

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MAIARA RESENDE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA ESPÉCIE *Jacaranda mimosifolia* D. Don NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAGÉ - RS**

São Gabriel

2023

MAIARA RESENDE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA ESPÉCIE *Jacaranda mimosifolia* D. Don NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAGÉ - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Florestal da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador: Rafael Marian Callegaro

São Gabriel

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais)

R663a Resende Araújo, Maiara

AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA ESPÉCIE *Jacaranda mimosifolia* D. Don NA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAGÉ - RS / Maiara Resende Araújo.

25 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, ENGENHARIA FLORESTAL,
2023.

"Orientação: Rafael Marian Callegaro".

1. Fenologia. 2. Paisagismo. 3. Jacarandá-mimoso. 4.
Jacaranda mimosifolia.


MAIARA RESENDE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA ESPÉCIE *Jacaranda mimosifolia* D. Don NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAGÉ - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Florestal da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Engenharia Florestal

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 01 de fevereiro de 2023.


Banca examinadora:

 Documento assinado digitalmente
RAFAEL MARIAN CALLEGARO
Data: 10/02/2023 09:22:02-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Rafael Marian Callegaro

**Orientador
(UNIPAMPA)**


Documento assinado digitalmente

 CIBELE ROSA GRACIOLI
Data: 10/02/2023 13:09:54-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Cibele Rosa Gracioli

(UNIPAMPA)

Documento assinado digitalmente

 ALEXANDRA AUGUSTI BOLIGON
Data: 10/02/2023 09:49:58-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Alexandra Augusti Boligon

(UNIPAMPA)

Dedico aos meus pais, Fernando e Patrícia, por todo apoio e aos meus irmãos, João Pedro e Ana Clara por serem minha maior motivação.

AGRADECIMENTO

Agradeço principalmente a mim mesma por nunca ter desistido dos meus sonhos, independentemente de qualquer obstáculo.

Aos meus pais, Fernando Batista Araújo e Patrícia Ribas Resende Araújo, por sempre terem apoiado as minhas decisões e fazerem o possível e impossível para que eu tivesse a oportunidade de concluir minha graduação.

Ao meu irmão, João Pedro, por ter sido meu grande companheiro e porto seguro ao longo da vida.

A minha amiga, Rode Maria, que sempre me prestou apoio emocional, confiando e acreditando em meu potencial

A minha colega, Maria Eduarda, que foi minha parceira ao longo de todo curso e sempre esteve pronta para me ajudar com o que fosse.

Aos meus professores, em especial ao professor Rafael, que me deu um rumo na pesquisa científica, sempre me incentivando e orientando com muita paciência e à professora Alexandra que me deu o conhecimento necessário para observar cada detalhe da vegetação.

“Se você não gosta do seu destino, não o aceite. Em vez disso, tenha a coragem para transformá-lo naquilo que você quer que ele seja.”

(Kishimoto; **Naruto**, 1999)

RESUMO

Compreende-se por fenologia o estudo temporal das fases do ciclo de vida das plantas como brotação, floração e frutificação, que ocorrem de forma periódica durante o ano. As plantas são um importante elemento da paisagem, sendo utilizadas em ruas e praças para trazer benefícios à população, como o embelezamento da paisagem que pode ser obtido através de árvores com floração exuberante. Entre as espécies com floração atrativa, tem-se o jacarandá-mimoso, árvore de médio porte amplamente utilizada na arborização urbana. Para compreender o ciclo biológico da espécie e subsidiar sua utilização, fez-se uma avaliação fenológica através da metodologia de intensidade de Fournier. Os resultados obtidos mostraram que, apesar de ser considerada uma espécie caducifólia, o jacarandá-mimoso não apresentou um período com ausência total de folhas, sendo estas, presentes na copa durante o ano inteiro. As folhas jovens apareceram em maior intensidade no final da primavera e início do verão, nos meses de novembro e dezembro, sendo seguidas pelas folhas adultas que chegaram ao seu pico de intensidade nos meses de janeiro e fevereiro. A fase reprodutiva da espécie teve início em outubro, mês em que foram avistados os primeiros botões florais, e término em janeiro, último período em que se avistou flores. Os frutos verdes se mantiveram presentes em quase todos os meses do ano, com maior intensidade em janeiro, um mês após o pico da antese. Já os frutos maduros apresentaram seu pico no auge do inverno, durante julho, mês em que se sugere a coleta de sementes para produção de mudas. A dispersão foi vista durante o ano inteiro, com aproximadamente 30% de intensidade em todos os meses, exceto para julho e dezembro. Os resultados encontrados permitiram um melhor entendimento sobre as progressões fenológicas da espécie, servindo para a melhora no planejamento da espécie na arborização urbana.

Palavras-Chave: Fenologia; Paisagismo; Jacarandá-mimoso

ABSTRACT

Phenology is understood as the temporal study of the stages of the life cycle of plants, such as budding, flowering and fruiting, which occur periodically during the year. Plants are an important element of the landscape, being used in streets and squares to bring benefits to the population, such as the beautification of the landscape that can be obtained through trees with exuberant flowering. Among the species with striking flowering, there is the jacaranda-mimoso, a medium-sized tree widely used in urban afforestation. In order to understand the biological cycle of the species and make the best use of it, a phenological evaluation was carried out using the Fournier intensity methodology. The results obtained showed that, despite being considered a deciduous species, the mimosa rosewood did not present a period with total absence of leaves, which were present in the canopy throughout the year. Young leaves appeared in greater intensity in late spring and early summer, in November and December, followed by adult leaves that reached their peak of intensity in January and February. The reproductive phase of the species began in October, the month in which the first flower buds were seen, and ended in January, the last period in which flowers were seen. Unripe fruits remained present in almost all months of the year, with greater intensity in January, one month after the peak of anthesis. Ripe fruits, on the other hand, reached their peak at the height of winter, during July, the month in which the collection of seeds for seedling production is suggested. Dispersion was seen year-round, with approximately 30% Fournier intensity in all months except July and December. The results found allowed a better understanding of the phenological progression of the species, serving to improve the planning of the species in urban afforestation.

