



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

RAFAEL DA SILVA DE ALMEIDA

**OCORRÊNCIA DO *CASSAVA COMMON MOSAIC VIRUS* (CSCMV) E *CASSAVA
VEIN MOSAIC VIRUS* (CSVMV) EM VARIEDADES DE MANDIOCA NA SELEÇÃO
DE PLANTAS MATRIZES EM SANTARÉM, OESTE DO PARÁ, BRASIL.**

**SANTARÉM
2023**

RAFAEL DA SILVA DE ALMEIDA

OCORRÊNCIA DO *CASSAVA COMMON MOSAIC VIRUS* (CSCMV) E *CASSAVA VEIN MOSAIC VIRUS* (CSVMV) EM VARIEDADES DE MANDIOCA NA SELEÇÃO DE PLANTAS MATRIZES EM SANTARÉM, OESTE DO PARÁ, BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Biotecnologia para obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.
Orientadora: Eliandra de Freitas Sia

**SANTARÉM
2023**

RAFAEL DA SILVA DE ALMEIDA

OCORRÊNCIA DO *CASSAVA COMMON MOSAIC VIRUS* (CSCMV) E *CASSAVA VEIN MOSAIC VIRUS* (CSVMV) EM VARIEDADES DE MANDIOCA NA SELEÇÃO DE PLANTAS MATRIZES EM SANTARÉM, OESTE DO PARÁ, BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Biotecnologia para obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Conceito: 8,55

Data de Aprovação: 13 de fevereiro de 2023



Prof. Dra. Eliandra de Freitas Sia – Orientador (a)
Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa (Ibef)

Documento assinado digitalmente
gov.br DENISE CASTRO LUSTOSA
Data: 13/02/2023 15:23:10-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Denise Castro Lustosa
Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa (Ibef)

Prof. Dr. Rogério Rangel Rodrigues
Instituto Federal do Pará – IFPA

Rogério Rangel Assinado de forma digital
por Rogério Rangel
Rodrigues:11066206740
Dados: 2023.02.13
15:28:53 -03'00'

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

A447o Almeida, Rafael da Silva de
Ocorrência do *Cassava common mosaic vírus* (CSCMV) e *Cassava vein mosaic vírus* (CSVMV) em variedades de mandioca na seleção de plantas matrizes em Santarém, Oeste do Pará, Brasil./ Rafael da Silva de Almeida. – Santarém, 2023.

15 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Eliandra de Freitas Sia.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado em Biotecnologia.

1. *Manihot esculenta*. 2. Vírus da mandioca. 3. Indexação. I. Sia, Eliandra de Freitas, orient. II. Título.

CDD: 23 ed. 633.682

Dedico aos meus familiares, amigos, professores e colegas que me deram o suporte necessário para a realização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força, coragem e inspiração durante todo o caminho.

A minha família que sempre me apoiou nessa empreitada acadêmica, minha mãe Antônia da Silva e meu pai Jair Nascimento que sempre acreditaram nos meus sonhos e me incentivaram a prosseguir meus estudos.

Aos meus avós Antônio da Silva, Antônia Oliveira e Ana Rosa por todo apoio e suporte emocional.

A Universidade Federal do Oeste do Pará por oferecer a estrutura física e materiais necessários para a realização dos meus estudos.

Ao corpo docente do Instituto de Biodiversidade e Florestas pelos ensinamentos e conhecimentos adquiridos.

Aos colegas e parceiros do Laboratório de Micropropagação in vitro da UFOPA pelo apoio na realização de projetos e trabalhos, especialmente agradeço a Ellen e Jéssica pela ajuda nas coletas e ao Prof. Carlos Vildoso pelas orientações.

Ao Laboratório de Virologia da Universidade Federal de Lavras pelo apoio técnico.

A Profa Eliandra de Freitas Sia, pela orientação, suporte, dedicação, paciência e esforços imprescindíveis para que eu pudesse finalizar esse trabalho.

Aos meus amigos Adão Almada, Fábria Helena, July Danieli e Andrio Bonfim do período Interdisciplinar, que foram essenciais no início da minha jornada acadêmica.

Aos meus amigos da biotec 2016, Aline Queiroz, Regiane Luz, Leandro Silva, Jaqueline Amaral, José Pereira, Emily Soares, Carolina Duo, Yasmin Rabelo e Manusia Mota por fazerem parte junto comigo dessa jornada cheia de altos e baixos que sem eles seria impossível conseguir sozinho, agradeço de coração cada conselho, cada momento de aprendizado, de tristeza, de alegria e de superação que passamos juntos, a equipe do Laboratório de Biologia Aplicada do ICTA, em especial aos técnicos Gilmara, Jhéssica e Cleberson e as professoras Eveleise Canto e Graciene Fernandes pelo apoio no início da graduação.

