

Nº 176324

Gestão de florestas urbanas em tempo real

Giuliana Del Nero Velasco

Mariana Hortelani Carne seca Longo

Palestra apresentada Fórum Brasileiro de IOT E Agronegócio, 1., São Paulo, 2019. 37 slides.

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

GESTÃO DE FLORESTAS URBANAS EM TEMPO REAL

GIULIANA DEL NERO VELASCO

MARIANA HORTELANI CARNESECA LONGO

CT-FLORESTA / NÚCLEO DE FLORESTAS URBANAS



Seminário IoT e o Agronegócio
08 de Agosto de 2019

Uma das primeiras instituições de P&D&I no Brasil (120 anos)

Missão:

Criar e aplicar soluções tecnológicas para aumentar a competitividade das empresas e promover a “qualidade de vida”



nossos desafios

- + ir e vir
- + proteger
- + renovar
- + bem viver
- + fazer acontecer

+

+

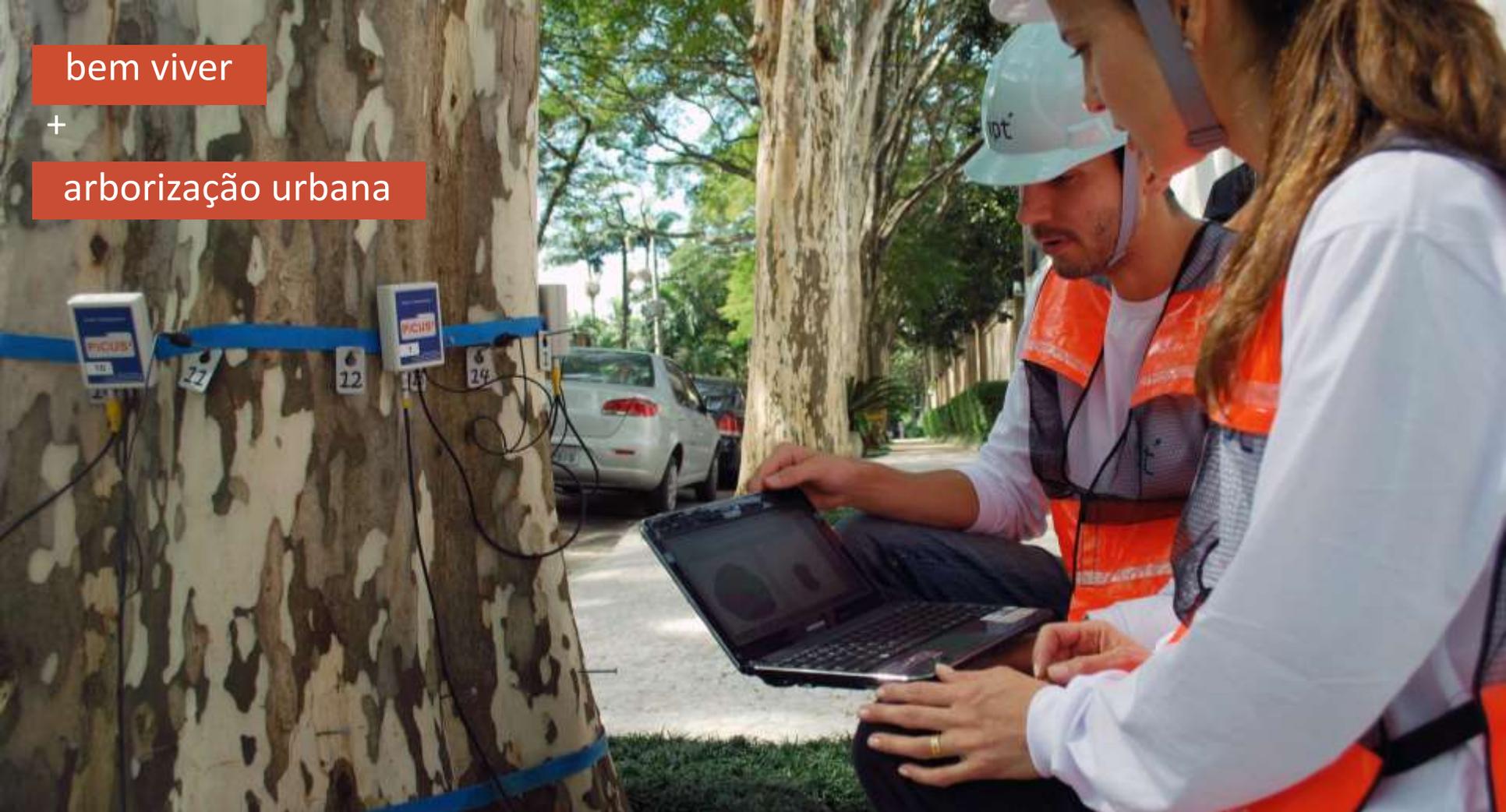
bem
viver

promover a melhoria da saúde,
do bem estar e da qualidade de
