

# PROCESSOS AGRÍCOLAS E MECANIZAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR

**Editores:**

Guilherme de Castro Belardo

Marcelo Tufaile Cassia

Rouverson Pereira da Silva

**CASE II**  
AGRICULTURE



## AVALIAÇÃO DA COLHEITA MECANIZADA

### Determinação de Impurezas Vegetais e Minerais

Jorge Luis Mangolini Neves

#### 1. INTRODUÇÃO

A carga resultante da colheita mecanizada deveria ser composta apenas de cana. No entanto, ela apresenta também outros materiais indesejados, denominados impurezas, que podem ser de duas origens: mineral e vegetal.

A impureza mineral é composta por terra e pedriscos, e a vegetal compõe-se de palha (folhas verdes e secas) e ponteiros vindos da matéria-prima. O sistema de limpeza da colhedora tem como função separar esses materiais da carga. No entanto, parte ainda permanece junto com a cana, sendo levada para a usina, podendo afetar alguns parâmetros operacionais ou ser separada em estações de limpeza.

A metodologia utilizada segue o padrão do CTC, com a caracterização dos seguintes itens: cana limpa (toletes), impurezas vegetais (palha e ponteiro), impurezas minerais (terra) e soqueiras arrancadas (Figura 1).

Após o carregamento do transbordo e antes da operação de transferência de carga para o veículo rodoviário (rodotrem ou treminhão), deve-se retirar uma amostra (para transbordos maiores que 10 t, devendo-se utilizar duas

amostras) de cada transbordo com o auxílio de um tambor de 200 litros, cortado ao meio e equipado com alças. Esta amostra deve ser coletada em braçadas, sem distinção de material (Figura 2).



**Figura 1.** Amostra de impureza caracterizada: toletes, palha, soqueira, ponteiros e terra.



**Figura 2.** Amostra sendo retirada do transbordo.



O conteúdo do tambor é então despejado sobre uma lona e separado em parcelas, onde o material grúdo (toletes, ponteiros, folhas verdes e folhas secas) é separado por catação (Figura 3).



Figura 3. Amostra de impureza sendo caracterizada.

Os pedaços miúdos de palha e a terra são colados usando pá e vassoura, e separados utilizando uma peneira (Figura 4).

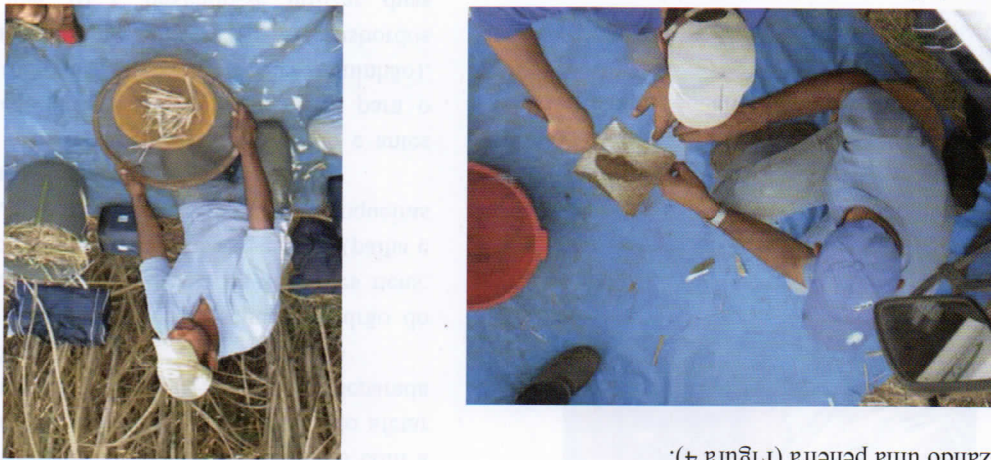


Figura 4. Separação da palha e da terra e posterior coleta da terra.

A parcela palha é constituída de folhas verdes e secas (Figura 5).



Figura 5. Amostra de palha.

Para efeito de classificação, considera-se como unidades de raiz, o sistema radicular arrancado do solo que estaria ligado a uma única cana. Ao conjunto dessas raízes, denomina-se de soqueiras (Figura 6). Quantificam-se o peso e o

número de soqueiras encontradas, depois de retirada a terra aderida.

