

# **XI – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

## **XI COBREAP**

### **AVALIAÇÕES INDUSTRIAIS: APLICAÇÃO PRÁTICA DA AVALIAÇÃO DE UMA USINA SUCROALCOOLEIRA PAULISTA**

**YOSHIMURA, EDUARDO KOITI  
ENGº CIVIL – CREA 060088910-7-SP  
BANCO DO BRASIL S.A .  
GERIE CAMPINAS (SP) – NUCEN/AVALIAÇÕES  
AV. GOV.PEDRO DE TOLEDO , 1099, BONFIM  
CEP 13070-150 CAMPINAS – SP  
TEL: 0xx19-3744-5456 (ramal 5302)  
FAX: 0xx19-3744-5586  
e-mail: f2737780@bb.com.br  
eduardoky@uol.com.br**

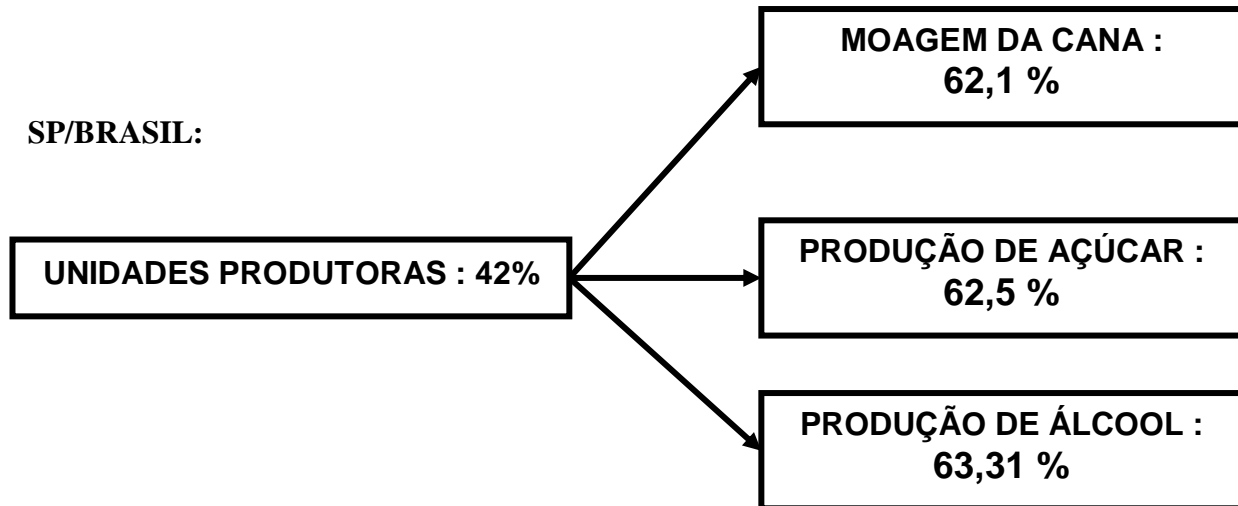
**Resumo:** Este trabalho mostra, através de um caso prático de avaliação de um empreendimento industrial – usina sucroalcooleira no estado de São Paulo – a utilização de metodologias de engenharia das avaliações e de ferramentas de informática, estatísticas e financeiras .

**Abstract:** This work shows, through a practical evaluation of an industrial undertaking – sugar and alcohol mill in the state of São Paulo – the use of engineering methodologies of the evaluations, and of computation, statistical and financial tools.

## 1. INTRODUÇÃO

A importância atual das indústrias sucroalcooleiras no Estado de São Paulo utilizando as metodologias abrangidas pelas normas técnicas brasileiras de avaliações e ferramentas estatísticas, financeiras, internet e da informática para avaliação industrial de uma usina de açúcar e álcool.

### 1.2 - AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA – IMPORTÂNCIA NO BRASIL



Gráficos 1, anexo

O grupo COSAN, com 8 (oito) usinas sucroalcooleiras localizadas no estado de São Paulo, firma-se como o maior produtor de açúcar e álcool do planeta, com capacidade de moer 18 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por safra e faturamento em torno de US\$ 600 milhões. Liderança individual (só atrás da COPERSUCAR, que é a união de mais de 30 usinas independentes paulistas).<sup>1</sup>

A COINBRA (do grupo francês Louis Dreyfus) adquiriu a usina Cresciumal em Leme (SP).<sup>2</sup>

O pernambucano José Luiz Duarte da Silveira Barros e mais três sócios adquiriram a Destilaria Vale do Rio Turvo, localizada no município paulista de Onda Verde, a 40 quilômetros de São José do Rio Preto.<sup>3</sup>

O Grupo Petribu de Pernambuco arrendou, com opção de compra, a Destilaria Água Limpa, de Monte Aprazível (SP), região de São José do Rio Preto – Gazeta Mercantil de 05/03/2001.<sup>4</sup>

1 - Gazeta Mercantil de 26/04/01.

2 - IDEA News, nº 2, ano I, setembro/outubro de 2000 e jornal Valor Econômico, de 13/09/2000.

3 - Gazeta Mercantil, de 14/12/2000.

4 - Gazeta Mercantil, de 14/12/2000.

## 2. AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS

**AVALIAÇÃO PATRIMONIAL:** o valor do empreendimento industrial é determinado pelo somatório dos bens que constituem o patrimônio da usina avaliada;

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA:** o valor do empreendimento industrial decorre do potencial de resultados futuros da usina avaliada.

## 3. AVALIAÇÃO PATRIMONIAL

O empreendimento da usina avaliada é composta dos seguintes bens: terras, edificações e benfeitorias, máquinas e equipamentos.

1 - TERRAS: consideramos a área rural onde está instalada a usina com suas instalações industriais de 52,756 há.

A área apresenta relevo suave ondulado, solos latossolo vermelho-escuro, 100% mecanizável sob práticas conservacionistas moderadas.

2 – EDIFICAÇÕES E BENFEITORIAS: construções antigas (cerca de 30 a 50 anos) onde predomina um estado de conservação “Regular”, conforme classificação de Heidecke.<sup>5</sup>

Classificamos este investimento em construções relacionadas e interligadas no processo industrial :

Extração do caldo : barracão de cana, moenda, etc

Fabricação de açúcar : fábrica, galpão de queima de cal, etc.

Fabricação de álcool :destilarias, fermentação, etc.

Armazenamento de álcool :bases dos tanques de álcool

Geração de vapor: prédio das caldeiras.

Geração e distribuição de energia elétrica: subestações, CCM's.

Geração de ar comprimido: sala de compressores, central de ar comprimido.

Caldeiraria/Oficina mecânica : oficinas e caldeirarias.

Laboratórios : Laboratório industrial e de cana (PCTS)

Sistema de bombeamento : casa de bombas, tanques de resfriamento, decantação, etc.

Prédios e benfeitorias de apoio :portarias, ambulatórios, escritórios, etc.

Levantamos todos as edificações e benfeitorias da usina, totalizando em 50.959,12 m<sup>2</sup> de área.

3 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS: classificamos o conjunto conforme o processo industrial em :

Balança de cana : balanças rodoviárias.

Recepção de cana: Tombador de cana, mesas alimentadoras, cush-cush.

Preparo da cana : esteiras metálicas, conjunto de picador de cana, desfribador de cana, ponte rolante, etc.

Moagem : conjunto de moendas, esteiras, peneira rotativa, pontes rolantes.

Tratamento de caldo : cais de caldo encalado, coluna multijato, caixa de caldo, etc.

Aquecimento de caldo : aquecedores.

Decantação do caldo : decantadores, peneiras estáticas para caldo.

Filtração do lodo : classificador de bagacilho, filtros rotativos, prensa desaguadora.

