



Foto: Eugênia Ribeiro

COMUNICADO  
TÉCNICO

36

Campinas, SP  
Outubro, 2020

**Embrapa**

# Quantificação das áreas destinadas a preservação nas propriedades rurais do Estado do Piauí

Gustavo Spadotti Amaral Castro  
Osvaldo Tadatomo Oshiro  
Carlos Alberto de Carvalho

# Quantificação das áreas destinadas a preservação nas propriedades rurais do Estado do Piauí<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gustavo Spadotti Amaral Castro, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitotecnia, analista da Embrapa Territorial, Campinas, SP. Osvaldo Tadatomo Oshiro, Cientista da Computação, Doutor em Engenharia Mecânica, analista da Embrapa Territorial, Campinas, SP. Carlos Alberto de Carvalho, Analista de Sistemas, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Territorial, Campinas, SP

A produção agropecuária brasileira vem crescendo. Em 1975, a colheita de grãos foi de 45 milhões de toneladas, aumentou para 58 milhões em 1990, atingiu 187 milhões em 2013 e consolidou-se acima de 225 milhões em 2018 (IBGE, 2018).

Majoritariamente apoiado em ganhos de produtividade sobre o aumento de área (IBGE, 2018),

esse crescimento, da produção e da produtividade, resultou em um grande alongamento da cadeia produtiva agrícola, com a expansão de vínculos com as indústrias de fornecimento e de processamento, e com a crescente ligação com serviços sofisticados, de pesquisa, experimentação e difusão, e de consultorias em áreas da tecnologia da informação, genética animal, agricultura de precisão, e de todos os demais tipos de serviços relacionados à propriedade e às indústrias da cadeia de produção. Infelizmente, ainda está por ser reconhecida toda a importância e os efeitos positivos da expansão da agropecuária no bojo da economia brasileira (Buainain et al., 2014).

Buscando um melhor entendimento da dimensão territorial da agropecuária brasileira, este trabalho tem por objetivo

apresentar, em números e mapas, a contribuição dos produtores rurais do estado do Piauí na preservação do meio ambiente, com base nos dados geocodificados relativos às declarações desses produtores sobre áreas destinadas à preservação da vegetação nativa dentro de seus imóveis rurais no estado do Piauí, as quais são disponibilizadas no Cadastro Ambiental Rural.

## Código Florestal, Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar)

O Novo Código Florestal, instituído pela Lei Federal nº 12.651/2012, atualizou a legislação ambiental nacional e tem o desafio de promover a compatibilização de questões de cunho ambiental, econômico, social e

cultural, fixando, para isso, o padrão ambiental mínimo. É considerada como norma geral, visto não poder esgotar a regulamentação da proteção dos diversos tipos de vegetação, o que permite aos estados legislarem para atender as suas especificidades, sem contrariar a norma geral (Brasil, 2012b).

Em seu Art. 29, é criado, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente (Sinima), o Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro declaratório, público e eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, cuja finalidade é a de integrar as informações ambientais sobre as propriedades e posses rurais, compondo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (Brasil, 2012b).

O Decreto nº 7.830/2012 criou o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), que tem como objetivo disponibilizar, na internet, informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais em todo o território nacional, e fornecer as informações georreferenciadas para os cálculos dos valores das áreas de preservação dos imóveis rurais que serão objetos de diagnóstico ambiental (Brasil, 2012a).

A Embrapa Territorial integrou ao seu Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (Site) os dados geocodificados completos e disponíveis do Sicar. Até março de 2019, foram integrados 4.894.358 de imóveis

rurais do território nacional, totalizando 452.460.426 ha. Esses imóveis estavam inscritos no Sicar, sob responsabilidade do Serviço Florestal Brasileiro (2020).

Um *big data* sobre os dados geocodificados das áreas dos imóveis rurais e das áreas destinadas à preservação da vegetação nativa, estruturado na Embrapa Territorial a partir dos dados do Sicar, tornou possível quantificar as áreas que os proprietários rurais declaram como destinadas à preservação da vegetação nativa. Diversos métodos e procedimentos para o tratamento desses dados espaciais foram desenvolvidos pela equipe da Embrapa Territorial e estão disponíveis para o público com interesse sobre o tema (Miranda et al., 2018), com destaque para a retirada de sobreposições com áreas atribuídas, *outliers* e possíveis duplicidades. O uso dessas ferramentas possibilitou a obtenção dos resultados que descrevemos a seguir nesta publicação, detalhados e circunstanciados para o estado do Piauí.

