

VARIÁVEIS AMBIENTAIS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: QUANTIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO HABITAT DA ESPÉCIE ARBÓREA *BUTIA LALLEMANTII*

Mariana Marques Wolf¹

¹Divisão de Observação da Terra e Geoinformática (DIOTG) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) São José dos Campos - SP – Brasil, mariana.wolf@inpe.br

RESUMO

O *Butia lallemantii* é uma espécie de palmeira conhecida como butiá anão, graças ao seu pequeno porte. Ele é da família Arecaceae e tem sua distribuição na região sudoeste do Rio Grande do Sul e no norte do Uruguai, endêmica do Bioma Pampa (Região do Rio de La Plata). Essa espécie está classificada como em perigo de extinção pela “lista do grau de ameaça das espécies de flora e fauna do estado do Rio Grande do Sul”. Mapear a qualidade de habitat da espécie de *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, frente aos impactos do avanço da monocultura e conhecer quais as regiões com maior potencial para a espécie de distribuir. Primeiro foi realizado a modelagem de potencial distribuição utilizando as coordenadas geográficas coletadas a campo. Na segunda etapa, buscou-se dados ambientais sobre o município que seguia as variáveis de geologia, geomorfologia, fitogeografia, declividade, pedologia e uso e cobertura do solo. Frente a isso, foi visto áreas com formação arenosas são locais mais adequados para a espécie. Utilizou-se inferências estatísticas para testar quais os mapas com melhores resultados, que no futuro poderá ser uma ferramenta para o planejamento ambiental dessa região e auxiliar os tomadores de decisões sobre o manejo sustentável dessas áreas.

Palavra-chave: butia, qualidade de habitat, inferências.

ABSTRACT

Butia lallemantii is a species of palm known as dwarf butiá, thanks to its small size. It belongs to the Arecaceae family and is distributed in the southwestern region of Rio Grande do Sul and northern Uruguay, endemic to the Pampa Biome (Rio de La Plata Region). This species is classified as endangered by the “List of the degree of threat of flora and fauna species in the state of Rio Grande do Sul”. Mapping the habitat quality of the species of *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, in view of the impacts of the advance of monoculture and knowing which regions have the greatest potential for the species to be distributed. First, the potential distribution modeling was carried out using the geographic coordinates collected in the field. In the second stage, environmental data on the municipality were sought, following the variables of geology, geomorphology, phytogeography, slope, pedology and land use and cover. In view of this, it was seen that areas with sandy formation are more suitable places for the species. Statistical inferences were used to test which maps had the best results, which in the future could be a tool for environmental planning in this region and help decision makers

about the sustainable management of these areas.
Keywords: butia, habitat quality, inferences.

1. Introdução

O *Butia lallemantii* é uma espécie de palmeira conhecida como butiá anão, graças ao seu pequeno porte. Sua etimologia veio do autor, Robert Avé-Lallemant, que é uma das referências literária mais antigas à espécie. Ele é da família Arecaceae e tem sua distribuição na região sudoeste do Rio Grande do Sul e no norte do Uruguai, endêmica do Bioma Pampa (Região do Rio de La Plata). É uma espécie de uso extrativista pela agricultura familiar, suas sementes são usadas na extração de óleos, além de ser uma planta ornamental.

A região sudoeste do Rio Grande do Sul é afetada pelo fenômeno de arenização do solo, em decorrência do crescimento da monocultura de plantio direto e o aumento da civilização ao entorno. A relação da espécie com o meio onde vive dá-se de diferentes meios: pela ligação das abelhas com a polinização e insetos que apreciam seus frutos, as raízes que fixam o solo - evitando assim a erosão nos campos arenosos não convencionais de Alegrete, RS.

Com uma diversidade gigante, essa região possui duas grandes Unidades de Conversação: Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã e a Reserva do Ibirapuitã. Abrigam diversos tipos de fauna e flora endêmicos do bioma pampa. Porém uma espécie que não está dentro de uma área protegida é a *Butia lallemantii* que se encontra na “lista do grau de ameaça das espécies de flora e fauna do estado do Rio Grande do Sul. Avaliações realizadas em 2002 e 2014”, a espécie *B. lallemantii* se encontra na classificação em perigo de extinção.