Keywords: Phenology; landscaping; jacaranda-mimoso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fenofases do <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS, 2022. Folhas jovens (A); Folhas Adultas (B); Botões florais e antese (C).....	16
Figura 2 - Fenofases do <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS, 2022. Fruto verde (A); Dispersão de sementes (B).....	16
Figura 3 - Temperatura média mensal compensada da cidade de Bagé, RS (1991-2020).....	18
Figura 4 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase foliar de <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).....	19
Figura 5 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase floração de <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).....	20
Figura 6 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase de frutificação de <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).....	20
Figura 7 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase de dispersão de sementes de <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).....	21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Calendário fenológico para <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).....	21
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1	Fenologia.....	12
2.2	Fenologia na arborização urbana.....	13
2.3	Jacarandá-mimoso.....	14
3	METODOLOGIA	15
3.1	Área de estudo.....	15
3.2	Estudo fenológico.....	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

Compreende-se por fenologia o estudo temporal das fases do ciclo de vida das plantas como brotação, floração e frutificação, que ocorrem de forma periódica ao longo do ano, podendo ser relacionadas com as condições climáticas e mudanças bióticas (LIETH, 1972). Com isso, é possível estimar em qual época do ano ocorrerá cada uma das fenofases, entre elas, a floração, uma das características mais atrativas dentro do paisagismo (SALVIATÍ, 1993).

Cada período do ciclo fenológico pode determinar as características gerais de uma paisagem, uma vez que está relacionado com alterações biológicas da vegetação. Como observado nos estudos de Araújo et al. (2022), uma única espécie pode apresentar diferentes cores de acordo com a expressão de cada fenofase, onde a presença ou ausência de flores e folhas pode alterar não só sua fisionomia, mas também sua coloração. Para Martini (2011) as cores influenciam diretamente na composição de um cenário, fazendo com que a vegetação seja um importante elemento da paisagem.

Entre os elementos paisagísticos tem-se a arborização em vias públicas e praças, que melhora de forma significativa a qualidade de vida e o conforto no ambiente urbano, trazendo incontáveis benefícios (LIMA, 2018). Quando bem planejada, traz amenização do microclima, proporcionando sombreamento em dias quentes (PORTO et al., 2013), diminuição da poluição atmosférica, visual e sonora, assim como embelezamento da paisagem (LIMA, 2018).

No planejamento da arborização urbana, um dos benefícios almejados é o embelezamento da paisagem, que pode ocorrer através da utilização de espécies com floração exuberante e com os mais variados tipos de cores e tamanhos (SALVIATÍ, 1993). Para este autor, um dos aspectos que deve ser levado em conta na hora de escolher a espécie ideal é o período de floração, podendo ser longo ou curto e variável ao longo dos meses do ano.

Segundo Salviatí (1993), para que se tenha uma beleza cênica em parques, praças ou vias públicas durante todos os meses do ano, é imprescindível mesclar espécies com períodos diferentes de floração, mantendo, assim, a coloração exuberante das flores ao longo de todo o ano. Com isso, torna-se necessário o uso da fenologia, sendo possível planejar a época de ocorrência dessa fenofase.

Entre as espécies comumente utilizadas para compor a arborização de cidades está *Jacaranda mimosifolia* D. Don, utilizada devido as suas flores ornamentais (LORENZI et al., 2003). Tendo uma importância significativa na arborização de cidades e parques, o jacarandá-mimoso atinge o ápice de sua beleza durante o período de floração. Ainda segundo Lorenzi et al. (2003), a espécie se reproduz facilmente através da germinação de sementes, as quais para serem coletadas na época ideal faz-se necessário o conhecimento da maturação dos frutos, evidenciando a importância da avaliação dos seus aspectos fenológicos.

Nesse sentido, para que a arborização seja empregada nas cidades de forma correta, é essencial o conhecimento aprofundado sobre as espécies utilizadas. Com isso, o presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento fenológico da espécie *Jacaranda mimosifolia* D. Don, buscando uma melhor compreensão do período de floração e dispersão de sementes desta espécie.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fenologia

A observação fenológica é uma prática que vem sendo utilizada desde o começo das civilizações, onde os povos mais antigos necessitavam do entendimento da época de disponibilidade de alimento e de quais espécies poderiam produzir frutos em determinado período do ano (ANDREIS et al., 2015). Com essa observação realizada, era possível que fosse criado um calendário fenológico, onde era mostrado não os dias do ano, mas a ocorrência dos eventos biológicos em cada um dos meses (LIETH, 1972).

