

Nº 179198

Mudanças climáticas e gestão de queda de árvores

Sérgio Brazolin

*Palestra apresentada no CONGRESSO
BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA
26., CONGRESSO ÍBERO-AMERICANO DE
ARBORIZAÇÃO URBANA, 5., 2024, Belém.
30 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.

PROIBIDO REPRODUÇÃO



INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E GESTÃO DE QUEDA DE ÁRVORES

Biólogo Pesquisador Sérgio Brazolin

Unidade Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente - CIMA

Seção de Planejamento Territorial, Recursos Hídricos, Saneamento e
Florestas - SPRSF

05.04.2023

CBAU  **CIAU**
Um novo olhar para a Amazônia



125 ANOS DE IPT – UNIDADES DE NEGÓCIO

BIONANOMANUFATURA

Biotecnologia, Nanotecnologia, Microfabricação, Química e EPIs

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Planejamento Territorial, Obras Civas, Riscos, Recursos Hídricos, Florestas

ENERGIA

Geração, Infraestrutura, Eficiência, Energias limpas

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES

Conforto, Desempenho, Segurança, Materiais, Sustentabilidade

MATERIAIS AVANÇADOS

Metal, Polímero, Compósito, Celulose, Corrosão

TECNOLOGIAS DIGITAIS

IoT, Sistemas Embarcados, Sistemas de Transportes, IA, Analytics

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS

Mecânica, Elétrica, Vazão, Aerodinâmica, Química



**AQUECIMENTO GLOBAL EM
CERCA DE 1,5°C (2030-2040)!**

**EMERGÊNCIA GLOBAL
(ACORDO DE PARIS – 2015)**

IPCC

**INTERGOVERNMENTAL
PANEL ON
CLIMATE CHANGE**



Fortes chuvas e rajadas de vento de até 100 km/h em SP matam sete pessoas no Estado

A Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros registraram mais de 2 mil desabamentos em 40 cidades; cerca de 100 desabamentos ocorreram no Estado

03/11/2023 | 18h17 • Atualização: 05/11/2023 | 11h46

Chuva provoca queda de 120 árvores e desabamentos em São Paulo

Capital paulista ficou por quase três horas em estado de atenção para alagamentos; forte temporal afetou capital e região metropolitana na tarde desta sexta-feira



Temporal derrubou 346 árvores só nos parques de SP; Veja os mais afetados

Ibirapuera foi o parque com mais registros de quedas de árvores, aproximadamente 130 foram perdidas

GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

■ EMERGÊNCIAS ou CONTINGÊNCIAS (TEMPESTADES)

■ Recuperação da condição de uso

- Defesa Civil
- Prefeituras
- Concessionárias (fiação)
- Bombeiros
- Outros?

■ Plano de ação?

■ Plano de comunicação?

■ Coleta de dados?

■ ...

■ MANEJO PREVENTIVO

■ Poda e supressão

- Prefeituras
- Concessionárias (fiação)
- Bombeiros?
- Defesa Civil?

■ Conhecimento e tecnologia?

■ Treinamento?

■ Integração de informações?

■ ...



SANTOS, SP



PLANO PREVENTIVO DE DEFESA CIVIL

QUEDA DE ÁRVORES

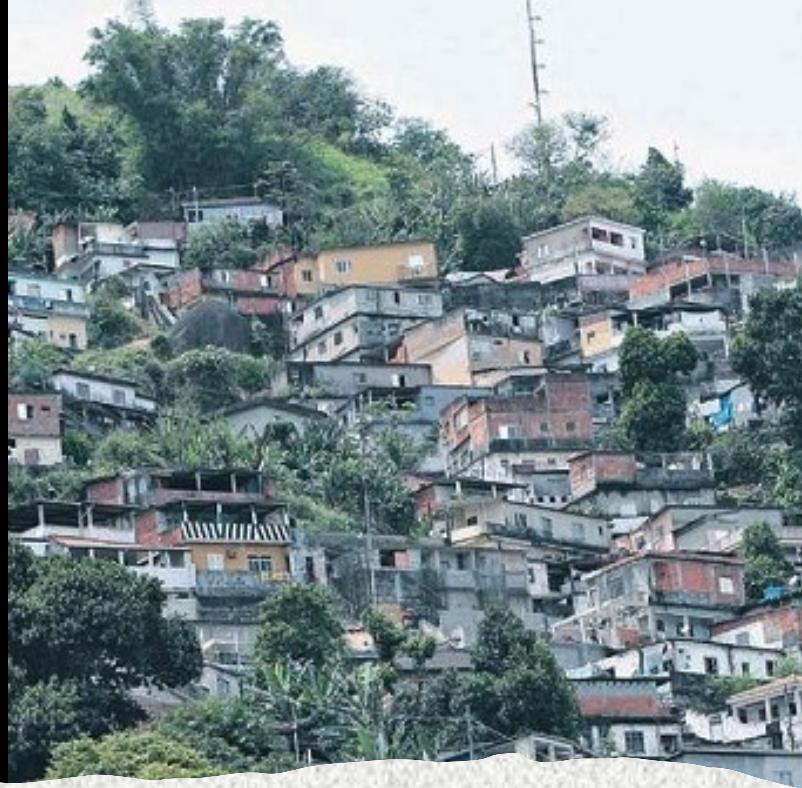




E NUM BELO VERÃO...



NA PLANÍCIE...



NOS MORROS....

