

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Departamento de Ciências Florestais  
Centro de Métodos Quantitativos – CMQ  
Laboratório de Silvicultura Urbana

# **TOMOGRRAFIA DE IMPULSO PARA AVALIAÇÃO DO INTERIOR DO LENHO DE ÁRVORES**

Luciana Cavalcante Pereira, Demóstenes Ferreira da Silva Filho, Mário Tomazello Filho, Hilton Tadeu Zarate do Couto, José Mauro M. Á. Paz Moreira, Jefferson Lordello Polizel REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, Vol.2, No.2, 2007.

## Objetivo:

Analisar a confiabilidade das informações fornecidas pela tomografia de impulso para avaliação do interior do lenho de árvores.

Hipótese: A tomografia de impulso é um instrumento capaz de visualizar condições do interior do lenho de árvores maduras.

## Material e Métodos:

Toretas do lenho das espécies *Eucalyptus saligna* Sm. (eucalipto), *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvu), *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil);

Comparação entre os dados de velocidade de onda mecânica (tomógrafo de impulso) e os dados de densidade parente (densitometria de raio X).



Figura 1. Toras utilizadas.



Figura 2. Aplicação do Tomógrafo de impulso.

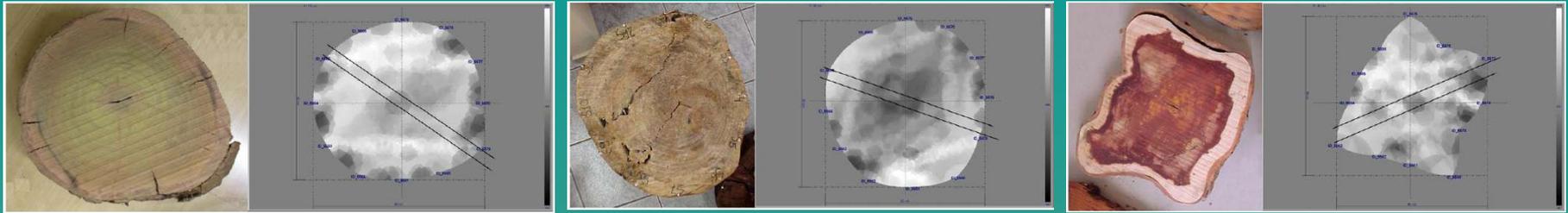


Figura 3. Discos contendo sessão transversal tomografada e região do diâmetro analisado: eucalipto, guapuruvu e pau-brasil.



Figura 4. Obtenção de amostra de diâmetro para densitometria de raio X.

# Resultados: Eucalyptus saligna (eucalipto)

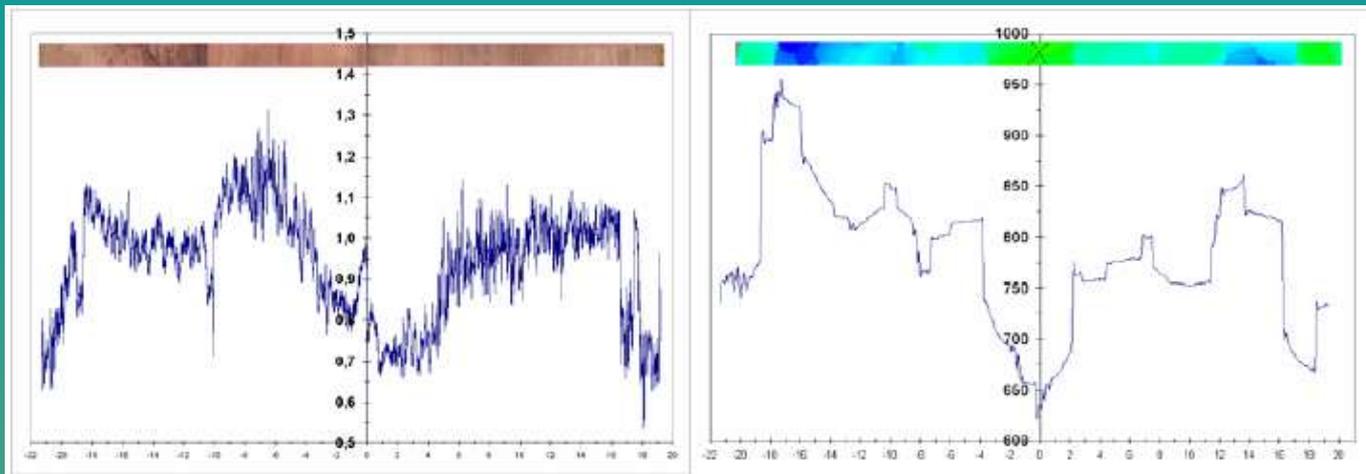


Figura 6. Gráfico de densidade aparente e gráfico de velocidade de onda.