Os objetos de estudo da fenologia são os eventos biológicos das plantas, sendo cada um desses eventos denominados como fenofases (LIETH, 1972). Tais fenofases podem ser divididas em duas categorias, a fenofase reprodutiva que envolve o período de floração, frutificação e dispersão de sementes e a fenofase vegetativa, contendo eventos como brotação e mudanças foliares (ORTIZ et al., 2019).

O estudo das fenofases, em especial a reprodutiva, representa um grande interesse para comunidade, visto que determinam a sobrevivência das espécies (TALORA; MORELLATO, 2000). Por observar eventos que ocorrem de forma repetitiva de acordo com a sazonalidade (D'EÇA-NEVES; MORELLATO, 2004), a

fenologia pode prever a época de disponibilidade de frutos para fauna, coleta de sementes para a produção de mudas e ápice de beleza paisagística nos casos de floração ornamental e mudanças foliares.

Espécies distintas possuem variados tipos de comportamento fenológico, algumas sendo capazes de manter a floração contínua ao longo de todos os meses do ano, outras mantendo um curto período, mas de forma abundante, podendo ou não perderem as folhas nesse período (SALVIATÍ, 1993).

2.2 Fenologia na arborização urbana

A arborização em meio urbano confere, não apenas uma melhora no ambiente físico, mas também, serve como elemento de contemplação, trazendo ao local características do paisagismo (PORTO et al., 2013). Ao oferecer flores ou frutos atrativos, a arborização urbana permite uma maior integração do homem com a natureza, proporcionando bem-estar social. Para que essa arborização seja bem planejada, vários fatores devem ser levados em conta na hora da escolha das espécies para compor a vegetação, sendo a fenologia um dos fatores essenciais na hora da escolha (MARTINI, 2011).

Sabe-se que o comportamento fenológico está ligado diretamente aos fatores climáticos (ANDREIS, et al., 2005), sendo assim, as fenofases podem ocorrer de forma diferente em áreas antropizadas, devido às alterações no microclima e fotoperíodo prolongado, decorrente de iluminação pública (BRENNINKMEIJER, 2016), precisando, assim, de uma análise realizada no microclima de ambiente urbano.

O microclima e a estrutura das áreas urbanizadas possuem diferenças quando comparados com ambientes naturais, fazendo com que o comportamento fenológico apresente alterações de acordo com o ambiente em que os indivíduos estão inseridos (MARTINI, 2011). Segundo a autora, árvores podem apresentar um período maior de floração quando inseridas em meio urbano, porém de forma menos intensa.

Entre os fatores que podem afetar a fenologia das espécies em ambiente urbano, podemos citar a poda das copas, prática muito comum no manejo da vegetação urbana. De acordo com Martini (2011) algumas espécies possuem sua floração modificada de acordo com a ocorrência ou não de poda. Para algumas espécies, essa prática de manejo pode induzir o aparecimento de botões florais,

porém para outras, pode ser que haja uma inibição.

Outro fator significativo para mudanças fenológicas entre ambiente urbano e natural é a ocorrência de iluminação artificial (BRENNINKMEIJER, 2016). Cada uma das espécies vegetais possui seu próprio comportamento em relação ao fotoperíodo, sendo algumas espécies bastante afetadas quando expostas a luz por maior quantidade de tempo.

A exposição prolongada à luz, faz com que as espécies sofram uma sobrecarga de energia por não diminuírem seus processos metabólicos durante o período da noite, acelerando, assim, seu ciclo fenológico (MARTINI, 2011). Essa aceleração do ciclo, faz com que as árvores urbanas tenham tendência a florescerem antes das árvores inseridas em ambientes naturais.

2.3 Jacarandá-mimoso

A espécie *Jacaranda mimosifolia* D.Don, popularmente conhecida como jacarandá-mimoso, é uma planta arbórea da família Bignoniaceae, originária de países da América do Sul, como Bolívia, Argentina e Paraguai (LORENZI et al., 2003). Destaca-se pelo seu potencial ornamental, possui porte médio, ou seja, até 20 metros de altura, folhas caducifólias, grandes e compostas bipinadas, dispostas de forma oposta (ARAÚJO et al., 2022). Quanto aos folíolos da espécie, estes são de formato ovalado, pequenos e em uma tonalidade verde-escura (LORENZI et al., 2003).

O jacarandá-mimoso copa não densa e de formato variável (ARAÚJO et al., 2022), exibindo todo seu potencial ornamental durante o período de floração, onde a folhagem se torna mínima ou inexistente, dando lugar às inflorescências terminais (LORENZI et al., 2003), compostas por flores pentâmeras de coloração variável entre lilás-claro e violeta (COSTA et al., 2011).

O fruto deiscente da espécie consiste em uma cápsula lenhosa de formato achatado que, quando jovem, possui uma coloração verde, progredindo ao marrom conforme seu amadurecimento (ARAÚJO et al., 2022). Com a abertura do fruto, são liberadas sementes pequenas e aladas (LORENZI et al., 2003), dispersando-se facilmente através do vento.

Levando em conta sua reprodução sexuada e dispersão anemocórica, torna-se imprescindível a coleta de sementes antes da abertura do fruto, necessitando, então, de um entendimento mais amplo de suas progressões fenológicas.

A utilização mais recorrente da espécie se dá através de meios paisagísticos, servindo para compor a arborização de jardins, parques, vias públicas (LORENZI et al., 2003), residências particulares e os mais variados lugares onde se deseja ornamentação.