PPDC

Plano Preventivo de defesa civil



Instrumento estadual e municipal para
Garantia de **segurança dos cidadãos**

- **Objetivos específicos**
 - **Caracterização e envolvimento** dos atores/responsáveis diretos e indiretos ao tema
 - **Mapeamento** das áreas de risco
 - Definição de **critérios de decisão e níveis de operação** para acidentes
 - Elaboração de **procedimentos** específicos de comunicação e ação
 - **Monitoramento e ajustes** necessários



PPDC – QUEDA DE ÁRVORES - SANTOS, SP

PRINCIPAIS ATORES ENVOLVIDOS

DEFESA CIVIL

COORDENAÇÃO

ATIVIDADES DE
PREVENÇÃO/MANEJO

MONITORAMENTO DO
CLIMA

COMUNICAÇÃO

EDUCAÇÃO

PREFEITURA REGIONAL DOS MORROS

AVALIAÇÃO DA
SITUAÇÃO DE RISCO

CONCESSIONÁRIAS
DE **ENERGIA**
ELÉTRICA, ÁGUA E
ESGOTO, GÁS E
TELEFONIA

EMPRESAS DE MANEJO (3ºS)

MANEJO ARBÓREO

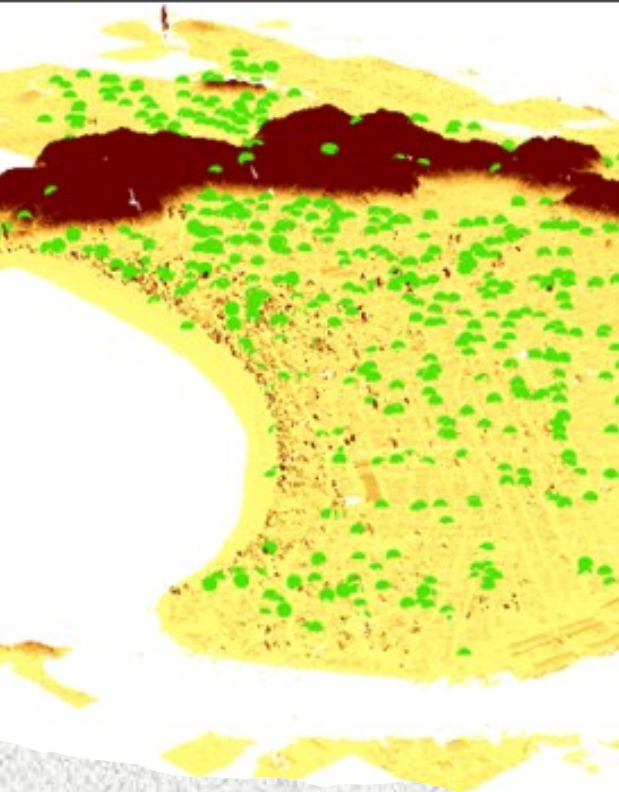
ATUAÇÃO EM
EMERGÊNCIAS

REESTABELECIMENTO
DAS UTILIDADES

CORPO DE
BOMBEIROS,
COMPANHIA DE
TRÁFEGO, ÁREAS DE
SAÚDE

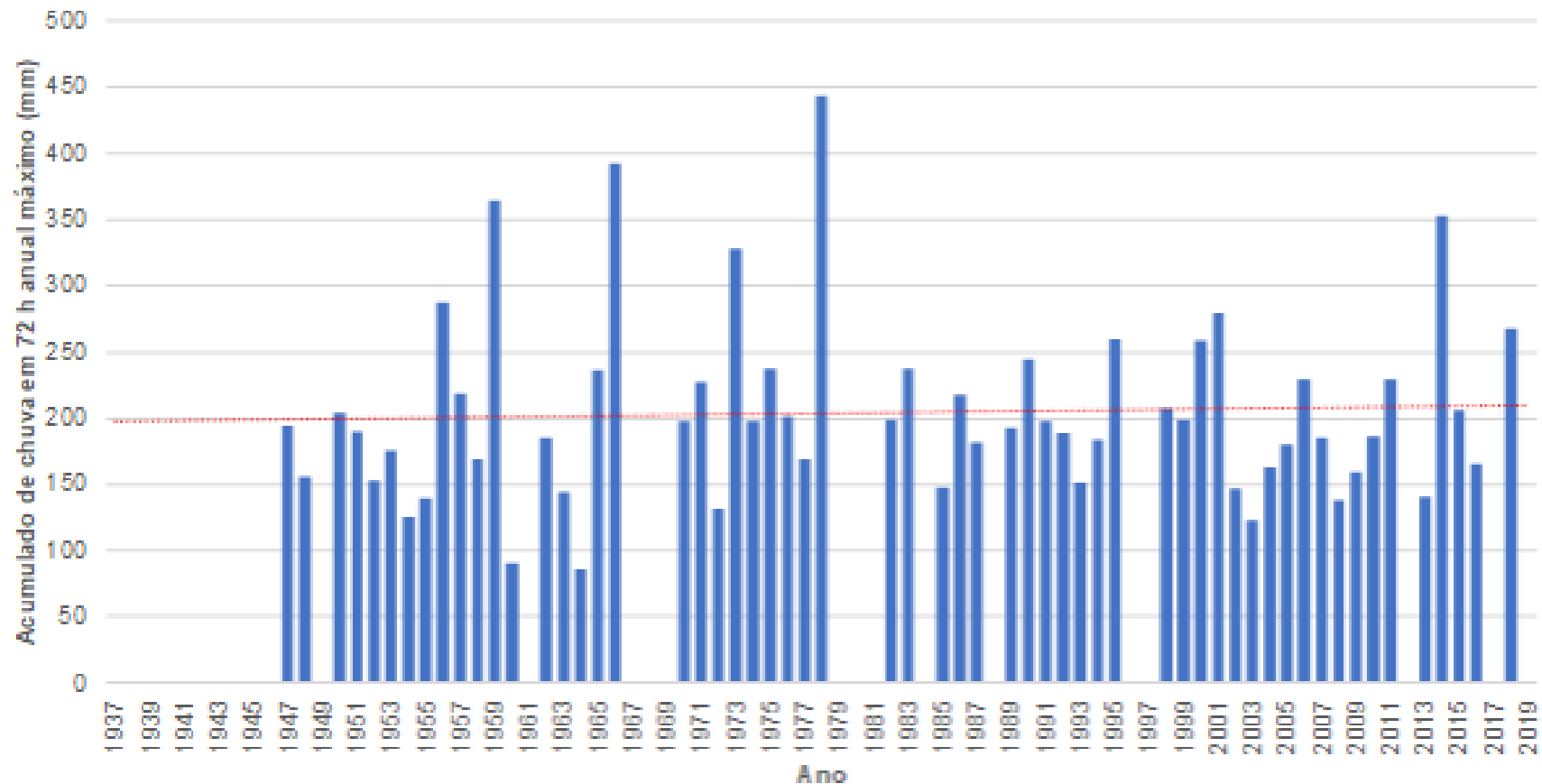
ATUAÇÃO EM
EMERGÊNCIAS





ESTUDOS REALIZADOS

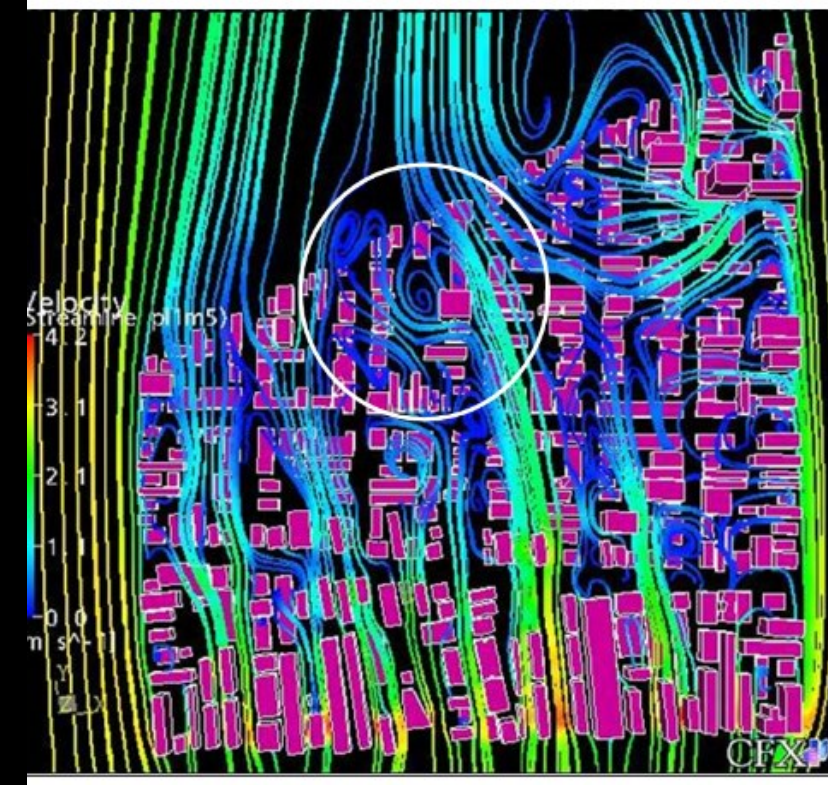
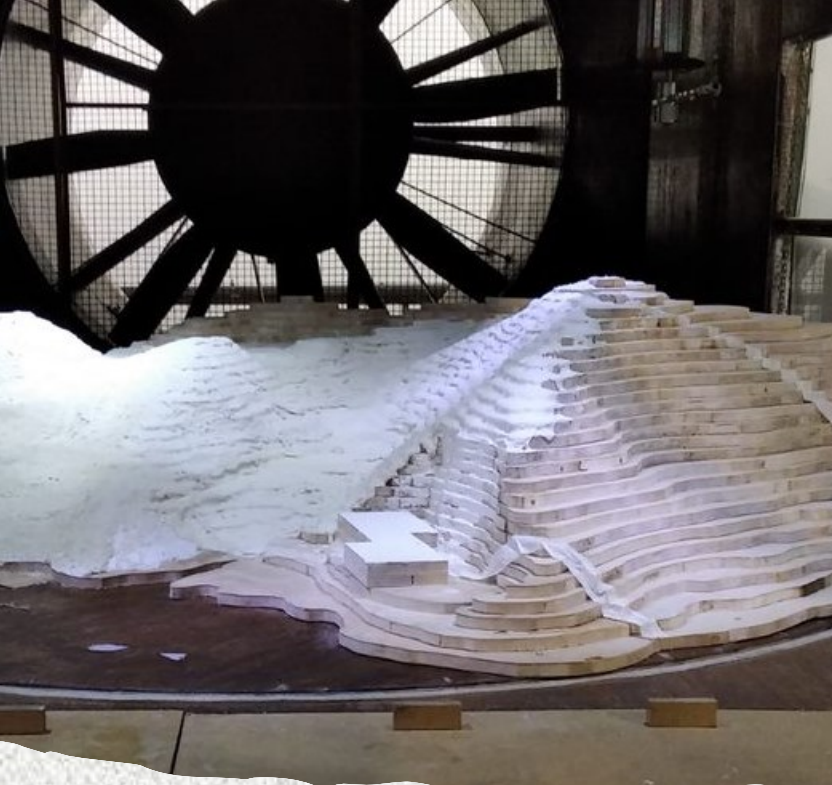
- Registros de queda de árvores e galhos
- Inventário arbóreo (SEMAM): – 3 bairros
- Análise de queda de árvores e galhos (*in loco*)



