



**WORKSHOP - Monitorizar a Saúde da Floresta**  
**Seminário Nacional Eco-Escolas – Guimarães**

Jorge Fernandes – [jorge.fernandes@lpn.pt](mailto:jorge.fernandes@lpn.pt)

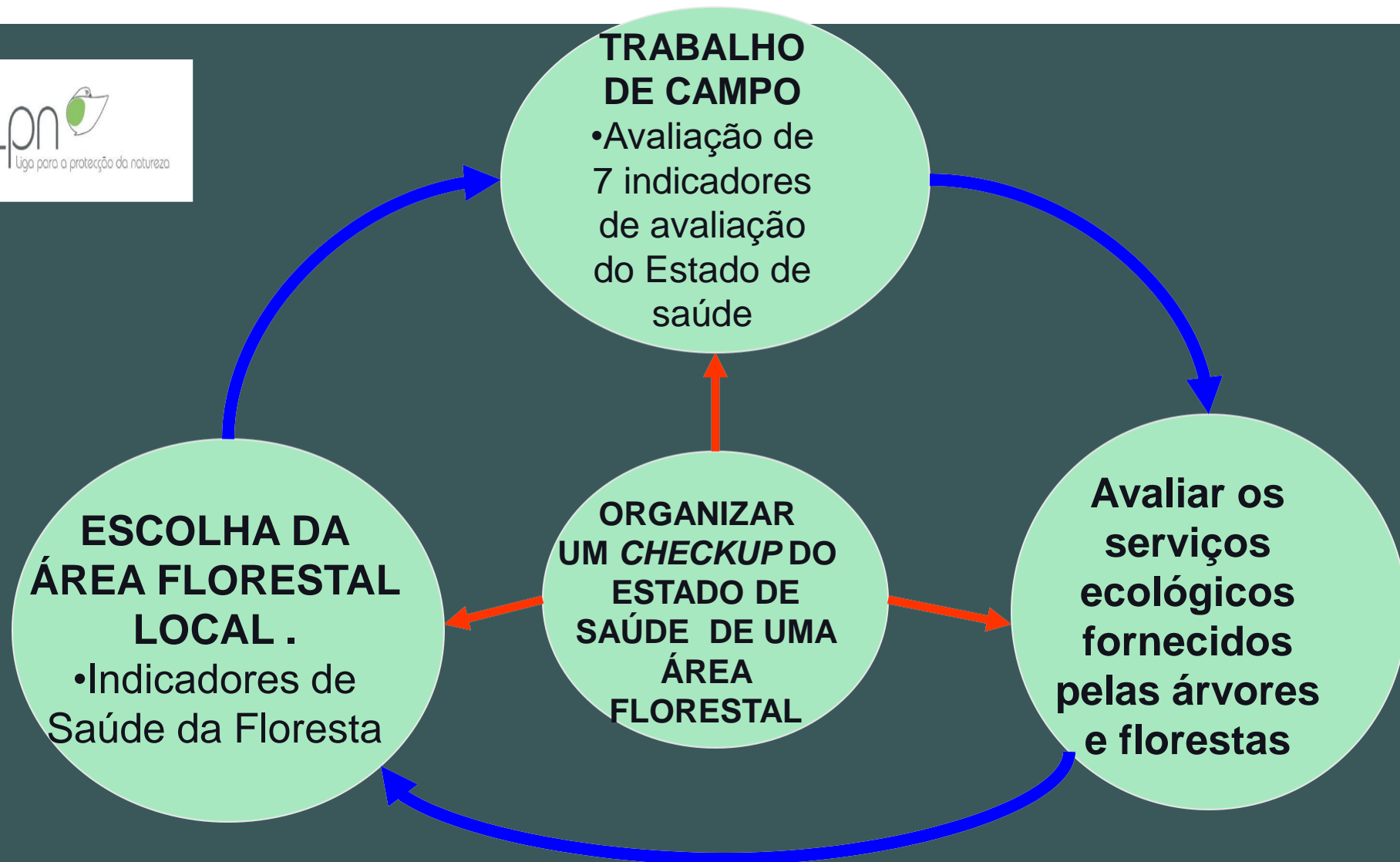
# O que é a Saúde da Floresta?

Definir pode ser confuso porque é uma *categorização* subjetiva...

Numa perspetiva utilitarista uma floresta saudável fornece bens tangíveis e uma não saudável não permite ser economicamente viável.

Numa perspetiva ecossistémica é avaliada em diferentes variáveis, como a biodiversidade, a possibilidade da floresta fornecer serviços ecossistémicos, a capacidade de se recuperar de distúrbios e disrupções.