O jacarandá-mimoso não se restringe apenas ao valor ornamental, possuindo também importância econômica através da utilização de sua madeira (FERREIRA, 2022), rústica e de rápido crescimento (LORENZI et al., 2003). A madeira da espécie apresenta coloração clara, podendo ser utilizada em trabalhos leves, fabricação de móveis e carpintaria em geral (FERREIRA, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Praça Silveira Martins, popularmente conhecida como Praça do Coreto, localizada no município de Bagé, Rio Grande do Sul. A praça se encontra a 205 metros de altitude nas coordenadas latitude 31°19'53"S e longitude 54°06'22"O. De acordo com o sistema criado por Köppen, o clima local é classificado como Cfa, clima subtropical úmido, onde a temperatura média anual é 17,9 °C, precipitação acumulada anual é 1599,9 mm e a umidade relativa do ar média anual é 72,4%, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil (INMET, 2023).

3.2 Estudo fenológico

As observações fenológicas foram realizadas mensalmente durante o período de 1 (um) ano, começando no dia 16 de fevereiro de 2022 até o dia 17 de janeiro de 2023, onde foram analisadas as seguintes fenofases: frutificação (frutos verdes e frutos maduros), floração (botões florais e antese), brotação (folhas jovens e folhas adultas) e dispersão de sementes.

Para a fenofase de floração, considerou-se o aparecimento de botões florais (Figura 1C) e antese (Figura 1C), sendo o período de botões florais aquele onde as flores ainda estão fechadas e antese a progressão fenológica onde ocorre a abertura dos botões, formando, então, as flores. Na fenofase de brotação, avaliou-se folhas jovens (Figura 1A) e folhas adultas (Figura 1B), sendo consideradas folhas jovens

aquelas em tamanho pequeno, no início de sua formação e folhas adultas as folhas grandes que já atingiram sua completa maturidade.

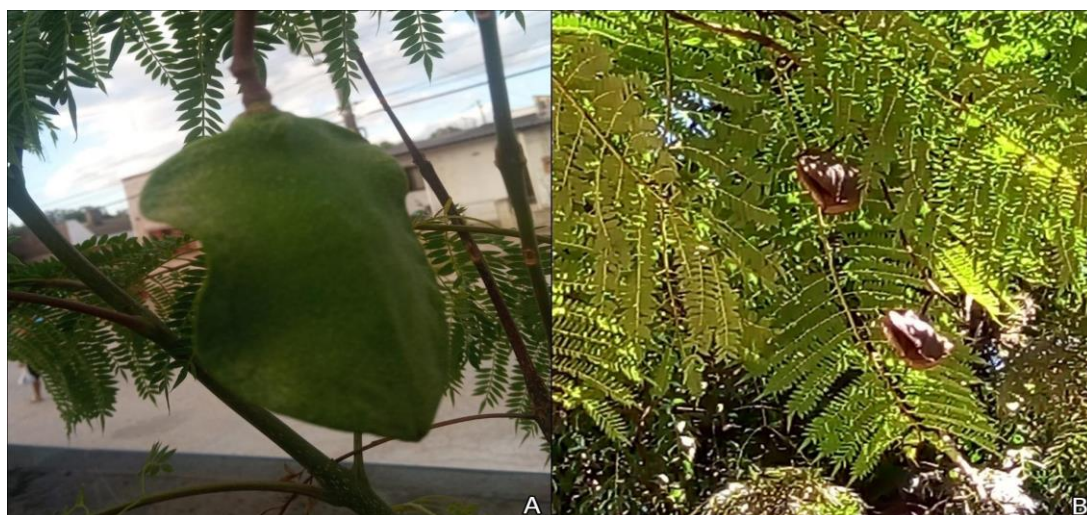
Figura 1 - Fenofases do *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS, 2022. Folhas jovens (A); Folhas Adultas (B); Botões florais e antese (C).



Fonte: João Pedro Resende Araújo, 2022.

A frutificação foi analisada levando em conta frutos verdes (Figura 2A) e frutos maduros, onde os frutos foram considerados verdes desde o início de sua formação até atingirem a coloração marrom típica da espécie, já para frutos maduros, considerou-se o fruto marrom, antes da abertura para liberação das sementes. Já para a dispersão de sementes (Figura 2B), considerou-se o fruto após sua abertura.

Figura 2 - Fenofases do *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS, 2022. Fruto verde (A); Dispersão de sementes (B).



Fonte: João Pedro Resende Araújo, 2022.

Foram selecionados 12 indivíduos adultos de jacarandá-mimoso, utilizando como critério a fitossanidade e qualidade da copa, devendo ambos estarem em bom estado. Entre os indivíduos, escolheu-se apenas aqueles que não apresentavam vestígios de doenças, pragas e podas drásticas, com intuito de que nenhum desses fatores prejudicasse a expressão de alguma das fenofases.

