

## RESULTADOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS DE PODA DE ÁRVORE DA CIDADE DE VASSOURAS/RJ

Victor Fabiano Carneiro de Azevedo<sup>1</sup>  
Renan Rodrigues Moreira da Silva<sup>2</sup>  
Cristiane de Souza Siqueira Pereira<sup>3</sup>  
Marco Antônio Pereira Araújo<sup>4</sup>

### Grupo 3 – Saúde, Ambiente e Sociedade.

#### Educação Ambiental

#### *Resumo*

Atualmente tem sido constante a preocupação tanto com a conservação quanto com a preservação ambiental e seus impactos gerados através da ação antrópica. Em razão desse demasiado crescimento urge a necessidade de sustentabilidade do planeta, ou do “meio ambiente”, percebendo-se nos dias de hoje maior destaque ao tema. Dentro desse contexto, surgiram algumas leis específicas a fim de regulamentar as ações do homem perante à natureza. Assim, suprimir árvores nativas ou até exóticas, em áreas especialmente protegidas sem permissão da autoridade competente constitui crime tendo como pena detenção ou multa, podendo ser penas cumulativas. Dessa forma, este artigo tem como objetivo realizar um estudo dos dados informados pela prefeitura da cidade de Vassouras/RJ, com o intuito de quantificar os benefícios e impactos dessa atividade. Para tanto, metodologicamente este estudo consiste em analisar os dados de podas de árvore do município através do *software Minitab* dos meses de maio a agosto de 2022. Os resultados mostram que o maior número de podas ocorreu no mês de julho.

**Palavras-chave:** Meio ambiente; Preservação; Conscientização; Poda de árvore.

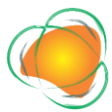
---

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências Ambientais - PMPCA, Universidade de Vassouras, victorfabianoc@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestrando em Ciências Ambientais – PMPCA, Universidade de Vassouras, renan.univassouras@gmail.com

<sup>3</sup>Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup> Universidade de Vassouras, Mestrado Profissional em Ciências Ambientais e-mail:Cristiane.pereira@univassouras.edu.br

<sup>4</sup>Prof<sup>º</sup>Dr<sup>º</sup> Universidade Vassouras Mestrado Profissional em Ciências Ambientais e-mail:marcoaparaujo@gmail.com



## INTRODUÇÃO

As árvores são um dos maiores bens naturais de todo planeta, principalmente porque atuam na qualidade de vida de todos os seres, sendo essenciais para o equilíbrio da Terra não só pela realização da fotossíntese, mas por diversas outras funções que realizam. Elas absorvem a radiação solar e o gás carbônico durante o dia, liberam oxigênio e água, regulam a temperatura sobre a umidade do ar e as chuvas, ajudam a diminuir a poluição do ar, produzem substâncias que servem de base para produtos como medicamentos e chás, além de frutas, flores, sementes, fibras, madeira, látex, resinas e pigmentos, além de servirem como fontes de alimento e habitat natural de diversas espécies de animais.

Sendo assim, é indiscutível os inúmeros benefícios que as árvores proporcionam para o planeta. Dessa forma, é necessário cuidar e proteger todas as espécies de árvores, principalmente as nativas e ainda estimular o seu plantio. Como símbolo desse elemento tão importante, elegeu-se o dia 21 de setembro como Dia da Árvore, data que antecede o início da primavera no hemisfério sul. Desta forma, são promovidas ações e projetos em várias partes do mundo, com a intenção de conscientizar sobre a importância da preservação das árvores e das florestas, incentivando a proteção do meio ambiente com atitudes que trazem benefícios à natureza.

A poda de árvores pode ser entendida como uma agressão, pois suas folhas e galhos são uma forma de defesa, assim existem algumas consequências danosas quando realizadas indevidamente (SEITZ, 1996). No entanto, isso não significa que a poda dever ser suprimida, sendo necessária para garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável (SEITZ, 1996).

Neste contexto, faz-se necessário compreender mais sobre os rejeitos derivados das árvores, como folhagem, raízes e galhos. A literatura tem pouco explorado a questão das podas das árvores, inexistindo estudos que analisem estatisticamente este tipo de dado. A partir disso, este estudo tem o intuito de quantificar os benefícios e impactos gerados a partir da poda de árvores, assim justifica-se a fim de suprir esta lacuna no arcabouço científico.