ESTUDOS
REALIZADOS

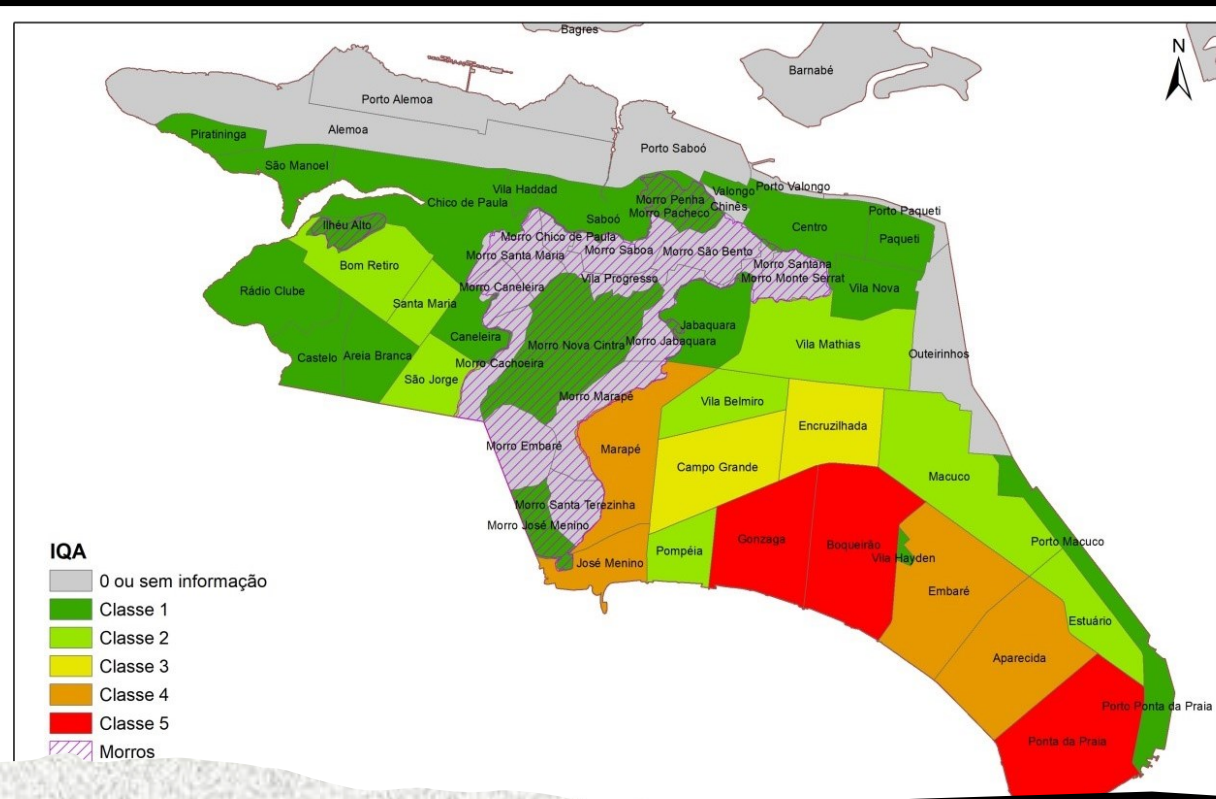
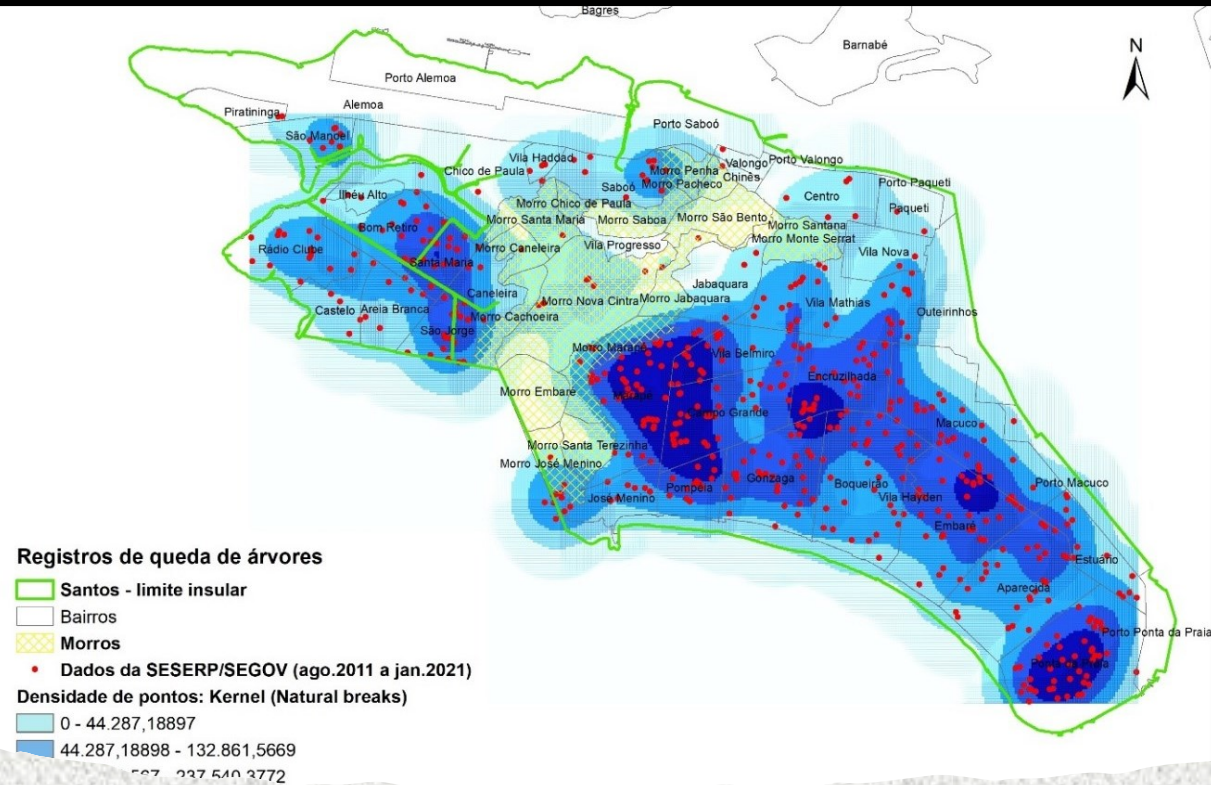
Dados pluviométricos - 1947 – 2020

