



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Análise do crescimento do Angico Vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan.) Barroso) para fins viários

*Analysis of the growth of Angico Vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan.) Barroso) for goal road*

Marcos Vinícius Souza Cardoso*, **Flávia Gizele König Brun †**,
David Oliveira Pontes ‡, **Milena de Souza Veras§**, **Cleiton Alves Perão ¶**,
Eleandro José Brun^l

RESUMO

A centralização nas cidades e as crescentes demandas industriais, alterou as paisagens urbanas, gerando problemas ambientais. É de suma importância compreender que o planejamento deve ser um processo contínuo de organização para as ações futuras, sendo definidos objetivos a serem alcançados. O presente trabalho teve como objetivo aferir o crescimento do angico vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan) com enfoque na arborização viária. Para a realização do presente estudo, foram escolhidos 08 indivíduos em canteiro gramado amplo. Para a análise do crescimento, aferiu-se as seguintes variáveis dendrométricas: altura total, diâmetro à altura do peito, altura da primeira bifurcação, altura do primeiro galho vivo, área de copa e altura de copa. Os incrementos médios calculados foram comparados com a literatura. O IMA salientou resultados numericamente diferentes comparado as literaturas, sendo 0,4 cm.ano⁻¹ e 0,0 m.ano⁻¹, DAP e ht, respectivamente, entretanto, apresentou uma característica semelhante aos estudos, estando relacionado a redução no incremento conforme a estabilização da espécie no local, destacando o crescimento na área de copa, relacionado principalmente a concorrência ou não com indivíduos. Sendo assim, recomenda-se o acompanhamento dos exemplares, devido aos indivíduos serem jovens. Buscando analisar a atuação e crescimento de cada indivíduo, para sua utilização em área viária.

Palavras-chave: Silvicultura urbana, Espécie nativa, Incremento, Planejamento urbano

ABSTRACT

The centralization in cities and the growing industrial demands, changed the urban landscapes, generating environmental problems. It's extremely important to understand that planning must be a continuous process of organization for future actions, defining goals to be achieved. The present work had as objective to measure the growth of the angico vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan) with focus on road trees. In order to carry out this study, 08 individuals were chosen large grassy plot. For growth analysis, the following dendrometric variables were measured: total height, diameter breast height, height of the bifurcation, height of the first live branch, crown area and height. The average increments calculated were compared with the literature. The IMA highlighted numerically different results compared to the literature, being 0.4 cm.year⁻¹ and 0.0 m.year⁻¹, DAP and ht, however, showed similar characteristic to the studies, being related to reduction in the increment according to the stabilization of the species in the place, highlighting the growth in the canopy area, mainly related to competition or not with individuals. Therefore,

* Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; marcoscardoso@alunos.utfpr.edu.br

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; flaviag@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; davidpontes@alunos.utfpr.edu.br

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; milena14atm@gmail.com

¶ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; cleiton150105@gmail.com

^l Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; eleandrobrun.utfpr@gmail.com



it is recommended to monitor the specimens, due to the individuals being young. Seeking to analyze the performance and growth of each individual, for its use in goal road.

Keywords: Urban forestry, Native species, Increment, Urban planning

1 INTRODUÇÃO

A centralização alta de pessoas nas cidades, simultaneamente com as crescentes demandas industriais, alterou as paisagens urbanas, gerando graves problemas ambientais, como: impermeabilização do solo, redução drástica da cobertura vegetal e poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual, tornando as condições de vida inferior as condições adequadas a vida (MILANO, 1988; ROCHA et al., 2004).

É de suma importância compreender que o planejamento deve ser um processo contínuo de organização para as ações futuras, sendo definidos objetivos a serem alcançados. Devido a variedade de funções que a vegetação exerce nos meios urbanos, torna-se indispensável a adoção de critérios na seleção de espécies a serem utilizadas, tanto com relação ao ecossistema local, como em relação aos indivíduos presentes nesses locais. O desempenho da arborização urbana é reflexo, portanto, da forma em que seu planejamento é desenvolvido, desde a produção nos viveiros até o plantio e aproveitamento nas cidades (MILANO e DALCIN, 2000; BIONDI e LEAL, 2008).