Define a resiliência, produtividade e sustentabilidade de um ecossistema florestal.



Monitorização da Saúde da Floresta



# Estado de Saúde da Floresta

## OBJETIVOS:

- Conduzir um checkup de saúde numa pequena área de Floresta.
- Analisar e avaliar dados recolhidos respeitantes aos serviços ecológicos fornecidos pelas árvores e florestas.
- **PROCEDIMENTO:** Delimitar uma parcela de terreno de 11 a 16 m<sup>2</sup> com uma dimensão variável de árvores. Efetuar a avaliação dos indicadores..

## ATIVIDADES – INDICADORES DO ESTADO DE SAÚDE DA FLORESTA:

1. Condição das árvores
2. Diversidade da Floresta
3. Qualidade do Solo
4. Regeneração da Árvore
5. Vida selvagem
6. Abundância de Líquenes
7. Árvores mortas e restos lenhosos caídos



# Indicador - Condição da Árvore

- Anotar as árvores com sinal de
- doença/dano e calcular a
- percentagem das árvores com a
- presença desses sinais de
- danos ou doença.

Densidade

Diâmetro





# Indicador - Diversidade da Floresta e Estrutura

- Tipo e diversidade de espécies de árvores e arbustos, e delimitação das plantas na amostra
- Reportar a diversidade de espécies nativas e invasoras.
- Diversidade de dimensão das plantas – cálculo do DAP- diâmetro à altura do peito- 1,30m acima do solo.
- Diversidade do estrato vegetal
- Diversidade de Espécies de árvores e arbustos



# Indicador - Qualidade do Solo

Medidas - propriedades do solo, propriedades físicas, compactação, potencial de erosão.

Amostras de solos para identificar tipo de solo, análise química ,pH. e observação de organismos.

**Procedimento:** Recolher o solo a diferentes profundidades até à rocha-mãe. Guardar as amostras. Consulte a tabela e identifique o tipo de solo. pH do solo e observação de organismos.

**Acidez, Cátions**

**Azoto e Carbono Toxicos**

**Densidade aparente**





# Regeneração

- Dividir a área em estudo em 9 segmentos iguais e investigar o número de segmentos com plantas jovens saudáveis
- Investigar em cada segmento se existe uma planta jovem ou plântula com pelo menos 30 cm de altura (conífera) ou até 1 metro de altura (árvore folha caduca).
- Determinar a % de áreas com pelo menos uma planta jovem saudável





# Vida selvagem

- A presença de uma diversidade de vida selvagem é um indicador de vitalidade e de saúde da floresta.
- Identificar, registando sinais e avistamentos de animais.



# Comunidades e abundância de Líquenes

- Fungos que vivem em associação com algas e cianobactérias.

- Sensíveis ao stress ambiental como a poluição do ar ou mudanças climáticas

- Indicadores da biodiversidade florestal

- Cálculo da abundância com uma transparência 100 círculos. Observação se existem espécies mais ou menos tolerantes à poluição



Foto por Jorge Fernandes



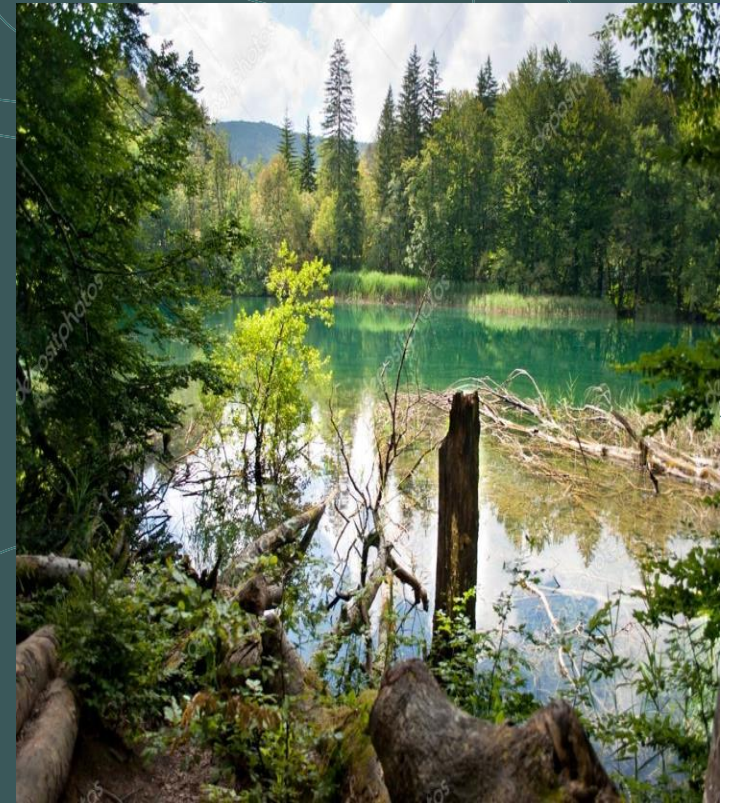
# Restos de materiais lenhosos caídos

Medição de árvores caídas, ramos mortos em transectos

Diâmetro, Comprimento.