RESUMO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta nativa da Amazônia muito utilizada para alimentação humana e animal e, com potencial de aplicação em diversos setores industriais. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mandioca e o estado Pará é o maior produtor nacional das raízes. Apesar da alta produção, o estado perde em produtividade, o que pode estar relacionado a fatores econômicos, bióticos e abióticos. As infecções virais são fatores bióticos que afetam as plantações de mandioca e podem trazer prejuízos aos produtores. Os principais agentes virais na cultura de mandioca no Brasil são o *Cassava common mosaic virus* - CsCMV e o *Cassava vein mosaic virus* – CsVMV, disseminados dentro e entre as lavouras por material propagativo e ferramentas contaminados. O diagnóstico desses vírus é realizado através da indexação por métodos sorológicos e moleculares. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de CsCMV e CsVMV em seis variedades de mandioca para a instalação de um jardim clonal com plantas livres de vírus na região oeste do Pará. Cinco amostras foliares de 10 plantas de um total de 60 plantas pertencentes a seis variedades de mandioca foram coletadas de uma área dividida em 6 blocos medindo 10 x 8,8 m e indexadas para os vírus CsCMV e CsVMV através do método de transcrição reversa (RT-PCR – *Reverse Transcription – Polymerase Chain Reaction*). 83,3 % das plantas testaram positivo para o vírus CsVMV (BRS Kiriris, BRS Poti, Água Morna, São Paulo e Paraná) e 50 % estavam positivas para o vírus CsCMV (BRS Kiriris, BRS Poti e Água Morna) e somente a variedade regional Amarelona não foi detectado nenhum dos dois vírus. Das 60 plantas amostradas, 32 testaram positivo para pelo menos um dos vírus, 26 testaram positivo para o CsVMV, 17 para CsCMV e 11 apresentaram coinfeção. A prevalência do CsVMV foi constatada na maioria das variedades testadas sugerindo a limpeza viral nas plantas de interesse afim de manter as características produtivas desejadas pelos produtores da região.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*. Vírus da mandioca. Indexação. Coinfeção.

ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a plant native to the Amazon, widely used for human and animal food, with potential application in several industrial sectors. Brazil is one of the largest producers of cassava in the world and the state of Pará is the largest national producer of the roots. Despite the high production, the state loses in productivity, which may be related to economic, biotic and abiotic factors. Viral infections are biotic factors that affect cassava plantations and can bring losses to producers. The main viral agents in the cassava crop in Brazil are Cassava common mosaic virus - CsCMV and Cassava vein mosaic virus - CsVMV, disseminated within and between crops by propagating material and contaminated tools. The diagnosis of these viruses is performed through indexing by serological and molecular methods. In this sense, this work aimed to evaluate the occurrence of CsCMV and CsVMV in six cassava varieties for the installation of a clonal garden with virus-free plants in the western region of Pará. Five leaf samples of 10 plants from a total of 60 plants belonging to six cassava varieties were collected from an area divided into 6 blocks measuring 10 x 8.8 m and indexed for CsCMV and CsVMV viruses through the reverse transcription method (RT- PCR – Reverse Transcription – Polymerase Chain Reaction).. The prevalence of CsVMV was found in most of the varieties tested, suggesting viral cleaning in the plants of interest in order to maintain the productive characteristics desired by producers in the region.

Keywords: *Manihot esculenta*. Cassava virus. Indexing. Coinfection.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Avaliação da indexação em amostras de plantas de mandioca provenientes da coleção do grupo de pesquisa de Melhoramento e Manejo de Mandioca da Região Amazônica da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará..... 12

TABELA 2 – Avaliação da infecção pelos vírus CsCMV e CsVMV em variedades de mandioca provenientes da coleção do grupo de pesquisa de Melhoramento e Manejo de Mandioca da Região Amazônica da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará..... 12

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
OBJETIVO.....	11
METODOLOGIA.....	11
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
REFERÊNCIAS.....	14
ANEXOS.....	16

Ocorrência do *Cassava common mosaic virus* (CsCMV) e *Cassava vein mosaic virus* (CsVMV) em variedades de mandioca na seleção de plantas matrizes em Santarém, oeste do Pará, Brasil.

Rafael da Silva de Almeida^{1*}, Eliandra de Freitas Sia¹, Carlos Ivan Aguilar Vildoso¹, Ellen Gabriele Ileno de Souza¹
¹Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Rua Vera Paz, Bairro Salé, s/n, CEP 68040-255, Santarém, PA, Brasil. *E-mail: rafael00sa97@gmail.com

Resumo

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta nativa da Amazônia muito utilizada para alimentação humana e animal e, com potencial de aplicação em diversos setores industriais. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mandioca e o estado Pará é o maior produtor nacional das raízes. Apesar da alta produção, o estado perde em produtividade, o que pode estar relacionado a fatores econômicos, bióticos e abióticos. As infecções virais são fatores bióticos que afetam as plantações de mandioca e podem trazer prejuízos aos produtores. Os principais agentes virais na cultura de mandioca no Brasil são o *Cassava common mosaic virus* - CsCMV e o *Cassava vein mosaic virus* - CsVMV, disseminados dentro e entre as lavouras por material propagativo e ferramentas contaminados. O diagnóstico desses vírus é realizado através da indexação por métodos sorológicos e moleculares. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de CsCMV e CsVMV em seis variedades de mandioca para a instalação de um jardim clonal com plantas livres de vírus na região oeste do Pará. Cinco amostras foliares de 10 plantas de um total de 60 plantas pertencentes a seis variedades de mandioca foram coletadas de uma área dividida em 6 blocos medindo 10 x 8,8 m e indexadas para os vírus CsCMV e CsVMV através do método de transcrição reversa (RT-PCR – *Reverse Transcription – Polymerase Chain Reaction*). 83,3 % das plantas testaram positivo para o vírus CsVMV (BRS Kiriris, BRS Poti, Água Morna, São Paulo e Paraná) e 50 % estavam positivas para o vírus CsCMV (BRS Kiriris, BRS Poti e Água Morna) e somente a variedade regional Amarelona não foi detectado nenhum dos dois vírus. Das 60 plantas amostradas, 32 testaram positivo para pelo menos um dos vírus, 26 testaram positivo para o CsVMV, 17 para CsCMV e 11 apresentaram coinfeção. A prevalência do CsVMV foi constatada na maioria das variedades testadas sugerindo a limpeza viral nas plantas de interesse afim de manter as características produtivas desejadas pelos produtores da região.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, vírus da mandioca, indexação, coinfeção.

