCADO DE EXPORTAÇÃO

•

OUTROS PRODUTOS QUE PODEM GERAR RECEITA PARA UMA USINA

---





# HISTÓRICO DA CANA-DE- AÇÚCAR NO BRASIL

# 2

CAPÍTULO

## 2.1. COMO SURTIU O CAPITAL ESTRANGEIRO NO SETOR SUCROALCOOLEIRO NACIONAL

É inegável que nas duas últimas décadas ocorreu uma modernização muito grande na indústria sucroalcooleira nacional, mas ainda hoje se a compararmos com outros setores, como, por exemplo, o de fabricação de papel e celulose, notaremos que a tecnologia utilizada nas usinas de açúcar e álcool, ainda continua antiquada. Anterior a este período de considerável progresso que mencionamos, os críticos mais criteriosos diriam mesmo que a tecnologia utilizada na indústria açucareira era “pré-histórica”. Principalmente por tratar-se empresas do setor alimentício, o grau de higiene, por exemplo, mantido ainda hoje pela maioria delas, é praticamente inaceitável.

Nos últimos cinco anos, porém, ocorreu uma drástica mudança no panorama econômico do setor, com a entrada de verdadeira avalanche de capital estrangeiro. Este fato inegavelmente trouxe franca melhoria, inclusive na área tecnológica e duas são as razões básicas que os economistas afirmam que desencadearam essa mudança.

A incapacidade da Índia (nosso maior concorrente) em conseguir melhorar sua produção para suprir o crescente mercado internacional de açúcar, e o fato do mundo ter despertado para a real necessidade do uso de um combustível alternativo, que fosse ao mesmo tempo mais limpo que o petróleo, e também renovável. Acabaram por provocar a enorme injeção de capital no setor sucroalcooleiro do Brasil, que então, sofreu praticamente uma revolução. Uma considerável quantidade de unidades de pequeno e médio porte, com histórico de várias gerações como empresas familiares, foi parar nas mãos destes grupos investidores, e inclusive, há casos de grandes plantas que também sucumbiram à pressão econômica e foram negociadas. Ainda que atualmente muitas destas usinas mantenham boa parte da antiga equipe dentro do seu quadro de gestores e técnicos, o poder acionário, ou seja, a capacidade de decidir, já está nas mãos de companhias estrangeiras.

Paralelamente a esta interferência, que indiscutivelmente forneceu “poder de fogo” para imediatas ampliações tanto na área industrial quanto na agrícola de várias delas, um número realmente preocupante de outras unidades começou a ser instalado nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Alguns municípios inclusive, tomaram medidas acauteladoras tentando coibir a monocultura da cana dentro de seus domínios de jurisdição, por a considerarem danosa à própria economia local.

## 2.2. O MERCADO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR

Sendo o açúcar uma commodity (leia-se mercadoria) de comércio internacional, cujo preço de mercado é pautado ou pela Bolsa de Nova York ou de Londres, obviamente que os investidores estão cientes de que não podem se dar ao descaso de administrarem suas recentes aquisições “com rédea solta”. Experientes, sabem que é decisivo reestruturar as empresas, modernizar os equipamentos, a frota de veículos, toda a estrutura agrícola, e, se possível, enxugar o quadro de funcionários. A nova administração dispensa os que são menos capacitados, e substitui os que não se adequam às novas normas. São medidas objetivando obter o produto final com preço internacionalmente competitivo. Vale lembrar que o mercado consumidor para uma produção de açúcar desta magnitude, não é o interno. Em 2008 o Brasil exportou mais de 19,5 milhões de toneladas do produto, e em 2009, a exportação passou a marca dos 22 milhões de toneladas.

Apenas como curiosidade numérica, lembrando que os navios que usualmente transportam o açúcar a granel, abrigam em média 100.000 toneladas do produto, estamos falando de nada menos que 200.000 cargueiros em um ano, que representariam uma frequência de 54 partidas por dia dos portos brasileiros!