Estado de decaimento, espécies

Avaliação do risco de fogo, habitat de vida selvagem.



# AVALIAR OS BENEFÍCIOS DA ÁRVORE

- Uma Floresta Saudável fornece uma variedade de serviços do ecossistema.

- Consulta do site <http://treebenefits.com>

- Calcular os serviços ecológicos de uma árvore da amostra do local da saída de campo  
exemplo: Sobreiro





## National Tree Benefit Calculator

Beta

Overall Benefits

Storm Water

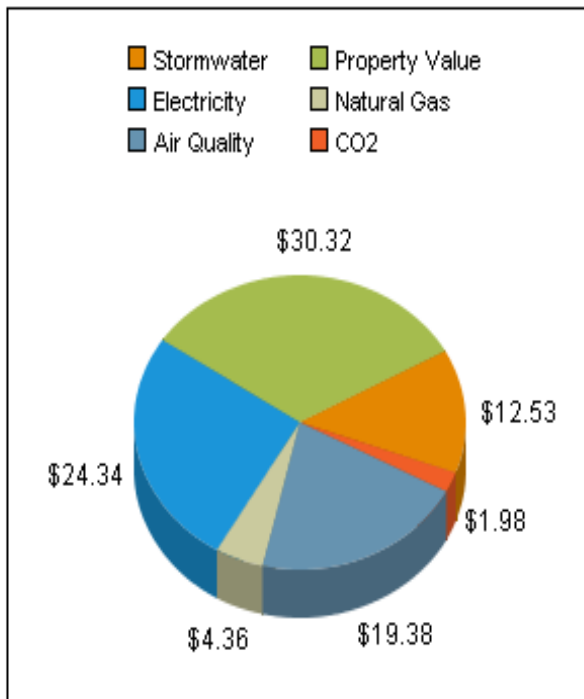
Property Value

Energy

Air Quality

CO2

About the Model



**Breakdown of your tree's benefits**

Click on one of the tabs above for more detail

This **30 inch Camellia** provides overall benefits of: **\$93** every year.

While some functional benefits of trees are well documented, others are difficult to quantify (e.g., human social and communal health). Trees' specific geography, climate, and interactions with humans and infrastructure is highly variable and makes precise calculations that much more difficult. Given these complexities, the results presented here should be considered initial approximations—a general accounting of the benefits produced by urban street-side plantings.

Benefits of trees do not account for the costs associated with trees' long-term care and maintenance.

If this tree is cared for and grows to 35 inches, it will provide **\$61** in annual benefits.