O conceito de arborização urbana não deve ser visto como investimento trabalhoso e de custos excessivos, mas sim, como investimento rentável, quando inseridos de maneira planejada, esses locais tendem a maximizar e proporcionar somente benefícios, principalmente de possibilitar um ambiente agradável para a população. A presença das árvores nas áreas urbanas proporciona, sensações agradáveis aos sentidos humanos, realiza também a purificação do ar e a neutralização do excesso de dióxido de carbono decorrente da combustão da queima de combustíveis fósseis, que causam efeitos nocivos à saúde humana. Também faz a retenção de poeiras e pó, manutenção do equilíbrio no gradiente térmico, contenção de terras em morros, encostas e obras de engenharia, barreira contra ruídos, manutenção da umidade do ar, retenção e condução de água no solo, além da ambientação adequada à permanência, expansão da avifauna urbana e melhoram a saúde física e mental da população (BALENSIEFER e WIECHETECK, 1985; SANTOS et al., 1994; BLUM et al., 2008; SOUZA e SILVA 2011).

A análise do crescimento de espécies nativas é um campo pouco explorado em meio urbano, sendo assim, este trabalho teve como objetivo aferir o crescimento do angico vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan) com enfoque na arborização viária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área urbanizada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos (Figura 1), sendo uma área remanescente de ecótono entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual e localizado no 3º Planalto Paranaense, na Mesorregião do Sudoeste do Paraná (FRIGERI, 2016), com latitude entre 25° 44' 03" e 25° 46' 05" S e longitude entre 53° 03' 01" e 53° 03' 10" W. Segundo a classificação de Köppen, o município de Dois Vizinhos possui clima do tipo Cfa e a precipitação entre 1800 a 2200 mm (MAACK, 1981).

Figura 1 – Distribuição das árvores avaliadas no Campo de Teste de Espécies para fins de Arborização e Paisagismo Urbano da UTFPR – Campus Dois Vizinhos, PR.



Fonte: Google Earth (2021)

Para a realização do presente estudo, foram escolhidos 08 indivíduos dos plantios da Parceria entre a UTFPR - Campus Dois Vizinhos e a Companhia Paranaense de Eletricidade (COPEL) que foram plantados em covas formato bacia (1,5 x 0,6 m) recebendo adubação orgânica (5L de cama de aviário) e química (300g de NPK 06-30-06), sendo os 08 indivíduos de angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), plantados em canteiro gramado amplo.

O angico vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan) (Figura 2), é uma espécie nativa do Brasil, muito utilizada em reflorestamentos de áreas degradadas e para a restauração florestal em áreas de preservação permanente. É uma árvore secundária inicial, decidual, de 4 a 35m de altura e 40 a 70 cm de DAP, com copa corimboforme composta por folhagem verde-escura e de madeira muito pesada, elástica e bastante durável. É comumente recomendada para paisagismo em geral (rodovias, praças e parques), visto que possui características ornamentais. Pode ser observada a utilização da espécie em arborização de ruas como nas cidades de Foz do Iguaçu/PR e Santa Maria/RS. (POPINIGIS, 1985; DURIGAN, 1990; SAKITA, 1990; LORENZI, 2000; CARVALHO, 2002)

Figura 2 – Principais fenofases do Angico vermelho: (A) Aspecto geral de um exemplar estudado. (B) Floração atrativa para os insetos; (C) Detalhe do fruto leguminoso.



Fonte: (A) Autoria própria (2020); (B) Sítio da mata (2020); e (C) Rubens T. Queiroz (2012)



Para a análise do crescimento, aferiu-se as seguintes variáveis dendrométricas: altura total (ht), diâmetro à altura do peito (DAP), altura da primeira bifurcação (hb), altura do primeiro galho vivo (hg); área de copa (Ac); e a altura de copa (hc). A análise dos dados da eficiência do emprego para a arborização urbana, foram compilados em planilha eletrônica Excel Microsoft® e calculado o incremento médio anual (IMA). Os incrementos médios calculados foram comparados com a literatura.

3 RESULTADOS

O crescimento no período de 02 anos de cada exemplar de Angico vermelho avaliado no estudo, é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação do crescimento dos indivíduos de *Parapiptadenia rigida* presentes em arborização urbana de 2018-2020.

