

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, dando continuidade ao primeiro experimento. Dessa forma, a partir das repetições e procedimentos realizados, é visada a determinação do coeficiente de Poisson do material estudado.

## 2 Objetivos

Determinação do coeficiente de Poisson ( $\nu$ ).

## 3 Materiais e Métodos

Para a realização do experimento foi feito uso das batatas, cortador cilíndrico para as mesmas, cilindro vazado para a inserção dos CPs, 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.

## 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

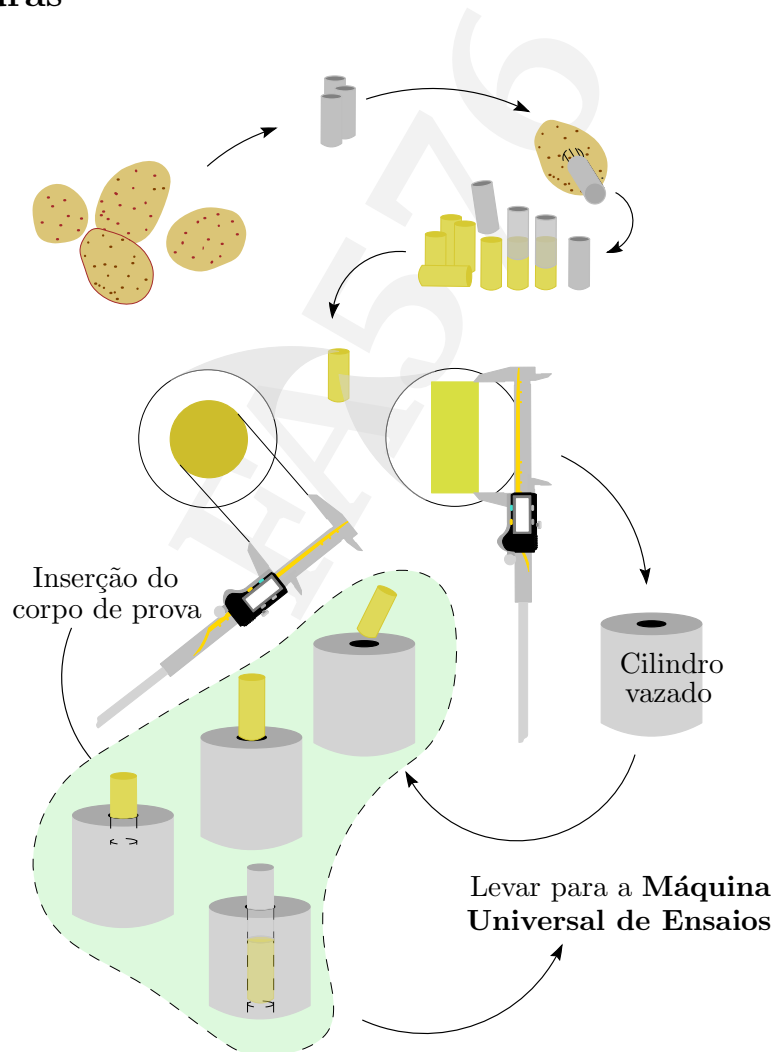


Figura 1: Procedimentos adotados na elaboração de cada CP de batata inglesa. Após cortar a mesma no formato cilíndrico deve ser feita sua inserção no cilindro vazado seguido do cilindro atuante sobre o CP por ação da Máquina Universal de Ensaio.

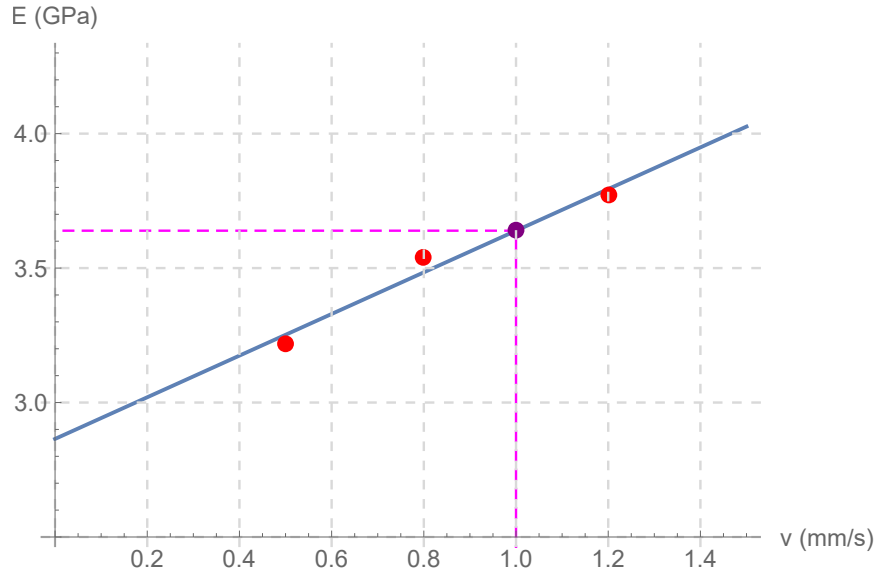


Figura 3: Interpolação visando obter o módulo de elasticidade para a velocidade  $v = 1 \text{ mm/s}$ . Nesse caso, a ordenada correspondente é  $E = 3.64 \text{ GPa}$ .

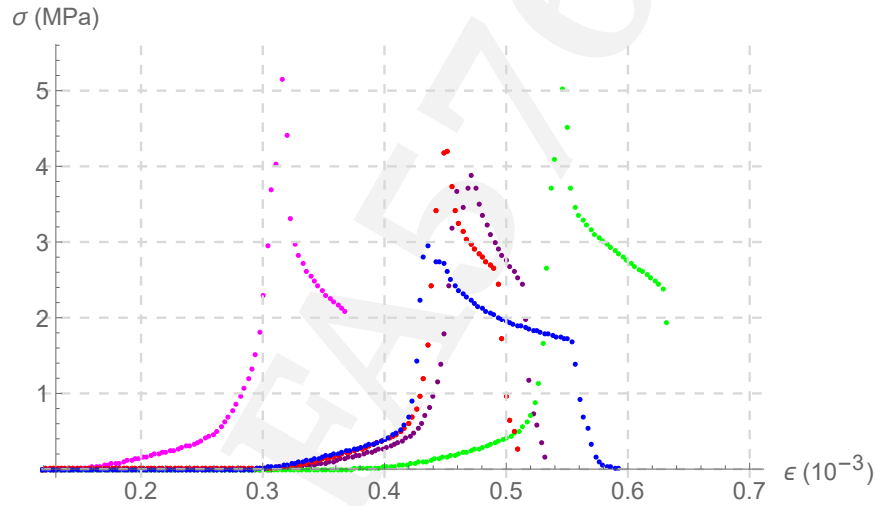


Figura 2: Gráfico tensão *versus* deformação para os corpos de prova sob compressão à velocidade de  $1 \text{ mm/s}$ .

### 6.3 Equações

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

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