



XVIII Congresso Interno de Iniciação Científica da Unicamp

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA VELOCIDADE TERMINAL E DO COEFICIENTE DE ARRASTO DE REBOLOS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Eduardo M. Franco, Nelson L. Cappelli, Fábio H. Fagundes, Angel P. Garcia, Claudio K. Umez

FEAGRI - Faculdade de Engenharia Agrícola

Agência Financiadora: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)

Palavras-chave: Cana-de-açúcar – Velocidade Terminal – Coeficiente de Arrasto

Introdução



As perdas durante o processo de colheita mecânica da cana-de-açúcar podem ultrapassar 10% do produto colhido e, estima-se que aproximadamente 6% destas perdas ocorram no sistema de limpeza da colhedora.

As perdas no extrator primário são devidas ao arraste dos rebolos, juntamente com palhas e

impurezas. O objetivo deste trabalho foi o levantamento experimental da velocidade terminal (V_t) e coeficiente de arraste (C_x) do rebolo, visando o projeto de um sistema de controle do extrator primário, com a finalidade de minimizar perdas.

Material e métodos

Amostras de cana-de-açúcar foram ensaiadas em um túnel de vento equipado com uma bancada experimental. Na bancada, um suporte com duas células de carga foi acoplado à saída do túnel de vento. As amostras foram submetidas a um fluxo de ar perpendicular aos seus eixos longitudinais.

Registrou-se a velocidade do ar, da temperatura do ar e das medições das células de carga até que o fluxo de ar ascendente anulasse a força peso da amostra de cana-de-açúcar.

Para esse registro foi utilizado um aplicativo de supervisão e controle feito no LabView.



Figura 1. Suporte a ser acoplado sobre a saída do ventilador instrumentado com as células de carga.