A metodologia de análise dos resultados utilizada foi a de Intensidade de Fournier (1974), citada por Bencke e Morellato (2002). Essa metodologia quantifica o nível de intensidade de uma fenofase em cinco classes, de 0 a 4, onde cada uma dessas classes possui um intervalo de 25% entre si. As classes são contabilizadas através da porcentagem de cobertura da copa, observadas para cada uma das fenofases, sendo: 0% referente a escala 0; 1 a 25% referente a classe 1; 26 a 50% a classe 2; 51 a 75% referente a classe 3; 76 a 100% referente a classe 4. Ao observar cada um dos 12 indivíduos, atribuiu-se uma das cinco classes para cada fenofase em cada um dos meses. Para obter a intensidade de fenofase, utilizou-se a seguinte equação:

$$\left[\%Fournier = \left(\sum \frac{Fournier}{4} N \right) \times 100 \right]$$

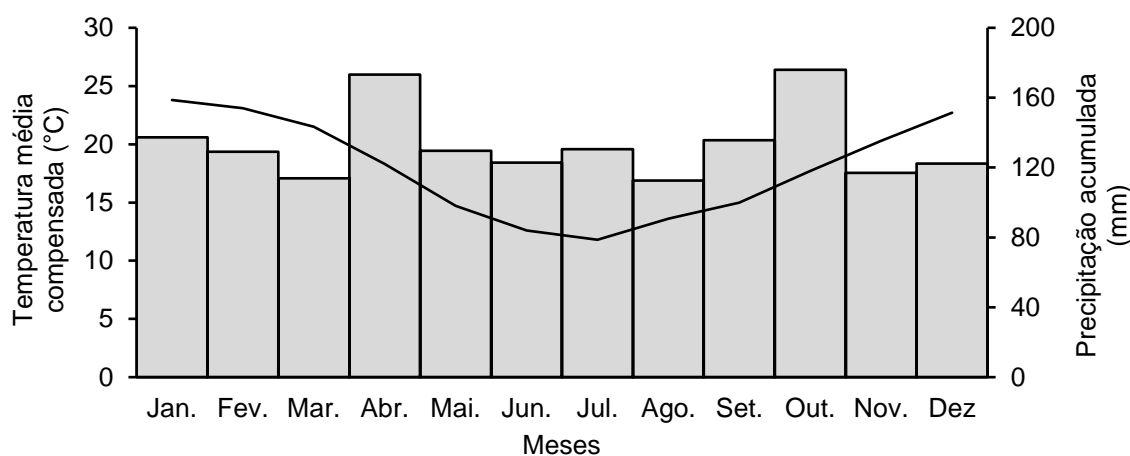
onde $\sum Fournier$ refere-se a soma das classes de todos os indivíduos para cada fenofase em cada um dos meses do ano e N ao número total de indivíduos (FOURNIER, 1974 apud D'EÇA-NEVES; MORELLATO, 2004).

Para relacionar as fenofases com as variáveis meteorológicas, foi feito um levantamento nos dados do Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil (INMET) durante os anos de 1991 a 2020, onde se procurou pela temperatura média compensada mensal e anual e, precipitação acumulada mensal e anual do município de Bagé - RS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Bagé mostrou uma curva acentuada para a temperatura durante os meses do ano, havendo uma queda na temperatura a partir do mês de janeiro até julho, onde se obteve a menor temperatura, seguido pelo seu aumento gradativo a seguir, situação que pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 - Temperatura média compensada mensal e precipitação acumulada mensal da cidade de Bagé, RS (1991-2020).



Fonte: adaptado de INMET (2023)

Quanto a precipitação acumulada, esta, se mostrou bem distribuída ao longo de todo o ano, em uma média de 1600 mm, não influenciando de forma significativa o período fenológico.

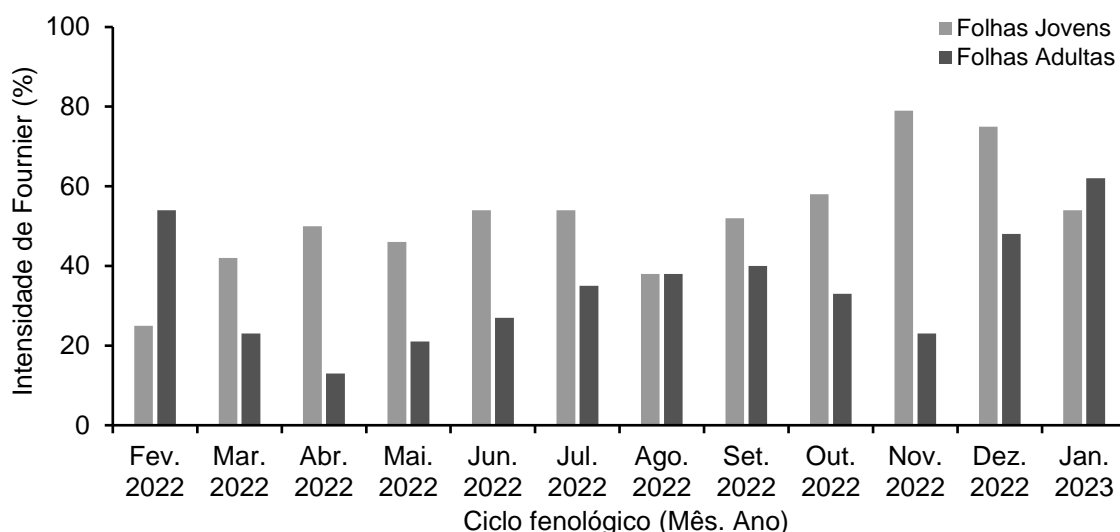
Diferente do esperado para uma espécie caducifólia, descrita por Lorenzi et al. (2003), o jacarandá-mimoso se manteve provido de folhas durante o ano inteiro, levando em consideração a Intensidade de Fournier. O período com menor quantidade de folhas variou de indivíduo para indivíduo, não sendo possível perceber um período com ausência total de folhas para a espécie no geral nas condições deste estudo.

