

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Agrícola

**COMPRESSÃO UNIAXIAL COM RESTRIÇÃO E
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE POISSON**

Nome: Renan da Silva Guedes

RA: 223979

Campinas

2020

1 Introdução

O ensaio a ser realizado consiste na compressão uniaxial com restrição em corpos de prova (CP) de batata inglesa (*Solanum tuberosum L.*), dando continuidade ao primeiro experimento. Dessa forma, a partir das repetições e procedimentos realizados, é visada a determinação do coeficiente de Poisson do material.

2 Objetivos

Determinação do coeficiente de Poisson (ν).

3 Materiais e Métodos

Para a realização do experimento foi feito uso das batatas, cortador cilíndrico, cilindro vazado para a inserção dos CPs (tabela 1), paquímetro digital, Máquina Universal de Ensaio e *software* para aquisição de dados.

Dessa forma, após seguir os procedimentos iniciais apresentados na fig. 1 e realizar cinco repetições de compressão dos corpos de provas nas condições de restrição vistas no cilindro vazado, foi obtido o gráfico mostrado na fig. 2.

Feito isso, após linearizar os trechos pertinentes de cada curva, foi encontrado o parâmetro (M) a ser substituído na equação (1). Em seguida, ao fazer a interpolação dos valores de módulo de elasticidade (E) para a velocidade de 1 mm/s, baseando-se no gráfico do módulo de elasticidade em função da velocidade do primeiro ensaio (fig. 3), chegou-se no valor de E a ser substituído também em (1). Após obter M (coeficiente angular médio dos trechos linearizados para as cinco curvas da fig. 2), foi possível encontrar o valor do coeficiente de Poisson para o material estudado.

4 Resultados e Discussão

Após seguir os procedimentos descritos anteriormente chegou-se que $E = 3.64 \text{ GPa}$ e $M = 5.14 \text{ GPa}$. Consequentemente, o valor de coeficiente de Poisson atingido foi de 0.32, contrariando os limites esperados onde $0.4 < \nu < 0.5$.

Tendo em vista que o coeficiente de Poisson quantifica o grau de deformação transversal e longitudinal como é visto na equação (2), deduz-se que o coeficiente obtido é inferior ao esperado, podendo este fato ser proveniente da deformação na direção longitudinal (z) ultrapassando o esperado, ou ocasionado pela nulidade das deformações transversais (x e y) do CP pela utilização do cilindro vazado.

5 Conclusão

Com base no ensaio e resultados alcançados, vê-se que ocorreu redução do valor esperado para o coeficiente de Poisson. Tal fato pode estar associado à restrição incorporada ao experimento, influenciando na deformação dos CPs sob compressão, devido as tensões geradas nas direções longitudinal e transversal, afetando o comportamento da deformação.

6 Anexos

6.1 Tabelas

| Corpo de Prova | Diâmetro (d) (mm) | Altura (h) (mm) | Velocidade (v) (mm/s) |
|----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1 | 11.74 | 31.23 | 1 |
| 2 | 11.12 | 30.38 | 1 |
| 3 | 11.79 | 31.26 | 1 |
| 4 | 11.60 | 31.22 | 1 |
| 5 | 11.59 | 31.60 | 1 |

Tabela 1: Dimensões dos corpos de prova submetidos à compressão uniaxial com restrição a determinada velocidade v .