Sem correlação estatística com eventos extremos de queda de árvores



ESTUDOS REALIZADOS

- **Ventos e rajadas**
 - Dados históricos de vento (3 estações climáticas)
 - Modelos matemáticos de previsão de eventos climáticos
 - Simulação de área crítica da cidade em túnel de vento



MAPEAMENTO DE RISCO

ÍNDICE DE QUEDA DE ÁRVORE – IQA (Nº DE QUEDAS/DENSIDADE ÁRBÓREA DO BAIRRO)

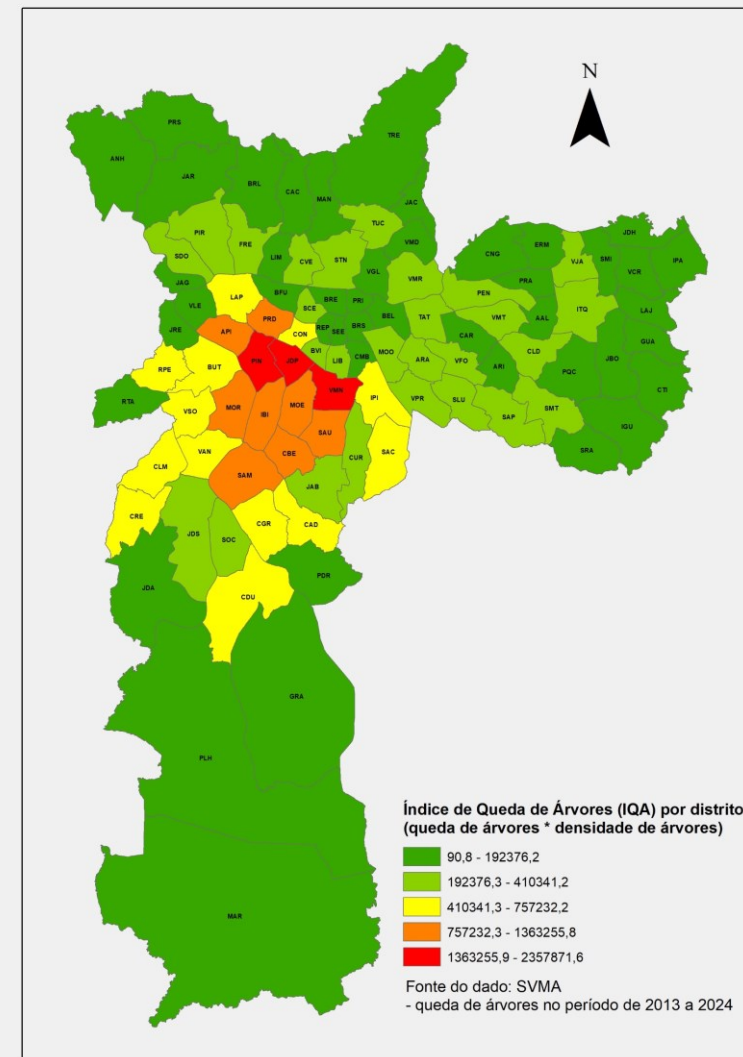
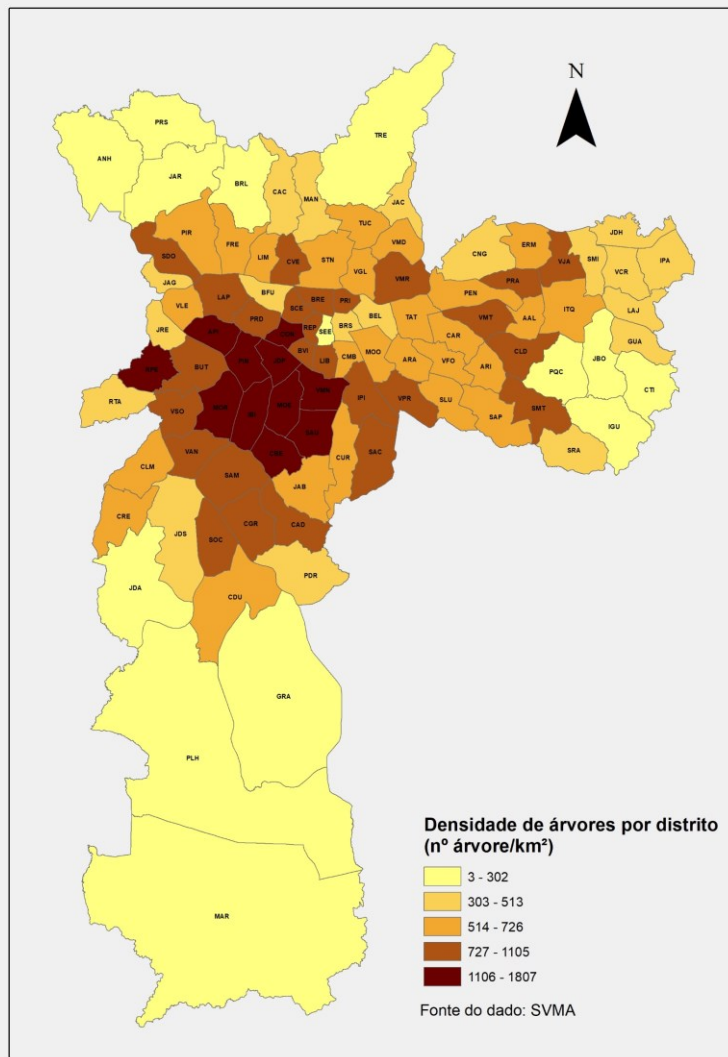
Ferramenta de gestão para
 manejo preventivo e indicador no
 Plano de Mudanças Climáticas de
 Santos)

SÃO PAULO, SP

DENSIDADE ARBÓREA

E

ÍNDICE DE QUEDA DE ÁRVORES - IQA





MAPEAMENTO DE RISCO MOBILIDADE; DANOS; INTERRUPÇÃO ELÉTRICA...