5 - lay out completo 2 , anexo .

Evaporação do caldo : pré-evaporadores, caixas de evaporação, flutador de xarope.  
 Cozimento do açúcar : cozedores (vácuos) horizontais, caixa de xarope, sementeiras verticais, mexedor de magma e mel rico e pobre, mexedores de massas.  
 Centrifugação do açúcar : centrífugas (turbinas) contínuas.  
 Fermentação : dornas de fermentação, dornas volantes.  
 Destilação : conjuntos de aparelhos de destilação, trocadores de calor, tanques medidores, tanques de ácidos, etc.  
 Centrifugação : centrífugas de fermentos.  
 Armazenagem de álcool : tanques de armazenamento de álcool.  
 Geração de vapor : caldeiras, esteiras, desaerador, etc.  
 Geração e distribuição de energia : conjuntos turbo geradores, transformadores, CCM das caldeiras, CCM diversos.  
 Geração de ar comprimido : compressor rotativo, de palhetas, pistão, secador.  
 Caldeiraria/Oficina mecânica : ponte rolante, grupo soldadores, prensa hidráulica, furadeiras, tornos, etc.  
 Laboratórios : tomador de amostra horizontal, prensa hidráulica, sacarímetros, etc.  
 Sistema de bombeamento : bombas centrífugas, bombas dosadoras, bombas, etc.

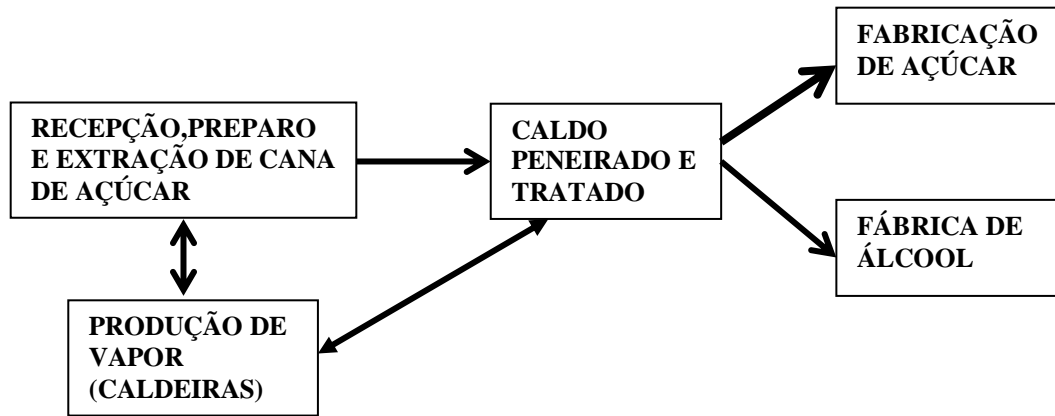
Foram determinados os custos do investimentos atual para a usina avaliada totalizando em :

ITEM	ÁREAS	INVESTIMENTO ATUAL (em R\$)
TERRAS	52,756 ha	264.000,00
EDIFICAÇÕES E BENFEITORIAS	50.959,12 m <sup>2</sup>	4.568.000,00
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		23.636.000,00
INVESTIMENTO TOTAL		28.468.000,00

#### 4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DO AÇÚCAR E ÁLCOOL

##### SINTESE - AÇÚCAR E ÁLCOOL : Um processo fascinante

Apesar de seguirem caminhos diferentes, os processos para a fabricação de açúcar e do álcool têm o mesmo início: a moagem da cana. Para chegar ao açúcar, o caldo obtido passa por diferentes processos físico-químicos que, somados ao branqueamento, dão origem ao cristal após a separação das impurezas. O álcool, ao contrario, é fabricado por meio de fermentação e destilação. Com a finalização destes mecanismos, as sobras da cana(bagaço) são totalmente aproveitadas para geração de energia por meio da queima em caldeiras, como ração destinada a animais em confinamento ou adubar lavouras. Outro subproduto gerado pelo processo é a vinhaça também utilizada na fertilização do solo.



## PROCESSO COMPLETO <sup>6</sup>

### RECEPÇÃO DA CANA

A cana será transportada da lavoura para a indústria através de caminhões, onde será previamente pesada em balança automática. O descarregamento será realizado por meio de tombadores (guinchos) laterais tipo hillo, diretamente na mesa alimentadora ou por meio de pontes rolantes providos de balanços .

### PREPARO DA CANA

Na mesa alimentadora , a cana receberá um jato contínuo de água , para arraste de impurezas físicas (palha, terra, etc), sendo a água tratada em caixas de sedimentação de areia, e a seguir recirculada nas mesas alimentadoras.

A cana lavada será conduzida através de esteiras transportadoras a um conjunto de facas rotativas, onde é picada e desfibrada, melhorando o processo de extração do caldo e da queima do bagaço na caldeira. Depois de preparada , ela é conduzida às moendas.

### MOAGEM

A extração do caldo será realizada por um conjunto de moendas (de 4 a 5 ternos), obtendo-se o bagaço onde será utilizado como combustível para geração de vapor, e o caldo será levado para seu tratamento. Durante a moagem, será adicionada água (embebição) sobre a cana macerada, com o objetivo de aumentar a extração de sacarose.

### CALDEIRA

O bagaço resultante é transportado até as caldeiras que utiliza-o como combustível para geração de vapor, vapor que acionará vários equipamentos e que será utilizado no processo de fabricação do álcool e açúcar.

6 – Fluxograma 3, anexo .

### TRATAMENTO DO CALDO

O caldo extraído passa por um tratamento constituído de : peneiramento (tipo “cush-cush” e vibratória) , aquecimento (pasteurização), decantação ou clarificação e evaporação.

## **DECANTAÇÃO**

Do decantador retira-se o lodo (material decantado) que filtrado (filtro rotativo a vácuo), extrai-se a torta que é utilizada como fertilizante na lavoura.

O caldo , então, é dirigido para o processamento do álcool e/ou açúcar.

## **FERMENTAÇÃO E CENTRIFUGAÇÃO**

O caldo pasteurizado é recebido nas dornas de fermentação , denominando de “mosto”. Nas dornas recebem primeiramente o fermento das cubas para depois receberem o mosto. Quando o mosto mistura-se com o fermento, tem início a fermentação, que consiste na formação do açúcar existente no mosto em álcool através das leveduras. A fermentação da dorna se encerra quando a dorna “morre”, ou seja, não há mais açúcar a ser transformado em álcool. A etapa seguinte é a centrifugação, o mosto fermentado (vinho) é conduzido até as separadoras centrífugas onde estas separam o vinho do fermento. O fermento retorna para as cubas enquanto o vinho vai para a dorna volante.

## **DESTILARIA**

Desta dorna , o vinho é bombeado para as colunas de destilação. Este vinho é destilado nestas colunas e tira-se além do álcool hidratado/anidro, os subprodutos vinhaça e flegmaça. O álcool é armazenado em tanques enquanto a vinhaça e flegmaça vão para uma represa e bombeadas para irrigar a plantação de cana.

## **FABRICAÇÃO DO AÇÚCAR**

O caldo tratado passa por um processo de evaporação, cozimento, cristalização, centrifugação, secagem, ensacado ou à granel. O açúcar é armazenado em galpões fechados .

## **CO-GERAÇÃO DE ENERGIA**

O bagaço de cana é queimado numa ou mais caldeiras, que gera energia térmica em forma de vapor d’água. Numa turbina, essa energia é transformada em mecânica e, no gerador, em energia elétrica. É a tecnologia da co-geração.

## **5. METODOLOGIA**

Utilizou-se para o levantamento do investimento total e o valor econômico do empreendimento os métodos na norma vigente enquadrada na ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - a NBR 8977 – Avaliação de máquinas, equipamentos, instalações e complexos industriais.