### Realização



Assim, objetiva-se com este artigo analisar os dados dos meses de maio, junho, julho e agosto de 2022, da poda das árvores do Município de Vassouras através do aplicativo *Minitab*. Dessa maneira, será possível identificar a média de recolhimento de resíduo verde do Município.

Este trabalho está dividido da seguinte forma: inicialmente apresenta-se a introdução em que constam as informações mais gerais relativas à questão da poda de árvores. Em seguida, apresenta-se os meios metodológicos para atender ao objetivo do estudo, principalmente através da revisão bibliográfica. Na continuidade, abordam-se os Resultados e Discussões acerca dos dados e informações obtidos e das análises realizadas sobre os mesmos e, por derradeiro, a conclusão e as referências utilizadas neste artigo.

## METODOLOGIA

As árvores são estruturadas com raízes, tronco, galhos e folhas. As características de porte, forma da copa, disposição de folhas e flores, já estão pré-definidos na semente, antes da germinação. No Brasil existem cerca de 20 espécies de árvores apropriadas para serem plantadas em áreas urbanas.

Em resumo, a poda consiste na retirada de galhos, ou porções de um organismo vivo, a árvore. Portanto, é necessário que esta ação seja menos traumática possível, sendo necessário observar as características de cada espécie de árvore (SEITZ, 1996). Os tipos de podas são classificados como: poda de formação, poda de limpeza, poda de elevação da base da copa, poda de adequação, e poda de emergência.

Dessa forma, o município de análise de dados da poda das árvores deste estudo é o de Vassouras, localizada na região Centro Sul Fluminense com uma população aproximada de 35 mil habitantes (IBGE). Vassouras é considerada o berço da diversidade cultural e tem se consolidado como importante destino turístico no estado do Rio de Janeiro, parte desse legado se materializa pelo conjunto urbanístico e paisagístico existente até hoje na cidade, tombado pelo IPHAN.

Em relação à poda de árvores, a Câmara Municipal de Vassouras aprovou, sancionou e promulgou em 2008 a Lei nº 2.417 que regulamenta a política de arborização

Realização





urbana do município de Vassouras. No art.1º desta mesma Lei dispõe as modalidades de poda de árvores que são admitidas em vias públicas, precedida de laudo e vistoria, que são elas:

- I. Poda de Educação: educa o indivíduo(árvore) jovem a desenvolver a copa contra sua tendência natural no modelo arquitetônico da árvore, ajustando-o ao espaço escolhido;
- II. Poda de Manutenção: elimina galhos secos e indesejáveis, que causem risco à saúde da árvore ou não estejam em conformidade com a paisagem;
- III. Poda de Segurança: acontece quando as podas anteriores não realizadas ou forma realizadas de forma inadequada. Ocorrem também quando alterações no ambiente urbano incompatibilizam a copa das arvores com seu meio (Lei 2.417/2008).

Dessa forma, este estudo analisa os dados referentes às podas de árvores da cidade de Vassouras/RJ, tendo como meses de referência: maio, junho, julho e agosto de 2022, conforme apresentado na Tabela 1 abaixo. A prefeitura de Vassouras informou que o processo de poda ocorre várias vezes durante o mês.

Tabela 1. Peso de poda de árvore mês de maio e junho de 2022.

Mês	Peso (ton)
Maio	242,552
Junho	142,973
Julho	265,03
Agosto	247,76
<b>Total</b>	<b>898,315</b>

Fonte: Dados fornecidos pela Secretaria de Meio Ambiente de Vassouras RJ (2023).

Os dados foram fornecidos pela Prefeitura Municipal de Vassouras. A análise destes dados tem como intuito de identificar a média de poda entre estes meses. Para tanto, utilizou-se o *software Minitab*.