É planta cespitosas, com caules subterrâneos de 30-70 cm e não ultrapassando 70-130 cm de altura. Suas flores são amarelas ou arroxeadas e seus frutos são amarelos, alaranjados ou vermelhos quando estão maduros e sementes elípticas (Deble; Marchiori, 2006)

Mapear a qualidade de habitat da espécie de *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, frente aos impactos do avanço da monocultura. Mapeamento o potencial de distribuição dela no município e criando mapas ambientais da região. Uma hipótese que a distribuição dela tem influencia da formação

ambiental do local e se a sua distribuição poderá ser em áreas agrícolas. Buscando divulgar a pesquisa científica, será criado um drive com as informações e dados utilizados nesse trabalho.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

O local de estudos é a região sudoeste do Rio Grande do Sul, no Bioma Pampa (Figura 1). Caracterizada com a paisagem de estepe gramíneo-lenhosa, conhecida como campo nativo e floresta estacional decidual aluvial nas áreas de mata ciliar.

O município apresenta abundância de água, graças a presença do aquífero Guarani. Facilitando a produção agrícola do local, como soja, arroz, milho. Além da produção pecuarista na região, apresentando uma economia baseada na produção de Arroz, sendo um destaque no Brasil (ARAUJO, et al 2015).

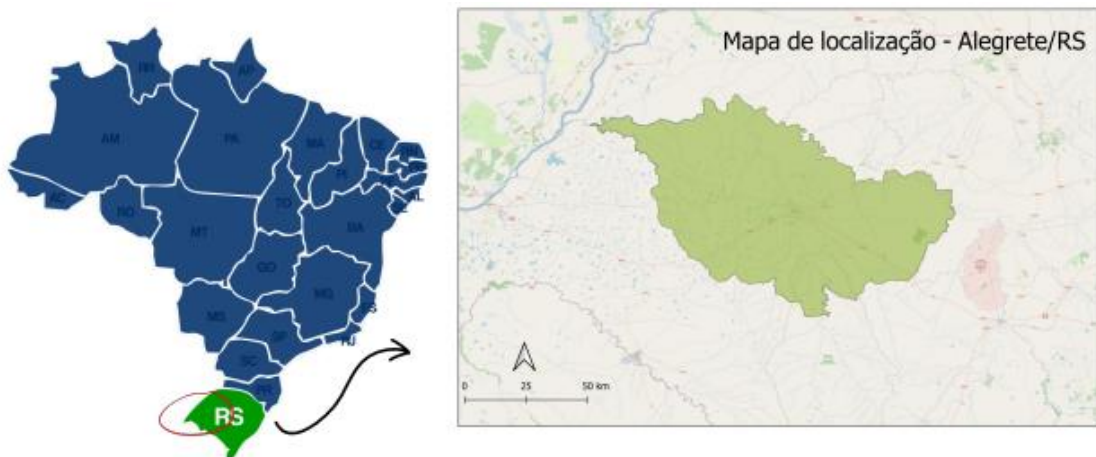


Figura 1 – Mapa de localização do município.

Para o trabalho foi utilizado como material de estudo o software QGIS 3.28, na projeção SIRGAS 2000.

A

2.2 Modelagem Potencial do Nicho Ecológico da Espécie

O mapa utilizado de distribuição foi gerado pelo programa MaxEnt, gerando modelos de máxima entropia assim a possível distribuição do nicho ecológico da espécie, com as coordenadas (Tabela 1) já formadas em um arquivo .csv é possível realizar as inferências com os dados climáticos.

Tabela 1 – Lista com as coordenadas UTM do ponto de ocorrência da espécie.

lon	lat
-51.158889	-29.578611
-55.093417	-29.564111
-55.396111	-29.663889
-55.370306	-29.593361
-55.127500	-29.595278
-55.480556	-29.926667
-55.095833	-29.564722
-55.125556	-29.658611
-55.350000	-30.825556
-55.366667	-29.883333
-55.813889	-31.213833
-55.852194	-31.167111
-55.706806	-31.397444
-55.614861	-30.987583
-55.374183	-29.597042
-56.451400	-30.387500
-55.131100	-29.550300

Fonte: Autora.

Foram utilizadas as variáveis climáticas do WorldClim, que são um conjunto de camadas climáticas globais em formato GeoTiff, que possuem diferentes finalidades como mapeamento e modelagem espacial. Utilizou-se dados do Ambdata (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013) e Worldclim (Hijmans et al., 2005). É possível ver na Figura 2.