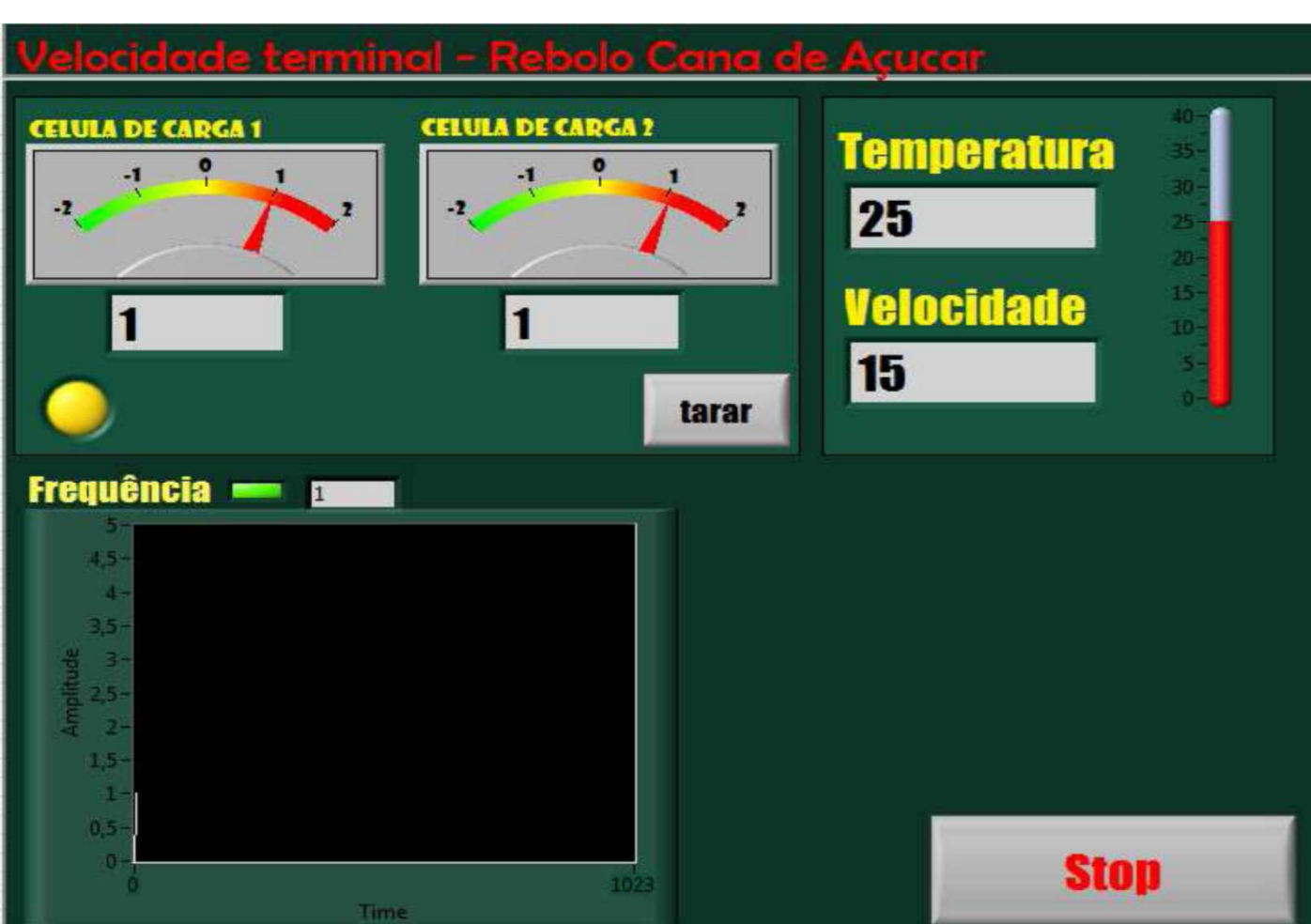


Figura 2. Programa desenvolvido em LabView para supervisão, registro de dados e controle da bancada.

Resultados e discussão

As amostras foram divididas em dois grupos:

Grupo A: Amostras com diâmetro médio de 20 mm;

Grupo B: Amostras com diâmetro médio de 30 mm;

As tabelas abaixo apresentam as características físicas das amostras de cana-de-açúcar, a velocidade terminal e o coeficiente de arraste encontrada experimentalmente.

