



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



C A P E S

ANUROFAUNA DE REMANESCENTES DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, como um dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Mário Luis Orsi

Candidato: Valtir Yoshio Tsuru de Almeida

Londrina

2025

RESUMO

Anfíbios anuros podem ser considerados importantes bioindicadores, devido ao seu estilo de vida complexo e dependentes da integridade de ambientes aquáticos e terrestres. O Brasil detém a maior diversidade de anfíbios anuros do mundo, e a Mata Atlântica brasileira, um hotspot de biodiversidade, possui um grande grau de endemismo de anuros. A Mata Atlântica do Norte do Paraná, foi vítima de exploração em larga escala, resultando em uma paisagem fragmentada, com poucas ilhas de vegetação em meio a uma matriz agrícola. O norte do Paraná apresenta uma escassez de estudos sobre a anurofauna. O presente trabalho busca realizar inventários das espécies de anuros, em quatro remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, com diferentes níveis de integridade, nos municípios de Londrina, Cambé, Arapongas e Apucarana, de forma a contribuir para cobrir um pouco dessa lacuna e abrir caminho para futuros trabalhos na região. As amostragens dos anfíbios anuros serão realizadas durante o período chuvoso para a região, de outubro a março, período que ativa a fase reprodutiva dos anuros, que dependem, em sua grande maioria, de corpos d'água para depositar seus ovos, as amostragens serão realizadas principalmente durante a noite, período de atividade da maioria das espécies do grupo, utilizando o método de busca ativa em sítios de reprodução, anotando todas as espécies observadas e ouvidas. Com o presente trabalho, espera-se atualizar a lista de espécies de anuros para os remanescentes florestais próximos ao município de Londrina, caracterizar e comparar a composição da anurofauna entre os fragmentos.

INTRODUÇÃO

O Brasil detém a maior diversidade de anfíbios anuros do mundo, com 1144 espécies descritas (Segalla et al., 2021), refletindo a grande variedade de ecossistemas em seu vasto território, e o estado do Paraná abriga uma parcela dessa riqueza. De acordo com Santos-Pereira et al. (2018), para o Estado do Paraná foram registradas 137 espécies de anuros. A Mata Atlântica paranaense, formação vegetal predominante no Estado, possui uma alta diversidade de espécies, mesmo sendo historicamente pressionada por ação antrópica (Marques e Grelle, 2021). Isso ressalta a importância de estudos focados na ecologia e conservação das espécies da anurofauna paranaense, mesmo em regiões com remanescentes florestais tão degradados como a região Norte do Estado (SOS Mata Atlântica, 2021).

Anfíbios anuros podem ser considerados excelentes bioindicadores da qualidade de ambientes, tanto terrestres, mas principalmente de ambientes aquáticos (Toledo, 2009; Moura *et al.*, 2023). Isso se deve às suas características fisiológicas, como pele permeável e ciclo de vida complexo. Ao longo da vida o anuro depende de diferentes substratos, sendo a fase larval aquática e os ovos dependente de ambientes úmidos. Na fase adulta, os anuros costumam ter hábitos predominantemente terrestres, porém ainda necessitam de um ambiente úmido para manter a respiração cutânea (Duellman e Trueb, 1994). Essas características em conjunto tornam os anuros extremamente sensíveis a alterações em seus habitats nativos (Duellman e Trueb, 1994; Wells, 2019; Toledo, 2009). O declínio global das populações de anfíbios documentado nas últimas décadas é um sinal alarmante de degradação ambiental em escala global, que afeta não apenas a saúde das populações, mas a integridade de todo o ecossistema que esses animais habitam (Luedtke *et al.*, 2023).

A manutenção dessas populações e de seu papel ecológico enfrenta severos desafios no contexto atual da Mata Atlântica. Bioma este que cobria vastas extensões no território brasileiro,