## A dimensão territorial das áreas destinadas à preservação da vegetação nativa no estado do Piauí

Situado na região Nordeste, com cerca de 25.161.193 ha, o estado do Piauí está dividido em 15 microrregiões

homogêneas (IBGE, 2019). Neste trabalho, foi gerada uma análise dos dados sobre imóveis rurais e áreas destinadas à vegetação nativa registrados no CAR referentes ao mês de maio de 2019 para o estado do Piauí.

Ao selecionar os dados de áreas atribuídas e de imóveis rurais para esse estado, foram utilizados os limites dos polígonos disponíveis nos bancos de dados espaciais associados ao CAR e à atribuição das terras (unidades de conservação<sup>2</sup>, terras indígenas<sup>3</sup> e áreas militares<sup>4</sup>), dentro de um conjunto das informações geocodificadas de órgãos oficiais do governo e trabalhados pela equipe da Embrapa Territorial.

Os dados geocodificados do CAR de cada um dos municípios do estado do Piauí foram baixados a partir do Sistema Florestal Brasileiro (2020). Em seguida, os polígonos foram tratados usando as ferramentas do software ArcGIS 10.7, conforme a metodologia de Miranda et al. (2018). Os dados foram organizados e quantificados na forma de tabelas. Foram espacializadas ainda as áreas e porcentagens das áreas destinadas à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais dos municípios e microrregiões. Também foram tabuladas e espacializadas as áreas de vegetação protegida em unidades de conservação integral e em terras indígenas do estado do Piauí, de forma a estabelecer

comparações entre as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa pelos imóveis rurais e as áreas de vegetação protegidas pelos governos federal, estadual e municipal.

## Resultados numéricos e cartográficos

A análise em bases territoriais revelou que o estado apresentava, em maio de 2012, 140.470 imóveis rurais cadastrados no Sicar, que ocupavam 11.616.080 ha (Figura 1). Essa área representa cerca de 46,2% do estado do Piauí. Esses dados são de imóveis rurais disponíveis no Sicar e que não apresentaram sobreposição com áreas legalmente atribuídas, como unidades de conservação integral, terras indígenas ou áreas militares.

O cálculo e somatório final da área destinada à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais totaliza 7.318.792 ha (Figura 2) em áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal, excedente de vegetação e hidrografia. Ou seja, na média, os imóveis rurais do Piauí destinam 63,0% de sua área para a preservação da vegetação nativa, ou, ainda, essas áreas destinadas à preservação da vegetação nativa representam 29,1% da área do estado.