Terra rural : Método comparativo de dados de mercado;  
Edificações e Benfeitorias: Método do custo de reprodução;  
Máquinas e equipamentos : Método de reposição e  
Valor econômico do empreendimento: Método de renda.

Terra rural : Apurado em comparação de negócios realizados na região , bem como ofertas atuais de imobiliárias, corretores e agricultores da região.

Edificações e Benfeitorias: Executou-se os orçamentos nos seus custos de reprodução de construção nova de todos prédios industriais , escritórios , depósitos, benfeitorias, etc. Depreciou-se, segundo seus estados de conservações, idade aparente , através do Método de Ross Heidecke resultando nos seus valores líquidos .

Máquinas e equipamentos: Pesquisou-se os valores de novos através de fornecedores e representantes apurando seus valores novos no mercado atual. Depreciou-se por procedimentos de ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO, resultando no valor do investimento, no seu atual estágio de manutenção .

## 6. SETOR SUCROALCOOLEIRO

O setor é bastante antigo no Brasil, tendo sua origem na época da colonização com a introdução da lavoura de cana para a produção de açúcar.

Paralelamente ao desenvolvimento dessa produção , tem-se a produção de álcool, que tornou-se mais intensiva com a crise do petróleo ( anos 70 – PROÁLCOOL ), e é igualmente orientada pela política governamental : cotas de produção e política de preços.

Sobre os padrões de eficiência dos anos 70, a agroindústria canavieira progrediu cerca de 27% na produtividade dos canaviais e de 54% na produtividade das usinas e destilarias. Ganhos favorecidos pelos centros de pesquisa e experimentação da Copersucar, da Esalq e da Embrapa.

Desse modo, temos hoje dois centros produtivos (Região Centro-sul e Região Norte-Nordeste), que se intercalam nos períodos de produção ( a cana pode ser colhida e processada apenas em alguns meses do ano).

A exploração industrial da cana gera, entre outros, os seguintes produtos: o açúcar, a aguardente, o álcool e energia elétrica, a partir do bagaço. O dois primeiros além de atenderem ao mercado interno, compõem a pauta de exportações. Parte do combustível hoje é destinado ao atendimento da pequena frota remanescente de carros que o usam e outra parte é misturada à gasolina. O bagaço da cana não é utilizado em larga escala para produção de energia elétrica. Cerca de 70% da energia consumida pela indústria da cana vem do bagaço, a partir de processos de auto geração .

Nos últimos 3 anos a política de eliminação de subsídios, provocou uma certa desorganização que vem sendo vivida e discutida, à procura de um novo equilíbrio entre os diversos atores da cena energética nacional. Atualmente, é baixa a produção de veículos novos à álcool, mas a recente elevação dos preços internacionais do petróleo cria perspectivas promissoras para o álcool combustível.

As usinas de açúcar e álcool são como muitas outras indústrias de transformação, mas possuem características próprias diferentes, determinadas pelo ciclo da matéria-prima, que varia durante o ano. As usinas na Região Centro-Sul , onde a safra de cana se restringe aos meses de maio a novembro pela maturação, estão preparadas para enfrentar esses obstáculos. Para aproveitar a oferta concentrada matéria-prima nesse período, as usinas trabalham 24 horas por dia, ininterruptamente. Na entressafra, são feitos plantio e os tratos culturais dos canaviais e, na área industrial, são realizadas os trabalhos de manutenção e implantação de novas tecnologias, assegurando total operacionalidade e melhor desempenho na safra seguinte.

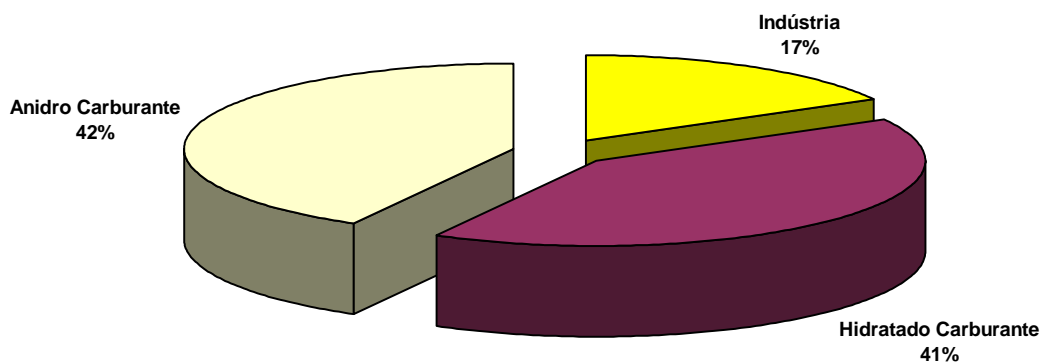
Quanto à produção de energia elétrica a partir do bagaço, estima-se que haja um potencial de produção em apenas três anos, de cerca de 10% da energia consumida no País.

Se as 131 usinas e destilarias do Estado de São Paulo gerarem 40 quilowatts/hora de energia excedente por tonelada de cana, elas produzirão tanto quanto duas turbinas de Itaipu ou 1,5 gigawatt. São Paulo mói 240 milhões de cana por safra.

Uma tonelada de cana rende 240 quilos de bagaço. Essa tonelada tem potencial para gerar 70 quilowatts/hora , dos quais 30 são usados na produção de açúcar e álcool (auto consumo da usina) e 40 de forma de excedente.

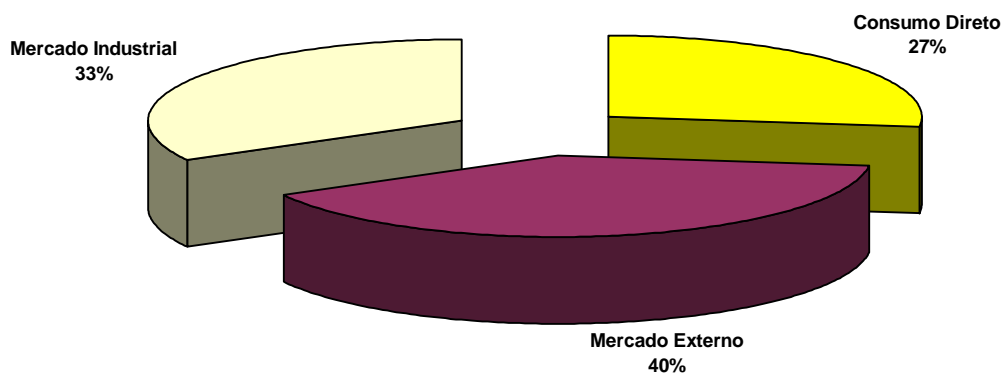
Fontes: Jornal “O Estado de São Paulo”, de 07/07/2001, de 15/06/2001 e 17/06/2001.

### Destino do Álcool



Fonte: Copersucar

### Destino do Açúcar



Fonte: Copersucar



## 7. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

### 7.1 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

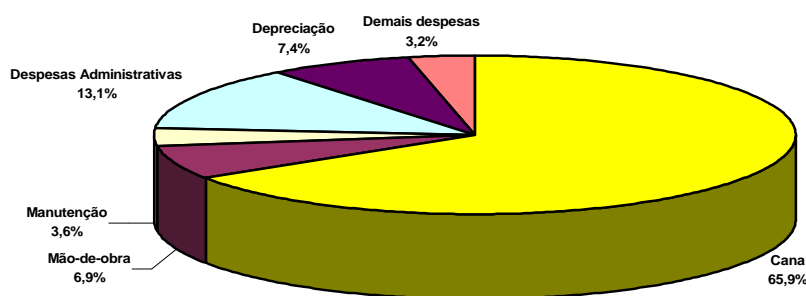
Uma das relações mais cruéis da agroindústria canavieira é o elevado valor da matéria prima em relação aos preços alcançados pelos produtos finais.