Ano/Código	Espécie	Ano de plantio	DAP (cm)	ht (m)	hb (m)	hc (m)	hg (m)	Ac (m ²)
2018								
261	Angico vermelho	2018	3,5	5,5	1,8	3,7	1,8	4,8
512	Angico vermelho	2018	0,9	1,6	0,9	0,7	0,9	0,4
513	Angico vermelho	2018	3,6	4,6	1,6	3,0	1,6	36,5
Média			2,6	3,9	1,4	2,5	1,4	13,9
2019								
261	Angico vermelho	2018	3,8	6,0	2,0	4,0	2,0	5,2
512	Angico vermelho	2018	0,9	1,7	0,9	0,8	0,9	0,5
513	Angico vermelho	2018	3,9	5,0	1,8	3,3	1,8	39,9
479	Angico vermelho	2019	0,7	2,0	0,0	0,0	1,2	0,7
481	Angico vermelho	2019	0,6	2,0	0,0	0,0	1,1	0,2
483	Angico vermelho	2019	0,7	2,4	0,0	0,0	1,1	0,6
485	Angico vermelho	2019	0,7	2,0	0,0	0,0	0,9	0,3
487	Angico vermelho	2019	0,6	2,2	0,0	0,0	1,6	0,3
Média			1,5	2,9	0,6	1,0	1,3	6,0
2020								
261	Angico vermelho	2018	6,7	4,5	3,6	0,9	3,6	29,1
512	Angico vermelho	2018	1,0	1,9	1,0	0,9	1,0	0,5
513	Angico vermelho	2018	4,3	5,5	1,9	3,6	1,9	43,5
479	Angico vermelho	2019	1,9	1,8	1,6	0,2	1,5	1,6
481	Angico vermelho	2019	0,6	2,0	1,5	0,5	1,4	0,9
483	Angico vermelho	2019	0,4	1,8	1,3	0,5	1,3	4,5
485	Angico vermelho	2019	0,4	1,8	1,2	0,6	1,2	0,8
487	Angico vermelho	2019	0,8	2,1	1,3	0,8	1,3	5,3
Média			2,0	2,7	1,7	1,0	1,6	10,8

Fonte: Autoria própria (2021)

O exemplar 479, sofreu uma poda drástica, sendo uma poda de destopo e nos ramos, feita irregularmente pelos construtores enquanto faziam reforma em um laboratório localizado no bloco G10, permanecendo apenas os tocos dos galhos.

A poda drástica causa um desequilíbrio entre a superfície da copa (folhas que fazem fotossíntese e gemas) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas), ocasionando uma mudança brusca no estado anatômico e fisiológico da árvore, já que a mesma precisa recompor sua folhagem para fazer fotossíntese, transpirar, realizar a troca gasosa etc. Gerando um intenso estresse, além disso, a árvore passa a estar



constantemente exposta a doenças e à perda de vitalidade, uma vez que os cortes nos galhos são realizados em pontos distantes da gema na qual aquele galho alvo do corte se originou (PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO, 2019). Além disso, seu arredor foi utilizado como canteiro de obras, sendo vandalizada ao decorrer da obra, entretanto, o exemplar apresentou apenas redução na sua altura total, recuperando totalmente a sua área de copa.

O exemplar 261, apresentou afloramento de raízes (Figura 3), a ocorrência desse fator pode ser causada pela compactação do solo com pequena quantidade ou ausência de poros entre as partículas, entulhos e lençol freático superficial (CRESTANA, 2007). Os autores Biondi e Althaus (2005), citam que as raízes laterais do angico vermelho, são muito longas e normalmente provocam danos nas edificações e calçadas. Sendo recomendado primeiramente uma análise de compactação do solo do indivíduo que apresentou o afloramento e aos plantar em uma área, deve ser realizado um planejamento prévio, buscando situações amenizadoras como distanciamento da calçada, cascalho abaixo da calçada e construção de canaletas (SILVA FILHO, 2008).

Figura 3 – Afloramento de raiz apresentado pelo exemplar 261, indicado pela seta amarela



Fonte: Autoria própria (2021)

O exemplar 481, localizado próximo ao bloco G10, sofreu danos pela construção civil, sendo realizado também escavação próximas as raízes para instalação de tubulações para o laboratório, o sistema radicular de uma árvore pode se espalhar horizontalmente a uma distância 1 a 3 vezes superior à altura da árvore. Sendo possível afirmar que o indivíduo sofreu danos a sua raiz pelas aberturas de valas para o encanamento, está prática de corte de raízes deve ser evitada, principalmente na arborização urbana, devido a comprometimento da estabilidade da árvore, além de diminuir a absorção de água e sais minerais e criar uma área de contaminação que poderá, mais tarde, comprometer toda a estrutura da base da árvore, limitando sua estabilidade em caso de fenômenos climáticos. (SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE, 2011; SBAU, 2013).

As variáveis de altura de bifurcação (hb) e primeiro galho vivo (hg), encontram-se próximas ao ideal preconizado para árvores viárias, sendo 1,8 m (BRUN, 2009), podendo destacar o expressivo incremento da altura da bifurcação, com 0,9 m ano⁻¹ (Tabela 2), sendo assim, um fator extremamente desejável para evitar conflitos com veículos e pedestres, podendo associar ao regime de podas aplicados no ano de 2020, levando em questão que as mudas foram plantadas abaixo do padrão adequado para a finalidade de arborização urbana.