incluindo grande parte do Paraná, é hoje um dos hotspots de biodiversidade mais ameaçados do planeta (Tabarelli *et al.*, 2005). No norte do Paraná, a paisagem foi profundamente modificada a partir do século XX, com a expansão agrícola, a princípio para a cafeicultura, e posteriormente para cultivo de soja, cana-de-açúcar e pecuária (Dean, 1996; Marques e Grelle, 2021). Esse processo de expansão agrícola resultou em desmatamento em larga escala e intensa fragmentação da Mata Atlântica paranaense, que atualmente se encontra reduzido a pequenas ilhas de vegetação no meio de uma matriz agrícola (Dean, 1996; Ribeiro *et al.*, 2009; SOS Mata Atlântica, 2021). Essa fragmentação traz severas consequências para a biodiversidade, incluindo o isolamento de populações, perda de habitat, aumento dos efeitos de borda e diminuição da conectividade da paisagem (Pizo e Tonetti, 2020; Luedtke, 2023). Os anfíbios são particularmente sensíveis à fragmentação devido as suas características fisiológicas, e sua limitada capacidade de dispersão e alta fidelidade ao habitat (Smith e Green, 2005). A fragmentação resultante da perda do habitat pode levar a redução da diversidade local, declínio populacional e aumento do risco de extinção local de espécies em paisagens fragmentadas (Becker *et al.*, 2007; Haddad *et al.*, 2013), como as encontradas em Londrina e região.

Diante desse cenário de intensa fragmentação e reconhecida sensibilidade dos anuros, torna-se fundamental a realização de inventários de fauna, principalmente de anuros, da região do Norte do Paraná. Os levantamentos são essenciais para gerar dados primários sobre a diversidade de espécies presentes nos remanescentes florestais locais (Brassaloti *et al.*, 2010; Nazaretti e Conte, 2015). Compreender quais espécies persistem nesses fragmentos e suas abundâncias é crucial não apenas para documentar a biodiversidade remanescente em uma paisagem altamente modificada, mas também para identificar populações potencialmente isoladas ou ameaçadas (Condez *et al.*, 2009). Inventários de fauna fornecem a base de conhecimento necessária para criar estratégias de conservação eficazes, monitorar os efeitos contínuos da fragmentação e avaliar a saúde ambiental desses ecossistemas (Santos e Bezzera, 2021).

Estudos sobre a anurofauna do Norte do Paraná, especificamente na região de Londrina, são escassos e possuem uma lacuna temporal com trabalhos no fim do século XX e início do século XXI, trabalhos de 2010-2011 e de 2016-2018 (Machado *et al.*, 1999; Figueiredo, 2019; Tavares, 2020). Os trabalhos são escassos e concentrados em remanescentes menores de 200 ha, com exceção dos trabalhos no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), muitos desses remanescentes são perturbados com a presença humana, e os corpos de água são espalhados pela paisagem agrícola. A amostragem de espécies é importante para obter informações de riqueza e abundância das espécies presentes no ambiente (Bernarde, 2012). Diante deste quadro, o presente estudo tem como objetivo realizar inventários da fauna de anfíbios anuros em fragmentos preservados de Mata Atlântica na região de Londrina, localizada no Norte do Paraná. Buscando caracterizar a riqueza, a abundância e a composição das espécies presentes nesses remanescentes, relacionando-as com características do habitat local e da paisagem ao redor. Espera-se que os resultados contribuam para o conhecimento da anurofauna local, sendo assim possível avaliar como as perturbações no ambiente afetaram a permanência ou desaparecimento das espécies nos fragmentos da região de Londrina ao comparar com os estudos anteriores em ambientes perturbados.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo realizar inventários das espécies de anfíbios anuros em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual do município de Londrina, Arapongas, Apucarana e Cambé, região Norte do Paraná. Também tem como objetivos específicos caracterizar os microhabitats locais e a paisagem ao redor, e realizar uma comparação da composição de espécies de anuros entre os fragmentos com diferentes níveis de integridade.

Fragmentos florestais com maior nível de integridade ambiental (classificados como 'Bom' na AER) apresentam maior riqueza e diversidade de espécies de anfíbios anuros em comparação

com fragmentos de menor integridade ('Razoável'), devido à melhor qualidade de habitat, maior cobertura de serrapilheira e condições mais favoráveis para a reprodução e sobrevivência das espécies, especialmente daquelas especialistas.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de Estudo

Os remanescentes florestais na qual serão realizadas as amostragens estão localizadas na região do município de Londrina e municípios próximos, sendo eles: o Parque Estadual Mata dos Godoy, a Mata do Bule, um fragmento florestal localizado no distrito de Paiquerê, um fragmento localizado no distrito de Lerroville e a Mata do Ceci.

O Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) (23°26'46" S, 51°14'46" W), localizada na zona rural do município de Londrina PR, conhecido como o último remanescente de floresta primária do Norte do Paraná, com cerca de 650 ha. De acordo com Medeiros (2010) em sua avaliação ecológica rápida, o PEMG é classificado como nível de integridade "Boa", sendo considerado o fragmento em melhor estado de conservação da região, apresentando alta integridade biológica.