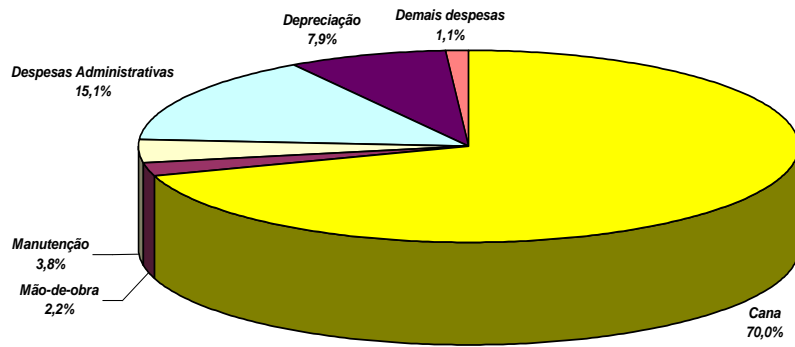
Ao contrário das empresas de papel e celulose, onde a matéria prima representa ao redor de 35%, a cana é responsável por cerca de 65% dos gastos totais das empresas sucroalcooleiras .

Uma série de fatores contribuem para a formação do custo de produção da matéria-prima, entre as questões relevantes temos:

- Localização geográfica : é o mais importante no escoamento da produção final, sendo tanto mais interessante quanto mais próximo é a usina dos grandes centros consumidores. Por outro lado, quanto mais perto dos aglomerados urbanos, mais cara e mais difícil é a terra para exploração canavieira.
- Fertilidade do solo: empresas localizadas em regiões onde as terras são mais férteis e os relevos das áreas são mais planos, terão as melhores produtividade agrícolas pelo mesmo investimento realizado, além da facilidade para mecanização das operações de campo.
- Valor da terra: em algumas áreas produtoras mais distantes dos grandes centros urbanos, a terra tem menor valor e pode-se encontrar disponível em grandes glebas nas proximidades da fábrica, barateando o custo do transporte. Nessas condições, o valor médio do arrendamento pode cair à metade, o que representará uma redução no custo de produção de até R\$ 2,50 por tonelada de cana produzida.
- Influência climática: faz uma grande diferença no teor de sacarose da matéria-prima. Nas regiões em que há uma interação entre um clima quente e seco e o solo mais arenoso e menos fértil, a cana sente mais o “stress” e, como consequencia, alcança teores de sacarose até 12 % mais elevados. As regiões mais frias têm problemas com eventuais geadas que depreciam a matéria-prima, além de uma menor evapotranspiração, o que mantém a cana hidratada e imatura.

GRÁFICO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR DA USINA





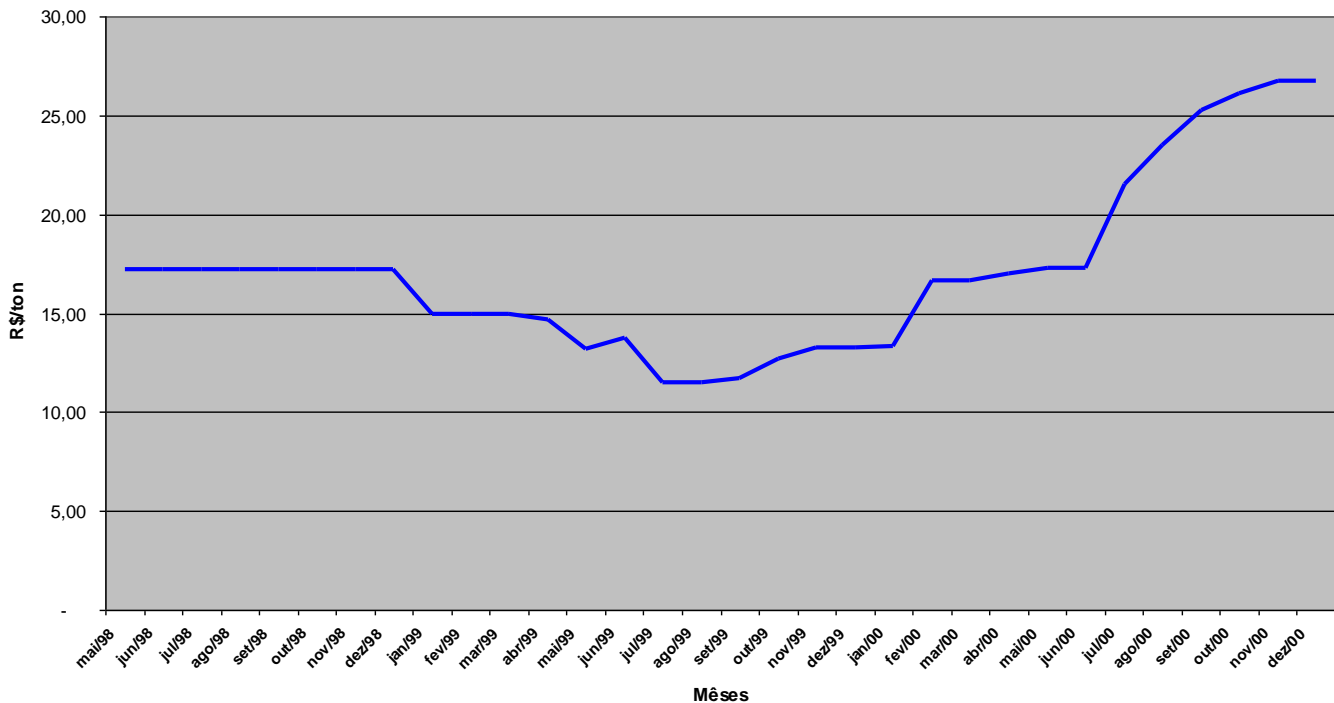
Analisamos a série histórica do preço da cana, sendo a matéria prima de maior relevância na constituição dos custos da produção de açúcar e álcool, conforme o modelo CONSECANA. Obtemos um modelo estatístico inferencial de :

Cana (R\$/ton) = 13,09762 + 0,2413564 x Ano , o qual obtemos o seguinte intervalo de confiança:

Limite inferior: 19,09306, Calculado: 20,82102 e Limite superior : 22,54899.

Capacidade nominal de moagem: 12.000 tc/dia, no caso 75% da capacidade.

#### Preços da Cana-de-açúcar



## 7.2 - RECEITAS

Adotaremos a produção de açúcar e álcool da usina avaliada correspondente a última safra de 2.000 para levantamento das receitas .

A receita do açúcar e álcool no estado de São Paulo se baseia como referência de preço os cotados pela Esalq/USP.