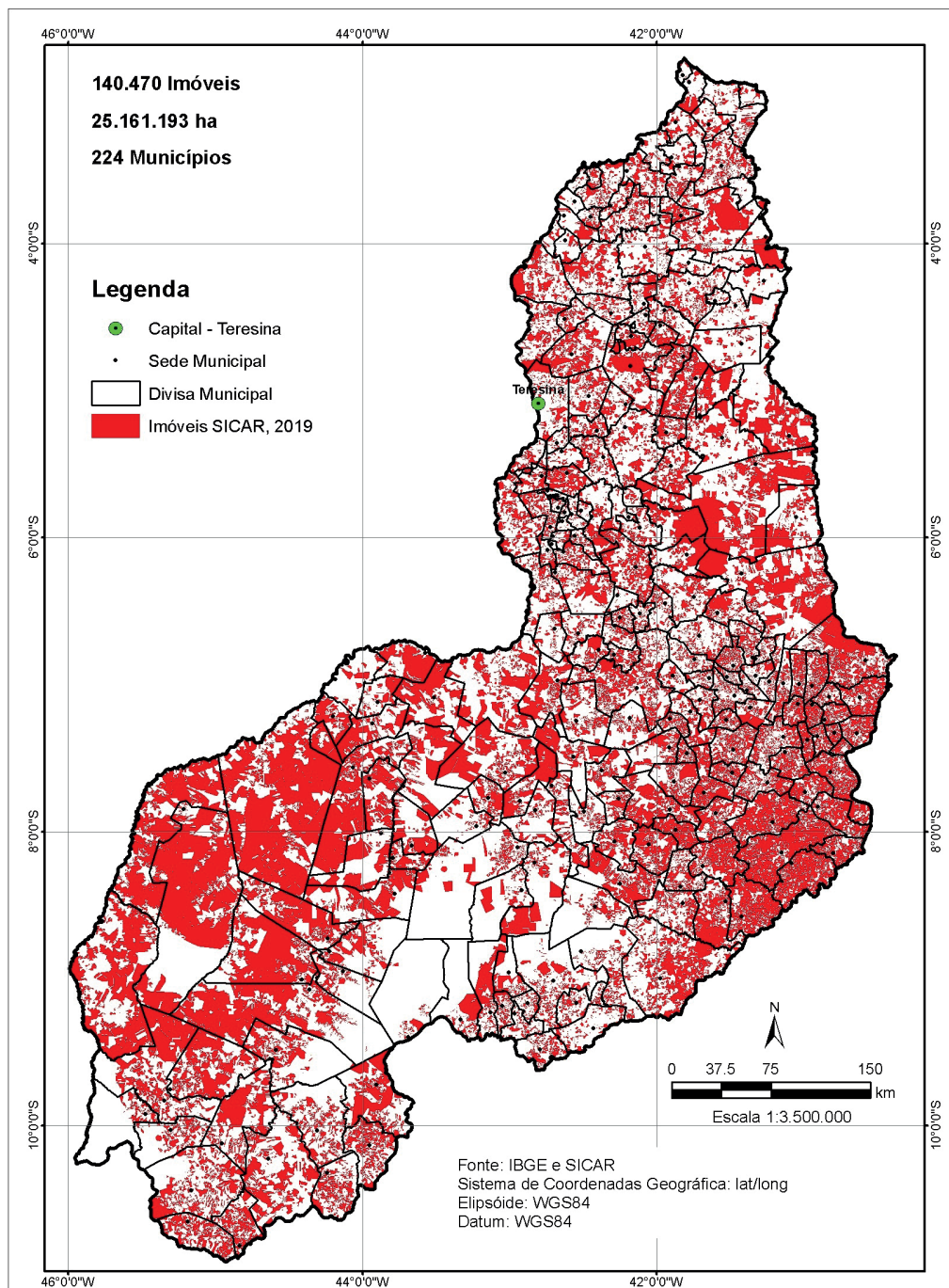
---

2 <http://www.mma.gov.br/>

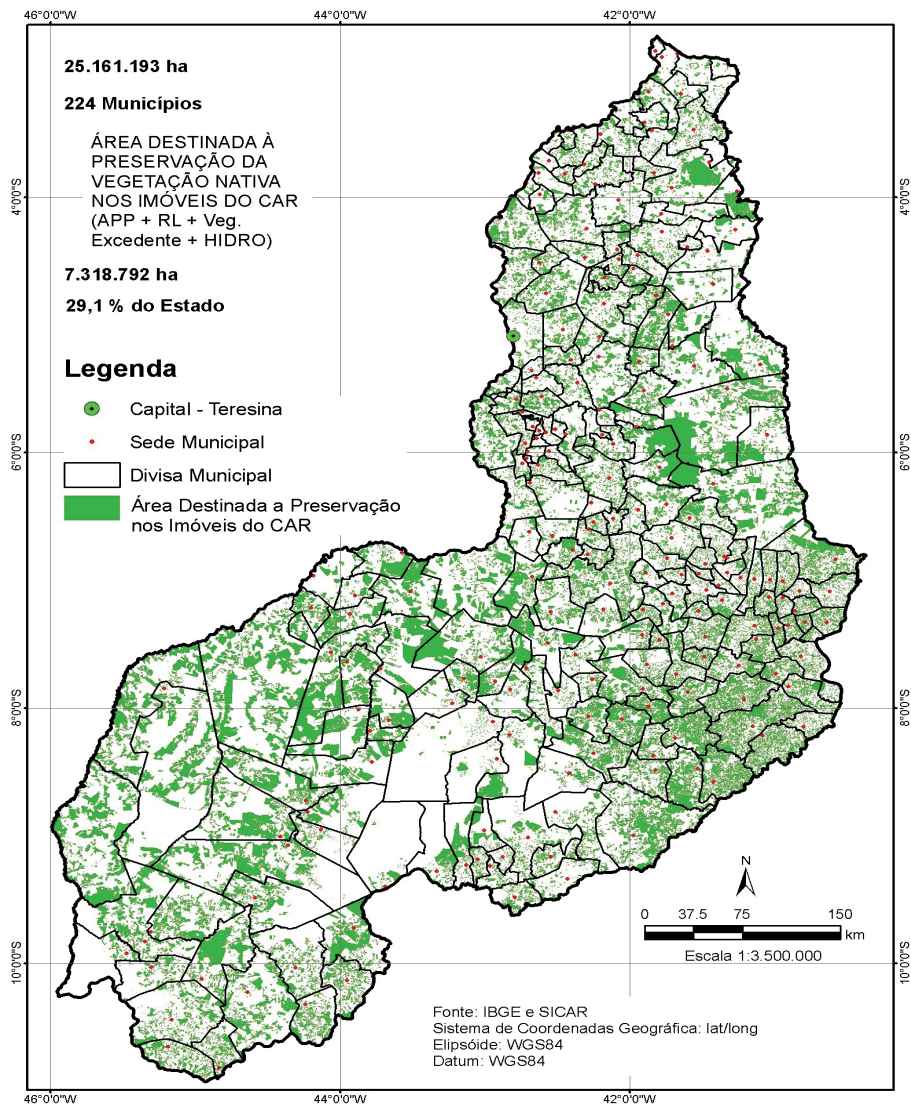
3 <http://www.funai.gov.br/>

4 <http://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas>





**Figura 1.** Área dos imóveis do estado do Piauí cadastrados no Sicar (dados de maio de 2019).



**Figura 2.** Áreas destinadas à preservação da vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APP), áreas de reserva legal (RL), excedente de vegetação (EXC. VEGETAÇÃO) e hidrografia (HIDRO) nos imóveis rurais do estado do Piauí registrados no Sicar (dados de maio de 2019).