A Mata do Bule (23°24'19" S, 51°19'31" W), localizada na zona rural do município de Arapongas, PR, é uma Reserva Legal de 305 ha de propriedade particular, constituída por mata primária e secundária, circundado por matriz agrícola com plantação de soja e trigo. De acordo com Medeiros (2010) em sua avaliação ecológica rápida (AER), a Mata do Bule é classificada na categoria de integridade "Boa", as variáveis para realização a AER foram: cobertura de serrapilheira, árvores mortas em pé, presença de exóticas, presença de lianas, presença de figueiras, perobas e palmiteiros. Cada variável recebeu uma nota de um a cinco de acordo com a sua integridade em cada fragmento, resultando assim nas classificações de integridade.

O fragmento florestal de Paiquerê (23°30'05" S, 51°04'39" W), localizada na zona rural do distrito de Paiquerê, pertencente ao município de Londrina, é um fragmento de 545 ha de propriedade particular, constituída por mata primária e secundária, circundado por matriz agrícola com plantação principalmente de soja e milho. De acordo com o AER realizado por Medeiros (2010), esse fragmento é classificado como "Razoável" na categoria de integridade.

A mata do Ceci (23°23'38"S 51°01'01"W), localizada no município de Londrina, é um fragmento de 366 ha de propriedade particular, constituída por mata primária e secundária, circundado por matriz agrícola com plantação de soja e milho. De acordo com o AER realizada por Medeiros (2010), esse fragmento é classificado com nível de integridade "Boa".

O fragmento florestal de Lerroville (23°42'02"S 50°55'19"W), localizado na zona rural do distrito de Lerroville, pertencente ao município de Londrina, é um fragmento 376 ha de propriedade particular, constituída de mata primária e secundária, circundado por matriz agrícola com plantação de soja e milho. Este fragmento não foi caracterizado na AER de Medeiros (2010).

Metodologia de coleta

As amostragens serão realizadas entre os meses de outubro a março dos anos de 2025 e 2026, na época mais quente e chuvoso para a região, momento este em que a maiorias das espécies ativa seu período reprodutivo (Bernarde, 2012). As amostragens serão realizadas principalmente durante a noite, das 19:00 a 23:00 horas, horário de atividade da maioria das espécies do grupo (Bernarde, 2012; Haddad *et al.*, 2013), com esforço amostral de três horas por pessoa, com três pessoas por incursão, totalizando 9 horas de esforço amostral por noite. Algumas incursões serão realizadas durante o inverno (maio a julho) e durante o dia, para possibilitar o encontro de espécies com hábitos não usuais para o grupo.

Para amostragem das espécies de anuros serão adotados os métodos de busca ativa, sendo elas de amostragem em sítios de reprodução, que consiste em amostrar todas as espécies ouvidas e observadas em ambientes propícios para a reprodução do grupo, como lagoas, riachos, corpos

d'água temporários, brejos etc. (Heyer *et al.*, 1994), e registros ocasionais fora do período de amostragem. A busca ativa consiste também em procurar em troncos, cascas de árvore, buracos no chão, vegetação arbustiva e outros possíveis microhabitats onde os anfíbios podem se abrigar (Heyer *et al.*, 1994). Todos os indivíduos avistados durante esse período são contabilizados, para estimar riqueza e abundância de cada um dos pontos amostrados. Sempre que possível, os indivíduos encontrados serão fotografados para registro e para posterior melhor identificação, minimizando a manipulação dos animais.

Serão coletados dois indivíduos de cada espécie por ponto, para registro de ocorrência para os locais. Os animais serão mantidos em sacos plásticos forrados com folhiço úmido do próprio ambiente, para manutenção da umidade da pele dos anfíbios e retenção de umidade no saco plástico, os sacos serão enchidos de ar no momento da coleta do animal, e serão abertos a cada 1 hora, para troca gasosa. Os animais passarão pelo processo de eutanásia após o retorno de campo, de forma mais breve possível. Para a eutanásia dos indivíduos será aplicado lidocaína em pomada ou gel por pincelamento no interior da boca ou na barriga e região inguinal (CONCEA, 2023), fixando os animais já eutanasiados com formol 5% e conservando em álcool 70%. O destino dos animais coletados será a coleção herpetológica do Museu de Zoologia da UEL.

O projeto já está autorizado com o número de SISbio 100723-1.