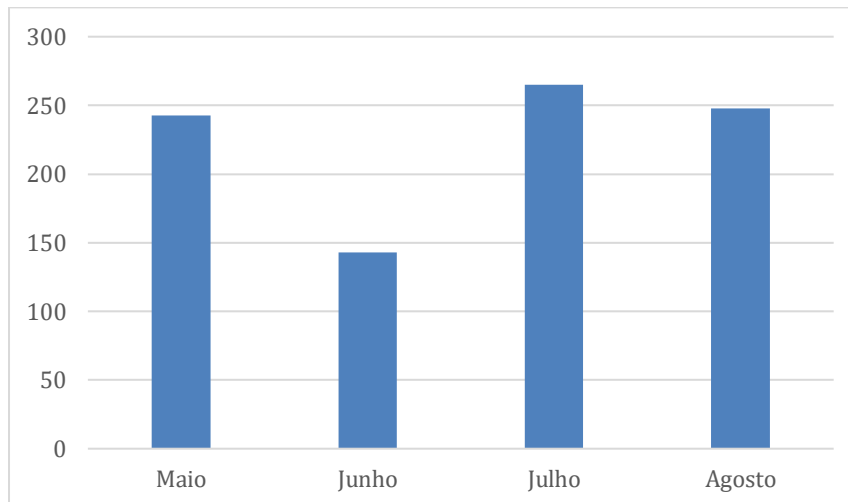
O Gráfico 1 apresentado abaixo apresenta a comparação de pesos total em toneladas. Nota-se que a quantidade recolhida no mês de julho em relação aos outros

Realização



meses.

Gráfico 1. Comparação de pesos total em toneladas



Fonte: o autor (2023).

Para realização deste artigo foi feita uma pesquisa no Google Acadêmico para conhecer a literatura sobre o tema “podas de árvores”. A *STRING* de pesquisa utilizada foi (“podas de árvores” OR “pruningtree”) AND sustentabilidade AND compostagem AND “meio ambiente” AND reaproveitamento). O período de referência foi entre 2013 e 2023. Como resultado de pesquisa obteve-se 43 artigos. A Tabela 2 apresenta as etapas de triagem seguidas para a seleção dos estudos mais relevantes. O Quadro 1 apresenta os autores, ano, objetivo e conclusões dos artigos selecionados.

Tabela 2. Etapa da pesquisa bibliográfica

<b>Etapas</b>	<b>Artigos</b>	<b>Nº</b>
1ª Etapa	Total	43
2ª Etapa	Triagem	15
3ª Etapa	Resumos	7
4ª Etapa	Seleção Final	3

Fonte: o autor (2023).

Realização



Quadro 1. Pesquisa bibliográfica

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Conclusão</b>
SOUZA, D. I. M., COSTA, L. R., GURGEL, M. T.	2013	Arborização do bairro de Peixe-Gordo na cidade de Icapui	Avaliar a arborização do bairro de Peixe-Gordo. Para isso, foi realizado levantamento, identificação e caracterização das árvores plantadas com potencial para o uso em arborização urbana	Identificou-se 266 indivíduos arbóreos, pertencente a 29 espécies.
FINI, A.; <i>et al</i>	2015	Efeitos de diferentes métodos de poda em uma espécie de árvore urbana: um experimento de quatro anos, reduzindo da árvore inteira aos cloroplastos	Avaliar os efeitos de intervenções de podas repetidas usando diferentes métodos de poda	Demonstra que o método de poda, não apenas sua severidade (ou seja, a quantidade de área foliar removida), modula a resposta morfofisiológica das árvores à poda e a manutenção do controle e da dominância apical são questões-chave para preservar uma estrutura de árvore
SANTOS, Guilherme Landim	2021	Impactos da poda de árvores urbanas e sua relação com as redes de fiação elétrica aérea	Verificar os impactos de poda de árvores e sua relação ao desenvolvimento em vias com a presença de redes de energia e espaços sem a presença de fiação	As leis possuem bem estabelecidos sobre os danos causados para árvores urbanas, permitindo que empresas sem conhecimento técnico não realizem intervenções no perímetro urbano, porém infelizmente essas leis não são aplicadas pela falta de fiscalização no ambiente urbano

Fonte: os autores (2023).

De acordo Santos (2021), as árvores oferecem a função de cobertura dos espaços, na qual a necessidade de intervenções com podas, garante estética e melhoram a convivência e a valorização das vias públicas urbanas, sendo o seu manejo o parâmetro de discussão central sobre a conservação da qualidade do indivíduo arbóreo do perímetro urbano. Ainda, o autor argumenta como já mencionado anteriormente, que as podas ocorrem por diferentes necessidades, seja por segurança, seja por manutenção.



Em conformidade, Fini *et al.* (2015) apresentam que as podas urbanas têm como objetivo diminuir conflitos de infraestrutura, oferecendo vantagens estéticas como a resistência aos ventos e remoção de defeitos estruturais das árvores. Assim, para a manutenção a poda, é uma intervenção necessária devendo acontecer de forma correta para preservar a saúde do organismo vivo.