...aglomeração de pessoas, risco elétrico (redes de distribuição), altura total das árvores; espécies....

PPDC – QUEDA DE ÁRVORES NÍVEL DE OPERAÇÃO

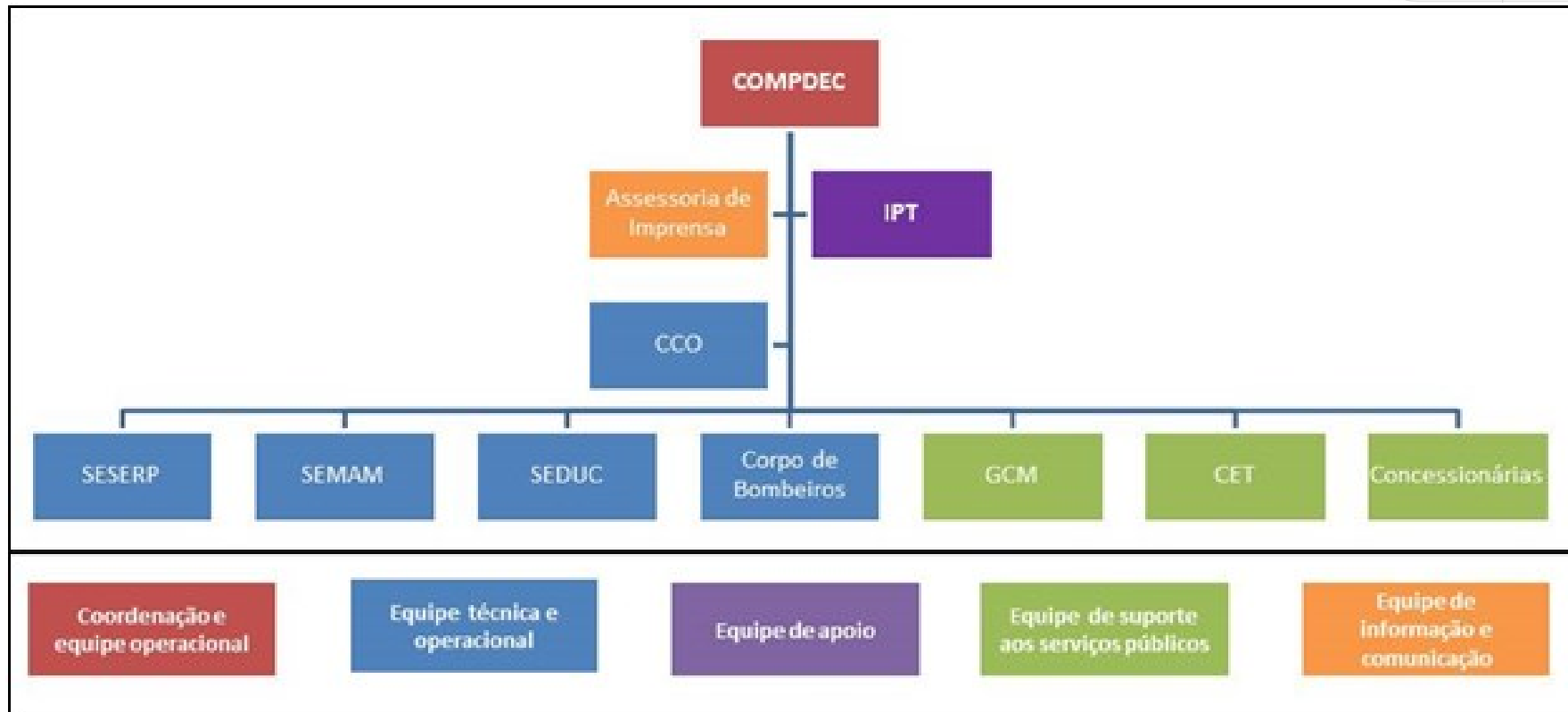
Nível de Operação	Critério de Entrada	Critério de Saída / Retorno
Observação	Atividade contínua (ao longo do ano todo)	Atividade contínua (ao longo do ano todo)
Atenção	Previsão de evento adverso (ventos com velocidade média acima de 40km/h) OU Previsão de evento adverso (rajada igual ou superior a 80 km/h)	Sem confirmação do evento adverso OU Término do evento adverso OU Sem ocorrência de queda de árvores
Alerta	Acontecimento de sequência de ocorrências de queda de árvores (associada ou não a previsão de eventos adversos)	Término do atendimento das ocorrências
Alerta Máximo	Queda de árvores generalizada com danos à população e propriedades, com necessidade de ações que ultrapassam a capacidade de resposta da equipe da Prefeitura	Reestabelecimento da capacidade de resposta da equipe da prefeitura e da condição de segurança para os cidadãos e propriedades

PPDC – QUEDA DE ÁRVORES
NÍVEL DE RESPOSTA

Níveis de resposta a situações do Plano (NÍVEL DE OPERAÇÃO)	
OBSERVAÇÃO	Recursos destinados para ações preventivas , de rotina e de gestão do risco
ATENÇÃO	Todos os recursos devem estar prontos para acionamento em caso de emergência
ALERTA	Acionamento parcial ou escalonamento dos recursos para atendimento da emergência
ALERTA MÁXIMO	Acionamento total de todos os recursos, momento que antecede a calamidade pública e se institui o Gabinete de Crise