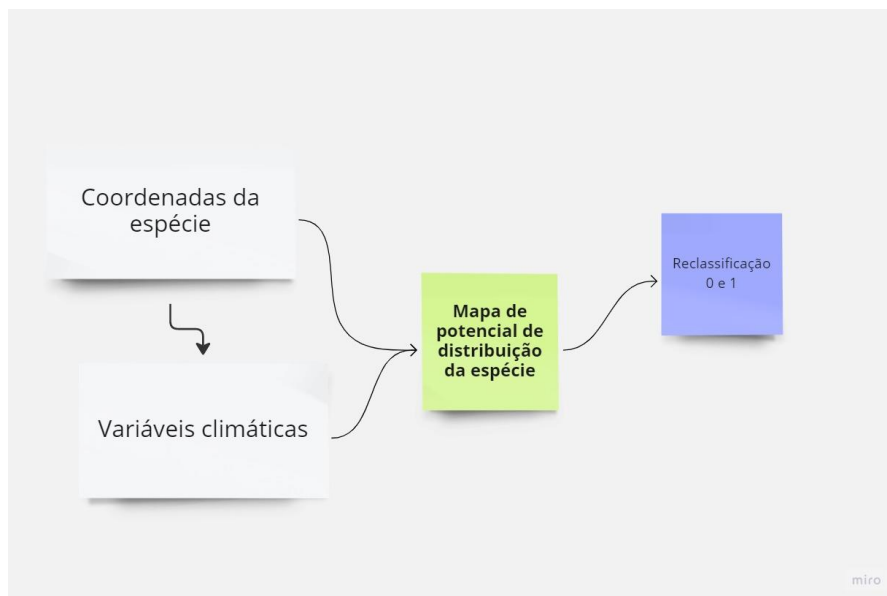


Figura 2 – Fluxograma da modelagem de potencial distribuição.

2.3 Bando de dados

No segundo momento, buscou-se dados ambientais sobre o município. As variáveis que escolhemos utilizar para gerar as inferências sobre a região estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Origem do banco de dados criado para a confecção dos mapas.

DADOS	ORIGEM
Limites	IBGE
Dados Climáticos	WorldClim
Mapa de solos	BDIA
Uso e cobertura	Mapbiomas (Coleção 2)
Altitude	SRTM
Declividade	SRTM
Geomorfologia	UFRGS
Fitogeografia	UFRGS
Geologia	BDIA

2.3 Pré-processamento

Foram dados pesos para cada variável ambiental de acordo com as preferências das espécies em estudo, será utilizado o com formando um modelo a partir do arquivo raster (mapa de LULC), onde cada célula tem seu valor atribuído a uma classe, que pode ser uma classe biótica ou uma classe abiótica. E depois será calculado na calculadora Raster no programa (Tabela 2 até a 7).

Tabela 2 – Pesos atribuídos para os níveis de declividade.

Declividade	Pesos
0 – 10	Muito Baixo
10 – 20	Baixo
20 – 30	Médio
30 – 40	Alto
40 – 55	Muito alto

Tabela 3 – Pesos atribuídos para os tipos de Geologia.

Geologia	Ponderado
Arenitos intermitentes	0.9
Botucatu	0.5
Depósitos Aluviais	0.8
Rosario do Sul	1
Serra Geral	0.7

Tabela 4 – Pesos atribuídos para os tipos de Geomorfologia.

Geomorfologia	Pesos
Depressão do Rio Ibicuí	1
Planalto da Campanha	0.7
Planícies Alúvio-coluvionares	0.4

Tabela 5 – Pesos atribuídos para os tipos de Solos.

Solos	Pesos
Argilossolo	0.3
Latossolo	0.7
Neossolo	0.6
Planossolo	0.9
Plintossolo	0.8

Tabela 6 – Pesos atribuídos para os tipos de Fitogeografia.

Fitogeografia	Pesos
Estepe	0.7
Floresta Decidual	0.8
Pioneira	0.9
Ecotono	1

Tabela 7 – Pesos atribuídos para os tipos de Uso e cobertura do solo.

Uso e cobertura	Pesos
Agropecuária	0.4
Área não vegetada	0.5
Corpo água	1
Não observado	0.3
Urbano	0.1
Viária	0

Para facilitar o entendimento dos processos foi confeccionado um fluxograma do passo a passo seguido (Figura 3).