Assim, além de necessário realizar a poda das árvores por diversos motivos é necessário realizá-lo de forma correta e, para isso, é necessário conhecimento de cada espécie. Para Souza et al. (2013) o conhecer das árvores é primordial para definir o manejo e a seleção das espécies que serão utilizadas de maneira que corresponda os interesses dos usuários.

Este estudo tem abordagem quantitativa, sua classificação de concepção é conclusiva descritiva. Para Malhotra (2012), este tipo de concepção tem como objetivo testar hipóteses e examinar relações, a fim de contribuir para a tomada de decisão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao tratar os dados disponíveis com o *software do Minitab* sobre a poda de árvores, fornecidos pela prefeitura de Vassouras/RJ, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 3 abaixo. Com a análise realizada no citado aplicativo foi possível identificar a média, EP média, desvio padrão, mínimo, Q1, mediana, Q3 e máximo dos dados.

Com os dados, pode-se perceber que a média entre os meses de maio, junho, julho e agosto de 2022 do município de Vassouras aparentemente apresentam diferença, porém para a afirmar é necessário elucidar através de dados utilizando o *BoxPlot*, apresentado no Gráfico 2, além de outras análises estatísticas.

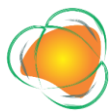
Tabela 3. Estatística descritiva

Variável	Mês	N	N *	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Peso total	Mai	37	0	6580	334	2029	3460	5837	6730	6965	10411
	Junho	22	0	6762	342	1604	5670	5783	6240	6673	11580
	Julho	44	0	6042	167	1108	3860	5580	5765	5883	9970
	Agosto	39	0	5885,6	91,6	571,8	5390	5550	5740	5870	8440

Fonte: os autores (2023).

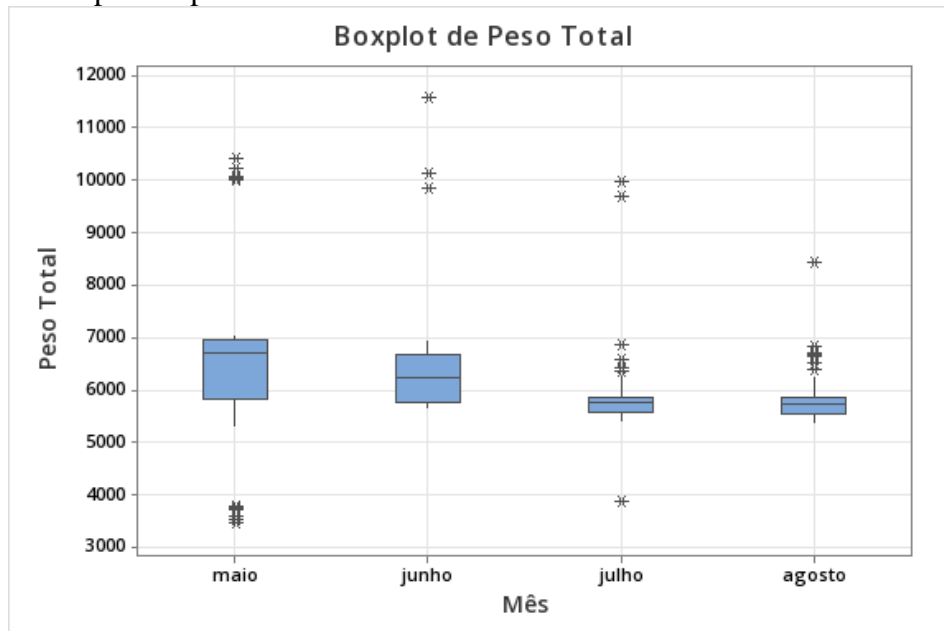
Realização





O *Boxplot* é um gráfico que representa os valores máximos e mínimos, das medianas e dos pontos discrepantes da variável quantidade em relação aos meses.

Gráfico 2. Boxplot de peso



Fonte: os autores (2023).

Faz-se necessário realizar alguns testes preliminares para identificar que tipo de teste será utilizado na comparação das médias, paramétrico ou não-paramétrico.

### Teste de normalidade

Para determinar o teste de normalidade foi utilizado Kolmogorov-Smirnov para obter o valor-p, considerando que as ocorrências ultrapassam 50 observações. Para tanto, estabelece-se um teste de hipótese para testar a normalidade dos dados:

H0: Dados possuem distribuição normal

H1: Dados não possuem distribuição normal

Nível de significância = 5%

O resultado do teste de normalidade pode ser observado no Gráfico 3.