Occurrence of *cassava common mosaic virus* (CsCMV) and *cassava vein mosaic virus* (CsVMV) in micropropagated cassava cultivars in the selection of mother plants in Santarém, western Pará, Brazil.

Abstract

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a plant native to the Amazon, widely used for human and animal food, with potential application in several industrial sectors. Brazil is one of the largest producers of cassava in the world and the state of Pará is the largest national producer of the roots. Despite the high production, the state loses in productivity, which may be related to economic, biotic and abiotic factors. Viral infections are biotic factors that affect cassava plantations and can bring losses to producers. The main viral agents in the cassava crop in Brazil are *Cassava common mosaic virus* - CsCMV and *Cassava vein mosaic virus* - CsVMV, disseminated within and between crops by propagating material and contaminated tools. The diagnosis of these viruses is performed through indexing by serological and molecular methods. In this sense, this work aimed to evaluate the occurrence of CsCMV and CsVMV in six cassava varieties for the installation of a clonal garden with virus-free plants in the western region of Pará. Five leaf samples of 10 plants from a total of 60 plants belonging to six cassava varieties were collected from an area divided into 6 blocks measuring 10 x 8.8 m and indexed for CsCMV and CsVMV viruses through the reverse transcription method (RT-PCR – *Reverse Transcription – Polymerase Chain Reaction*). The prevalence of CsVMV was found in most of the varieties tested, suggesting viral cleaning in the plants of interest in order to maintain the productive characteristics desired by producers in the region.

Keywords: *Manihot esculenta*, cassava virus, indexing, coinfection.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), família Euphorbiaceae, é uma espécie nativa da região sul da Amazônia, na América do Sul (FUKUDA, 1999). Ela pode ser usada para a alimentação humana e animal, bem como matéria-prima nas indústrias alimentícia, farmacêutica, têxtil e outras (SOUZA & SILVA, 2020).

O Brasil ocupa o sexto lugar entre os países que mais produzem mandioca no mundo, com uma produção de mais de 18,2 milhões de toneladas em 2020 (FAOSTAT, 2021). No território nacional, o estado do Pará é o maior produtor de mandioca com uma produção de mais de 4,06 milhões de toneladas, no ano de 2021 (IBGE, 2022). Apesar dos números expressivos em produção, o estado não apresenta uma alta produtividade.

Os fatores que interferem na produtividade da mandioca no estado do Pará, como em outras regiões, podem ser bióticos, abióticos e/ou econômicos (LESSA et al., 2017). Dentre os fatores bióticos estão as doenças virais que se disseminam pelas plantações de mandioca através da propagação vegetativa de manivas e ferramentas contaminadas (COLARICCIO et al., 2020). Os principais agentes virais que afetam essa cultura no Brasil são o vírus do mosaico comum (*Cassava common mosaic*

¹ O artigo apresentado foi redigido conforme as diretrizes de submissão da revista O Biológico. As normas indicadas para a redação de artigos pela revista estão disponíveis no link: <<http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/page/o-biologico/normas-editoriais-o-biologico>>.

virus - CsCMV), gênero Potexvirus, família Flexiviridae e, o vírus do mosaico nas nervuras (*Cassava vein mosaic virus* - CsVMV), gênero Cavemovirus e família Caulimoviridae (LEGG & ALVAREZ, 2017).

Na sintomatologia observada para as viroses, ambas apresentam o mosaico nas folhas, sendo a descrição para o CsCMV de clorose do limbo foliar e retorcimento das bordas foliares, geralmente em folhas jovens (KITAJIMA et al., 1965). Já em plantas infectadas por CsVMV a clorose aparece entre as nervuras primárias e secundárias e o retorcimento do limbo foliar é observado somente em incidências severas (FUKUDA, 1986; MEISSNER FILHO & VELAME, 2006). Apesar de se terem poucos estudos, esses sintomas podem prejudicar o processo de fotossíntese das plantas, consequentemente, provocando sérios danos no desenvolvimento das raízes (VENTURINNI et al., 2016). Entretanto, ambas podem ocorrer assintomaticamente nas plantas, o que pode levar a escolha de manivas-semente de plantas contaminadas ocasionando maior incidência e dispersão desses patógenos (FAJARDO & NICKEL, 2019), causando efeitos maiores se ocorrer em plantas matrizes que sirvam para fornecimento além do local de produção.

Aliado ao melhoramento de plantas, a Biotecnologia na área da cultura de tecidos, permite por meio da técnica de micropropagação de plantas, produzir mudas com qualidade genética e fitossanitária, além de uma produção mais rápida e com maior número de mudas que a propagação convencional. Entretanto, esse método não é 100 % eficaz na eliminação de vírus, sendo necessário uma testagem complementar das plantas para confirmar se elas estão livres para as viroses (CARNELOSSI, 2010). A limpeza clonal de plantas pode ser obtida através de técnicas como a termoterapia, quimioterapia, crioterapia e limpeza de meristema (FAJARDO & NICKEL, 2019).