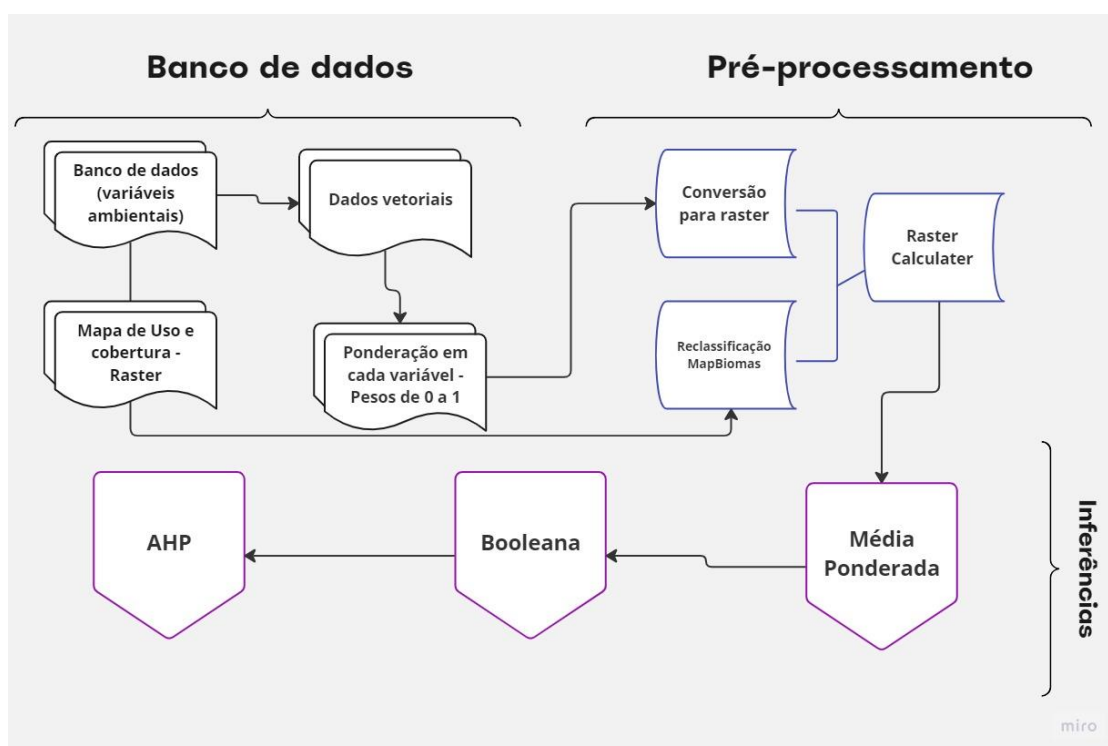


Figura 3 - Fluxograma dos processos.

Fonte: Autora.

3. Resultados e discussão

3.1 Valores de AUC do Maxent

O resultado da modelagem é possível ver na Figura 4-A, onde sua distribuição está na região sudeste-centro do município. Na Figura 4-B, a AUC pode variar de 0,0 até 1,0 e a média dessas classes é 0,5. Nivelando a qualidade do modelo gerado, quando mais perto de 1 melhor (Costa et al., 2012). Como vemos na Figura 4-C, a variável que mais influenciou foi a Bio 3 (Isotermalidade),

