

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

---

---

GERAÇÃO DE IMAGENS INTERNA DO TRONCO DE ÁRVORES

---

---

*Terceiro projeto de MC920*

Lucas Katayama      **RA:** 071574  
Zhenlei Ji            **RA:** 74433  
Tiago Chedraoui Silva   **RA:** 082941

**Resumo**

Métodos acústicos são muito utilizados na detecção de defeitos internos nos mais diferentes materiais sendo um deles a madeira. No caso do ultrassom, a propagação de ondas é afetada pela presença de materiais com diferentes características de impedância acústica ou pela presença de vazios, fazendo com que a velocidade de propagação da onda sofra variações. Essas variações podem ser utilizadas em correlações com propriedades ou condição interna do material.

O objetivo desse trabalho é avaliar a geração de imagens representativas da condição interna do tronco de árvores através de dados fornecidos pelo uso do ultrassom como ferramenta para a detecção de árvores com presença de ocos.

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução e Motivação</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Métodos</b>	<b>2</b>
2.1	As projeções . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>4</b>
3.1	Malha reticulada . . . . .	4
3.2	Malha de difração . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>4</b>

# 1 Introdução e Motivação

Uma das razões para o baixo rendimento de uma árvore é a presença de ocos. Algumas espécies de valor comercial ou estratégico possuem ocos, o que inviabiliza economicamente a extração de madeira para o setor madeireiro, trazendo prejuízos aos produtores que exploram de forma legal a floresta[1].

Atualmente, a detecção da existência de ocos na madeira é realizada através da utilização de ultrassom um tipo métodos acústicos de propagação de ondas que é afetada pela presença de vazios uma vez que a onda tende a percorrer o meio material. Devido ao oco na madeira, a velocidade de propagação da onda sofre variações que podem ser utilizadas para a reconstrução da imagem de uma tora.

A partir das velocidades fornecidas pelo ultrassom Uslab com transdutores piezoelétricos de faces planas e de frequências de 45kHz, que foi aplicadas sobre amostras de troncos de Pequiá (*Aspidosperma desmanthum*) cujos ocos possuíam diversos tamanhos de raio, criou-se uma reconstrução das imagens das toras.

## 2 Métodos

Desenvolveu-se na linguagem Matlab[2] um programa que dados as coordenadas e velocidade do ultrassom era possível criar uma imagem representativa dos buracos e seus respectivos tamanhos.

### 2.1 As projeções

Para a reconstrução da imagem foi fornecidas duas tabelas de dados que apresentam os dados obtidos através da utilização do ultrassom.

A primeira tabela refere-se a uma malha reticulada, cuja leitura foi realizada na horizontal e vertical (figura 2.1). Já a segunda tabela refere-se a uma malha de difração (figura 2.1).

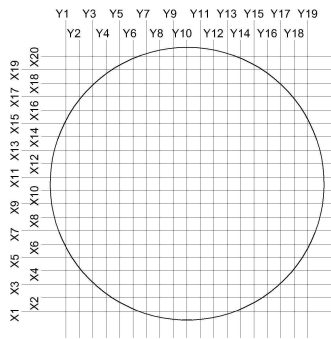


Figura 1: A malha reticulada e as linhas de medição na horizontal e vertical.

Infelizmente, os dados fornecidos apresentavam alguns problemas, como dados que possivelmente estavam errado visto as leis da física. Por exemplo, para um buraco cada vez maior as velocidades deveriam diminuir, acontecem em alguns pontos da tabelas justamente o oposto. Além disso, as coordenadas

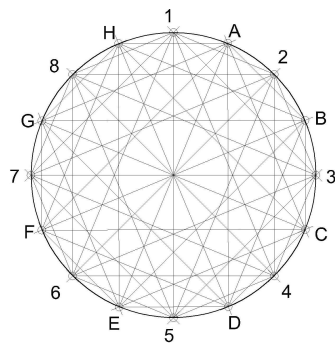


Figura 2: A malha de difração e as linhas de medição.

fornecida para as malhas apresentavam erros. O resultado original da malha fornecida pode ser visto abaixo.

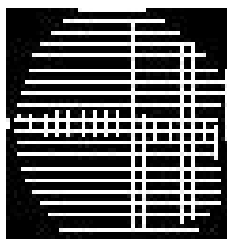


Figura 3: A malha reticulada fornecida nos dados

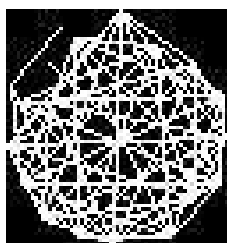


Figura 4: A malha de difração fornecida nos dados.

Para a correção da malhas reticulada tivemos que alterar os pontos de coordenada do eixo y. O resultado pode ser visto abaixo:

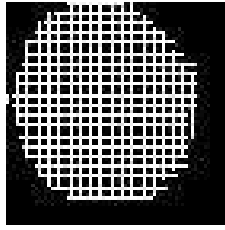


Figura 5: A malha reticulada corrigida.

### **3 Resultados**

#### **3.1 Malha reticulada**

#### **3.2 Malha de difração**

### **4 Conclusão**

Infelizmente, os dados fornecidos influenciaram consideravelmente nos resultados. Apesar disso, foi possível rescontruir possíveis pontos de buraco, não obtendo, no entanto, uma precisão considerável quanto ao seu diâmetro ou formato. Para que isso fosse possível, mais dados corretos seriam necessário.

### **Referências**

- [1] E. C. Vasques , R. Gonçalves, C. Barros Secco - Faculdade de Engenharia Agricola ,Unicamp MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO DE ONDAS NA DETECÇÃO DE ÁRVORES COM OCOS INTERNOS
- [2] Matlab. Descrição em <http://www.mathworks.com/>.