PLANILHA DE RECEITAS , CAPADICADE E RENDIMENTO DA USINA

Item	Açúcar (sc)	Capacidade	Álcool hidrat (l)	Capacidade
Produção	3.920.247	100%	39.342.080	24,60%
Preço unitário	24,50 (*)	Rendimento:	0,67657 (**)	Rendimento:
Valor total – R\$	96.046.051,50	95,5 Kg/t	26.617.671,10	85,1 l/t

Total: R\$ 122.663.722,60

(\*) Com PIS/Cofins e sem ICMS

(\*\*) Com PIS/COFINS, ICMS e IPI

Fonte: Esalq/USP

Analisamos a série histórica do preço do açúcar e álcool, os preços levantados pela ESALQ/USP. Obtemos os seguintes modelos estatístico inferencial :

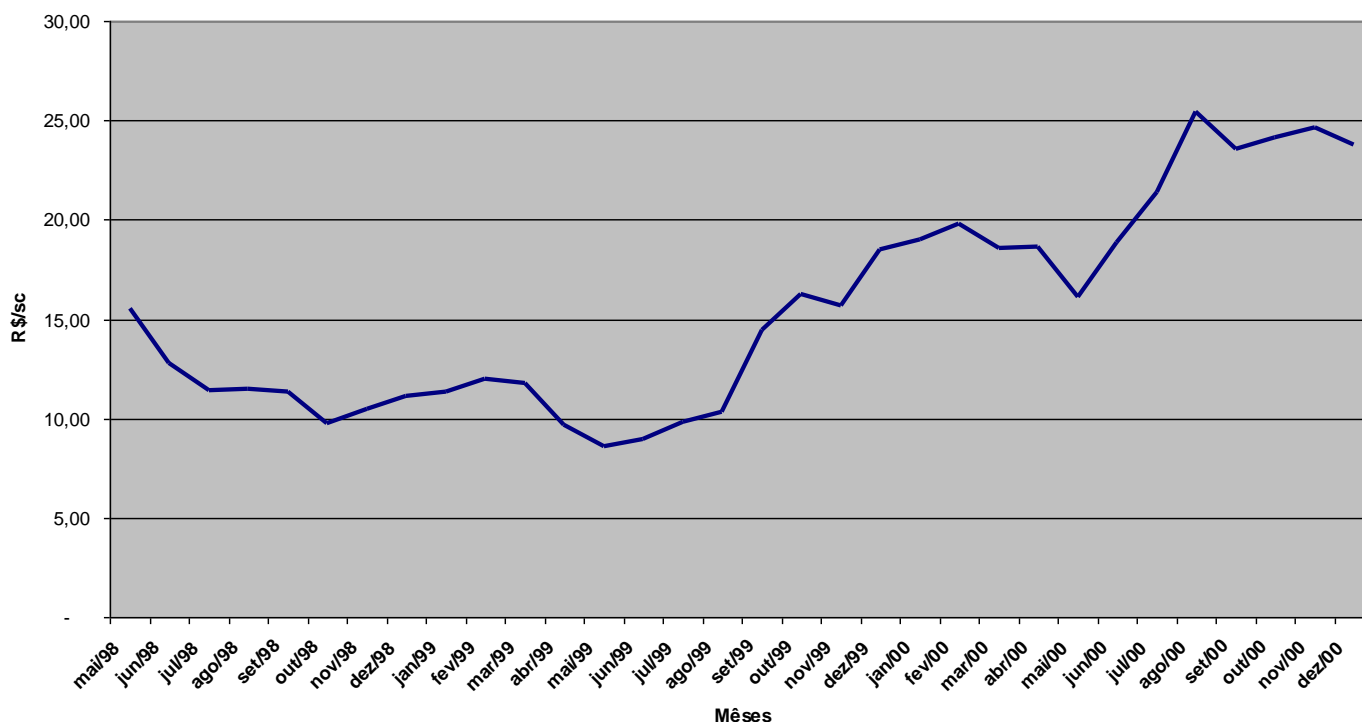
Açúcar (R\$/sc) =  $7,7649892 + 0,4678041 \times \text{Ano}$  , o qual obtemos o seguinte intervalo de confiança:

Limite inferior: 21,39211, Calculado: 22,73471 e Limite superior: 24,07732.

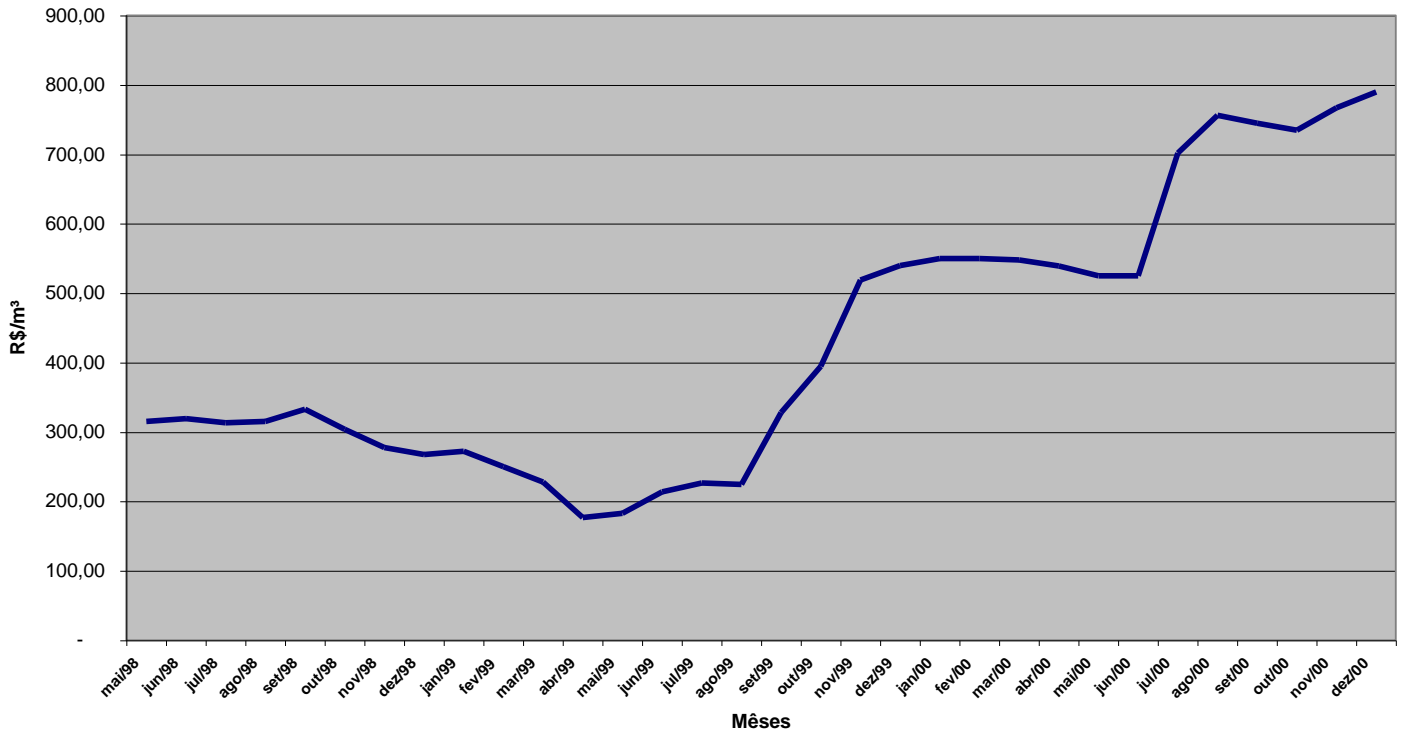
Álcool (R\$/m<sup>a</sup>) =  $140,8646 + 17,56451 \times \text{Ano}$  , o qual obtemos o seguinte intervalo de confiança:

Limite inferior: 654,7051, Calculado: 702,929 e Limite superior: 751,153.

Preços do Açúcar



## Preços do Álcool



### 7.3 - MANUTENÇÃO

Manutenção praticada: R\$ 2.811.807, corresponde a 2,30 % do faturamento da empresa., dos quais :

Custo anual de manutenção na média geral das indústrias no Brasil : 3,5 % >2,30 % <sup>7</sup>

No setor industrial , a manutenção varia de 3% a 10% do faturamento da empresa <sup>8</sup>

Item	Usina	%	Indústrias - % <sup>7</sup>
Materiais de Manutenção	1.710.731,43	60,80	31,00
Mão-de-obra própria	577.032,10	20,60	46,00
Serviços contratados	524.043,60	18,60	23,00
Total	2.811.807,10	100,00	100,00

Essa manutenção representa 43,3% do valor que deveria ser investido nesta rubrica (média ponderada da taxa de falhas de máquinas e equipamentos) resultando numa depreciação residual na ordem de 5,63% ao ano sobre as máquinas e equipamentos industriais.