Por meio da indexação de vírus, que pode ser feita através de métodos como enxertia de plantas indicadoras, métodos sorológicos e técnicas moleculares, pode-se assegurar a fitossanidade das plantas produzidas *in vitro* ou por propagação convencional. Atualmente, as técnicas de diagnóstico molecular estão se tornando padrão e, uma das mais sugeridas para a indexação é a de transcrição reversa associada a PCR (RT-PCR), a qual é a mais indicada por apresentar alta sensibilidade e especificidade, assim como uma relativa rapidez de análises em material mesmo assintomático. Esta técnica se baseia na síntese do cDNA complementar ao RNA do vírus, seguido de sua amplificação por PCR, utilizando oligonucleotídeos (primers) específicos (SILVA et al., 2011).

A indexação de plantas matrizes é uma importante ferramenta preventiva de controle de doenças viróticas, pois permite a identificação de plantas infectadas que devem ser eliminadas para se evitar a disseminação de vírus no campo. Por essa razão, as plantas matrizes têm que ser monitoradas periodicamente quanto a presença de fatores que podem propiciar a infecção das plantas, como vetores e uso de ferramentas contaminadas, sendo necessário a reindexação das mudas (MEISSNER FILHO, 2013). Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de CsCMV e CsVMV em seis variedades de mandioca para a instalação de um jardim clonal com plantas livres de vírus na região oeste do Pará.

As plantas amostradas para o diagnóstico de CsCMV e CsVMV foram de seis variedades, sendo elas: BRS Kiriris, BRS Poti e as variedades regionais Amarelona, São Paulo, Paraná e Água Morna. Estas variedades estão presentes na coleção de mandioca do grupo de pesquisa de Melhoramento e Manejo de Mandioca da Região Amazônica da Universidade Federal do Oeste do Pará, localizado na comunidade Ponta de Pedras, Santarém, Pará (2°30'52.7"S e 54°52'38.2"W).

A área da coleta foi dividida em seis blocos cada, medindo 10 x 8,8 m de comprimento/largura, correspondente às seis variedades. Cada bloco continha 100 plantas com 1 x 0,88 m de distância entre elas, foram selecionadas 10 plantas de cada bloco para a realização da indexação, totalizando um total de 60 plantas.

A seleção das plantas para a coleta das amostras ocorreu de maneira aleatória, seguindo as instruções do Manual do Maniveiro: orientações práticas para produção de manivas-semente em Unidades de Multiplicação Rápida (UMR) (TRINDADE et al., 2017). Todas as plantas apresentavam hastes vigorosas e boas características agrônômicas, avaliadas visualmente. As plantas escolhidas foram etiquetadas e identificadas com o nome da variedade e o número da amostra. Foram coletadas cinco folhas de cada planta e em seguida colocadas em sacos plásticos devidamente identificados. Após a coleta, o material vegetal foi acondicionado em caixa de isopor e enviado ao laboratório para análise.

Os testes moleculares foram conduzidos no Laboratório de Virologia da Universidade Federal de Lavras (Ufla) utilizando a metodologia de Duarte et al. (2016). O RNA viral presente nas amostras foliares foi extraído usando o kit de extração "RNeasy Plant Minikit" da Qiagen. Para a realização da RT-PCR (Reverse Transcription - Polymerase Chain Reaction) utilizou-se a MMVLT RT transcriptase reversa da Promega® seguindo as instruções do fabricante e os devidos primers reversos. O cDNA obtido foi usado na reação de PCR que continha: 1 mL de cDNA, 5 mL do tampão de PCR 5X, 1.5 mL de MgCl₂ (25 mM), 0.5 mL de dNTPs (10 mM), 1.25 mL de cada primer (sense e antisense 10 pM), 0.125 mL da GoTaq DNA polymerase (Promega®) e 14.375 mL de água ultrapura (DEPC tratada). A reação de PCR ocorreu através de incubação a 95 °C por 2 min, seguidos de 35 ciclos de amplificação: 95 °C por 45 s, a temperatura média específica por 45 s e 72 °C por 1 min, com extensão final a 72 °C por 5 minutos. Os fragmentos obtidos na PCR foram submetidos a eletroforese em gel de agarose 0,7%, contrastados com GelRed (Biotin, Inc.) e comparados com o controle positivo do componente viral.

Nas amostras foram detectados tanto o vírus CsCMV como o CsVMV. Constatou-se que, das seis variedades, 83,3 % estavam positivas para o vírus CsVMV (BRS Kiriris, BRS Poti, Água Morna, São Paulo e Paraná) e 50 % estavam positivas para o vírus CsCMV (BRS Kiriris, BRS Poti e Água Morna). Somente na variedade regional Amarelona não foi detectado nenhum dos dois vírus pelo teste de RT-PCR. Das 60 plantas indexadas, 32 estavam positivas para pelo menos um dos vírus, correspondendo a 53,3 % de incidência de vírus (Tab. 1).

Em relação a infecção simples (por apenas um dos vírus), 26 amostras estavam infectadas por CsVMV (43,33%) e 17 estavam infectadas por CsCMV (28,33%) (Tab. 2). A ocorrência de coinfeção (por mais de um vírus) foi observada em 11 plantas distribuídas entre as variedades BRS Kiriris, BRS Poti e Água Morna, representando 18,33% do total de plantas indexadas (Tab. 2).

Tabela 1: Avaliação da indexação em amostras de plantas de mandioca provenientes da coleção do grupo de pesquisa de Melhoramento e Manejo de Mandioca da Região Amazônica da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará.