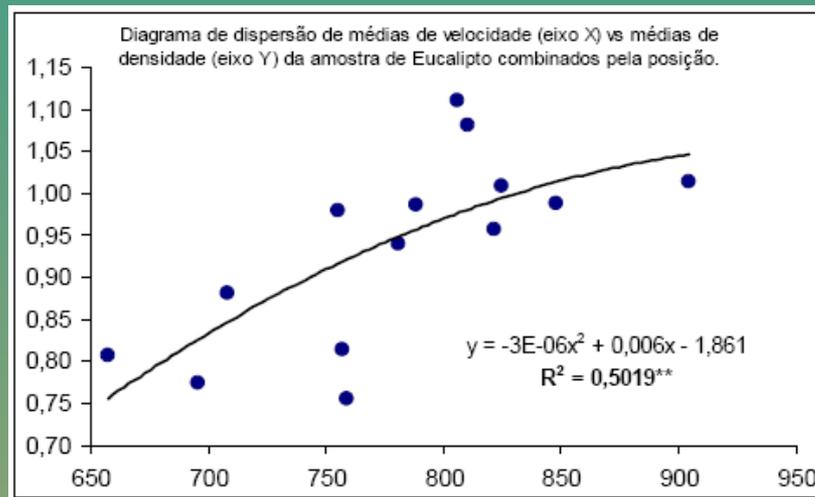


Figura 7. Diagrama de dispersão: velocidade de onda (x) vs. densidade aparente

# Resultados: Schizolobium parahyba (guapuruvu)

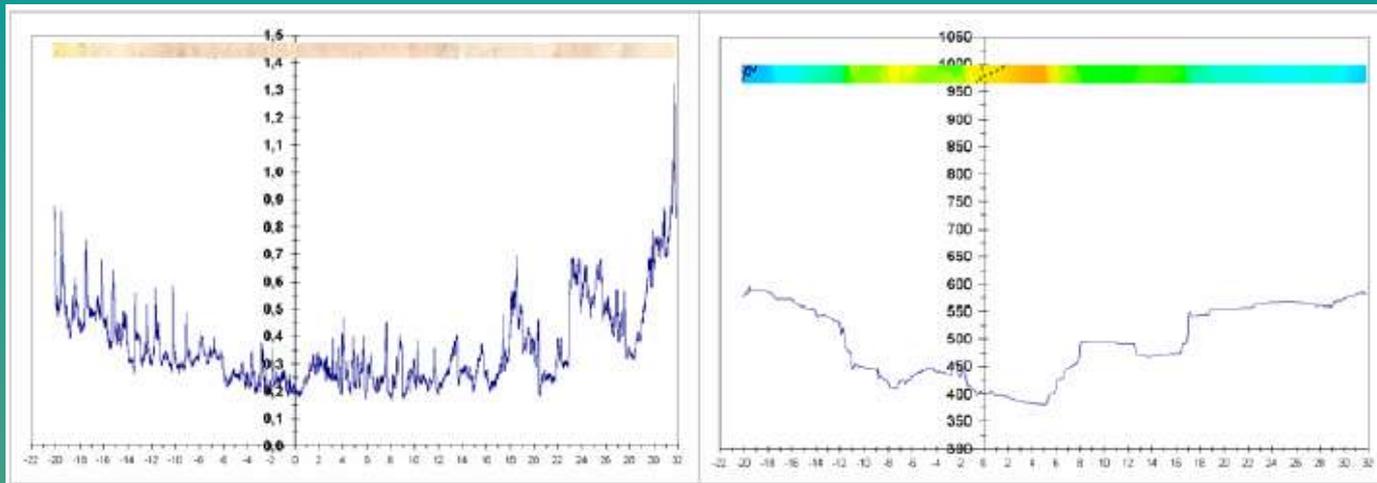


Figura 8. Gráfico de densidade aparente e gráfico de velocidade de onda.