7 - Custos de manutenção das indústrias brasileiras, segundo a Associação Brasileira de Manutenção (Abraman) , Gazeta Mercantil de 15,16 e 17/09/2000.

8 - Coluna do Joelmir Beting, jornal "O Estado de São Paulo", de 02/12/2000 .

### 7.4 – TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE - i

Essa taxa de desconto compõem da remuneração do capital investido e da compensação do risco . Essa taxa será considerada pela óptica do investidor para tornar viável o investimento do empreendimento , no qual abaixo desta não será atrativo investir . Constitue, então da : Taxa de remuneração (r% aa) e de risco (w%aa).

A taxa mínima de atratividade será a adição dessas duas taxas:

$$i \% = r \times w$$

A taxa de remuneração obtemos diretamente de taxas de renda fixa no mercado financeiro, de 11% aa, devido a melhor aplicação neste mercado.

A taxa de risco originou do Método PVP e consequentemente a taxa mínima de atratividade.

### 7.5– MÉTODO PVP

Esse método foi apresentado para aplicações em avaliações pelo engenheiro do BANCO DO BRASIL: Brício Melo no IX COBREAP .

Através do método das Probabilidades das Variações Paramétricas (PVP) determinaremos o risco em função da remuneração do capital investido no empreendimento industrial analisado. Basicamente, o método não trabalha com a variação de cada parâmetro (receita, custo e resultado) em si, mas com a variação do valor atual do fluxo temporal de cada um desses parâmetros .

Essa variação dos parâmetros foram determinados pela série histórica dos preços da cana (CONSECANA), e açúcar e álcool (Esalq-Piracicaba) acima determinados (item 7.1 e 7.2).

Para aplicarmos o Método PVP a avaliação da usina , a fim de estabelecer o risco do empreendimento, teremos os seguintes procedimentos:

Calcular o valor atual, no ano zero, do fluxo-temporal de cada parâmetro (receita e custos), para diversas taxas de remuneração em torno do estabelecido (taxa de investimento no mercado financeiros);

Calcular, para cada parâmetro, a média e o desvio-padrão, determinado através de inferência estatística, entre o Valor Básico ou Valor Mais Provável (VMPR) e os valores extremos do intervalo de confiança, que respectivamente, chamaremos de Valor Mais Otimista (VMO) e Valor Mais Pessimista (VMPS) ;

Vamos considerar que a função de distribuição dos parâmetros, ainda que diferentes entre si, adotaremos a  $\beta$ , distribuição caracterizada por três pontos constituídas dos valores do parágrafo acima, onde a média é obtida da seguinte formulação: { 1/6 x (VMPS + 4 x VMPR + VMO)} e a variância por : { 1/6 x (VMO – VMPS)}.

<b>VARIAÇÃO PARAMÉTRICA</b>				
	Receita	Cut	Cf	INVESTIMENTO
VMO	1,063829941	0,917008869	1	1
VMPR	1	1	1	1
VMPS	0,93617035	1,082991611	1	1
Média	1,000000049	1,000000008	1	1
Desvio-Padrão	0,021276599	-0,02766379	0	0

Calcular o valor médio e o desvio padrão do fluxo temporal de cada parâmetro, através da normal padronizada da função de densidade de distribuição de probabilidade (f.d.p) do valor presente do resultado.

		<b>CENÁRIO MPR</b>			
Taxa remuneração atual		/ Valor			
	Receita	Cut	Cf	INVESTIMENTO	Resultado
0,5	889.842.764	-778.402.482	-37.770.533	-28.731.771	44.937.978
10	850.645.994	-744.114.556	-36.100.695	-28.731.771	41.698.972
10,5	814.499.079	-712.494.533	-34.561.128	-28.731.771	38.711.647
11	781.089.058	-683.268.647	-33.138.438	-28.731.771	35.950.202
11,5	750.140.810	-656.196.232	-31.820.856	-28.731.771	33.391.951
12	721.411.953	-631.065.259	-30.598.011	-28.731.771	31.016.912

		<b>CENÁRIO MO</b>			
Taxa remuneração atual		/ Valor			
	Receita	Cut	Cf	INVESTIMENTO	Resultado
10	946.641.376	-713.801.980	-37.770.533	-28.731.771	166.337.092
10,5	904.942.678	-682.359.647	-36.100.695	-28.731.771	157.750.564
11	866.488.508	-653.363.806	-34.561.128	-28.731.771	149.831.802
11,5	830.945.927	-626.563.409	-33.138.438	-28.731.771	142.512.308
12	798.022.254	-601.737.764	-31.820.856	-28.731.771	135.731.862
12,5	767.459.636	-578.692.439	-30.598.011	-28.731.771	129.437.414

		<b>CENÁRIO MPS</b>			
Taxa remuneração atual		/ Valor			
	Receita	Cut	Cf	INVESTIMENTO	Resultado
10	833.044.411	-843.003.358	-37.770.533	-28.731.771	-76.461.251
10,5	796.349.558	-805.869.822	-36.100.695	-28.731.771	-74.352.731
11	762.509.888	-771.625.602	-34.561.128	-28.731.771	-72.408.614
11,5	731.232.416	-739.974.213	-33.138.438	-28.731.771	-70.612.006
12	702.259.584	-710.655.015	-31.820.856	-28.731.771	-68.948.058
12,5	675.364.480	-683.438.382	-30.598.011	-28.731.771	-67.403.684

Como obtivemos o valor atual de cada fluxo de parâmetros, três quadros acima, e a variação paramétrica, multiplicamos os respectivos valores correspondentes a estes quadros, obteremos o fluxo paramétrico médio para as diversas taxas. A média da soma (resultado) é igual a soma das médias (variáveis) e que a variância da soma é igual a soma das variâncias.

Dessa f.d.p. temos a probabilidade do valor presente do resultado ser maior ou igual a zero, ou seja, a probabilidade de atingir-se a remuneração do capital.

Estabelecido a probabilidade desse valor presente atingir o sucesso, por consequência, o insucesso, ou seja o risco de não atingir esse sucesso, já que a soma dessas probabilidades do evento seja igual a 1, quadro 4, anexo.