vida das pessoas

bem viver

+

arborização urbana



As árvores influenciam o microclima das cidades e a saúde de seus habitantes. Sabendo disso, o IPT oferece aos municípios uma metodologia patentada para o **planejamento e gestão** adequados de arborização urbana e o sistema **Arbio**.

bem viver

+

serviços ecossistêmicos



ossistema utilizados para produzir o bem-estar do homem. Com o intuito de otimizar e potencializar a oferta destes serviços o IPT elabora propostas de **recuperação de áreas degradadas** e **restauração de APP**.

bem viver

+

qualidade do ar

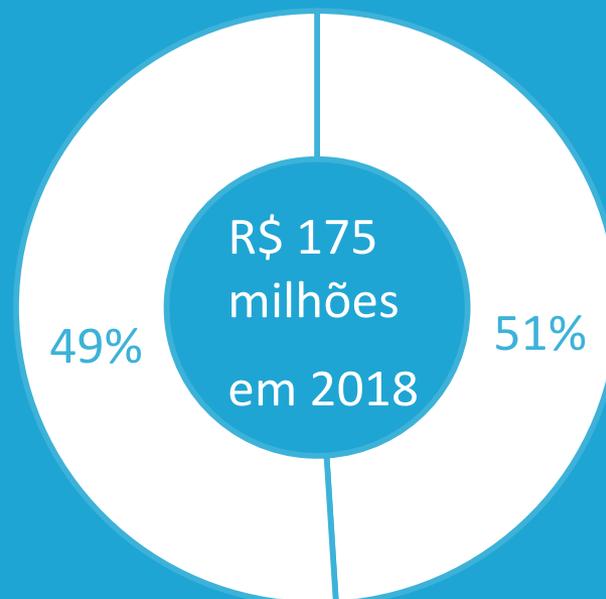


Baseado na **Internet das Coisas (IoT)**, um projeto do IPT mapeia a qualidade do ar na Avenida Paulista por meio de sensores móveis instalados em veículos, que enviam dados em tempo real e ampliam a cobertura do mapeamento já existente.

[mas o que é o IPT?