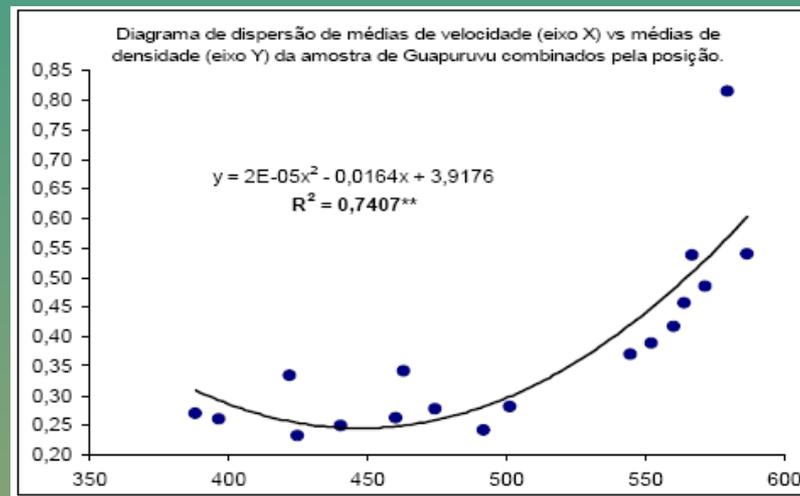


Figura 9. Diagrama de dispersão: velocidade de onda (x) vs. densidade aparente

## Resultados: *Caesalpinia echinata* (pau-brasil)

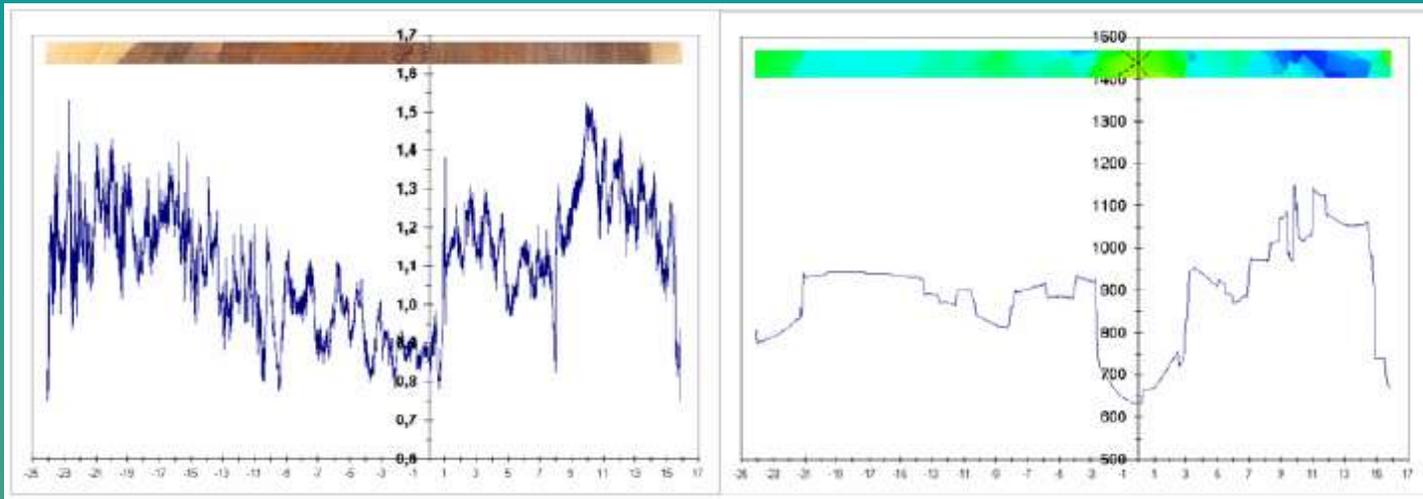


Figura 10. Gráfico de densidade aparente e gráfico de velocidade de onda.