Variedades	N. Plantas positivas/testadas	% de plantas positivas
Água Morna	4/10	40
Amarelona	0/10	0
BRS Kiriris	6/10	60
BRS Poti	8/10	80
Paraná	10/10	100
São Paulo	4/10	40
Total	32/60	53,3

Tabela 2: Avaliação da infecção pelos vírus CsCMV e CsVMV em variedades de mandioca provenientes da coleção do grupo de pesquisa de Melhoramento e Manejo de Mandioca da Região Amazônica da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará.

Variedades	% Infecção simples		% Coinfecção
	CsCMV	CsVMV	
Água Morna	40	10	10
Amarelona	0	0	0
BRS Kiriris	60	40	40
BRS Poti	70	70	60
Paraná	0	100	0
São Paulo	0	40	0
Total	28,33	43,33	18,33

A porcentagem de infecção pelo vírus CsCMV e CsVMV nas plantas indexadas neste trabalho foi inferior ao estudo de Abreu et al (2015) que apresentou 68,2% para o CsCMV e a incidência de 43,5% para o CsVMV, com 2.829 amostras de plantas de mandioca oriundas de sete estados brasileiros. Carnellosi (2010) trabalhando com outras seis variedades diferentes de mandioca no estado do Paraná obteve que das 64 amostras indexadas, 33 estavam contaminadas com o vírus CsCMV o que corresponde a 59% de incidência do vírus nas plantas.

A menor incidência do CsCMV que a do CsVMV nas plantas amostradas da coleção de Santarém, pode ser explicada pelo clima da região ser quente e apresentar temperatura média anual que variam de 25 a 28 °C, que segundo sugerido por Silva e Andrade (2011) é mais prevalente em temperaturas amenas, por isso é mais encontrado nas regiões sul e sudeste do país. Já o CsVMV é mais abundante na região Nordeste, principalmente na região do semiárido, região muito quente, o que ressalta a prevalência deste vírus em locais com temperaturas altas, em concordância com os resultados obtidos (SANTOS; KITAJIMA, 1990; CIAT, 1992).

A ocorrência de coinfecção pelos dois vírus também foi observada nos estudos de Colariccio et al. (2020), porém não existem estudos que demonstrem os efeitos da ocorrência da coinfecção de CsCMV e CsVMV sobre as características fisiológicas das plantas de mandioca, sendo necessários estudos que permitam uma melhor elucidação desse fenômeno. Na literatura, há relatos de casos de diferentes interações entre os vírus que ocorrem em coinfecção e que podem levar a grandes perdas por efeitos sinérgicos entre eles, como do vírus X (Alphaflexiviridae) e o Y (Potyviridae) no tomateiro (LIANG et al., 2015).

Um dado relevante a destacar foi a ausência de vírus na variedade regional Amarelona, mesmo estando na mesma área de plantio e entre os blocos das variedades contaminadas, o que pode sugerir uma possível fonte de resistência aos patógenos avaliados, ou algum mecanismo contra os vetores destes patógenos.

Para a conclusão deste trabalho, confirmou a ocorrência do vírus do mosaico comum (CsCMV) e do vírus do mosaico nas nervuras (CsVMV) em plantas de mandioca na região de Santarém - PA. Houve uma maior incidência do CsVMV em relação ao CsCMV, foi detectada a presença de coinfecção e apenas a variedade regional Amarelona testou livre para os dois vírus. Apesar de não se ter relato de danos causados à cultura da mandioca pelo CsCMV e CsVMV no município de Santarém e no estado do Pará, a presença destes vírus no campo precisa ser eliminada para se evitar futuros problemas. Outra forma de manter plantas livres de vírus além da seleção de plantas sadias no campo são as boas práticas de manejo como, assepsia das

ferramentas utilizadas para multiplicar os materiais propagativos e evitar troca de material vegetal sem confirmação da procedência e sua fitossanidade.

Nesse sentido, para garantir que os materiais propagativos da coleção estejam livres de vírus faz-se necessário a eliminação das plantas com viroses ou a limpeza viral das variedades BRS Kiriris, BRS Poti, Água Morna, São Paulo e Paraná, assim como o monitoramento da presença dos vírus nas plantas matrizes através da reindexação. Quanto a variedade Amarelona que mostrou sem virose e uma possível atividade de resistência, mais estudos precisam ser feitos para comprovar esse possível potencial. Tais práticas devem ser adotadas nas plantas de interesse afim de obter culturas com melhores índices de produção e produtividade.