Realização



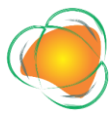
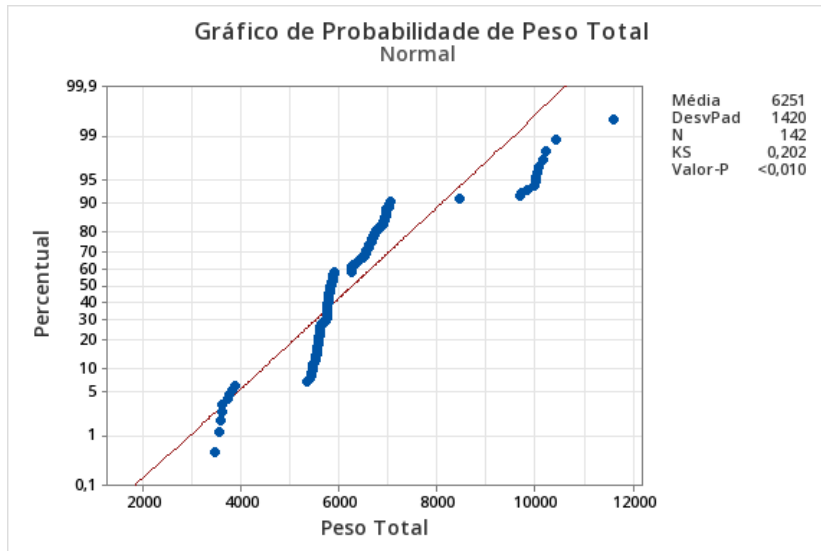


Gráfico 3. Teste de normalidade



Fonte: os autores (2023).

Segundo os resultados encontrados nesse gráfico, pode-se observar um valor- $p < 0,010$ , inferior ao nível de significância estabelecido de 5% ( $= 0,05$ ), então aceita-se a hipótese alternativa de que os dados não possuem distribuição normal. Desta forma, não é necessário fazer um teste de homoscedasticidade (igualdade de variâncias), devendo-se utilizar um método não-paramétrico para a análise dos dados. Uma vez que o delineamento experimental é de 1 fator (peso) e mais de um tratamento (meses), utiliza-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, a partir do novo teste de hipóteses:

H<sub>0</sub>: Médias são iguais

H<sub>1</sub>: Pelo menos uma das médias é diferente

Nível de significância = 5%

A Figura 1 apresenta o resultado do teste de Kruskal-Wallis.

Figura 1. Teste de comparação dos grupos.

**Teste**

Hipótesenula

H<sub>0</sub>: todas as medianas são iguais

Hipótesealternativa

H<sub>1</sub>: no mínimo uma mediana é diferente

Método

GL Valor H Valor-p

Nãoajustado para empates 3 20,82 0,000

**Realização**





Ajustado para empates            3    20,83    0,000

Fonte: os autores (2023).

Considerando o valor-p igual a zero, aceita-se a hipótese alternativa de que existe ao menos uma média diferente. Desta forma, será realizada uma análise par a par, comparando os resultados entre os meses de maio e junho, entre junho e julho, entre julho e agosto.

Como já havia sido identificado que os dados não possuem distribuição normal, a análise par a par segue utilizando um método não-paramétrico. Entretanto, para dois grupos (um par de meses), deve ser utilizado o teste de Mann-Whitney.

Para cada par de meses, um novo teste de hipótese deve ser realizado para comparação das médias, sendo descrito aqui uma única vez:

H0: Médias entre os dois meses são iguais

H1: Médias entre os dois meses são diferentes

Nível de significância = 5%

As figuras 2, 3 e 4, apresentam, respectivamente, a comparação entre os meses de maio e junho, depois junho e julho e, finalmente, julho e agosto.

Figura 2. Teste de comparação dos meses de maio e junho.

**Teste**

Hipótesenula            Ho:  $\eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótesealternativa    H1:  $\eta_1 - \eta_2 \neq 0$

<b>Método</b>	<b>Valor W</b>	<b>Valor-p</b>
Nãoajustado para empates	1182,00	0,262
Ajustado para empates	1182,00	0,262

Fonte: os autores (2023).

Figura 3. Teste de comparação dos meses de junho e julho.