Considerando folhas jovens todas aquelas que não atingiram sua total maturidade e tamanho característico da espécie, foi possível observar essa fenofase ao longo de todo o ano (Figura 4), tendo maior intensidade no final da primavera e começo do verão, nos meses de novembro e dezembro, onde a temperatura já estava mais alta (Figura 3). A época de maior surgimento de novas folhas corrobora os estudos de Carnelos et al. (2019) na Argentina, onde foi observado um período de brotação nos meses de outubro e novembro.

As folhas adultas se mantiveram em uma intensidade menor em comparação com as folhas jovens, com exceção dos meses de janeiro e fevereiro (Figura 4), onde esta fenofase teve seu ápice, dois meses após a maior intensidade do surgimento de novas folhas. O pico dessa progressão fenológica ocorreu durante o verão, nos meses do ano em que a temperatura esteve mais elevada (Figura 3). De janeiro até abril

houve um declínio na quantidade de folhas adultas, sugerindo-se ser um período de queda e troca de folhas, seguido por um aumento gradativo nos meses de maio a setembro.

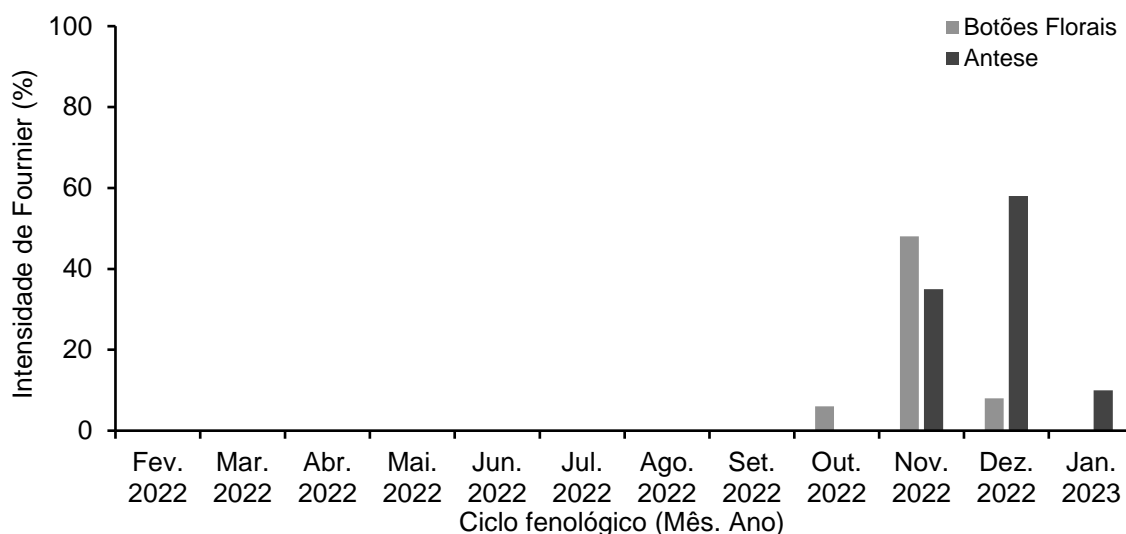
Figura 4 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase foliar de *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).



Como mostra a Figura 5, o início da fase reprodutiva ocorreu durante a primavera, no mês de outubro, onde pôde-se avistar os primeiros botões florais, aumentando sua intensidade no mês de novembro e se estendendo até dezembro. A abertura dos botões florais, denominada como antese, ocorreu no mês de novembro, alcançando seu pico em dezembro e se estendendo até janeiro, fazendo com que fosse possível visualizar a copa com a presença de flores durante três meses do ano. A floração ocorreu no período esperado, que segundo Croce et al. (2012) ocorre na primavera e no verão.

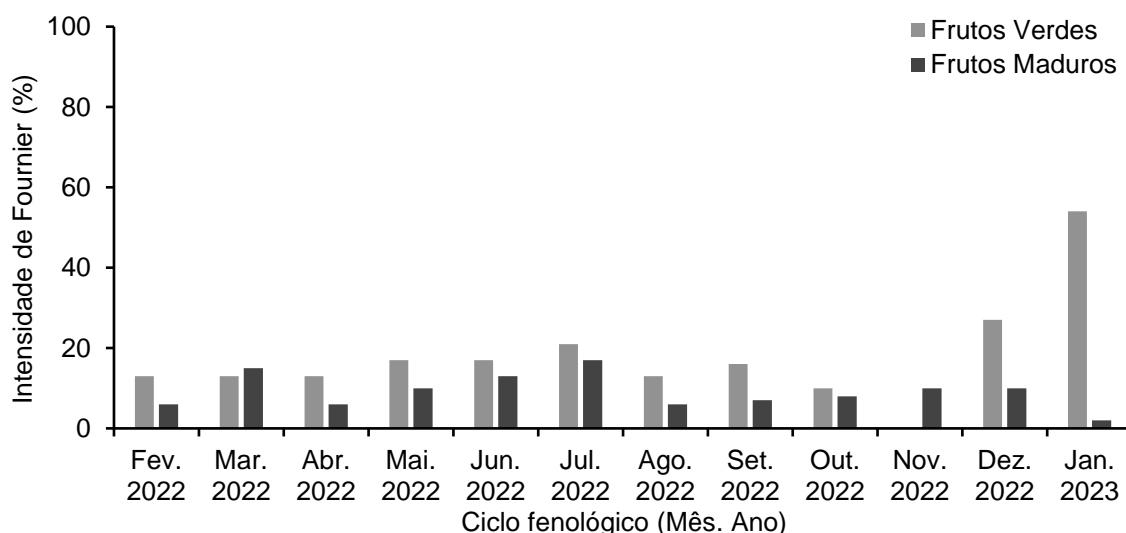
Quanto aos frutos verdes, foi possível observá-los durante quase todos os meses do ano, com exceção de novembro, onde houve ausência dessa fenofase. O período de maior intensidade dos frutos imaturos foi durante o mês de janeiro, um mês após o pico da fenofase antese. Os frutos amadureceram lentamente com o passar dos meses, alcançando maior intensidade no inverno, durante o mês de julho (Figura 6), resultado que coincide com o período escolhido na cidade de São Paulo para a coleta de sementes que é realizada nos meses de junho e julho (FIGLIOLIA, 1995).