somos uma
empresa estatal
de pesquisa

51% da nossa receita
vem do Governo do
Estado de São Paulo



49% vem da venda de
serviços e projetos para o
setor público e privado

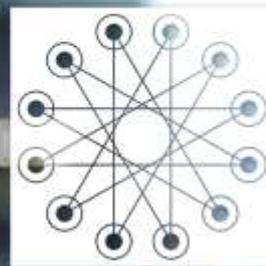
dados rápidos



120 anos
de existência



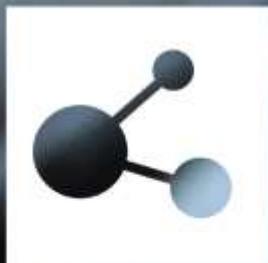
37
laboratórios



12 centros
tecnológicos



>1000
funcionários



>2900 clientes
atendidos*



>20500
documentos
técnicos
emitidos*



>4000 notícias
veiculadas na
mídia*



35% da
receita com
projetos de
inovação

* em 2018

onde estamos

Campus São Paulo

103,5 mil m²
de área construída

Interior



Franca

Lab. de Calçados
e Produtos de Proteção

São Paulo

S. José dos Campos

Lab. de Estruturas Leves

o que fazemos

Assessoria e consultoria

Metrologia, qualidade e certificação

Soluções para gestão e planejamento

Pesquisa e desenvolvimento

Inspeções e monitoramentos

Ensaio, análises e calibrações

Investigações e diagnósticos

Padrões e materiais de referência

Cursos e treinamentos



conhecimento
e tecnologia

metodologias

mapas

recomendações

softwares

laudos e
pareceres

projetos
e planos para
o setor público

relatórios e
certificados

INOVAÇÃO

protótipos

Centro de Tecnologia de Recursos Florestais

CT-FLORESTA

- 1904 Publicação do primeiro boletim técnico de madeiras brasileiras
- 1928 Seção de Madeiras
- 1934 Laboratório de Ensaios Físicos e Mecânicos e Laboratório de Identificação
- 1962 Divisão de Madeiras
- 1989 Divisão de Produtos Florestais
- 2006 Centro de Tecnologia de Recursos Florestais

Núcleo de Florestas Urbanas



LAMM

Laboratório de Árvores,
Madeiras e Móveis



SSRF

Seção de Sustentabilidade
de Recursos Florestais

Atuação do Núcleo

- Planos Municipais de Mata Atlântica – PMMA
- Planos Diretores de Arborização Urbana – PDAU
- Diagnóstico e análise de risco de queda de árvores
- Estudos de aptidão agroflorestal
- Planejamento de Unidades de Conservação Municipais
- Infraestrutura verde

**Planejamento, conservação e
gestão da floresta urbana**

**Soluções inovadoras para florestas
urbanas**

Floresta Urbana



CONECTIVIDADE

Diagnóstico de fragmentos florestais

Análise da situação da vegetação nativa

- Caracterização dos fragmentos florestais
- Análise de vetores de pressão
- Definição de plano de ação
 - Conservação
 - Recuperação
 - Uso sustentável

Benefícios:

- Melhor aproveitamento e manejo de fragmentos florestais

Instrumento de gestão de remanescentes de vegetação nativa:
Plano Municipal da Mata Atlântica – PMMA
Plano de Manejo de UCs

Caracterização de fitofisionomias

- Análise prévia de imagens e fotografias aéreas
 - Câmera RGB
 - Multiespectral
 - Sensor Termal
- Caracterização regional (ex.: bioma)
- Reconhecimento em campo
 - Esforço amostral
 - Diversidade local



Drones

Uso:

- reconhecimento de fitofisionomias;
- monitoramento de áreas verdes;
- avaliação de novas áreas para plantio / restauração

Benefícios:

Avaliação em menor tempo;
Avaliação de áreas de difícil acesso;
Processamento de imagens das áreas em melhor resolução;
Avaliação de grandes áreas em menor tempo, entre outros.



Caracterização da cobertura vegetal de Apiaí



Área monitorada em Caraguatatuba utilizando drone

Drone do IPT

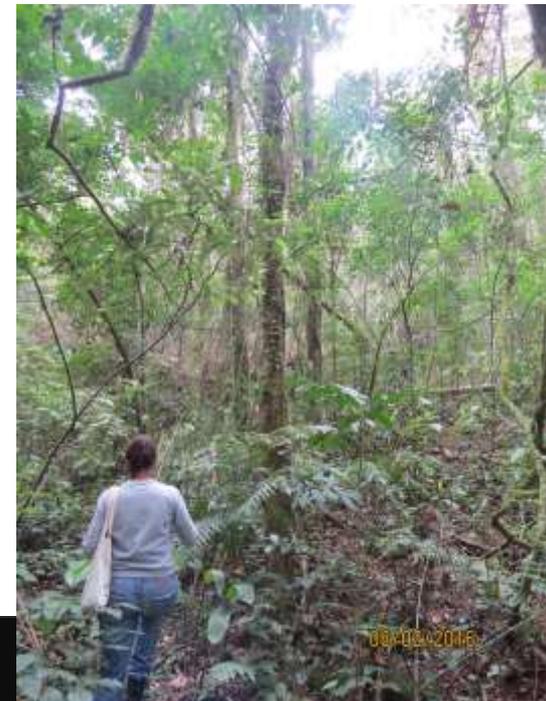


Diagnóstico de estágio sucessional e estado de conservação

- Fisionomia (campestre, florestal...)
- Estratos (herbáceo, de diferentes alturas, várias formas de vida...)
- Altura/DAP
- Ocorrência ou não de epífitas
- Características da serrapilheira
- Espécies mais abundantes e características
- Classe de diversidade biológica (baixa, significativa, muito grande)