6.2 Figuras

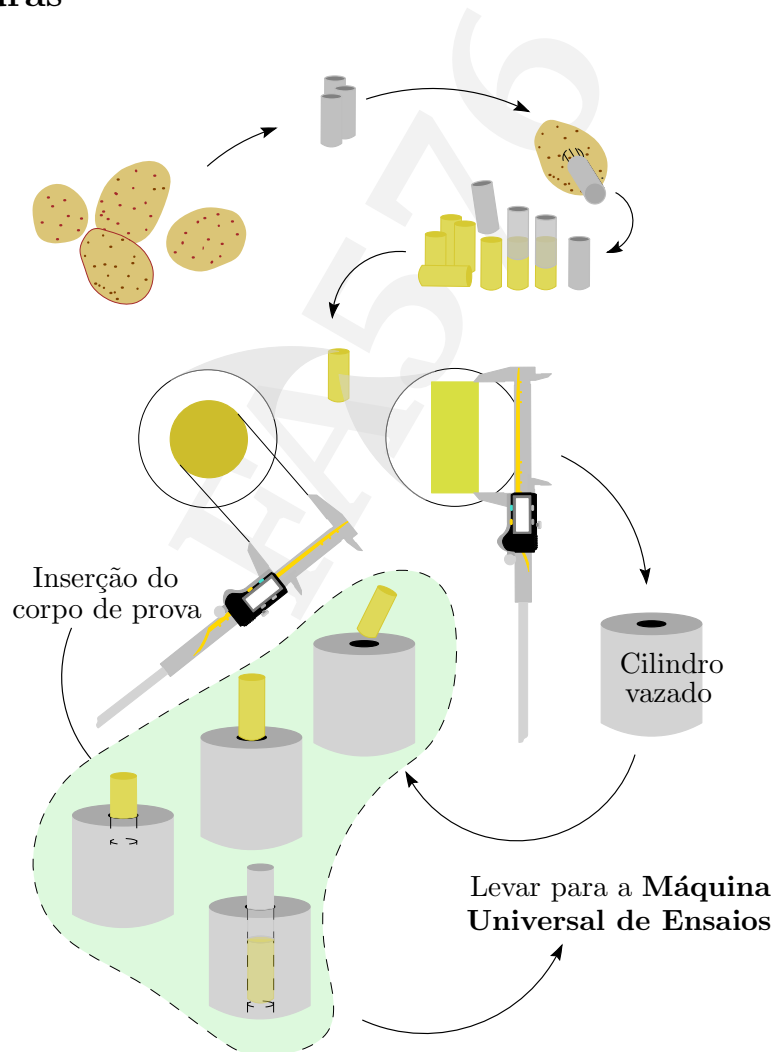


Figura 1: Procedimentos adotados na elaboração de cada CP de batata inglesa. Após cortar a mesma no formato cilíndrico deve ser feita sua inserção no cilindro vazado seguido do cilindro atuante sobre o CP por ação da Máquina Universal de Ensaaios.

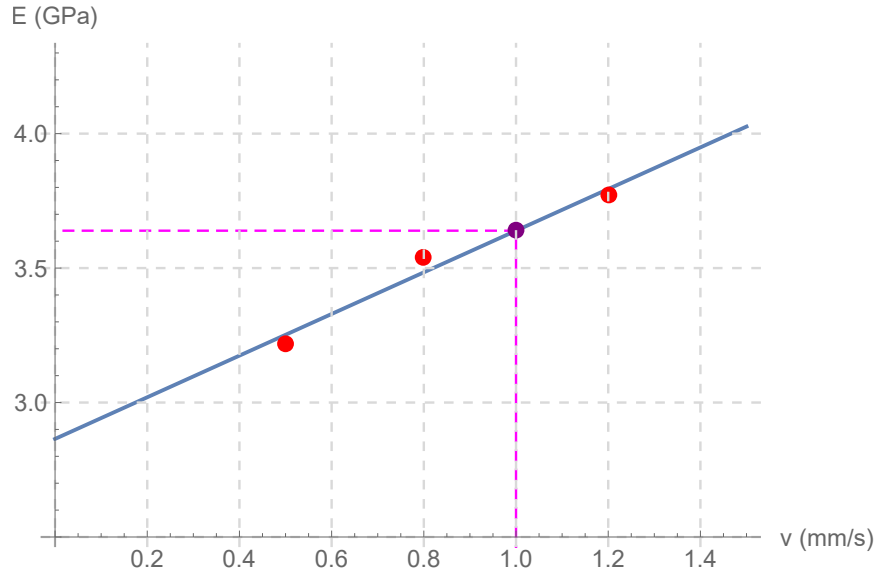


Figura 3: Interpolação visando obter o módulo de elasticidade para a velocidade $v = 1$ mm/s. Nesse caso, a ordenada correspondente é $E = 3.64$ GPa.

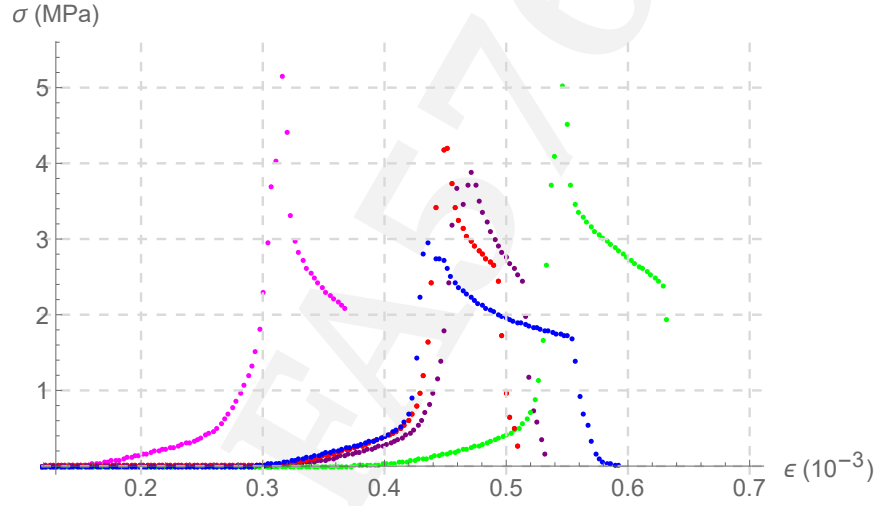


Figura 2: Gráfico tensão *versus* deformação para os corpos de prova sob compressão à velocidade de 1 mm/s.

6.3 Equações

$$\frac{M}{E} = \frac{1 - \nu}{(1 + \nu)(1 - 2\nu)} \quad (1)$$

$$\nu = -\frac{\epsilon_x}{\epsilon_z} = -\frac{\epsilon_y}{\epsilon_z} \quad (2)$$