Figura 5 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase floração de *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).



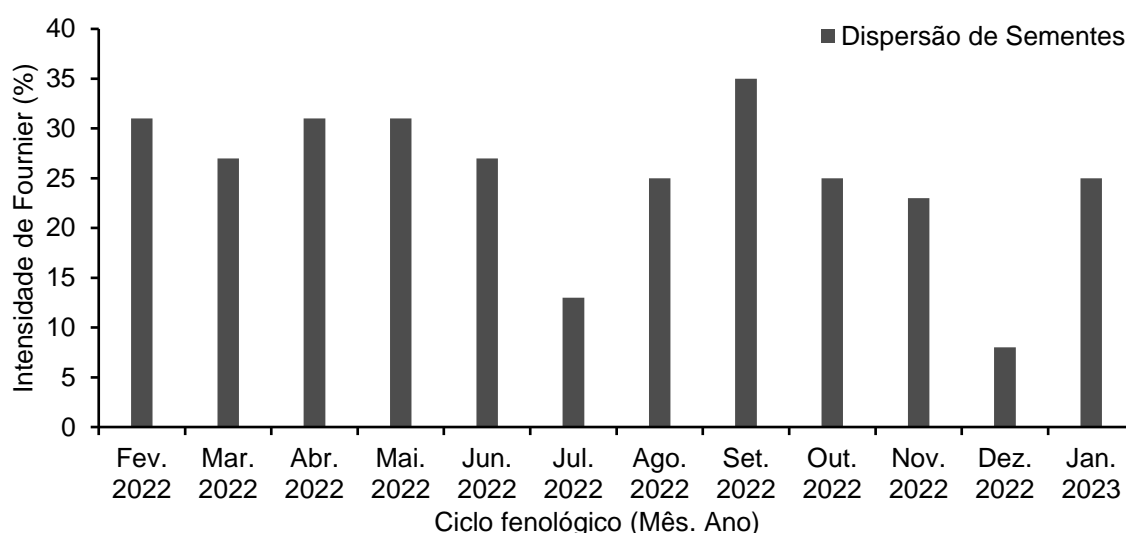
Como apresentado na Figura 6, o mês de janeiro, onde a observação foi feita no ano de 2023, apresentou uma quantidade bastante expressiva de frutos verdes em relação a fevereiro do ano anterior, sugerindo-se, então, que ocorreu com menos intensidade no ano de 2022. Outro aspecto analisado foi que a progressão fenológica frutos verdes não ocorreu de forma crescente até alcançar seu pico, nem decrescente após esse período, dando a atender que, apesar de seus picos saírem como esperado, alguns indivíduos emitiram e amadureceram seus frutos em períodos diferentes.

Figura 6 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase de frutificação de *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).



A dispersão de sementes, como vista na Figura 7, ocorreu ao longo de todos os meses do ano, com aproximadamente 30% de Intensidade de Fournier, exceto pelos meses de julho, mês do ano em que a temperatura se mantém mais baixa (Figura 2), assim como a intensidade desta fenofase, e dezembro, onde a fenofase floração atingiu seu ápice. Apesar de manter-se bem distribuída ao longo do ano inteiro, exceto por julho e dezembro, a dispersão de sementes mostrou uma pequena similaridade com a temperatura (Figura 3), havendo um declínio na intensidade de maio a julho e aumento em agosto e setembro.

Figura 7 - Índice de Intensidade de Fournier para a fenofase de dispersão de sementes de *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).



Com os dados obtidos através das observações mensais, foi possível criar um calendário fenológico (Quadro 1) para essa espécie nas condições de estudos realizadas, onde foi possível observar quase todas as fenofases no decorrer do ano, com exceção da fenofase de floração, que se mostrou presente em apenas alguns meses do ano.

Quadro 1 - Calendário fenológico para *Jacaranda mimosifolia* D.Don na cidade de Bagé, RS (2022-2023).

Fenofase	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Frutos Verdes	x											x
Frutos Maduros			x				x					
Botões Florais											x	x
Antese											x	x
Folhas Jovens											x	x
Folhas Adultas	x	x										
Dispersão									x			

No quadro 1, é possível representar de uma forma visual o aparecimento de cada fenofase durante o período observado, onde as células coloridas representam a presença de determinada fenofase e o X representa os meses de maior Intensidade de Fournier para cada uma das progressões fenológicas. Com isso, é possível melhorar o planejamento da arborização urbana, ao ter em vista os períodos de ocorrência de cada parte do ciclo biológico da espécie, podendo assim, compor uma arborização onde estima-se a presença de flores nos meses apresentados. Além dos meses de ocorrência da floração, o calendário fenológico salienta a presença de folhas ao longo de todos os meses do ano, algo que deve ser levado em conta na hora da escolha da espécie para compor a vegetação de praças e redes viárias.