**Análise de fatores de degradação
(pisoteio, fogo, espécies invasoras)**



C
A
M
P
O

Projetos de RAD, Restauração florestal e Compensação ambiental

- **Alternativas locacionais** para os projetos
- Alternativas tecnológicas para restauração florestal
- Diretrizes para restauração: projeto de plantio e **monitoramento**
 - Visando ampliação de benefícios socioambientais locais
 - Agregação de valor às boas práticas ambientais (economia verde)



modelos de bioengenharia de solos para recuperar talude de bota-fora

✓ **Desafio na larga escala**

Adequação legal e ambiental

Projetos considerando o desenvolvimento local sustentável

- Vai além do atendimento à legislação
- Identificação de oportunidades para ampliação dos ganhos ambientais no projeto
 - Conservação e recuperação de vegetação nativa
 - Redução de riscos ambientais
 - Otimização da produção

Benefícios

- Projetos alinhados ao desenvolvimento sustentável
- Acesso a créditos e linhas de fomento
- Maior colaboração dos projetos à qualidade de vida local

✓ **Desafio na larga escala**



Queda de árvore de grande porte na rua Itapeva, no bairro da Bela Vista (19-05-17)

Foto: Rogerio de Santis / Futura Press

Análise de risco de queda de árvores

FATORES INTRÍNSECOS (ÁRVORE)

(Propriedades; defeitos; tensões de crescimento; peso próprio; dendrometria; arquitetura)



FATORES EXTRÍNSECOS (AMBIENTE)

(Solo; vento; condições de entorno; organismos xilófagos; patógenos)



AÇÃO ANTRÓPICA

(poda inadequada; injúrias; falta de planejamento e informação)



Diagnóstico e análise de risco de queda

Análise externa

- Localização
- Georreferenciamento
- Identificação botânica
- Condições de entorno
- Estado Fitossanitário
- Dendrometria
- Estado geral (raiz, fuste e copa)
- Ação antrópica
- Biomecânica
- Análise de alvo
- Manejo