Camellia  
Camellia japonica



# National Tree Benefit Calculator

Beta

Overall Benefits

Storm Water

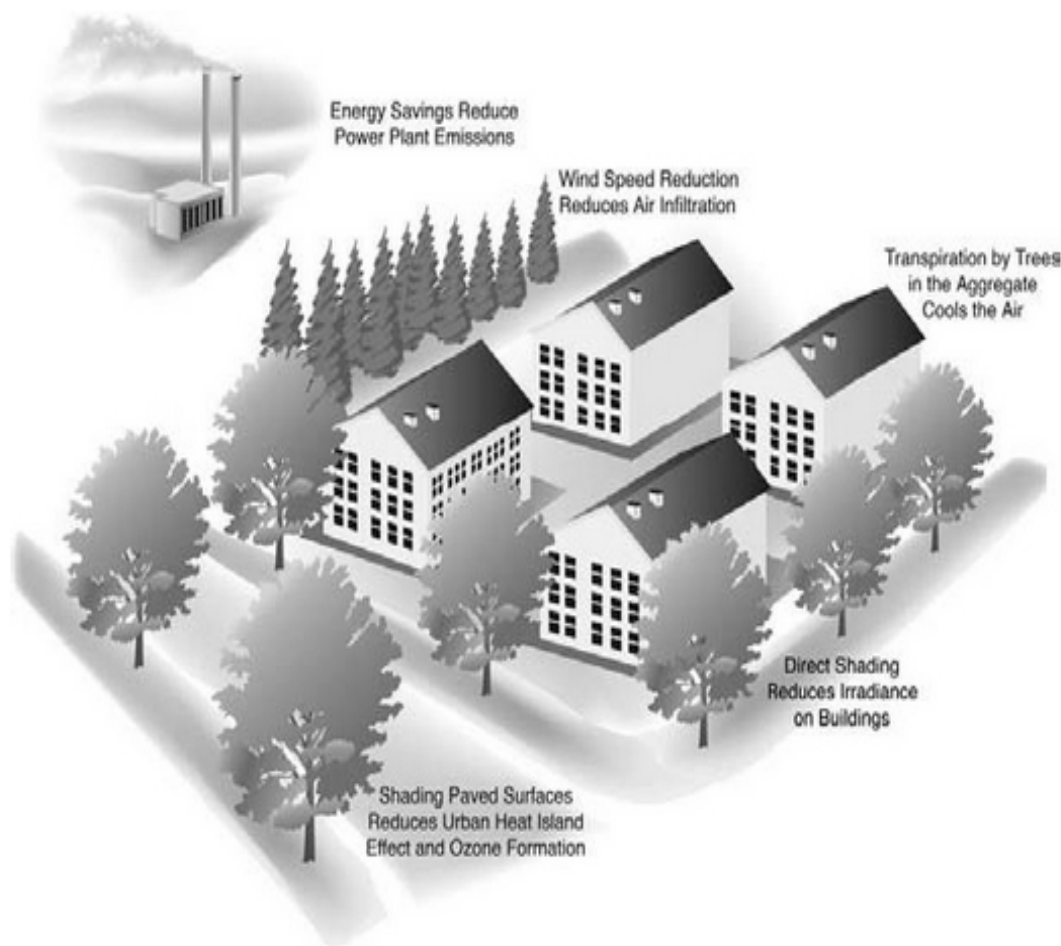
Property Value

Energy

Air Quality

CO2

About the Model



Your 30 inch Camellia will conserve **184 Kilowatt hours** of electricity for cooling and reduce consumption of oil or natural gas by 3 therm(s).

Trees modify climate and conserve building energy use in three principal ways (see figure at left):

- Shading reduces the amount of heat absorbed and stored by buildings.
- Evapotranspiration converts liquid water to water vapor and cools the air by using solar energy that would otherwise result in heating of the air.
- Tree canopies slow down winds thereby reducing the amount of heat lost from a home, especially where conductivity is high (e.g., glass windows).

Strategically placed trees can increase home energy efficiency. In summer, trees shading east and west walls keep buildings cooler. In winter, allowing the sun to strike the southern side of a building can warm interior spaces. If southern walls are shaded by dense evergreen trees there may be a resultant increase in winter heating costs.

For more information visit: [The Center for Urban Forest Research](#)