A título de comparação, as áreas de vegetação protegidas em unidades de conservação de proteção integral (retiradas as áreas de proteção ambiental – APA –, que, por possuírem imóveis, foram contabilizadas por seu

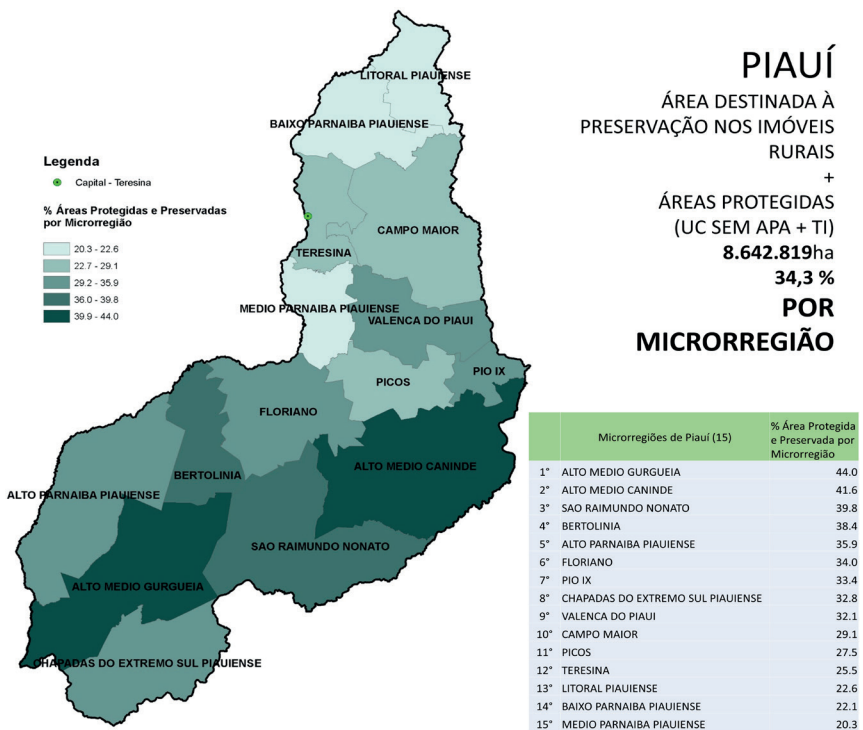
somatório no CAR) e terras indígenas ocupam 5,3% do Piauí. Ou seja, os imóveis rurais contribuem com 29,1% da área do estado do Piauí em áreas destinadas à preservação da vegetação nativa (7.318.792 ha) e os governos,

nos níveis federal, estadual e municipal, contribuem com 5,3% da área do estado em áreas protegidas de vegetação (1.324.026 ha). Os produtores rurais contribuem com quase 6 vezes mais áreas destinadas ao meio ambiente.