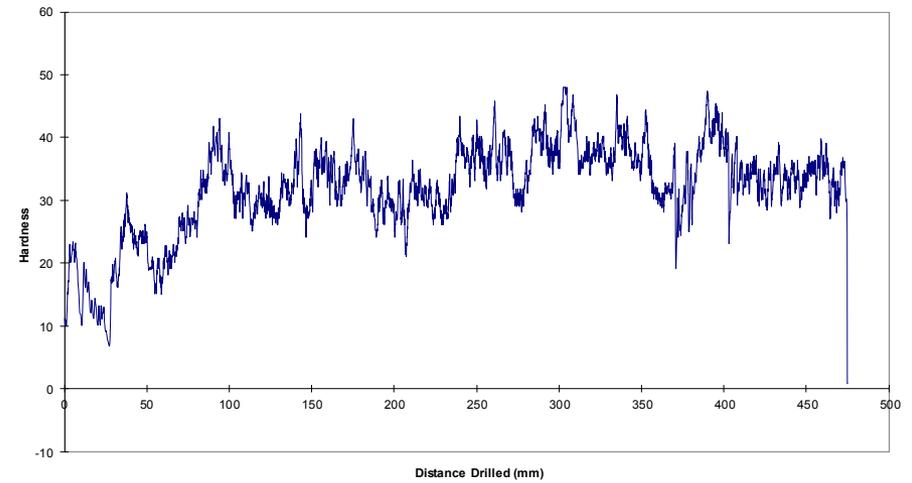


Análise Interna

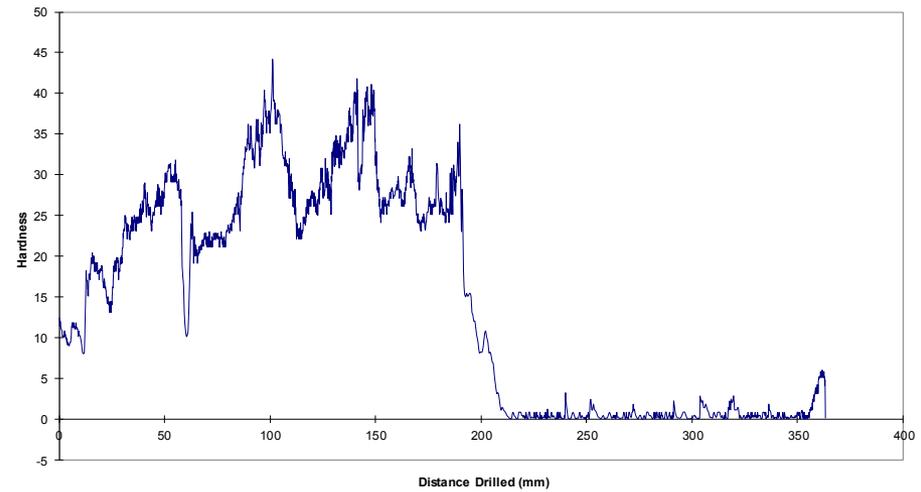
✓ Inspeção



Sibert Technology Digital DDD



Sibert Technology Digital DDD



Análise Interna

✓ Tomografia

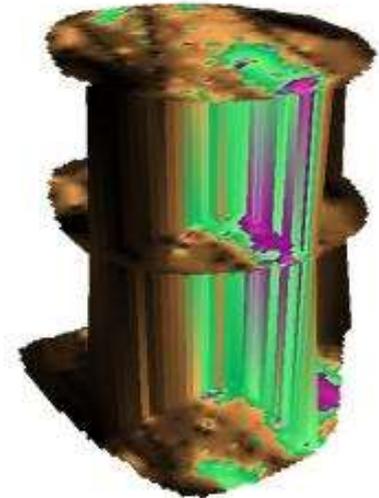
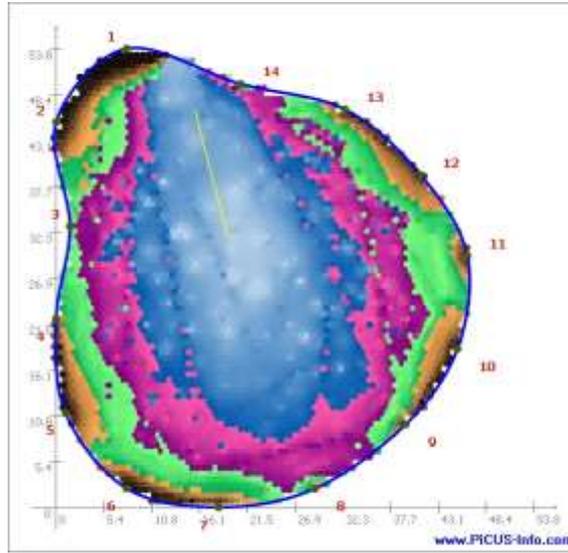


Imagem tomográfica da seção transversal

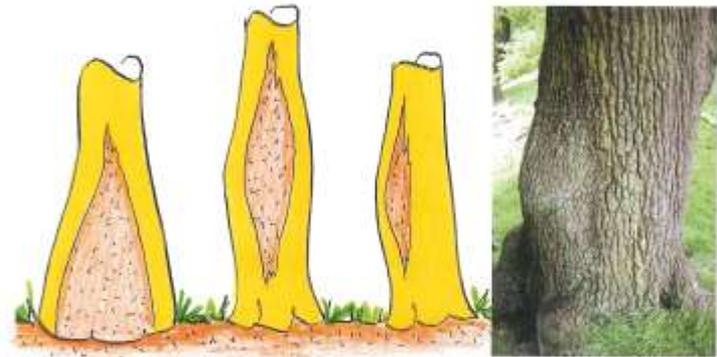
- Cores azul e lilás representam intensa deterioração do lenho;
- Cores preta e marrom, lenho sadio e
- cor verde, leve alteração das propriedades do lenho.