# QUALIDADE DO AR

## National Tree Benefit Calculator

Beta

Overall Benefits

Storm Water

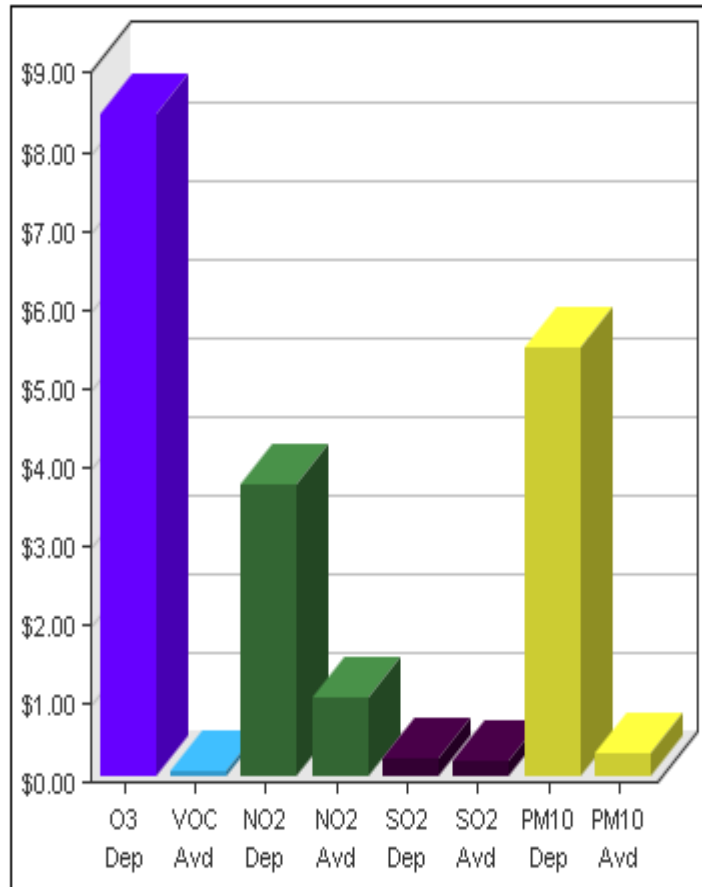
Property Value

Energy

Air Quality

CO2

About the Model



"Dep" stands for deposition. This is your tree absorbing or intercepting pollutants. "Avd" stands for avoided. This is your tree lessening the need for creation of these pollutants in the first place by reducing energy production needs.

Air quality benefits of your 30 inch Camellia shown in the graph at left.

Air pollution is a serious health threat that causes asthma, coughing, headaches, respiratory and heart disease, and cancer. Over 150 million people live in areas where ozone levels violate federal air quality standards; more than 100 million people are impacted when dust and other particulate levels are considered "unhealthy." We now know that the urban forest can mitigate the health effects of pollution by:

- Absorbing pollutants like ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide through leaves
- Intercepting particulate matter like dust, ash and smoke
- Releasing oxygen through photosynthesis
- Lowering air temperatures which reduces the production of ozone
- Reducing energy use and subsequent pollutant emissions from power plants

It should be noted that trees themselves emit biogenic volatile organic compounds (BVOCs) which can contribute to ground-level ozone production. This may negate the positive impact the tree has on ozone mitigation for some high emitting species (e.g. Willow Oak or Sweetgum). However, the sum total of the tree's environmental benefits always trumps this negative.

For more information visit: [The Center for Urban Forest Research](#)

## National Tree Benefit Calculator

Beta

Overall Benefits

Storm Water

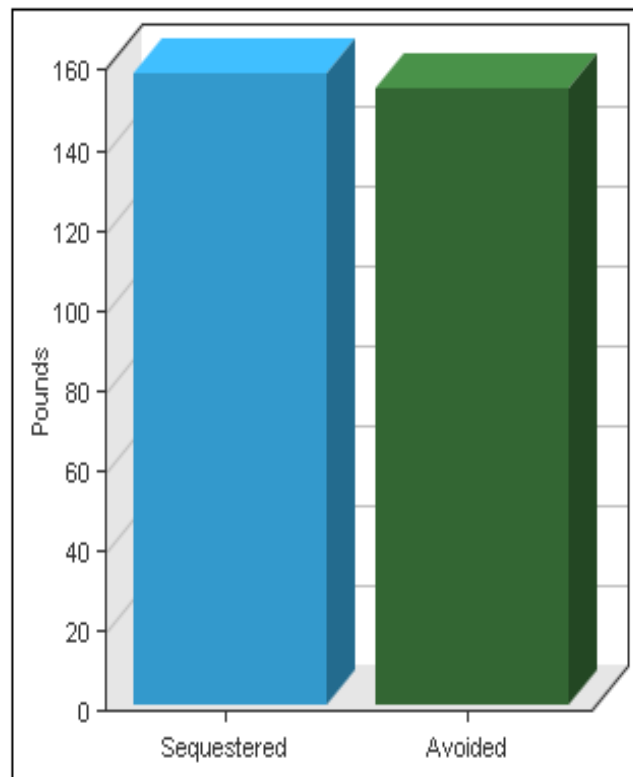
Property Value

Energy

Air Quality

CO2

About the Model



This year your 30 inch Camellia tree will reduce atmospheric carbon by 312 pounds.

How significant is this number? Most car owners of an "average" car (mid-sized sedan) drive 12,000 miles generating about 11,000 pounds of CO<sub>2</sub> every year. A flight from New York to Los Angeles adds 1,400 pounds of CO<sub>2</sub> per passenger. Trees can have an impact by reducing atmospheric carbon in two primary ways (see figure at left):

- They sequester ("lock up") CO<sub>2</sub> in their roots, trunks, stems and leaves while they grow, and in wood products after they are harvested.
- Trees near buildings can reduce heating and air conditioning demands, thereby reducing emissions associated with power production.

Combating climate change will take a worldwide, multifaceted approach, but by planting a tree in a strategic location, driving fewer miles, or replacing business trips with conference calls, it's easy to see how we can each reduce our individual carbon "footprints."

For more information visit: [The Center for Urban Forest Research](#)