**Teste**

Hipótesenula            Ho:  $\eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótesealternativa    H1:  $\eta_1 - \eta_2 \neq 0$

<b>Método</b>	<b>Valor W</b>	<b>Valor-p</b>
Nãoajustado para empates	963,00	0,002

Realização



Ajustado para empates 963,00 0,002

Fonte: os autores (2023).

Figura 4. Teste de comparação dos meses de julho e agosto.

**Teste**

Hipótesenula  $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótesealternativa  $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor-p
Nãoajustado para empates	1920,50	0,511
Ajustado para empates	1920,50	0,511

Fonte: os autores (2023).

Através do resultado da figura 2, como p-value = 0,262 é superior ao nível de significância estabelecida de 5% (0,05), aceita-se a hipótese nula de que não houve diferença significativa entre os meses de maio e junho.

Por outro lado, conforme resultado apresentado na figura 3, como p-value = 0,002 é inferior ao nível de significância estabelecida de 5% (0,05), aceita-se a hipótese alternativa de que houve diferença significativa entre os meses de junho e julho.

Por fim, a figura 4 apresenta como resultado um p-value = 0,511, superior ao nível de significância estabelecida de 5% (0,05), então aceita-se a hipótese nula de que não houve diferença significativa entre os meses de julho e agosto.

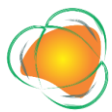
## CONCLUSÕES

A poda de árvores é uma prática comum em muitas áreas urbanas e rurais, com o objetivo de promover o crescimento saudável e manter a segurança. Neste artigo, foram analisados dados sobre a poda de árvores do município de Vassouras/RJ, com o intuito de quantificar os benefícios e impactos dessa atividade.

Diversos pontos são relevantes neste estudo. Primeiramente, foi constatado que a poda regular de árvores tende a aumentar significativamente a longevidade das mesmas. Isso ocorre porque a remoção de galhos doentes, mortos ou danificados permite que a árvore aloque recursos para outras áreas, como o crescimento de novos ramos e folhas saudáveis.

Realização





Além disso, a poda adequada reduz consideravelmente o risco de quedas de galhos, especialmente durante condições climáticas adversas. A remoção de galhos que apresentam maior probabilidade de quebra minimiza o perigo potencial para pedestres, veículos e edifícios próximos às árvores.

Outra conclusão relevante dessa pesquisa é a relação entre a poda e a promoção de uma aparência estética agradável na região. Ao moldar o crescimento das árvores de maneira adequada, é possível manter a harmonia visual nas áreas urbanas, valorizando-as esteticamente.

Finalmente, conclui-se que a poda de árvores é uma atividade que traz importantes benefícios para a saúde e a segurança das árvores, além de contribuir para a aparência estética das áreas urbanas. Sendo assim, é fundamental que essa prática seja feita de maneira criteriosa e com base no conhecimento técnico, a fim de evitar danos desnecessários.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº2.417, de 20 de Agosto de 2008.** Política de Arborização Urbana do Município de Vassouras. Disponível em :<[https://sapl.vassouras.rj.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2008/2455/2455\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.vassouras.rj.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2008/2455/2455_texto_integral.pdf)>. Acesso em 26 de Junho de 2023.

FINI, A.; *et al.* Effects of different pruning methods on an urban tree species: A four-year-experiment scaling down from the whole tree to the chloroplasts. **UrbanForestry&UrbanGreening**. Volume 14, Issue 3, P. 664-674, 2015.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** Tradução: Leme Belon Ribeiro, Monica Stefani ; revisão técnica: Janaina de Moura Engracia Giraldi. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Bookman, 2012.

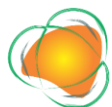
**PREFEITURA DE VASSOURAS.** Nossa História. Disponível em:<<https://www.vassouras.rj.gov.br/nossa-historia/>>. Acesso em 26 de Junho de 2023.

SANTOS, Guilherme Landim. **Impactos da poda de arvores urbanas e sua relação com as redes de fiação elétrica érea.** 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso II(Graduação em Engenharia Florestal) – Curso de ENGENHARIA FLORESTAL, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

SEITZ, Rudi Arno. **A Poda de Árvores Urbanas. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, USP, Piracicaba/sp, 1996.**

Realização





SOUZA, D. I. M., COSTA, L. R., GURGEL, M. T., Arborização do bairro de Peixe-Gordo na cidade de Icapui – CE. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v. 8, n. 4, p. 238-242, out-dez, 2013.

Realização