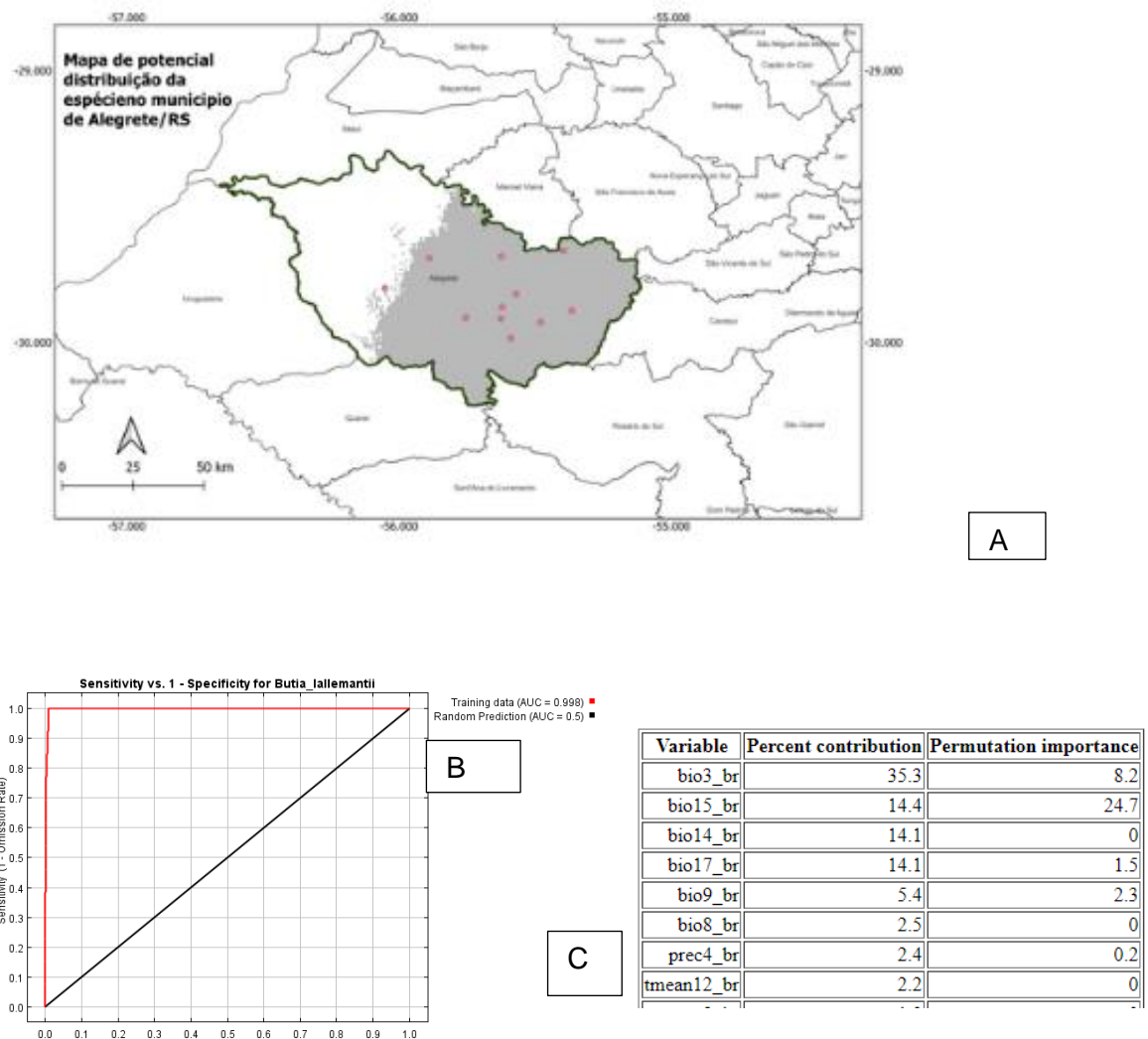


Figura 4 – A) Mapa modelado, B) Resultado de AUC para o modelo testado e C) contribuição das variáveis do WorldClim.

3.2 Áreas com qualidade de habitat para a espécie

A espécie se desenvolve em áreas de coxilhas com relevo suave, de origem arenosas e com solo avermelhado, ocorrendo em substratos areníticos

que são constituídos de arenitos fluviais oriundos da formação Botucatu (FARACO; BARBIERI, 2018) (Figura 2).



Figura 2 – Fotos da espécie no campo.

Fonte: UFRGS, flora do campo.

Em estudos, foi constatado a diminuição da população natural está sofrendo com a fragmentação, devido ao avanço acelerado da expansão da soja e do milho. Durante o preparo do solo estas plantas são retiradas com tratores ou arados (Rodrigues et al., 2011). Na figura 3 podemos ver o predomínio das áreas de lavou na possível distribuição da espécie.