Os Estados Unidos por serem também produtores, adotam uma política protecionista e procuram criar barreiras alfandegarias para dificultar a entrada do nosso produto naquele país. A Europa, um consumidor disputado, pode muito bem ser abastecida pelos portos do Mediterrâneo, que seriam facilmente alcançados pelos fornecedores indianos, fazendo a rota pelo Mar da Arábia, Mar Vermelho, e depois acessando o Mediterrâneo pelo Canal de Suez. O Oriente Médio, outro forte comprador cuja porta de entrada maior é Dubai, nos Emirados Árabes, têm para os indianos, um acesso mais fácil ainda. Basta navegar para o norte pelo Mar da Arábia, e depois apenas adentrar pelo Golfo de Omã, ou eventualmente fazerem a rota anterior até o Mediterrâneo, chegando, então, por exemplo, a Beirute, no Líbano.

Concluindo, o Brasil tem que produzir o seu açúcar de exportação impreterivelmente com custo baixo o suficiente para compensar a considerável diferença a ser paga em frete, às companhias que irão fazer a longa travessia do Atlântico. O preço de mercado internacional, refere-se sempre ao açúcar posto, por exemplo, no Porto de Hamburgo, na Alemanha, ou no de Marselha no sul da França, mas não importa de onde tenha vindo.

## 2.3. O AÇÚCAR VHP, (VERY HIGH POLARIZATION), O CARRO CHEFE NO MERCADO DE EXPORTAÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de açúcar, sendo que cerca de 65% da sua produção é exportada. Do que é comercializado no País, 84,5% do volume é de açúcar cristal, 14%, de refinado e 1,5% de açúcar líquido.

O carro chefe no mercado de exportação é sem dúvida o açúcar VHP, que pode ser enviado a granel, ou em big-bags, que são embalagens de poliéster ultrarresistente, com capacidades variando de 500 kg a 2000 kg.

O Açúcar VHP (Very High Polarization) é utilizado como matéria-prima para outros processos e destinado ao refino devido a sua alta polarização. Quanto maior a polarização, maior a pureza do produto, quanto maior a pureza, maior a capacidade de adoçar. O açúcar VHP tem entre 99,1 e 99,69% de polarização, e cor até 150 ICUMSA. O termo ICUMSA é a sigla da International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis (Comissão Internacional para Métodos Uniformes de Análise de Açúcar).

Quanto mais baixo esse índice, mais claro ou mais branco, é o açúcar. À medida que esse índice aumenta, o açúcar vai adquirindo uma coloração mais escura. A coloração do açúcar está diretamente relacionada: ao número de partículas carbonizadas presentes, o que representa falha na higienização do equipamento que entra em contato com o produto, uma vez que tais partículas são arrastadas durante o processo de fabricação; ao tamanho dessas partículas, ou seja, quanto menores as partículas, mais branco é o açúcar e vice-versa.

Em sua fabricação, o tratamento do caldo é mínimo, e produzido sem a utilização de enxofre e cal, o que o torna o produto com uma cor diferente do cristal branco.

No estágio final, a massa cozida sofre lavagem reduzida na centrífuga, assim o açúcar fica menos úmido e é ideal para exportação, já que a ausência de umidade facilita o transporte a granel. Pode ser usado para o consumo, mas geralmente é exportado para países que o utilizam na produção do açúcar branco ou refinado.

A polarização do açúcar (POL) oficialmente expressa em graus °Z (do vocábulo alemão zucker = açúcar) define a porcentagem de sacarose no açúcar, cujo valor para açúcar de consumo direto é sempre superior a 99,7.

## 2.4. OUTROS PRODUTOS QUE PODEM GERAR RECEITA PARA UMA USINA

- **Açúcar Refinado:** É um açúcar mais elaborado. Seu aspecto branco o torna mais sofisticado. É mais vendido no mercado interno e tem mais do que 99,9 de Polarização e no máximo 45 ICUMSA.
- **Açúcar Demerara:** Não passa pelos processos de clarificação, conservando intacta a película de mel que envolve os seus cristais. É pouco vendido no mercado interno, a maioria da produção é para exportação.
- **Açúcar Triturado:** É o mesmo açúcar Cristal só que moído. Seu maior uso é na produção de doces refinados. Sua industrialização é baixa e é geralmente vendido apenas no mercado interno.
- **Mel Rico:** Mel com grande concentração de açúcar, geralmente utilizado para extração do açúcar ou destilação de álcool.