Caracterização de paisagem

As paisagens serão caracterizadas como: Paisagem agrícola (PA), áreas a uma distância superior a 500 metros de fragmentos florestais, com tamanho acima de 200 hectares; paisagem de borda de floresta (PBF), áreas a menos de 50 metros do interior dos fragmentos, com tamanho acima de 200 hectares e a menos de 500 metros da borda do fragmento, ou matas ciliares com área total de 200 hectares; paisagem florestal (PF), localizadas a mais de 50 metros da borda em direção ao interior dos fragmentos, com tamanho acima de 200 hectares; paisagem urbana (PU), áreas com casas, prédios, trânsito de pessoas e veículos.

Caracterização de microhabitats

Os microhabitats serão caracterizados como nos registrados por Figueiredo *et al.* (2019), sendo os microhabitats em regiões de terra e região marginal classificadas como vegetação arbórea (VA), juncos (JU), gramíneas (GR), sem vegetação (SV), vegetação arbustiva (VAB) e troncos (TR). Para os microhabitats dentro da água foram classificados como vegetação arbórea (VA), juncos (JU), gramíneas (GR), sem vegetação (SV), vegetação arbustiva (VAB) e aguapé (AG).

Análise de dados

Para calcular se as amostragens foram suficientes para a detecção de todas as espécies que ocorrem, será calculada a curva de acumulação de espécie (curva do coletor), e curva de rarefação, para relacionar a quantidade de espécies esperadas de acordo com o esforço e com o número de espécies encontradas (Magurran e McGill, 2011; Magurran, 2013). Serão utilizados índices de diversidade como Shannon (diversidade), para comparar a diversidade entre os habitats, e o índice de Simpson (dominância), para identificar ambientes com possível dominância de uma única espécie. Para estimar a riqueza de espécies de cada local será utilizado os índices de Chao1, que usa dados de abundância e ajusta a estimativa considerando possíveis espécies raras que podem ter sido perdidas nas amostragens, e o índice de Chao2, que usa dados de presença e ausência. Para complementar as análises também serão utilizados os estimadores Jackknife e Bootstrap para avaliar as incertezas e variâncias dos outros estimadores (Magurran e McGill, 2011; Magurran, 2013).

Para a similaridade de assembleias de anuros entre os pontos será usado o teste estatístico ANOSIM (análise de similaridades), que permite determinar se existem diferenças estatísticas significativas entre os pontos, usando os índices de Jaccard, que utiliza dados de presença e ausência das espécies, e o índice de Bray-Curtis que usa dados de abundância (Magurran e McGill, 2011; Magurran, 2013). Para melhor visualizar a diferença de composição de espécies será feita um

NMDS, que projeta a dissimilaridade entre os agrupamentos em forma de gráfico.

Todos os testes estatísticos serão feitos utilizando o software R.

RESULTADOS ESPERADOS

O presente trabalho busca cobrir um pouco a lacuna de estudos da anurofauna da região, de forma a abrir caminho para futuros trabalhos. Espera-se encontrar um número de espécies semelhante as amostragens de Tavares (2020) que registrou 23 espécies, e Figueiredo (2019) que registrou 29 espécies para a região de Londrina, porém com a possibilidade de novos registros nos fragmentos não antes estudados. Espera-se também encontrar maior riqueza e abundância de anuros nos fragmentos caracterizados com nível de integridade “Boa”, pelo fato da vegetação estar mais íntegra, agindo como uma barreira para os corpos d’água no seu interior, provendo também melhores condições para os anuros se manterem e reproduzirem, e por possuir maior cobertura de serrapilheira, possibilitando que espécies terrestres especialistas de serrapilheira habitem esses remanescentes.

CRONOGRAMA

Atividade / trimestre	ano 1				ano 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cumprimento dos créditos	X	X	X	X				
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	
Elaboração e entrega do projeto	X							
Coleta de dados	X	X	X	X	X	X	X	
Análise dos dados		X	X	X	X	X	X	
Redação da dissertação		X	X	X	X	X	X	X
Qualificação						X		