5 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados permitiram um melhor entendimento sobre as progressões fenológicas da espécie, onde foi possível observar a maioria das fenofases durante todos os meses do ano, exceto pela floração que esteve presente apenas durante a primavera e o verão. As fenofases variaram bastante de indivíduo para indivíduo, não revelando um período definido para a queda de folhas, mas foi possível identificar maior período de brotação de folhas jovens no mês de novembro. O aparecimento de frutos verdes ocorreu em maior intensidade em janeiro, os quais amadureceram lentamente, chegando no ápice da maturação em julho, durante o inverno. Quanto à dispersão de sementes, o jacarandá-mimoso expressou esta fenofase de forma equilibrada durante todos os meses do ano, com exceção de julho e dezembro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o calendário emitido, percebeu-se que é possível fazer a coleta de sementes em todos os meses do ano. Nas condições deste estudo, sugere-se os meses de março e julho, onde os frutos maduros se encontraram em maior quantidade. Tratando-se da parte ornamental da espécie, aconselha-se uma arborização onde se considere o seu florescimento na primavera e verão, durante os meses de novembro, dezembro e janeiro, quando a espécie atingiu o ápice de sua beleza através da floração.

REFERÊNCIAS

ANDREIS, Cáren *et al.* Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. **Revista Árvore**, v. 29, n. 1, p. 55-63, fev. 2005.

BENCKE, Cinara Salete Curra; MORELLATO, Leonor Patricia Cerdeira. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Brazilian Journal of Botany**, v. 25, n. 3, p. 269-275, set. 2002.

BRENNINKMEIJER, Yuri Benko. **A influência da estrutura da paisagem sobre o clima e fenologia de plantas arbóreas em ambientes urbanos**. 2016. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, Rio Claro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/156086/000890284.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 fev. 2023.

CARNELOS, Danilo *et al.* Modificaciones del comportamiento fenológico de algunas especies forestales como consecuencia de cambios en el clima de la Ciudad de Buenos Aires (Argentina). **Agronomía & Ambiente**, v. 39, n. 2, p. 105-118, 2019.

COSTA, Raquel Silva *et al.* Caracterização morfológica de folhas e flores de espécies de *Jacaranda* (Bignoniaceae), cultivadas em Jaboticabal - SP. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 1, p. 169-181, 2011.

CROCE, Ciro Guilherme Gentil; GUERRINI, Iraê Amaral; BUENO, Osmar de Carvalho. Aspectos fenológicos, locacionais e sociais na arborização em via pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 4, p. 1-8, 2012.

D'EÇA-NEVES, Fernanda Faraco; MORELLATO, Leonor Patricia Cerdeira. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.1, p. 99-108, 2004.

FERREIRA, Amanda Maria Frata; COSTA, Edilson. Mudanças de jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*) em diferentes ambientes e material refletor em bancada. **ANAI DO ENIC**, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/7792>. Acesso em: 09 fev. 2023.

FIGLIOLIA, Márcia Balistiero. Colheita de sementes. *In*: SILVA, Antonio da; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez; FIGLIOLIA, Márcia Balistiero. **Manual técnico de sementes florestais**. São Paulo: Instituto Florestal, n. 14, p. 1-12. 1995. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2014/04/IFSR14.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2023.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL (INMET). Normas

climatológicas do Brasil. Período: 1991-2020. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 09 fev. 2022.

LIETH, Helmut. **Phenology and seasonality modeling**. New York: Springer-Verlag, 1974. 444 p.

LIMA, Cesar Ferreira de *et al.* Arborização urbana: importância para o bem-estar social. **SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga**, v. 4, n. 1, p. 1-10, set. 2018.

LORENZI, Harri *et al.* **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384 p.

MARTINI, Angeline. Estudo fenológico em árvores de ruas. In: BIONDI, Daniela; LIMA NETO, Everaldo Marques de (Org.). **Pesquisas em arborização de ruas**. Curitiba: O autor; 2011. p. 29-48.

ORTIZ, Jaqueline *et al.* Aspectos das fenofases reprodutiva e vegetativa de *Campomanesia guazumifolia* (Myrtaceae), na Região de Lages, Santa Catarina. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 18, n. 3, p. 292-300, jul. 2019.

PORTO, L. P. M.; BRASIL, H. M. S. **Manual de orientação técnica da arborização urbana de Belém**: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013. Disponível em <http://ww3.belem.pa.gov.br/www/wp-content/uploads/Manual-de-Arboriza%C3%A7%C3%A3o-de-Bel%C3%A9m.pdf>. Acesso em: 09 fev.2023.

ARAÚJO, M. R. *et al.* Comportamento fenológico das espécies *Jacaranda mimosifolia* D. Don (jacarandá-mimoso) e *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton (ligustro) na arborização urbana. **Nativa**, Sinop, v. 10, n. 1, p. 74-82, mar. 2022.

SALVIATÍ, Eurico João. Tipos vegetais aplicados ao paisagismo. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 5, p. 9-45, dez. 1993. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i5p9-45. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133781>. Acesso em: 21 jan. 2023.

TALORA, Daniela Custódio; MORELLATO, Leonor Patricia Cerdeira. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 1, p. 13- 26, mar. 2000.