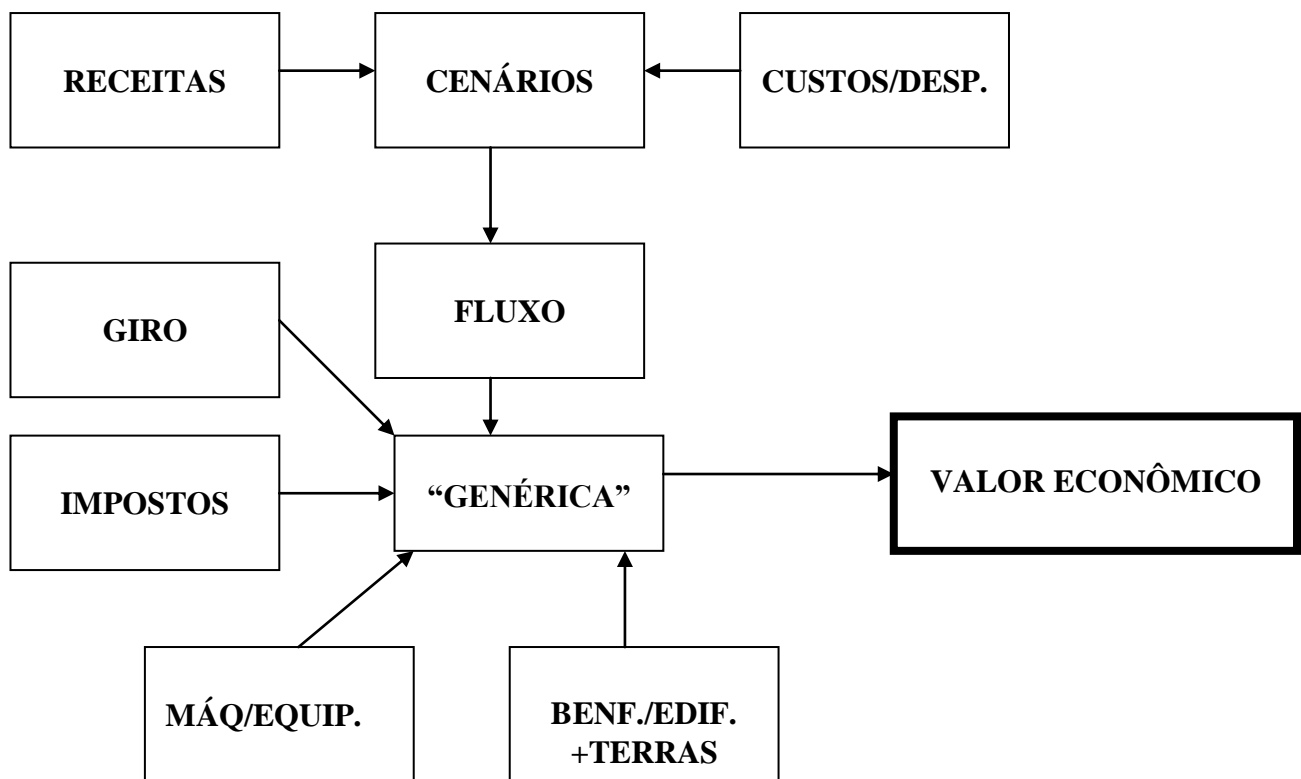
Finalmente chegamos ao valor da taxa mínima de atratividade de 18,78 % aa, resultado da taxa de remuneração de 11% aa e a taxa de risco de 7,01%aa.

Essa taxa de risco determinada probabilisticamente compreende de *médio risco* no setor industrial.

## 7.6- VALOR ECONÔMICO

O valor econômico do empreendimento industrial da usina sucroalcooleira paulista foi determinada através do software “GENÉRICA”, programada no EXCEL pelos engenheiros do BANCO DO BRASIL : Celso José Gonçalves, Sérgio R.M.Pereira Silva e Benedito Arruda Ribeiro Lopes.

Montamos os cenários conforme a atuação da usina avaliada, com seus fluxos de caixa financeiros (receita, custos e despesas), capital de giro, parâmetros da matéria prima e produção, patrimônio, impostos e tributos referente a atividade industrial respectiva. <sup>9</sup>



## **8– VALOR DA USINA PAULISTA**

O valor mercadológico do empreendimento da usina foi o valor econômico de R\$ 23.750.000,00 que compreende um diferencial de – 27% do valor patrimonial de R\$ 28.468.000,00.

## **9– CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO**

Verificamos ao longo desse trabalho, a partir de um caso prático – avaliação de uma usina paulista – as seguintes conclusões e recomendações:

- ✓ Em avaliações de empreendimentos não é possível resolver pelo método comparativo de dados de mercado , devido a não divulgação confiável pela mídia ou associações, principalmente de empresas de capital fechado.
- ✓ Necessidade de se valer de avaliações econômicas nas avaliações de empreendimento, visto que os compradores, especuladores e investidores interessam pelo negócio se o mesmo for atrativo economicamente, sendo secundário o seu custo de investimento .
- ✓ Utilização da inferência estatística na análise temporal dos preços dos produtos (cana, açúcar e álcool) e para estabelecer as variações paramétricas.
- ✓ Em todo o trabalho procurou-se reduzir a subjetividade , principalmente na determinação de taxas de desconto, onde utilizamos do método probabilístico PVP do que parâmetros determinísticos .



**BIBLIOGRAFIA :**

NEIVA, RAIMUNDO ALELAF – Valor de Mercado da Empresa – Ed. Atlas – 1997.

ASSAF NETO, ALEXANDRE & CÉSAR AUGUSTO TIBÚRCIO SILVA – Administração de Capital de Giro – Editora Atlas – 1997

ASSAF NETO, ALEXANDRE – Estrutura e Análise de Balanços – Um enfoque econômico-financeiro – Editora Atlas – 2001

BATALHA, MÁRIO OTÁVIO – Gestão Agro Industrial, vol 1, Editora Atlas - 1997

MIRANDA, ROBERTO VIANNA – Análise de risco em investimentos: Método das Probabilidades das Variações Paramétricas (Método PVP)

ZENI, ANDRÉ MACIEL & JOÃO CARLOS A BARBOSA – Curso de Avaliações Industriais – Metodologia Científica – ABDE – 1999

MELO, BRÍCIO – A Reengenharia nas Avaliações Industriais – Álcool e Açúcar no N-NE – IX COBREAP – São Paulo – 1997.

NBR 8977 – Avaliações de máquinas, equipamentos, instalações e complexos industriais – ABNT – 1985

NBR 5676 – Avaliações de imóveis urbanos – ABNT – 1990

IDEA NEWS – periódico mensal da Ideanews Comunicações Ltda., Ribeirão Preto - SP

**AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA**

**Gráficos 1**

	SP	BRASIL	%SP
UNIDADES PRODUTORAS	133	317	42,0%
MOAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR (em t)	192.625.647	310.290.918	62,1%
PRODUÇÃO DE AÇÚCAR(em sc/50Kg)	221.449.888	354.427.483	62,5%
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL (em litros)	8.835.466.785	13.968.127.568	63,3%