Defesa								X
Entrega da dissertação								X
Submissão do artigo								X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEX SMITH, M. & GREEN, D. M. 2005. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations?. *Ecography* 28(1):110–128.
- BECKER, C. G., FONSECA, C. R., HADDAD, C. F. B., BATISTA, R. F. & PRADO, P. I. 2007. Habitat split and the global decline of amphibians. *Science* 318(5857):1775–1777.
- BERNARDE, P. S. 2012. Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Anolis Books, São Paulo. 320 p.
- BRASSALOTI, R. A., ROSSA-FERES, D. D. C. & BERTOLUCI, J. 2010. Anurofauna da floresta estacional semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 10:275–291.
- CONCEA. 2023. Diretrizes da prática de eutanásia do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília. 54 p.
- CONDEZ, T. H., SAWAYA, R. J. & DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9:157–185.
- DE MOURA, G. J. B., ANDRADE, E. V. E., FREIRE, E. M. X., AMORIM, F. O. & LISBOA, E. B. F. 2023. Anurans as bioindicators of the effect of hazardous waste discharge in the waters

of the Gurjaú state reserve, northeastern Brazil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 14(4):29–37.

DEAN, W. 1996. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. Companhia das Letras, São Paulo. 484 p.

DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians*. McGraw Hill, New York. 670 p.

FIGUEIREDO, G. T., STORTI, L. F., LOURENÇO-DE-MORAES, R., SHIBATTA, O. A. & ANJOS, L. 2019. Influence of microhabitat on the richness of anuran species: a case study of different landscapes in the Atlantic Forest of southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 91(2):e20171023.

HADDAD, C. F. B., TOLEDO, L. F., PRADO, C. P. A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. 2013. *Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia*. Anolis Books, São Paulo. 544 p.

HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. 364 p.

LUEDTKE, J. A. et al. 2023. Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. *Nature* 622(7982):308–314.

MACHADO, R. A., BERNARDE, P. S., MORATO, S. A. A. & ANJOS, L. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Zoologia* 16(4):997–1004.

MAGURRAN, A. E. 2013. *Measuring biological diversity*. John Wiley & Sons, Oxford. 264 p.

- MAGURRAN, A. E. & MCGILL, B. J. 2011. Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford University Press, Oxford. 368 p.
- MARQUES, M. C. M. & GRELLE, C. E. V. 2021. The Atlantic Forest: History, Biodiversity, Threats and Opportunities of the Mega-diverse Forest. Springer International Publishing, Cham. 517 p.
- MEDEIROS, J. D. 2010. Avaliação ecológica rápida para o diagnóstico ambiental de unidades de conservação. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba. 86 p.
- NAZARETTI, A. R. & CONTE, C. E. 2015. Diversidade de anfíbios anuros em remanescentes de Mata Atlântica no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências* 16(1–3):13–24.
- PIZO, M. A. & TONETTI, V. R. 2020. Living in a fragmented world: Birds in the Atlantic Forest. *The Condor* 122(3):023.
- RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142(6):1141–1153.
- SANTOS, E. J. & BEZERRA, R. C. L. 2021. A importância dos inventários de fauna para a conservação da biodiversidade. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental* 15(2):32–39.
- SANTOS-PEREIRA, M., POMBAL JR, J. P. & ROCHA, C. F. D. 2018. Anfíbios anuros do estado do Paraná, sul do Brasil. *Biota Neotropica* 18:e20170322.
- SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. G., GARCIA, P. D. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A. C. C., MÂNGIA, S., MOTT, T., NASCIMENTO, L. B., TOLEDO, L. F., WERNECK, F. P. & LANGONE, J. A. 2021. List of Brazilian amphibians. *Herpetologia Brasileira* 10(1):121–216.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2021. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata

Atlântica Período 2019–2020. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo. 73 p.

TABARELLI, M., PINTO, L. P., SILVA, J. M. C., HIROTA, M. & BEDÊ, L. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1(1):132–138.

TAVARES, T. M. 2020. Os efeitos da perda do habitat e da fragmentação na diversidade de anfíbios anuros em paisagens agrícolas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 87 p.

TOLEDO, L. F. 2009. Anfíbios como Bioindicadores. In: NEUMANN-LEITÃO, S. & EL-DIER, S. (eds.). *Bioindicadores da Qualidade Ambiental*. Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, Recife. p. 196–208.

WELLS, K. D. 2019. *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press, Chicago. 1400 p.

Documento: **ProjetoValtirYoshioTsurudeAlmeidaparaIAT.pdf**.

Assinatura Simples realizada por: **Valtir Yoshio Tsuru de Almeida (XXX.002.249-XX)** em 19/09/2025 18:41 Local: CIDADAO.

Inserido ao protocolo **24.695.313-9** por: **Valtir Yoshio Tsuru de Almeida** em: 19/09/2025 18:41.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
1b6a6335150f468271a0d70ef50b5fb.