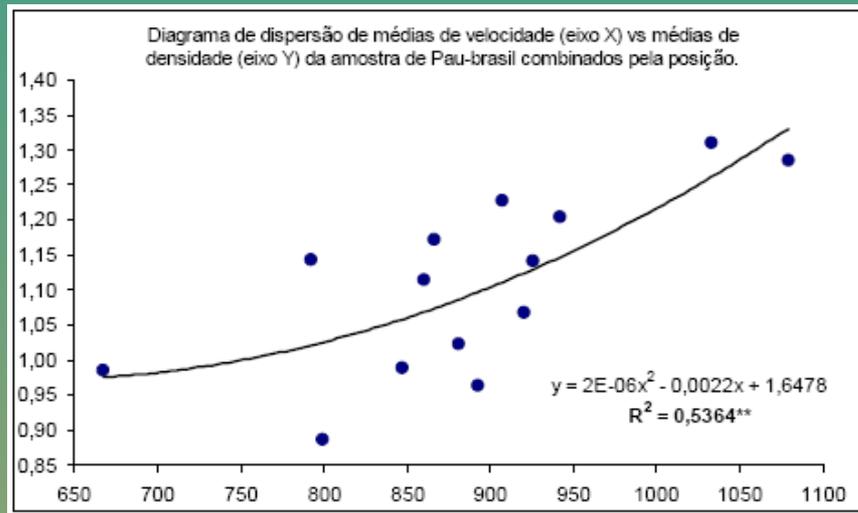


Figura 11. Diagrama de dispersão: velocidade de onda (x) vs. densidade aparente

## Conclusão:

A tomografia de impulso pode ser recomendada para avaliação do interior do lenho de árvores maduras e conseqüentemente auxiliar na avaliação do risco de queda.

# QUANTIFICAÇÃO DE LESÕES INTERNAS DO TRONCO PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE QUEDA

Luciana Cavalcante Pereira, Demóstenes Ferreira da Silva Filho, Francisco  
Martins de Almeida Rollo, Hilton Zarate do Couto (Artigo sob submissão)

## Objetivo:

Proposição de método de quantificação de lesões internas do tronco por meio do processamento de imagens obtidas pela tomografia de impulso, visando avaliação do risco de queda.

## Material e Métodos:

- Área de estudo

Figura 1. Localização dos maciços de eucalipto do Parque Ibirapuera conforme SILVA FILHO (2007).



## Material e Métodos:

- Seleção de 7 árvores que apresentassem sinais de declínio por maciço (total 56 árvores);
- Aplicação do tomógrafo de impulso na base das árvores selecionadas;
- Classificação supervisionada das imagens no software TNT Mips 6.8: tecido saudável (densidade normal), tecido lesionado (densidade baixa).

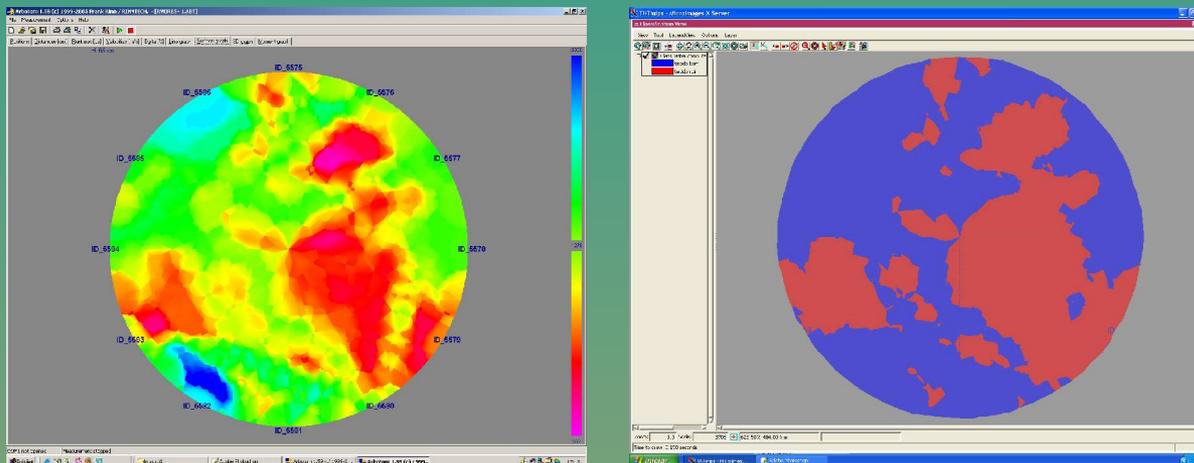


Figura 4. Imagem tomográfica de árvore do maciço 1 e respectiva imagem da classificação supervisionada (tecido saudável em azul e tecido lesionado em vermelho).

## Material e Métodos:

Classificação do risco de queda de acordo com os critérios de BOND & TUCKER (2006) referentes a defeitos no tronco:

*Baixo* – defeitos são pequenos (feridas pequenas recuperáveis pela árvore);

*Médio* – defeitos são presentes e óbvios (cavidade abrangendo 10 a 25% da circunferência do tronco);

*Alto* – defeitos presentes são numerosos e/ou significativos (cavidade abrangendo 30 a 50% da circunferência do tronco);

*Severo* – defeitos são muito severos (cavidade abrangendo mais de 50% do tronco).