Referências

- ABREU, E.F.M.; CERQUEIRA, L. R. S.; FERNANDES, A. M. Prevalência dos vírus CsVMV (Cassava vein mosaic virus) e CsCMV (Cassava common mosaic virus) em regiões produtoras de mandioca no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 16, 2015. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2015. CD-Rom.
- CARNELOSSI, P. R. **Limpeza clonal de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e produção de antissoro para o vírus do mosaico comum da mandioca**. 2010. 86f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Maringá, Maringá. 2010.
- CIAT. **Cassava Program**. 1992. Cali, 1992. 292 p. (CIAT Working Document, 142).
- COÊLHO, J.D.; XIMENES, L.F. Mandioca e seus derivados. **Caderno Setorial ETENE**, Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.128, set., 2020.
- COLARICCIO, A.; RIVAS, E.B.; BONFIM JUNIOR, M.F.; PERUCH, L.A.M. Ocorrência do *cassava common mosaic virus* (CSCMV) e *cassava vein mosaic virus* (CSVMV) em cultivares de mandioca em Santa Catarina, Brasil. **Biológico**, v. 82, p. 1-9, 2020.
- DUARTE, P. S. G; FIGUEIRA, A. R.; GALVINO-COSTA, S. B. F.; SOTERO, A. J.; POMPEU, D. C.; FERNANDES, J. R. C.; CARVALHO, A. L. A. Establishment of a bank of positive controls for diagnosis of quarantine viruses and viroids in Brazil through PCR and RT-PCR. **Crop Protection**, v. 86, p. 31- 41, 2016.
- FAJARDO, T.V.M.; NICKEL, O. Transmissão de vírus e controle de viroses em plantas. **Embrapa Uva e Vinho-Documents (INFOTECA-E)**, 25 p, 2019.
- FAOSTAT, Statistical Database of the Food and Agricultural Organization of the United Nations, 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- FUKUDA, C. **Doenças da mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1986. 26 p. VI Curso Intensivo Nacional de Mandioca realizado em Cruz das Almas, BA, 1986.
- FUKUDA, W. M. G. 1999. Melhoramento de Mandioca. In: Bórem, A. **Melhoramento de espécies**. Viçosa, 409-428. Disponível em:<<https://bdt.inpa.gov.br/bitstream/tede/2560/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Evandro%20In%C3%A1cio%20da%20Costa%20final.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados: levantamento sistemático da produção agrícola (LSPA)**. Brasília: IBGE, 2020.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de Recuperação Automática de Dados (SIDRA). Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/para> >. Acesso em: 21 fev. 2022.
- KITAJIMA, E.W.; WETTER, C.; OLIVEIRA, A.R.; SILVA, D.M.; COSTA, A.S. Morfologia do vírus do mosaico comum da mandioca. **Bragantia**, v. 24, p. 247-260, 1965.
- LEGG, J.; ÁLVAREZ, E. Diseases affecting cassava . In: Clair, Hershey (Ed). **Achieving sustainable cultivation of cassava**, Vol. 2: Genetics, breeding, pests and diseases. Burleigh Dodds, Philadelphia, p. 213-244, 2017.
- LESSA, L. S.; LEDO, C. A. S.; SANTOS, V. S. Seleção de genótipos de mandioca com índices não paramétricos. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 13, n. 1, p. 1-17, 2017.
- LIANG, Z.; DICKISON, V.; SINGH, M.; XIONG, X.; NIE, X. Studies of tomato plants in response to infections with PVX and different PVY isolates reveal a remarkable PVX-PVYNTN synergism and diverse expression profiles of genes involved in different pathways. **Eur J Plant Pathol**, v. 144, n. 1, p. 55-71, 2015.
- MEISSNER FILHO, P. E.; VELAME, K.V. C. **O vírus do couro de sapo da mandioca**. 2006. Disponível em: < http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/CouroSapo/index.htm >. Acesso em: 15 nov. 2021.
- MEISSNER FILHO, P. E. Indexação de plantas para viroses. In: JUNGHANS, T. G; SOUZA, A. S. **Aspectos práticos da micropropagação de Plantas**. Brasília, DF: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013, Cap 2, p. 55-72.
- OLIVEIRA, E. L.; OLIVEIRA, N. L. C. DE; COSTA, C. A. DA; MACEDO, J. A. Produtividade de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais. **Caderno De Ciências Agrárias**, v. 13, 1-5, 2020.
- SANTOS, A. A.; KITAJIMA, E. W. Mosaico das nervuras no estado do Ceará. **Fitopatologia Brasileira**, v. 15, p. 5-11, 1990.

SILVA, H. S. A.; ANDRADE, E. C. de. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças da mandioca no Brasil. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Ed.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. Cap 15, p. 263-272.

SILVA, J.M.; CARNELOSSI, P.R.; BIJORA, T.; FACCO, C.U.; PICOLI, M.H.S.; SOUTO, E.R.; OLIVEIRA, A.J.B.; ALMEIDA, A.M.R. Immunocapture-RT-PCR detection of Cassava common mosaic virus in cassava obtained from meristem-tip culture in Paraná state. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, p. 271-275, 2011.

SOUZA, L. D.; SILVA, A. F. (ed.). **Sistema de produção de mandioca no Semiárido**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 2020.

TRINDADE, A.V.; BARBOSA, C.M.P.; SILVEIRA, H.F. da; ROCHA, H.S. Manual do maniveiro: orientações práticas para produção de manivas-semente em Unidades de Multiplicação Rápida (UMR). **Embrapa**, 69 p., Brasília - DF, 2017.

VASCONCELOS, B.R. O setor de amido de mandioca brasileiro e a importância das geotecnologias para estabilização na oferta de mandioca. In: Congresso de Geógrafos, 7, 2014. **Suplemento**, Vitória, ES, 2014.

VENTURINI, M. T.; ARAÚJO, T.S.; ABREU, E. F. M.; ANDRADE, E. C.; SANTOS, V. S.; SILVA, M. R.; OLIVEIRA, E. J. Crop losses in Brazilian cassava varieties induced by the Cassava common mosaic virus. **Sci. Agric**, v.73, n.6, p.520-524, 2016.