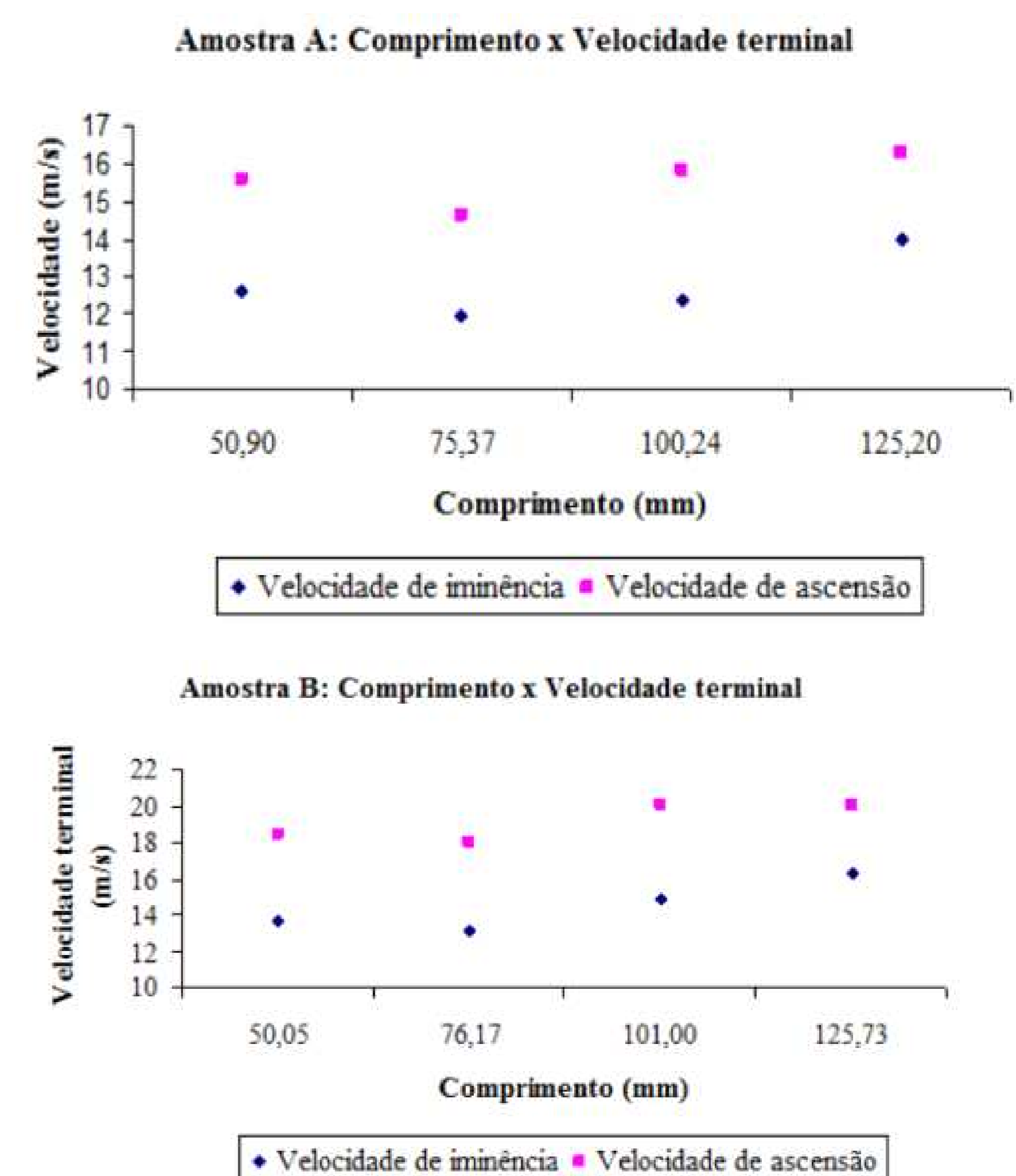
Tabela 1: Características físicas das amostras.

Comprimento médio l (mm)	Diâmetro médio D (mm)	Massa (g)	Densidade (kg/m^3)
Amostra A			
50,90	23,90	22,61	1043,38
75,37	22,90	30,19	1006,33
100,24	21,70	40,33	1052,18
125,20	24,15	62,95	1110,82
Amostra B			
50,05	31,92	42,98	1065,71
76,17	32,73	69,35	1136,89
101,00	32,90	90,84	1159,71
125,73	30,92	104,68	1141,92

Tabela 2: Coeficiente de arraste e velocidade terminal.

Vel. Terminal experimental (m/s)	C_x - LEÓN	C_x - FATEEV e JOMENKO	C_x Estimado	Vel. estimada (m/s)	Erro (-)
Amostra A					
12,60	0,96	1,01	0,57	16,54	3,94
11,93	1,00	1,04	0,54	16,47	4,54
12,37	0,99	0,96	0,52	17,30	4,93
13,97	0,87	0,88	0,51	18,46	4,49
Amostra B					
13,70	1,17	1,16	0,59	19,54	5,84
13,17	1,31	1,38	0,56	20,34	7,17
14,87	1,01	1,11	0,55	20,50	5,63
16,23	0,83	0,86	0,53	20,70	4,47

Através de tal análise, foi possível gerar os gráficos de Comprimento x Velocidade terminal das duas amostras de cana.



Conclusões

Após a realização desse experimento, foi possível concluir que há uma relação entre a velocidade terminal e as dimensões dos rebolos da cana-de-açúcar.

Esses valores, quando associados aos respectivos erros de medição, apresentam característica linear.

Agradecimentos