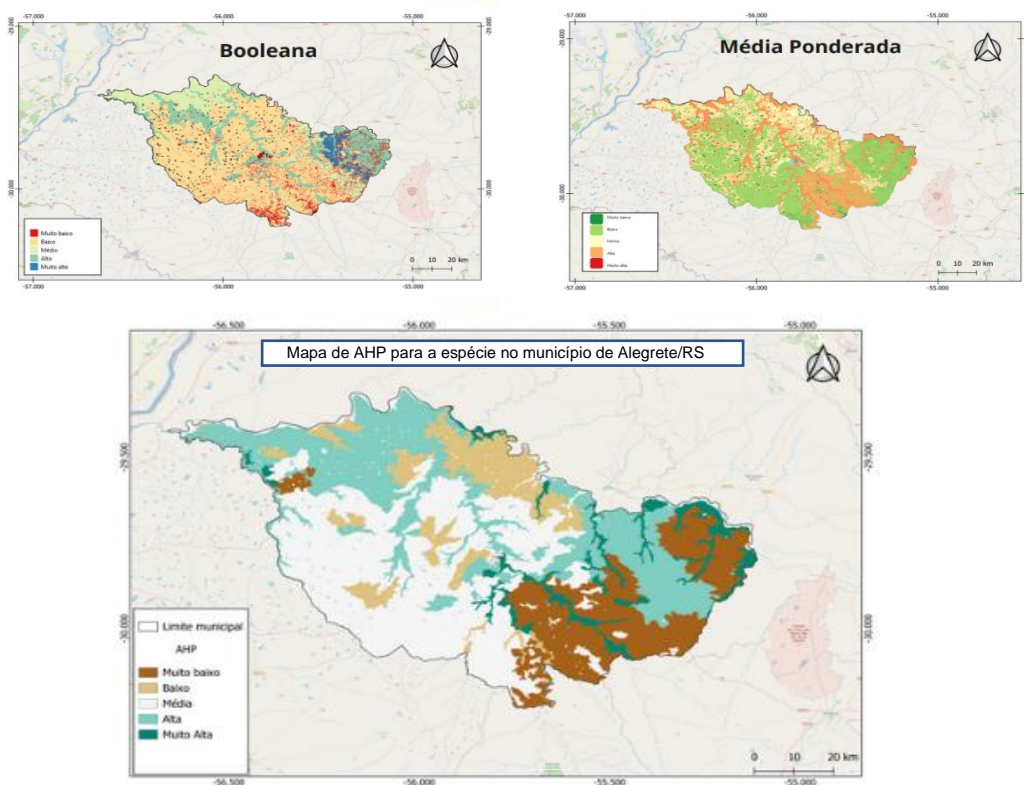


Figura 3 – Mapas das inferências das variáveis ambientais da área.

4. Conclusão

O mapa de média ponderada se mostrou com grandes diferenças das demais inferências utilizadas, vale ressaltar a importância dessas ferramentas para o planejamento ambiental dessa região e auxiliar os tomadores de decisões sobre o manejo sustentável dessas áreas.

Por ser uma espécie com bastante valor em seus usos, no artesanato, na culinária, até como identidade das comunidades que vivem dessa planta. O plantio dessa planta em sistemas agroflorestais é uma alternativa para incrementar a renda do produtor e ajuda na preservação da espécie.

Os próximos passos do trabalho serão mapear as áreas com arenização e correlacionar com a fragilidade ambiental desse município.

5. Referências bibliográficas

ALEXANDRA DE PAULA ARAUJO, C.; B. PEREIRA, A.; B. TRINDADE, C.; A. D. GONÇALVES, C. Estudo da Produção de Arroz (*Oryza sativa*) no Município de Alegrete. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 4, n. 1, 15 mar. 2013.

COELHO, G. L. N.; CARVALHO, L. M. T. de; GOMIDE, L. R. Modelagem preditiva de distribuição de espécies pioneiras no Estado de Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 51, n. 3, p. 207-214, mar. 2016.

COSTA, T. R. N.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; TOLEDO, L. F. Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios brasileiros. Revista da Biologia, v. 8, p. 33-37, 2012.

Deble LP, Marchiori JNC (2006) *Butia lallemantii*, uma nova Arecaceae do Brasil. Balduinia 9:01–03. <https://doi.org/10.5902/2358198014032>

HIJMANS, R.J.; CAMERON, S.E.; PARRA, J.L.; JONES, P.G.; JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology, v.25, p.1965-1978, 2005. DOI: 10.1002/joc.1276.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Ambdata: variáveis ambientais para modelagem de distribuição de espécies. 2013. Disponível em: . Acesso em: 17 abr. 2015.

Rodrigues PRF, Barbieri RL, Costa JC, Morselli TBG (2008) Ocorrência de *Butia lallemantii* no município de Alegrete (RS) e ameaças às populações naturais. In: Encontro de Pós-graduação da UFPEL. Pelotas, RS, pp 0–3

Steven J. Phillips, Robert P. Anderson and Robert E. Schapire, Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling, Vol 190/3-4 pp 231-259, 2006.