ANEXOS

NORMAS DA REVISTA O BIOLÓGICO DO INSTITUTO BIOLÓGICO, ISSN 1980 - 6221 - VERSÃO ONLINE (AVENIDA CONSELHEIRO RODRIGUES ALVES, 1252 VILA MARIANA - CEP 04014-900 - SÃO PAULO – SP)

Normas Editoriais

As áreas propostas para esta revista são: sanidade animal e vegetal voltados ao agronegócio e suas implicações no agroambiente, incluindo nesse escopo a qualidade e a segurança alimentar e trabalhos sobre pragas sinantrópicas. Publica-se, também, Suplemento da revista, com resumos de Congressos tanto do Instituto Biológico como de outras instituições desde que aprovada pelo Conselho Editorial. Aceita-se, também, no Suplemento, os temas: história da ciência, recursos humanos e assuntos administrativos, quando da publicação dos resumos de trabalhos aceitos para a Reunião Anual do Instituto Biológico e para o Congresso de Iniciação Científica em Ciência Agrárias Biológicas e Ambientais. Todos os trabalhos devem se enquadrar nas normas redatoriais.

Os trabalhos enviados para publicação deverão ser inéditos e destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade do (s) autor(es). Os trabalhos não aceitos para publicação serão comunicados aos autores pelo Editor Executivo.

A publicação dos trabalhos dependerá da análise efetuada pelo Corpo do Comitê Científico e da aprovação do Editor Executivo.

A transcrição parcial ou total de trabalhos de "O Biológico" para outras revistas é permitida desde que citada a origem.

O original deve ser submetido em editor de texto WORD 6.0, fonte Times New Roman, tamanho 9, espaçamento entre linhas simples, apenas na forma eletrônica por meio do e-mail: reboucas@biologico.sp.gov.br. O arquivo não deverá exceder 2 Mb.

Eventuais dúvidas podem ser encaminhadas ao Editor Executivo da Revista "O Biológico", PqC Márcia Maria Rebouças, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-900, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1703 - E-mail: marcia.reboucas@sp.gov.br.

A versão impressa da revista foi, até 2012, publicada exclusivamente em preto e branco. Os artigos estarão disponíveis para consulta e download gratuitos no site da revista, clique para Acessar.

Publica-se: Divulgação técnica, Divulgação Científica de assuntos institucionais: os trabalhos de divulgação científica ou de divulgação técnica deverão conter até sete laudas e apresentar os seguintes itens: título, nome(s) do(s) autor(es), endereço do primeiro autor, resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, texto corrido e referências. Nomes científicos de espécies ou drogas deverão obedecer a regras e padrões internacionais.

Notas e informações As divulgações das ações institucionais deverão conter título e, o conteúdo, não terá forma definida.

Consultas (publicação restrita aos técnicos do Instituto Biológico): as respostas às consultas deverão conter os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), nome e origem do material, descrição dos sintomas e/ou sinais, agente causal, importância econômica e controle. As consultas devem ter no máximo uma lauda.

A divulgação de ações do Instituto Biológico também é aceita.

Resumos de Teses (publicação restrita aos técnicos do Instituto Biológico): será publicado o título, nome do autor, nome do orientador, data e local da defesa, tanto em português como em inglês.

Devem ser elaborados conforme as regras de apresentação constante na norma ABNT NBR 6028:2003. O resumo deve ter entre 150 a 500 palavras, informar ao leitor as finalidades, metodologia, resultados e conclusões do documento original. Deve ser composto de uma sequência de frases concisas, afirmativas e ser redigida em parágrafo único e usar o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular. Devem-se evitar símbolos, fórmulas, equações e diagramas.

Idioma: o trabalho poderá ser redigido em português, inglês ou espanhol. Os resumos dos trabalhos deverão ser redigidos em inglês.

Título: embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

Autor(es): os nomes deverão ser inseridos abaixo do título do trabalho e deverão ser numerados.

Endereço(s) do(s) autor(es): abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), com chamada numérica. Descrever endereço postal (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, estado, país) e eletrônico do autor principal. Em folha a parte citar os nomes de todos os autores, referidos endereços, instituição e e-mail. E, no caso de recebimento de auxílio para execução do trabalho, informar.

Resumo: Deve ser elaborado conforme as regras de apresentação constante na norma ABNT NBR 6028:2003 de acordo com as orientações citadas em elaboração de resumos de teses.

Palavras-chave: utilizar no máximo seis. Havendo nomes científicos, incluí-los quando possível.

Abstract: deverá conter uma tradução para o inglês, do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês as mesmas palavras-chave (keywords) já citadas.

Tabelas e Figuras: incluir título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. As tabelas não deverão conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada quando estiver entre parênteses - ex.: (Fig. 3). As figuras devem estar no formato .jpg (fotos) ou .gif (gráficos e esquemas) e com tamanho inferior a 500 kb. As figuras originais ou com maior resolução poderão ser solicitadas após o aceite. Devem ser enviadas em arquivos individuais e nomeadas de acordo com o número da figura. Exemplos: Fig.1.gif, Fig. 2.jpg. Total de fotos até dez. Total de gráficos até 5. Quando justificado, o maior número de fotos ou gráficos, será submetido ao Conselho editorial.

Referências e citações no texto: citações no texto e referências estão diretamente vinculadas e devem ser apresentadas em caixa alta. Todos os autores citados devem figurar nas referências, exceção para informações obtidas por canais informais que deverão ser citadas apenas no texto: (Junqueira, comunicação pessoal), (Junqueira, e data, informação verbal).

As citações devem basear-se nas orientações da norma ABNT NBR 10520:2002, onde as chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou pelo título incluído na sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas e, quando estiver entre parênteses, devem ser em letras maiúsculas.

As citações diretas, no texto, de até três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem aspas.

A citação no texto deve seguir o sistema sobrenome do autor e ano de publicação e deverá estar em caixa alta reduzida, tal como: 1 autor - ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); 2 autores – LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de 2 autores - BESSE et al. (1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autoria e ano de publicação - (CURI, 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b).