Para a separação da cana agregada ao ponteiro, considera-se a técnica da quebra manual no ponto de menor resistência.



Figura 6. Soqueira arrancada na amostra.



Figura 7. Amostra de ponteiro.



Define-se tolete a fração do colmo com o corte característico do facão picador em ambas as extremidades (Figura 8).

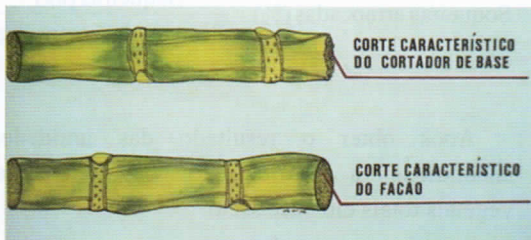


Figura 8. Amostra de tolete.



$Impurezas\ vegetais\ totais\ (\%)\ (bs) = impurezas\ vegetais\ totais\ (\%)\ (1 - unidade\ (dec, bu))$

Após obter o resultado das unidades, encontra-se a participação das impurezas vegetais totais em base seca:

$$\text{Soqueiras arrancadas (\%)} = \frac{\text{Soqueiras (kg)}}{\text{Peso total amostra (kg)}}$$

$$\text{Impurezas minerais (\%)} = \frac{\text{Terra (kg)}}{\text{Peso total amostra (kg)}}$$

$$\text{Peso total da amostra (kg)} = \text{toletes (kg)} + \text{ponteiro (kg)} + \text{palha (kg)} + \text{terra (kg)} + \text{soqueiras (kg)}$$

Para a determinação da participação percentual de parcela, deve-se primeiramente calcular o peso total da amostra, dado pela soma dos pesos de cada uma das parcelas (Equação 1):

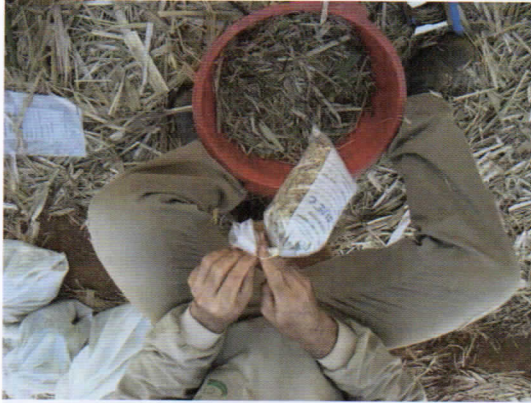
$$\text{Impurezas vegetais totais (\%)} = \frac{\text{Ponteiro (kg)} + \text{Palha (kg)}}{\text{Peso total amostra (kg)}}$$

abaixo:

Em seguida, calcula-se diretamente a participação percentual de cada uma das parcelas no peso total da amostra, sendo que as impurezas vegetais totais se referem à soma do ponteiro e da palha (em base úmida), conforme equações

Tal operação é necessária, pois, devido à diferença de unidade dos componentes das impurezas vegetais (ponteiros e palha), deve-se considerá-los na mesma base (matéria seca).

**Figura 10.** Amostra para determinação de umidade sendo triturada e lacrada.



**Figura 9.** Amostra sendo pesada.



Após o material ter sido classificado, pesa-se cada uma das parcelas em balança com precisão de 5 g ou 10 g (Figura 9). A terra deve ser pesada no laboratório da usina em balança semianalítica. Após a pesagem, retira-se uma pequena amostra (200 g aproximadamente) da palha e do ponteiro que são picados e lacrados em sacos plásticos separados (Figura 10), para a determinação da umidade em laboratório pelo método de estufa a 100°C por 24 horas (Norma ASAE S 358.2 Dec. 93).

Com a obtenção dos índices de impurezas, pode-se fazer a classificação dos resultados em alta, média ou baixa, de acordo com os valores médios apresentados a seguir (Tabela 1).

**Tabela 1.** Classificação das impurezas.

Nível de impurezas	Percentual de Impurezas (%)	
	Impureza Mineral	Impureza Vegetal (bu)
Baixo	0,3	3,0
Médio	0,4 a 0,6	4,0 a 6,0
Alto	0,7	7,0