Gráfico das unidades produtoras - São Paulo / Brasil

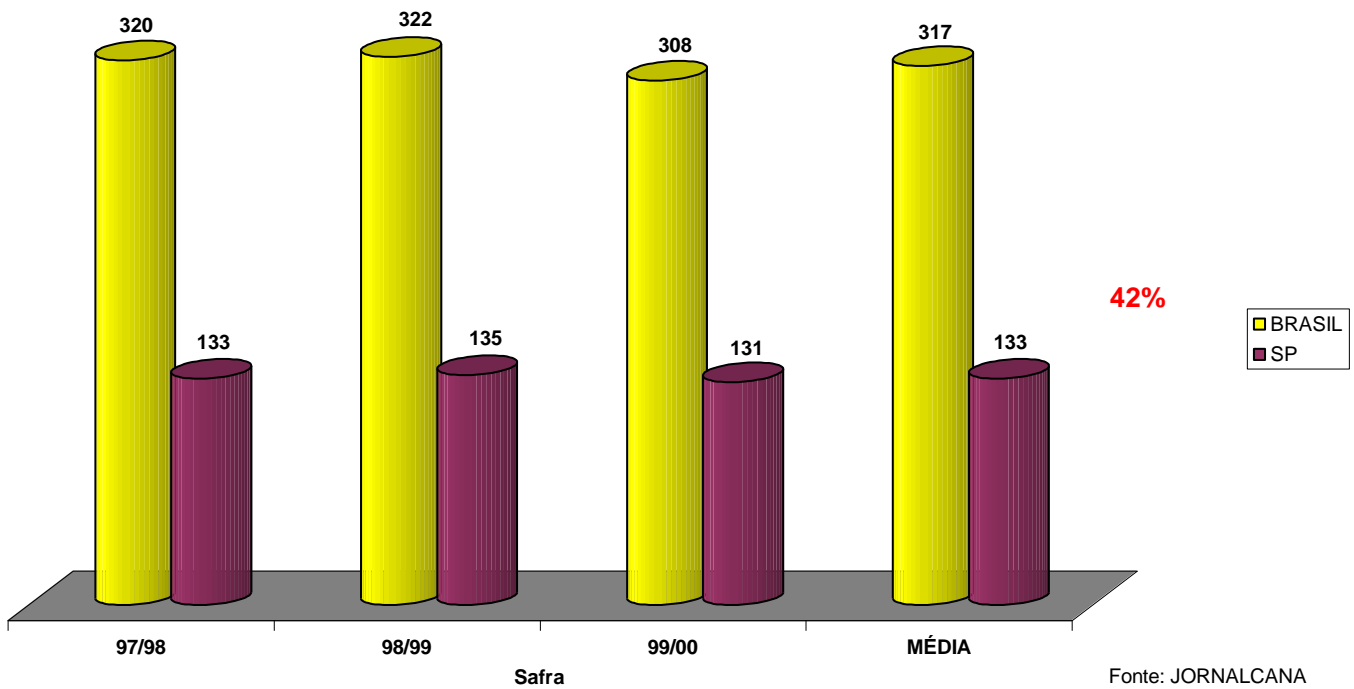


Gráfico da moagem de cana-de-açúcar - São Paulo / Brasil

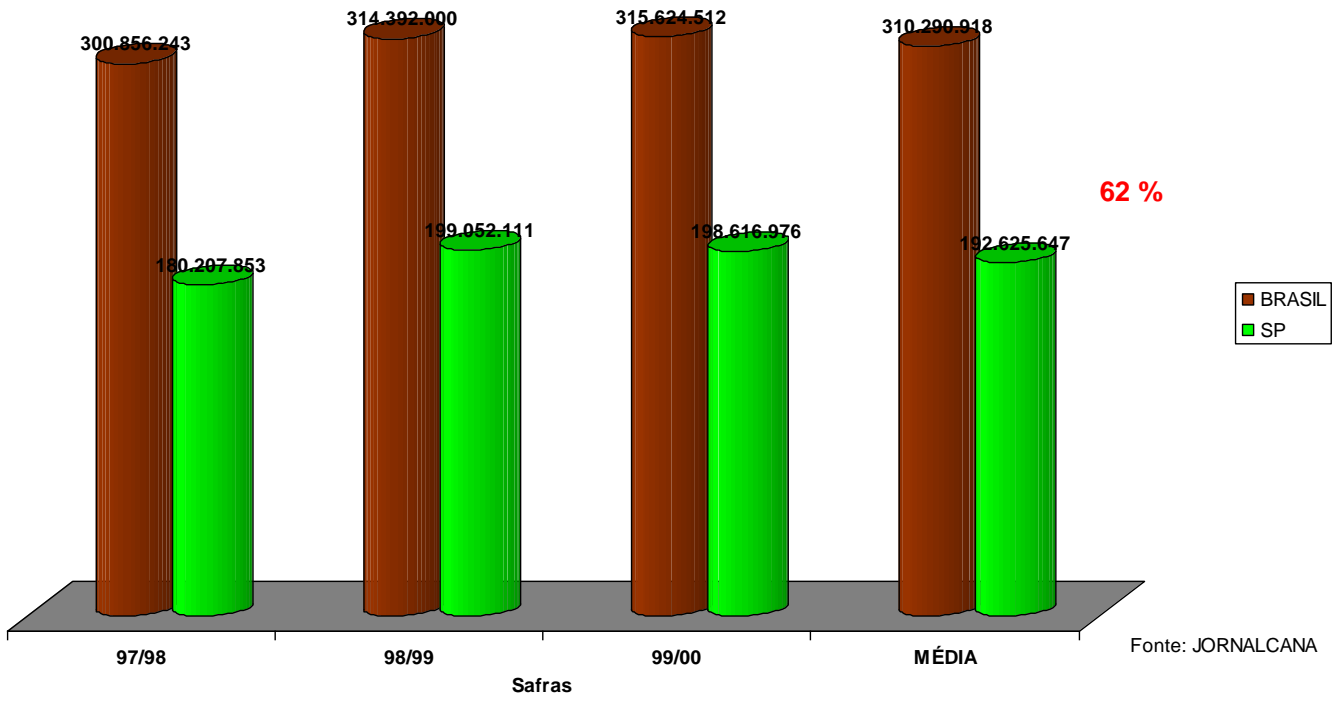


Gráfico da produção de açúcar - São Paulo / Brasil

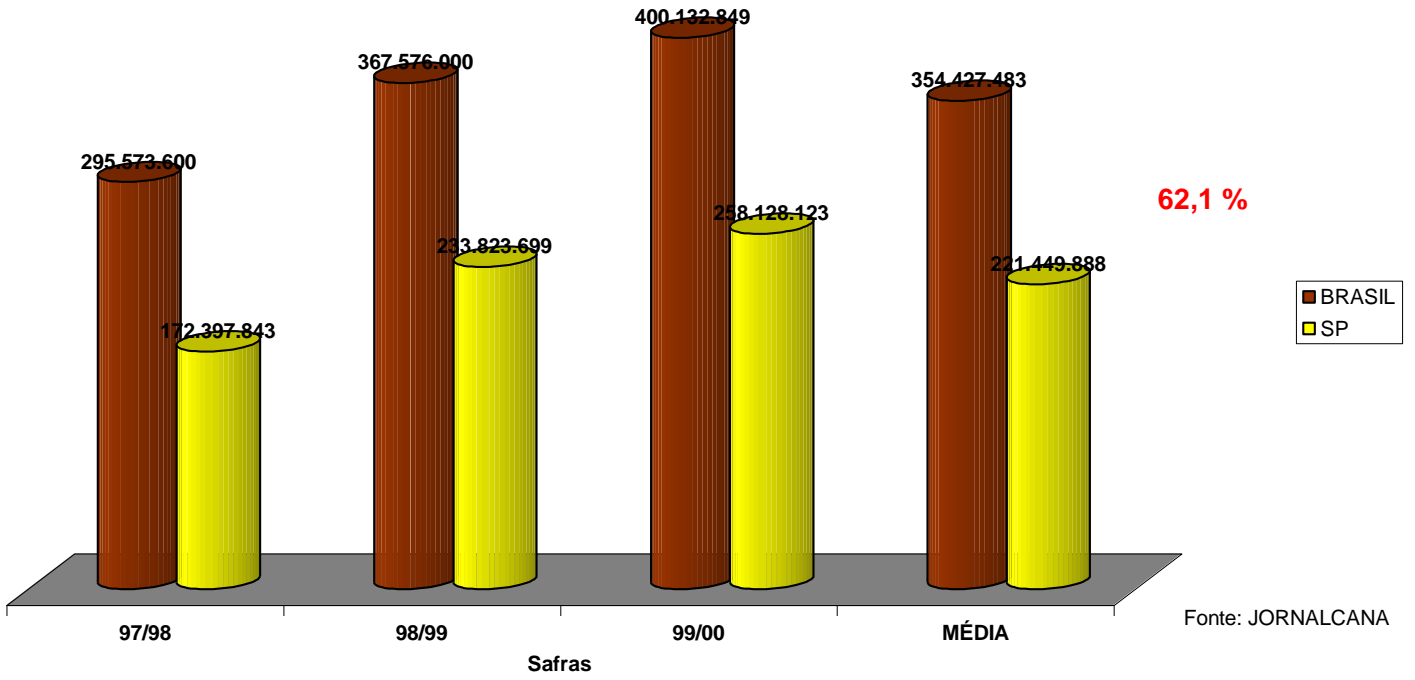


Gráfico da produção de álcool em litros - São Paulo / Brasil