Nas referências devem seguir as recomendações da Norma NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); as referências deverão estar em ordem alfabética de primeiro autor e serem apresentadas em folha à parte. A exatidão dos dados nas referências é da responsabilidade dos autores.

Normas Editoriais - Suplemento

Os resumos enviados para publicação deverão ser inéditos e destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade do (s) autor (es). Os trabalhos não aceitos para publicação serão comunicados aos autores pelo Editor Executivo.

A publicação dos trabalhos dependerá da análise efetuada pelo Corpo do Comitê Científico e da aprovação do Editor Executivo da revista O Biológico-Suplemento.

Quando houver interesse da Revista O Biológico/Suplemento, poder-se-á aceitar resumos de trabalhos de outras instituições de pesquisa e ensino, cujos organizadores dessas instituições, aceitem as normas estabelecidas pela Revista O Biológico - Suplemento.

O original deve ser submetido em editor de texto WORD 6.0, fonte Times New Roman, tamanho 9, espaçamento entre linhas simples. Limitar a 550 palavras incluindo o título do resumo, autores e instituição do 1º autor. Enviar para o e-mail: reboucas@biologico.sp.gov.br.

Eventuais dúvidas podem ser encaminhadas ao Editor Executivo da Revista "O Biológico", Márcia Maria Rebouças, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-900, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1703 – E-mail: marcia.reboucas@sp.gov.br.

Os artigos estarão disponíveis para consulta e download gratuitos no site da revista.

Palestra: será publicado o título, nome, local de procedência do palestrante, texto e bibliografia consultada (quando necessária). Deverá ser citado o local onde a palestra foi proferida.

Os resumos deverão conter: resumos (palavras 550) serão aceitos para publicação. Congressos não coordenados pelo Instituto Biológico serão submetidos para a aprovação pelo Conselho Editorial. A publicação dos resumos deve atender as normas da Revista O Biológico, incondicionalmente.

Idioma: o trabalho deverá ser redigido em português ou inglês, tendo o título também traduzido para o inglês ou português.

Título: (em letras maiúsculas) embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

Autor (es): os nomes deverão ser inseridos abaixo do título do trabalho e deverão ser numerados.

Endereço (s) do (s) autor (es): abaixo do (s) nome (s) do (s) autor (es), com chamada numérica. Descrever endereço postal (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, estado, país) e eletrônico do autor principal. Em folha a parte citar os nomes de todos os autores, referidos endereços, instituição e e-mail. E, no caso de recebimento de auxílio para execução do trabalho, informar.

Resumo: Deve ser elaborado conforme as regras de apresentação constante na norma ABNT NBR 6028:2003 de acordo com as orientações citadas em elaboração de resumos de teses

Palavras-chave: utilizar no máximo seis. Havendo nomes científicos, incluí-los quando possível.

Relacionar também em inglês as mesmas palavras-chave (keywords) já citadas em português.

Tabelas e Figuras não serão aceitas nos resumos.

Artigo científico

O que deve conter na referência: sobrenome do autor do artigo em caixa alta, nome do autor. Título do artigo. Nome da revista em negrito, volume, número, página inicial-final, mês abreviado, ano.

Exemplo:

NEVES, Sandra Helena. Sustentabilidade no campo: técnicas para colocar esse conceito em prática. Revista Brasileira de Engenharia, v. 6, n. 2, p. 27-39, jun, 2010.

Anais eletrônicos de eventos

O que deve conter na referência: sobrenome do autor em caixa alta, nome do autor. Título. In: nome do evento em caixa alta e sem negrito, mês, ano, local de realização. Escreva Anais em negrito. Local, ano. Escreva Disponível em: endereço eletrônico Acesso: mês abreviado e ano.

Exemplo:

FERREIRA, Leandro. Uso das redes sociais nas escolas públicas de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MÍDIAS DIGITAIS, 02, 2016, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: Faculdades Integradas de BH, 2016. Disponível em: <http://www.cbmd.com.br/trabalhos/560.pdf>. Acesso em 12 de fev. 2017.

Submissão de Trabalhos

Os originais devem ser enviados ao editor da Revista "O Biológico", Dra. Márcia Maria Rebouças, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Fone: (11) 5087-1703, E-mail: marcia.reboucas@sp.gov.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: Rafael da Silva de Almeida

CPF:03635605212 RG:7831439 Telefone: (93) 991803606

E-mail: rafael00sa97@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?

(x) Sim() Não

2. Identificação da obra

() Monografia (x) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros: Título da obra: Ocorrência do *Cassava common mosaic virus* (CsCMV) e *Cassava vein mosaic virus* (CsVMV) em variedades de mandioca na seleção de plantas matrizes em Santarém, oeste do Pará, Brasil.

Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Biotecnologia

Data da conclusão: 13/02/2023.

Agência de fomento (quando houver): não se aplica

Orientador:Profa. Dra Eliandra de Freitas Sia

E-mail: eliandra.sia@hotmail.com

Examinadores:

Profa. Dra. Denise Castro Lustosa

Prof. Dr. Rogério Rangel Rodrigues

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (x) Não

Restrição para publicação: () Total (x) Parcial () Sem restrição

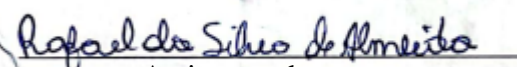
Justificativa de restrição total*:

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 13/02/2023.


Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ____/____/____.

Responsável: _____

Siape/Carimbo