Dessa atribuição de terras destinadas a proteção e o cumprimento da legislação ambiental vigente, o somatório de áreas protegidas e preservadas totaliza 8.642.819 ha, 34,3% do estado do Piauí. Esse valor é referente ao total de áreas protegidas por decretos ou preservadas pelo cumprimento do Código Florestal.

Esses números tendem a crescer com o aumento do cadastramento e a possível regularização de algumas áreas hipoteticamente em desacordo com a legislação vigente.

Para as 15 microrregiões homogêneas do Piauí são apresentados os cálculos das áreas cadastradas no CAR (Figura 3), o número e a área dos imóveis rurais no Sicar e o cálculo da área destinada a preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais (em valores absolutos e relativos) até maio de 2019 (Tabela 1).



**Figura 3.** Percentual da área destinada à proteção (unidades de conservação – descontadas APAs – e terras indígenas) e à preservação da vegetação nativa do estado do Piauí no Sicar em maio de 2019.

Na Figura 3 e na Tabela 1 (do Anexo), observam-se os dados tabulares e espaciais, respectivamente, os recortes territoriais das microrregiões do estado do Piauí. É possível constatar que, nas regiões do sudeste do estado (Alto Médio Gurgueia, Alto Médio Canindé e São Raimundo Nonato), os percentuais de áreas dos imóveis destinadas à preservação da vegetação nativa são superiores. Já na porção norte do estado (Litoral, Baixo e Médio Parnaíba Piauiense) estão as menores áreas. Isso pode estar relacionado ao histórico de ocupação, a condições edafoclimáticas e ao uso do solo nas diferentes microrregiões.

## Considerações finais

Este estudo sobre as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais do estado do Piauí aponta o produtor rural operando como o principal agente de preservação ambiental no Piauí. Os produtores rurais têm 7.318.792 ha de áreas destinadas à preservação da vegetação dentro dos seus imóveis rurais. Em comparação aos 1.324.026 ha de áreas protegidas em unidades de conservação integral e terras indígenas, as áreas desses produtores rurais equivalem a quase seis vezes o que os municípios, o estado e Federação protegem. Eles preservam, dentro de suas propriedades, 29,1% do estado do Piauí, em um esforço para o cumprir a legislação vigente que contribui para os índices de proteção e preservação da vegetação no estado.

Por microrregião, essa proteção e preservação varia de 44,0% em Alto Médio Gurgueia a 20,3% em Médio Parnaíba Piauiense.

## Referências

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. 2012a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm). Acesso em: 05 dez. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e, 2012. 2012b. Disponível em: <http://www.car.gov.br/leis/LEI12651.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2014.

IBGE. **Divisão regional do Brasil**. 2019. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default\\_div\\_int.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm). Acesso em: 05 dez. 2019.

IBGE. **PAM - Produção Agrícola Municipal**. 2018. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MIRANDA, E. E.; CARVALHO, C. A.; OSHIRO, O. T.; MARTINHO, P. R. R. **Agricultura e preservação ambiental**: uma análise do Cadastro Ambiental Rural. material e métodos. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/car/material-metodos>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **CAR**: Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/>. Acesso em: 10 maio 2020.



## Anexo

**Tabela 1.** Área e número de imóveis rurais no Sicar 2019, cálculo da área destinada à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais e áreas protegidas de vegetação nativa em unidades de conservação integral e terras indígenas no estado do Piauí.