Análise de risco de queda

- utiliza dados da análise externa e interna;
- conceitos de biomecânica e crescimento adaptado
- simulações de risco de queda da árvore por modelo de cálculo estrutural
 - modelo exclusivo e desenvolvido pelo IPT



Reconhecimento dos tipos de fraturas



Crescimento adaptado (auto otimização)

solução tecnológica



Solução Tecnológica que compreende a **transferência do conhecimento** e de **tecnologia de gestão** da arborização, por meio de um software

Desafios na gestão de Florestas Urbanas



Transformação digital: Cidades inteligentes e sustentáveis

Gestão da floresta urbana em tempo real

An aerial photograph of a city, likely São Paulo, showing a mix of urban development and green spaces. The city is densely packed with buildings and roads, interspersed with large areas of green forest. Two red callout boxes with white text and red borders are overlaid on the image. One box points to a specific area in the urban landscape, and the other points to a large forest fragment. The sky is overcast with grey clouds.

Diagnóstico de Risco de Queda
Árvores

Diagnóstico do estado de conservação
Fragmentos florestais

Objetivo

- + Desenvolver uma **ferramenta de gestão de Florestas Urbanas em Tempo Real** para apoiar a tomada de decisão dos gestores
 - Diagnóstico de Risco de Queda de árvores
 - Diagnóstico dos fragmentos florestais (fitofisionomia, estágio sucessional e estado de conservação)

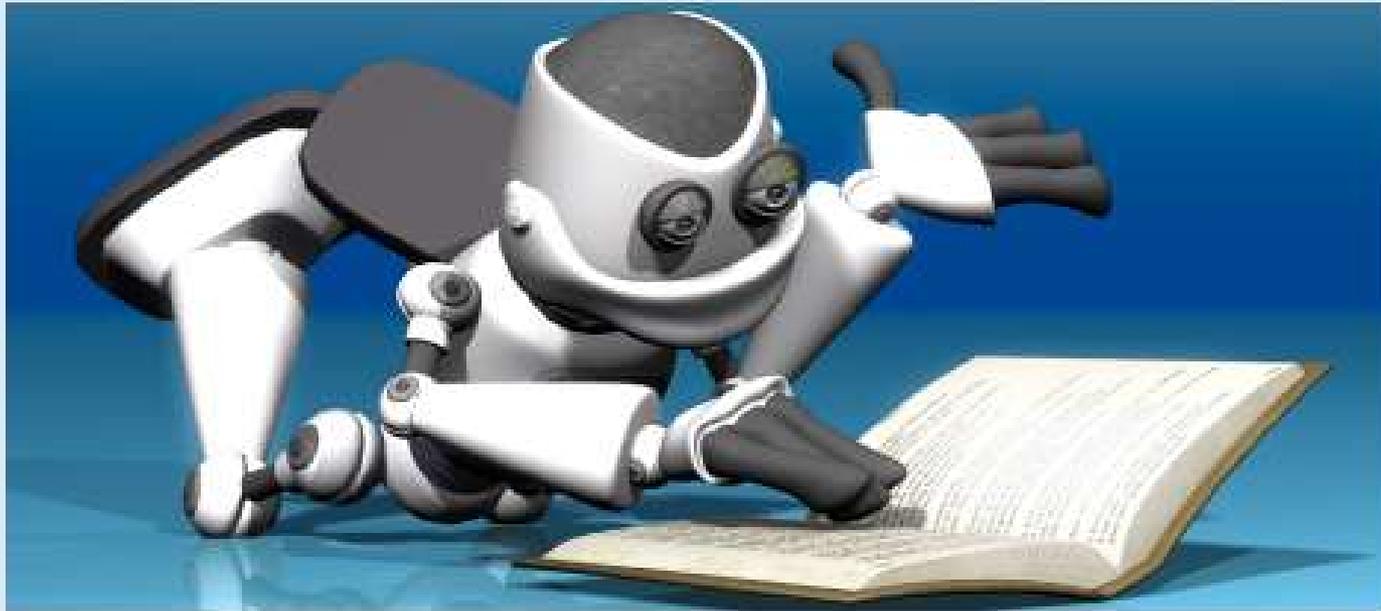
+ Integração de pesquisadores em rede por meio de plataforma colaborativa



Programa USP Cidades Globais



- + Coleta de **dados** em campo e secundários
- + Modelos de aprendizado de máquinas para correlacionar as imagens e dados coletados
- + Possibilidade de criação de APP para diagnóstico e monitoramento participativo



Núcleo de Florestas Urbanas



lamm@ipt.br

ssrf@ipt.br

11 3767-4905

11 3767-4419

11 3767-4534

11 3767-4201