Plano de Ação (síntese)

Responsabilidades e comunicação



Plano de ação

COMPDE

SEMAM

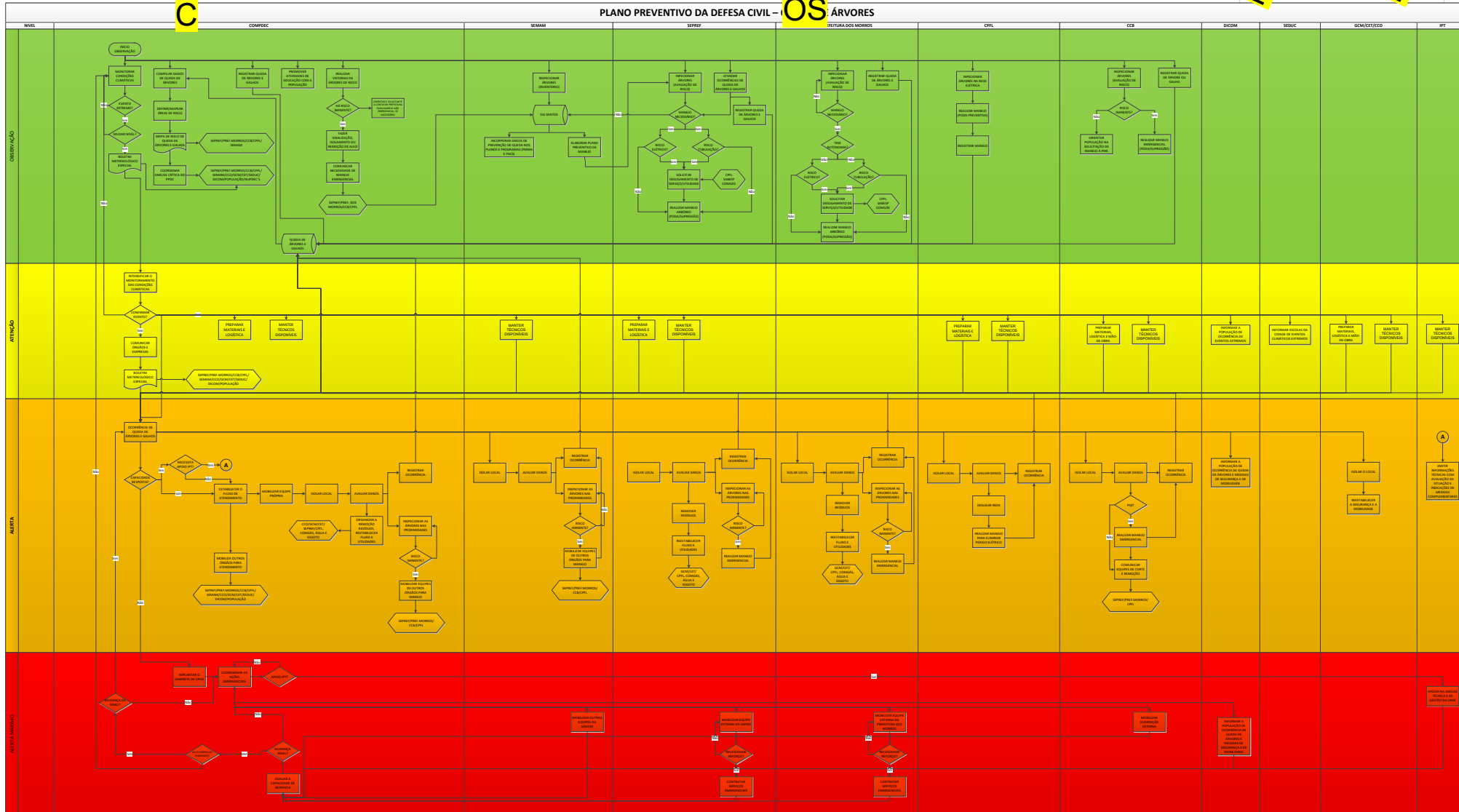
SESERP

P.MORR

CPFL

CCB

DICO
M
SEDUC
CCO/GCM/C
ET
IPT





TREINAMENTOS
DEFESA CIVIL, SEMAM, SESERP, CORPO DE BOMBEIROS, ESTUDANTES, SECRETARIA DOS MORROS, SECRETARIA DO CONTINENTE

ENVOLVIMENTO
DA POPULAÇÃO

NUPDEC'S
NÚCLEO DE
PROTEÇÃO E
DEFESA CIVIL

FORMAÇÃO DE NUPDEC

NÚCLEO DE PROTEÇÃO & DEFESA CIVIL

de **Monte Cabrão**



A **PROTEÇÃO & DEFESA CIVIL DE SANTOS** E O **IPT (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS)** ESTIVERAM NESTE SÁBADO (25/03) NA UME MONTE CABRÃO PRA CONVERSAR COM OS MORADORES SOBRE COMO TORNAR ESSE BAIRRO DA ÁREA DA CONTINENTAL DE SANTOS MAIS SEGURO FRENTE A DESASTRES NATURAIS, COMO DESLIZAMENTOS E QUEDA DE ÁRVORES.



(13) 3208-1000



(13) 3208-1007



defesacivil@santos.sp.gov.br

PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL DE SANTOS



PROJETO DE LEI NO. 3113/2023 DO EXECUTIVO

INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, CRIA O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.