Classificação	Micror-regiões de Piauí (15)	Área da micror-região (ha)	Número de imóveis rurais do CAR de maio de 2019	Área dos imóveis rurais (ha)	% da área dos imóveis rurais em relação à microrregião	Área destinada à preservação da vegetação nativa dentro dos imóveis rurais (há)	% em relação aos imóveis rurais
1	Alto Médio Gurgueia	2.760.896	7.391	1.257.392	45,5	733.048	58,3
2	Alto Médio Canindé	3.154.703	48.355	1.897.413	60,1	1.261.165	66,5
3	São Raimundo Nonato	2.751.401	8.556	702.275	25,5	488.641	69,6
4	Bertolínia	1.109.817	2.476	605.342	54,5	426.017	70,4
5	Alto Parnaíba Piauiense	2.548.521	4.292	1.697.187	66,6	780.828	46,0
6	Floriano	1.844.811	4.781	856.106	46,4	627.161	73,3
7	Pio IX	430.074	7.962	255.045	59,3	143.842	56,4
8	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	1.785.354	7.459	783.522	43,9	542.713	69,3
9	Valença do Piauí	1.339.100	5.829	627.550	46,9	430.250	68,6
10	Campo Maior	2.476.635	8.086	1.039.172	42,0	721.755	69,5
11	Picos	1.031.519	16.668	444.769	43,1	283.335	63,7
12	Teresina	874.512	6.000	350.246	40,1	222.480	63,5
13	Litoral Piauiense	969.238	3.375	357.907	36,9	213.787	59,7
14	Baixo Parnaíba Piauiense	1.249.411	5.309	438.381	35,1	274.375	62,6
15	Médio Parnaíba Piauiense	835.201	3.931	303.773	36,4	169.393	55,8
	<b>Total</b>	<b>25.161.193</b>	<b>140.470</b>	<b>11.616.080</b>	<b>46,2</b>	<b>7.318.792</b>	<b>63,0</b>

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Classificação	Microrregiões de Piauí (15)	% em relação à microrregião	Área protegida em unidades de conservação integral e terras indígenas (ha)	% em relação aos imóveis rurais	Áreas protegidas + áreas destinadas à preservação	% em relação aos imóveis rurais
1	Alto Médio Gurgueia	26,6	482.349	17,5	1.215.397	44,0
2	Alto Médio Canindé	40,0	50.810	1,6	1.311.975	41,6
3	São Raimundo Nonato	17,8	606.302	22,0	1.094.943	39,8
4	Bertolínia	38,4	0	-	426.017	38,4
5	Alto Parnaíba Piauiense	30,6	134.794	5,3	915.622	35,9
6	Floriano	34,0	0	-	627.161	34,0
7	Pio IX	33,4	0	-	143.842	33,4
8	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	30,4	43.128	2,4	585.840	32,8
9	Valença do Piauí	32,1	0	-	430.250	32,1
10	Campo Maior	29,1	0	-	721.755	29,1
11	Picos	27,5	0	-	283.335	27,5
12	Teresina	25,4	168	0,0	222.649	25,5
13	Litoral Piauiense	22,1	4.822	0,5	218.609	22,6
14	Baixo Parnaíba Piauiense	22,0	1.653	0,1	276.028	22,1
15	Médio Parnaíba Piauiense	20,3	0	-	169.393	20,3
	<b>Total</b>	<b>29,1</b>	<b>1.324.026</b>	<b>5,3</b>	<b>8.642.819</b>	<b>34,3</b>

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Territorial**  
Av. Soldado Passarinho, nº 303  
Fazenda Jardim Chapadão  
13070-115, Campinas, SP  
Fone: (19) 3211.6200  
www.embrapa.br/territorial  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

1ª impressão (2020): versão on-line



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da  
Embrapa Territorial

Presidente

*Luciôla Alves Magalhães*

Secretário-Executivo

*André Luiz dos Santos Furtado*

Membros

*Bibiana Teixeira de Almeida, Carlos Alberto  
de Carvalho, Cristina Aparecida Gonçalves  
Rodrigues, José Dilcio Rocha, Suzi Carneiro,  
Vera Viana dos Santos Brandão, Ângelo  
Mansur Mendes, Carlos Fernando Quartaroli,  
Marcelo Fernando Fonseca e Paulo Augusto  
Vianna Barroso*

Supervisão editorial

*Suzi Carneiro e Bibiana T. Almeida*

Revisão de texto

*Bibiana T. Almeida*

Normalização bibliográfica

*Vera Viana dos Santos Brandão*

Editoração eletrônica e  
Tratamento das ilustrações

*Suzi Carneiro*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Eugênia Ribeiro / BME*

CGPE XXXXXX