Tabela 2 – Incremento médio anual do angico vermelho em arborização viária no período de 2018-2020.

Período	DAP (cm)	ht (m)	hb (m)	hc (m)	hg (m)	Ac (m ²)
---------	----------	--------	--------	--------	--------	----------------------



2018-2020	0,7	0,0	0,4	0,0	0,4	5,2
2019-2020	0,1	0,0	1,4	0,5	0,1	2,2
IMA Médio	0,4	0,0	0,9	0,3	0,3	3,7

Fonte: Autoria própria (2021)

Embasando-se na Tabela 2, os exemplares demonstraram resultados abaixo da literatura comparada (Tabela 3), sendo $0,4 \text{ cm.ano}^{-1}$ em DAP e $0,0 \text{ m.ano}^{-1}$ em altura total. LORENZI (2008) cita que o angico vermelho está entre as nativas da flora brasileira que apresenta maior taxa de crescimento em altura e área de copa, sendo muito utilizada em programas de plantio florestal, entretanto PERIN (2018) cita o angico quando plantado a pleno sol sem concorrência, há um elevado crescimento lateral de copa, gerando ramos plagiotrópicos, como observado nos exemplares estudados, sendo possível associar incremento 0 em altura total e $3,7 \text{ m}^2.\text{ano}^{-1}$ em área de copa a essa característica. Quando em concorrência com outros indivíduos, há o desenvolvimento em altura, gerando ramos ortotrópicos, como em florestas, bosques, praças e parques. Sendo uma característica semelhante nas situações de reflorestamento e arborização urbana, como observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Incrementos médios anuais registrados em literatura em cidades brasileiras.

Local	Situação	DAP (cm)	ht (m)	Ano	Autor
Dois vizinhos - PR	Arborização urbana	0,4	0,0	2020	Este trabalho
Dois vizinhos - PR	Reflorestamento	1,0	0,8	Povoamento de 10 anos	Carvalho (2003)
Dois vizinhos - PR	Reflorestamento	0,7	0,7	Povoamento de 14 anos	Carvalho (2003)
Machadinho - RS	Sistema agroflorestal	2,37	1,37	2007	Baggio (2011)
Machadinho - RS	Sistema agroflorestal	2,16	0,96	2010	Baggio (2011)

Fonte: Autoria própria (2021)

Baseando-se na Tabela 3, é possível observar também na literatura, a redução no incremento médio anual conforme a estabilização da espécie no local, sendo possível a suposição em que os exemplares desenvolveram o crescimento na área de copa, não informada pelos autores.

Analisando o incremento médio anual (IMA) da espécie verifica-se a espécie em reflorestamento na cidade de Dois Vizinhos - PR, apresentou $1,0 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $0,8 \text{ m.ano}^{-1}$, em DAP e altura total, respectivamente, sendo povoamento de 10 anos, enquanto é encontrado em povoamentos de 14 anos, o incremento $0,7 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $0,7 \text{ m.ano}^{-1}$, em DAP e altura total, respectivamente. Entretanto, essa diferença em meio urbano, sendo $0,4 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $0,0 \text{ m.ano}^{-1}$, em DAP e altura total, respectivamente, pode ser associado, as adversidades climáticas, qualidade do solo, deficiência hídrica e nutricional, disputa da área com pessoas e construções, sendo um ambiente em constante e rápida transformação.

Os exemplares em Machadinho – RS, implantados em sistema agroflorestal, apresentaram expressivos incrementos comparado aos citados acima, chegando em média $2,27 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $1,17 \text{ m.ano}^{-1}$, isso pode estar associado a característica citada por PERIN (2018), em que, a espécie estando em concorrência com outros indivíduos como em um sistema agroflorestal, há o maior desenvolvimento, aumentando sua altura total e por consequência o DAP para sua ancoragem e sustentação.

4 CONCLUSÃO

O incremento médio anual do angico vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan) salientou resultados numericamente diferentes comparado as literaturas, sendo $0,4 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $0,0 \text{ m.ano}^{-1}$, DAP e altura



total, respectivamente, entretanto, apresentou uma característica semelhante aos estudos comparado, estando relacionado a redução no incremento médio anual conforme a estabilização da espécie no local, destacando o crescimento na área de copa (crescimento dos ramos plagiotrópicos), estando relacionado principalmente a concorrência ou não com outros indivíduos.