## Resultados:

18 árvores (32,14%) com baixo risco de queda;

12 árvores (21,43%) com médio risco de queda;

18 árvores (32,14%) com alto risco de queda;

8 árvores (14,28%) com severo risco de queda.

## Conclusão:

A técnica da tomografia de impulso aliada à do processamento de imagens permitiu que se obtivesse um método eficiente para quantificação de lesões internas do tronco, e conseqüentemente, a classificação mais precisa do risco de queda.

# AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA E FITOSSANITÁRIA DE 85 ÁRVORES DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Luciana Cavalcante Pereira

Francisco Martins de Almeida Rollo

Demóstenes Ferreira da Silva Filho



*Chrysophyllum excelsum*

- Aplicação da metodologia desenvolvida nos trabalhos anteriores
- Objetivo: Avaliação do risco de queda de árvores escolhidas pela diretoria do MPEG
- Área de estudo:
  - 5,5 ha
  - 35% ocupada por prédios e vias de circulação
  - acervo florístico composto de aproximadamente 1000 indivíduos

# RESULTADOS

- 33 INDIVÍDUOS COM BAIXO RISCO DE QUEDA

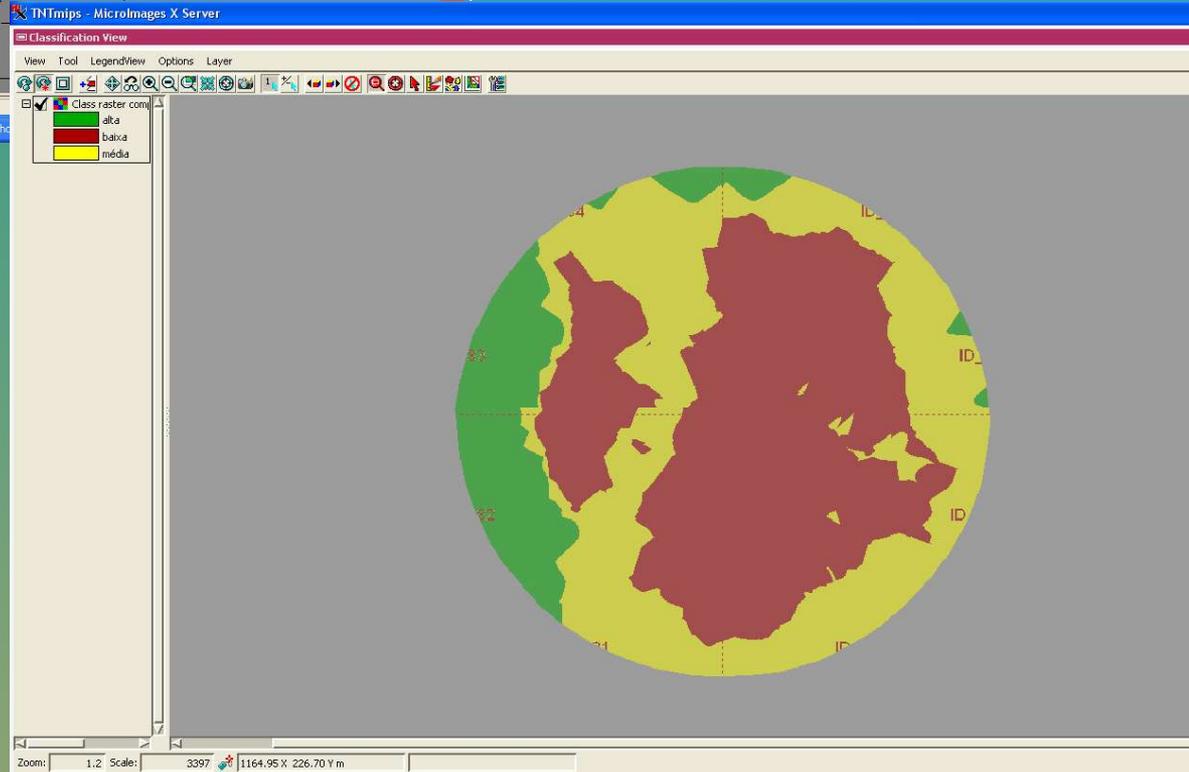
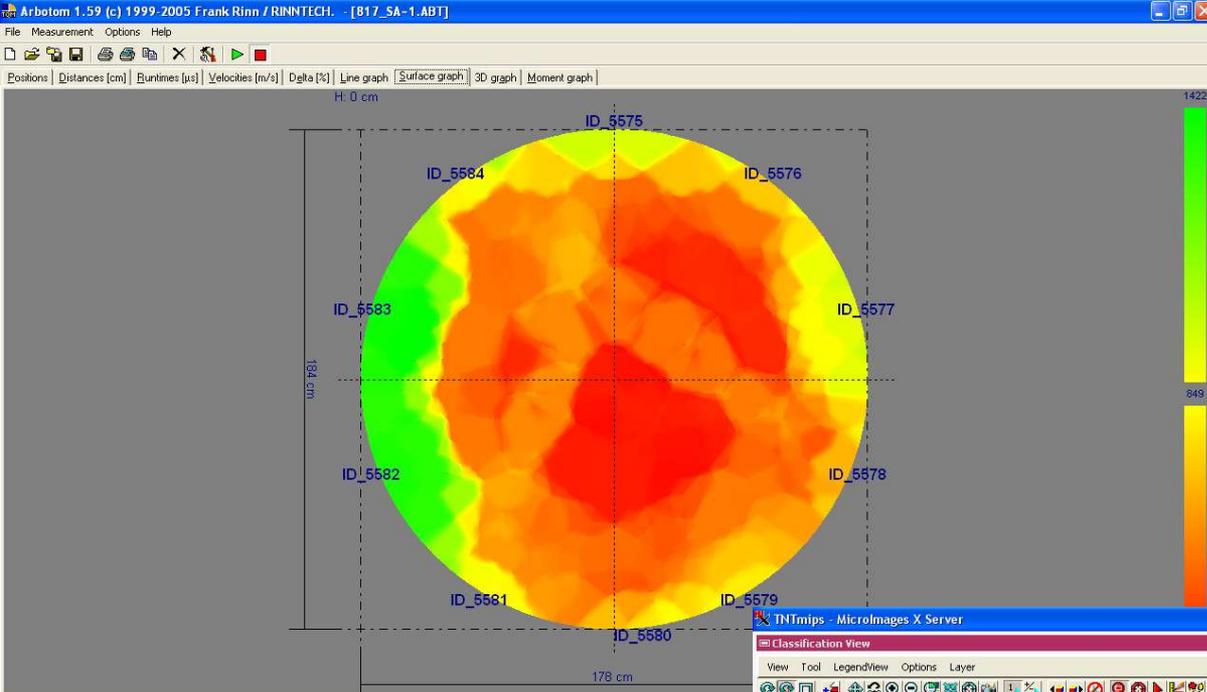
- 30 - RISCO DE QUEDA MÉDIO

