

COBEN 03/88

TEMA: TRATAMENTO DA CANA-DE-AÇUCAR NO BEN

AUTOR: JOÃO ANTONIO MOREIRA PATUSCO

Fontes primárias:

- caldo de cana (somente para produção de álcool)
- melaço (somente para produção de álcool)
- bagaço (somente de uso energético)
- outras matérias primas para álcool
- pontas folhas e olhaduras

Fontes secundárias:

- álcool anidro
- álcool hidratado

Exemplo: Cálculo dos dados do ano de 1987, para o BEN.

Dados disponíveis:

• cana moída para álcool t	150.163 x 10 ³
• melaço utilizado na produção de álcool t	4.775 x 10 ³
• produção de álcool	12.340 x 10 ³ m ³
• produção de açúcar t	8.916 x 10 ³
• produção de álcool de caldo de cana	10.812 x 10 ³ t m ³
• produção de álcool de melaço	1.514 x 10 ³ m ³
• produção de álcool de outras matérias primas	14 x 10 ³ m ³
• geração de eletricidade para produção do álcool e do açúcar	965 GWh

Parâmetros utilizados:

- 5,8 kg de vapor /kg de açúcar
- 5,0 kg de vapor /l álcool, via melaço
- 6,0 kg de vapor /l álcool, caldo de cana
- 2,0 kg de vapor /kg bagaço
- outras matérias primas para álcool com a mesma equivalência energética do álcool produzido
- 1 t de cana => 0,73t de caldo de cana
- 1 t de cana => 0,27t de bagaço

- bagaço para geração => 1 kg bagaço /Kwh gerado
- geração de eletricidade na produção de álcool e de açúcar proporcional à necessidade total de vapor para produzir álcool e açúcar.

Poderes caloríficos utilizados:

- caldo de cana 620 kcal /kg
- melaço 1.930 kcal /kg
- bagaço 2.257 kcal /kg
- álcool anidro 7.090 kcal /kg
- álcool hidratado 6.650 kcal /kg

Densidades:

- álcool anidro 791,5 kg /m³
- álcool hidratado 809,3 kg /m³

Cálculos:

- bagaço necessário para **produção de açúcar** = quantidade de açúcar x consumo específico do bagaço

5,8 kg vapor /kg de açúcar e 2 kg de vapor /kg bagaço => 2,9kg bagaço de açúcar

logo:

$$8.916 \times 10^3 \text{ t de açúcar} \times 2,9 \Rightarrow 25.857 \times 10^3 \text{ t de bagaço}$$

- bagaço necessário para **produção de álcool a partir do melaço** = quantidade de álcool de melaço x consumo específico do bagaço,

logo, adotando-se critério anterior, têm-se:

$$1.528 \times 10^3 \text{ l de álcool} \times 2,5 \text{ kg bagaço /l álcool} \Rightarrow 3.820 \times 10^3 \text{ t de bagaço.}$$

- bagaço necessário para a **produção de álcool a partir do caldo de cana** = quantidade de álcool de caldo de cana x consumo específico do bagaço,

logo:

$$10.812 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ de álcool} \times 3 \text{ kg bagaço /l álcool} = 32.436 \times 10^3 \text{ t de bagaço.}$$

- produção total de vapor:

$$\text{para açúcar: } 8.916 \times 5,8 = 51.713 \quad \Rightarrow 42\%$$

$$\text{para álcool: } 1.528 \times 5,0 = 7.640$$

$$10.812 \times 6,0 = \underline{64.812}$$

$$\left. \begin{array}{r} 7.640 \\ 64.812 \end{array} \right\} 72.512 \quad \Rightarrow 58\%$$

$$124.225$$

- bagaço para geração:

na geração (açúcar) = 965 GWh x 0,42 => 405 GWh => 405 x 10³t.

na geração (álcool) = 965 GWh x 0,58 => 560 GWh => 560 x 10³t.

Portanto:

$$\begin{array}{r} \text{bagaço para setor energético} = \\ 3.820 \text{ (melaço)} \\ +32.436 \text{ (caldo de cana)} \\ - \underline{560} \text{ (geração)} \end{array}$$

35.696

bagaço para alimentos e bebidas = 25.857 (açúcar)
- 405 (geração)
25.452

- caldo de cana = cana esmagada para produção de álcool x 0,73, ou seja:

$$150.163 \times 0,73 = 109.619 \times 10^3 \text{t}$$

- outras matérias primas para álcool = produção de álcool x fator de conversão para tEP do álcool anidro

$$14 \times 1031 \text{ álcool} \times 0,520 = 7 \times 103 \text{tep}$$

QUADRO RESUMO

FLUXO	FONTES PRIMÁRIAS				FONTES SECUNDÁRIAS	
	Caldo de Cana	Melaço	Bagaço	Out. Mat. Primas	Álcool Anidro	Álcool Hidratado
UNIDADE	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ tep	10 ³ m ³	10 ³ m ³
Produção	109.619	4.775	62.113	7		
Oferta total	109.619	4.775	62.113	7		
Oferta int. bruta	109.619	4.775	62.113	7		
Total	-109.619	-4.775	-965	-7	2.155	10.185
Cent. Elet. Autop.			-965			
Destilarias	-109.619	-4.775		-7		
Consumo final			61.148			
Cons. fin. energ.			61.148			
Setor energ.			35.696			
Industrial			25.452			
Aliment. e beb.			25.452			