POLÍTICA NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA
FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

DECRETO Nº 12.041, DE 5 DE JUNHO DE 2024

Institui o Programa Cidades Verdes Resilientes.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, *caput*, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Programa Cidades Verdes Resilientes - PCVR, com o objetivo de aumentar a qualidade ambiental e a resiliência das cidades brasileiras diante dos impactos causados pela mudança do clima, por meio da integração de políticas urbanas, ambientais e climáticas, do estímulo às práticas sustentáveis e da valorização dos serviços ecossistêmicos do verde urbano.



Potencializar os **serviços ecossistêmicos** e a **biodiversidade** nas cidades, por meio das **áreas Verdes, arborização urbana, recursos hídricos**



Normatizar **parâmetros** para orientar o planejamento e a **gestão urbano-ambiental**



Fortalecer a **capacidade de atuação institucional** dos entes federativos, relativa à sustentabilidade e à emergência climática



Apoiar a **pesquisa científica e as soluções tecnológicas** em desenvolvimento urbano sustentável e mudança do clima



Transformação digital: Cidades inteligentes e sustentáveis

Gestão da floresta urbana em tempo real

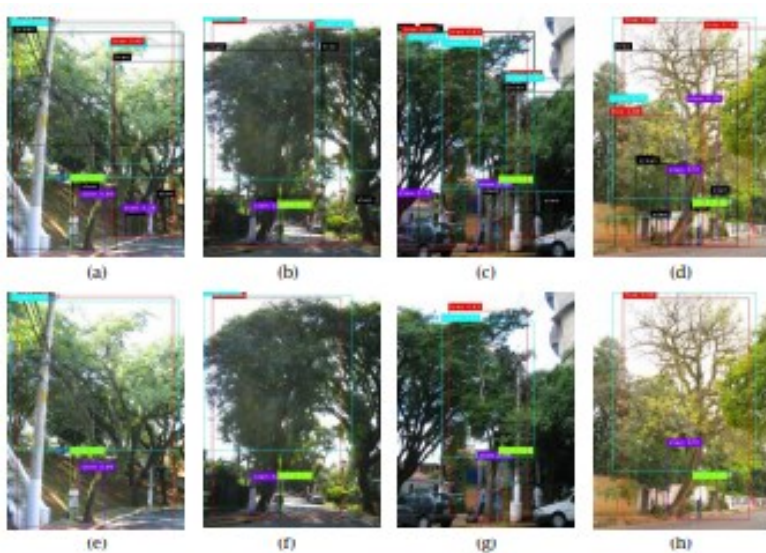


Defesa Civil do Estado de São Paulo

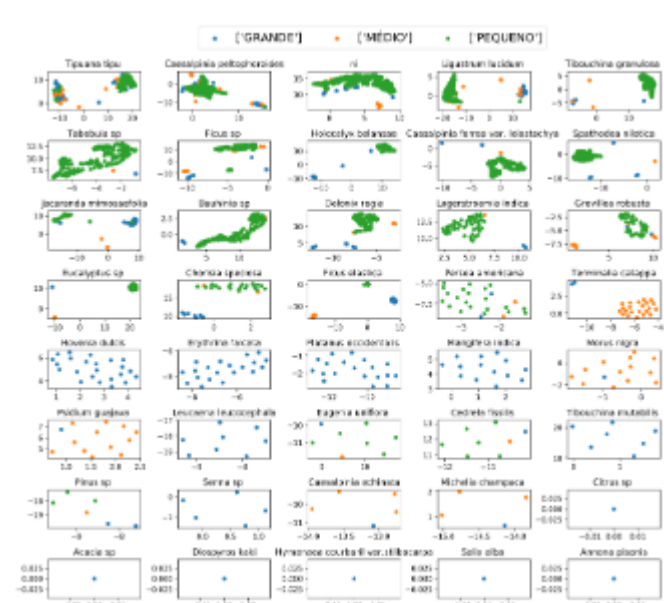


PREFEITURA DA CIDADE DE
SÃO PAULO

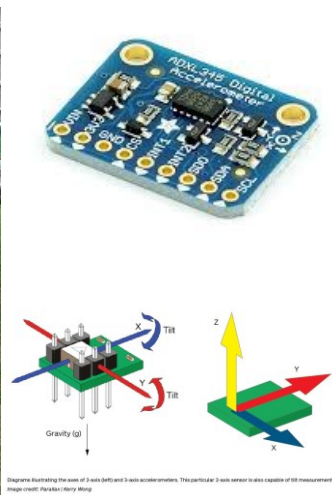




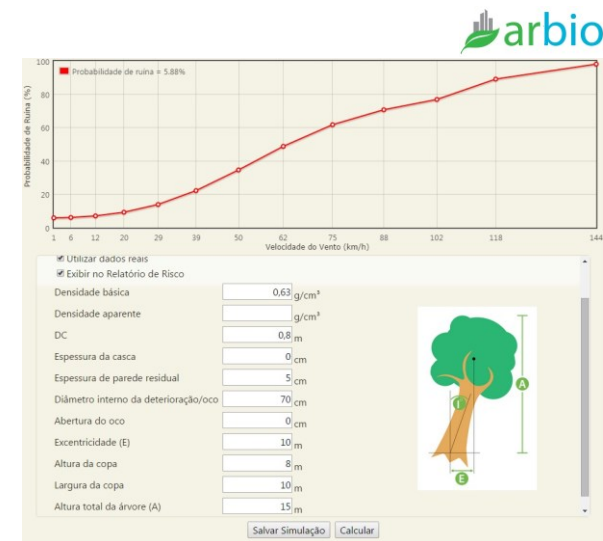
Aprendizado de máquinas
(imagens e coleta de dados)



Banco de dados – Big Data



Internet das coisas – sensores nas árvores



Modelagem matemática



- SÉRGIO BRAZOLIN
- brazolin@ipt.br