- 13 – RISCO DE QUEDA ALTO

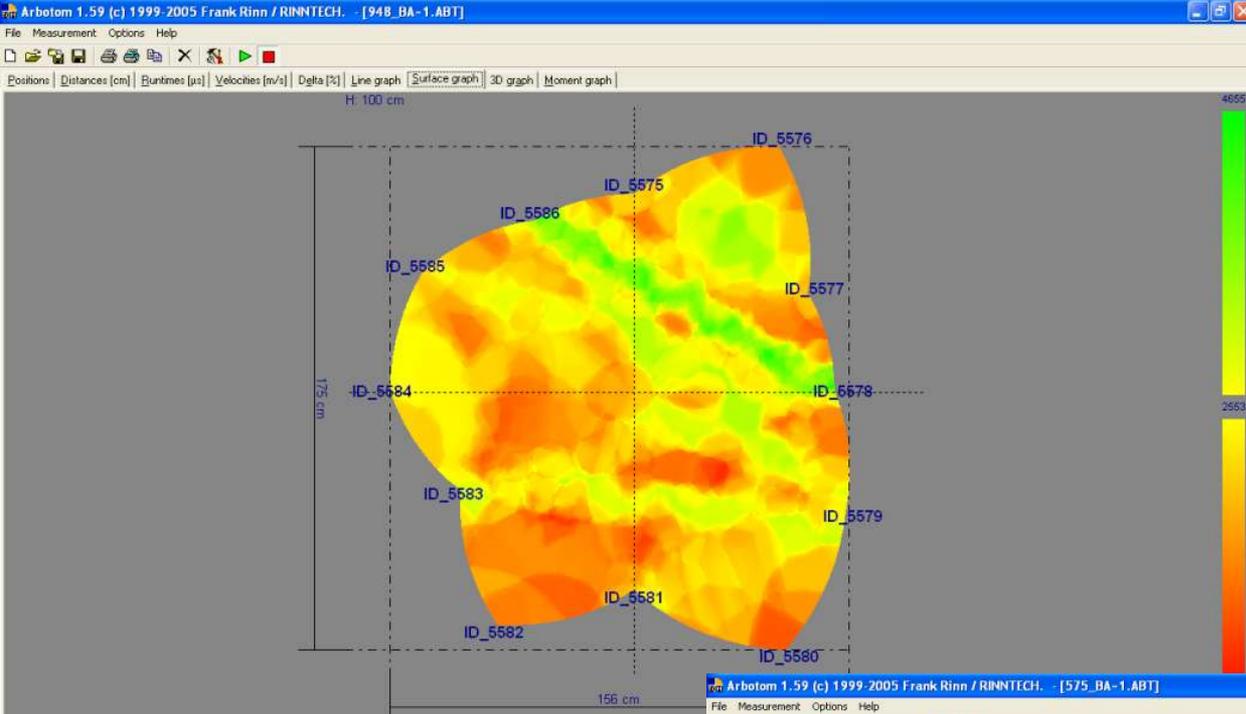
~ 20%

- 5 – RISCO DE QUEDA SEVERO

- 4 NÃO FORAM TOMOGRAFADAS

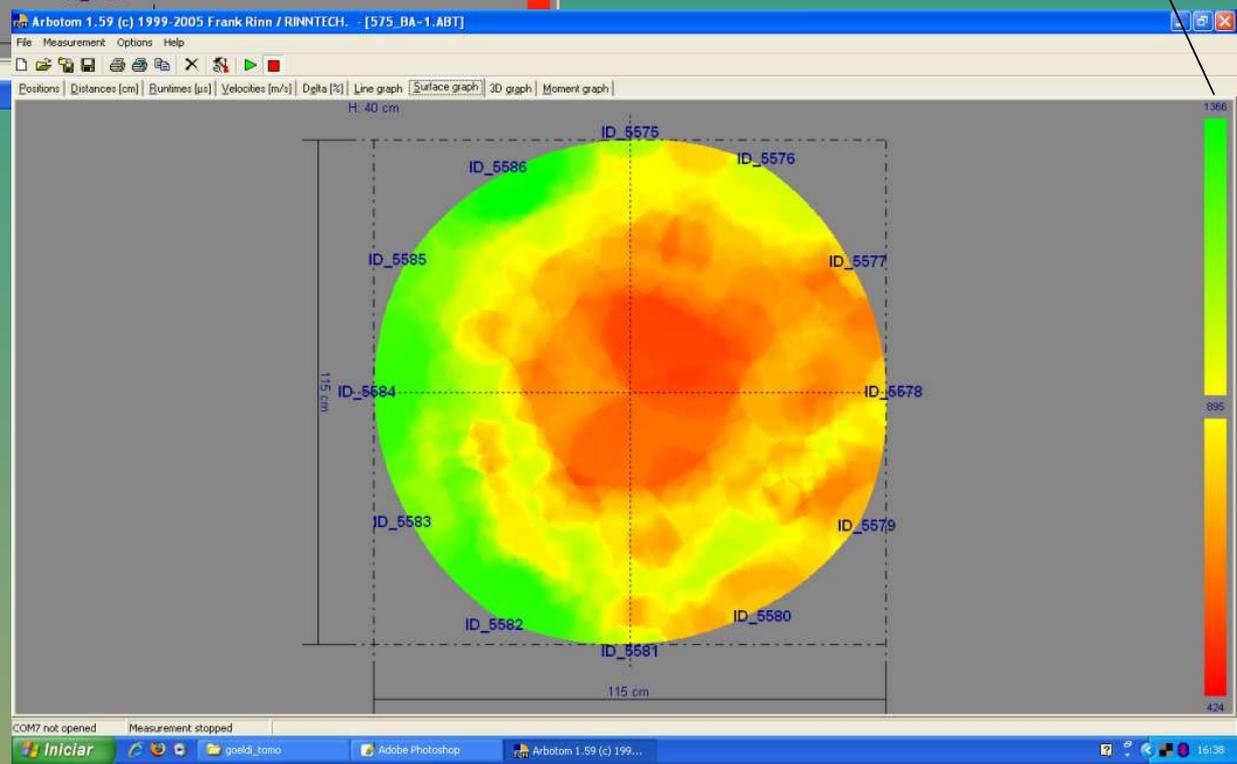


**Samaumeira (*Ceiba pentandra*)**

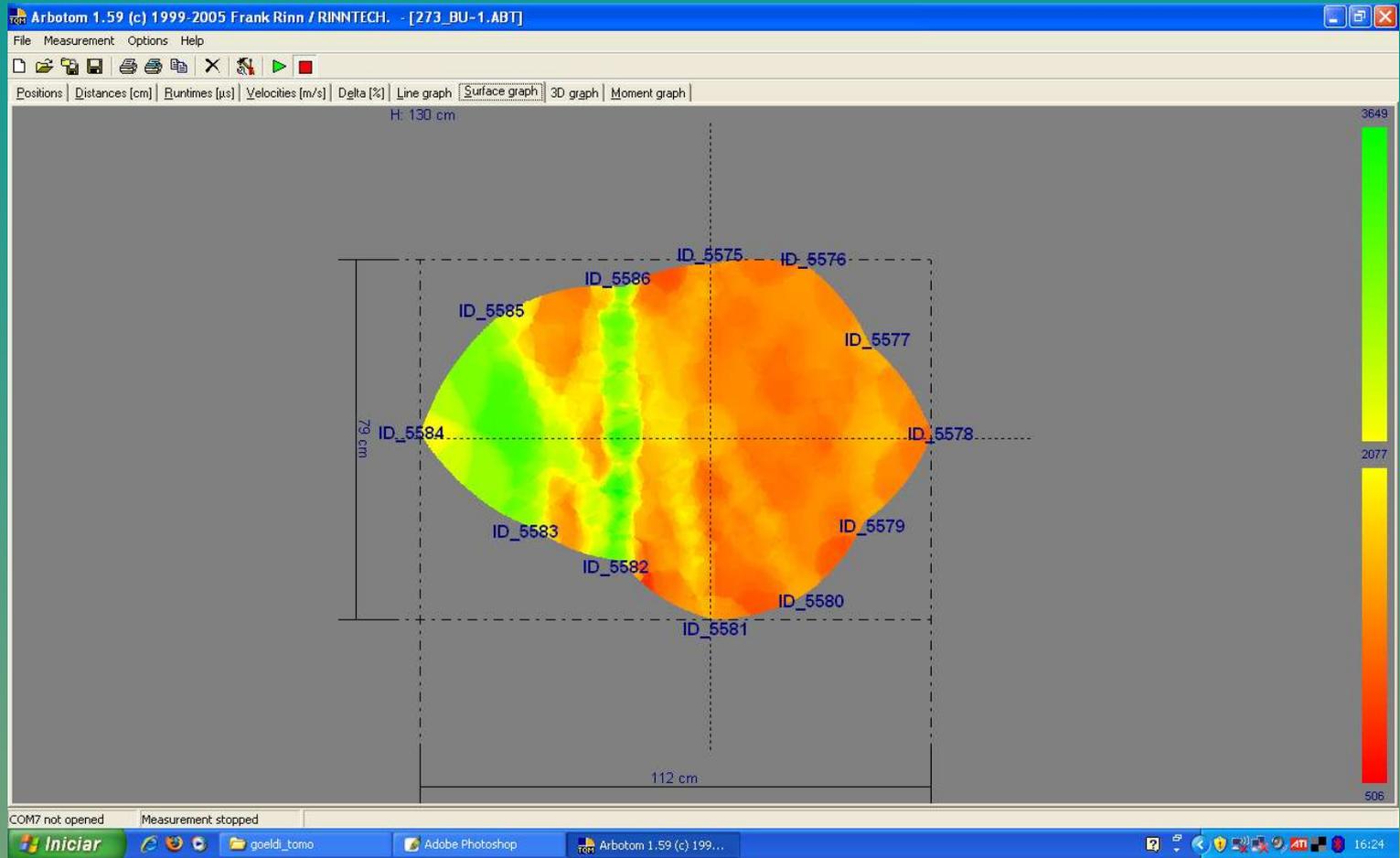


4655 m/s

1366 m/s



Imagens tomográficas de dois indivíduos da espécie Bacuri (*Platonia insignis* Mart.)



**Buiuçu (*Ormosia coutinhoi*)**

# Conclusão

- Até o momento as pesquisas e aplicações indicam que a tomografia de impulso pode auxiliar na tomada de decisão sobre a manutenção ou substituição de árvores com risco de queda.