As variáveis de altura de bifurcação (hb) e primeiro galho vivo (hg), apresentaram resultados próximos ao recomendado as árvores viárias, $1,8 > hb$, evitando conflitos com veículos e pedestres, sendo um fator positivo para sua utilização.

O afloramento de raízes necessita de atenção, sendo recomendado uma análise da compactação do solo, buscando verificar possíveis motivos para o afloramento. Além disso, é de suma importância acompanhar o desenvolvimento das raízes, consideradas longas, assim, definindo as condições mais adequadas para a implantação da espécie.

Sendo assim, recomenda-se o acompanhamento dos exemplares, devido aos indivíduos possuírem 01 e 02 anos, sendo considerados jovens. Buscando analisar a atuação e crescimento de cada indivíduo, para sua utilização em área urbana.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimentos a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela concessão de cota de Bolsista Voluntário ao primeiro autor no Programa PIVIC e também a Companhia Paranaense de Energia (COPEL) pela doação de mudas da espécie estudada para a realização do referido trabalho.

REFERÊNCIAS

- BAGGIO, A. J. et al. Produção do componente arbóreo no sistema agroflorestal da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em Machadinho, RS. In: **Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESO SUDAMERICANO DE LA YERBA MATE, 5., 2011, Posadas. Actas. Posadas: Instituto Nacional de la Yerba Mate, 2011., 2011.
- BALENSIEFER, M; WIECHETECK, M. **Arborização de cidades**. Curitiba, 1985.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005. 182p.
- BIONDI, Daniela; LEAL, Luciana. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal da Barreirinha-Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas em Maringá-PR. **Rev. SBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008
- CRESTANA, M de S M.; SILVA FILHO, D. F. da.; BERTONI, J.A.E.A., GUARDIA, J.F.C.; ARAÚJO, R.T. **Árvores & Cia**. Campinas: CATI, 2007. 123 p.
- CARVALHO, P. E. R. Angico-Gurucaia. **Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2002.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: EMBRAPA, 2003, v. 1, 1039 p.
- FRIGERI, J. V. **Avaliação de metodologia para inventário de uva-do-Japão (*Hovenia dulcis Thunb.*) utilizando imagens de veículos aéreos não tripulados (VANT) na UTFPR-campus Dois Vizinhos**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



- BRUN, F. G. K.; SILVA FILHO, D. F. Técnicas de implantação e manejo em arborização viária urbana. In: MARTIN, T. N. et al. **Sistemas de produção agropecuária**, Santa Maria: Editora Palotti, p. 210-234, 2009.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J.C.B. **Recomposição de matas ciliares** São Paulo: Instituto Florestal, (IF. Série Registros, 4), 1990, 14p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras** Nova Odessa: Plantarum, 2000. v. 1, 352 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. São Paulo: Instituto Plantarum; 2008. 384 p.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1981.
- MILANO, M. S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá. Curitiba: UFPR. **Tese doutorado**. Universidade Federal do Paraná, 1988.
- MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, 2000.
- PERIN, L. D. et al. **Potencial de crescimento inicial de espécies florestais nativas em plantio puro**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente** Brasília: Ministério da Agricultura. Brasília: AGIPLAN, 1985, 289 p.
- PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO. **Arborização: Poda drástica**. Disponível em: <https://www.novohamburgo.rs.gov.br/semam/arborizacao/poda-drastica> Acesso em: 10 de setembro de 2021
- ROCHA, R. T. da; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. de. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, v. 28, p. 599-607, 2004
- SANTOS, S. A. T. et al. **Programa de Compatibilização da arborização com a rede de distribuição de energia aérea**. Belo Horizonte: Cemig, 1994
- SAKITA, M.N.; VALLILO, M.I. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.2, n.2, p.215-226, 1990.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Evitando danos às árvores durante construções**. 2013. Disponível em: <https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/Evitando%20Danos%20%C3%A1s%20Arvores%20Durante%20Construcoes.pdf> Acesso em: 9 de setembro de 2021
- SOUZA, S. M. Mapeamento e avaliação da vegetação urbana da cidade de Vitória-ES, utilizando geotecnologias. Jerônimo Monteiro:UFES, 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES, 2011.
- SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE. **Manual Técnico de Poda**. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2011/11/ManualPodaUrbanaPrefeituraSP.pdf> Acesso em: 11 de setembro de 2021.
- SILVA FILHO, D. F. da. **Dendrocirurgia e manejo de árvores adultas**. p117. 2008. Disponível em: <http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:syllabvs:lcf5865:dendrocirurgia.pdf> Acesso em: 12 de setembro de 2021