

<b>Título do capítulo</b>	CAPÍTULO 6 – O MUNDO RURAL DO CENSO AGROPECUÁRIO NÃO É O DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL?
<b>Autores(as)</b>	Evaristo Eduardo de Miranda Carlos Alberto de Carvalho Paulo Roberto Rodrigues Martinho
<b>DOI</b>	<a href="http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap6">http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap6</a>

<b>Título do livro</b>	UMA JORNADA PELOS CONTRASTES DO BRASIL: CEM ANOS DO CENSO AGROPECUÁRIO
<b>Organizadores(as)</b>	José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho José Garcia Gasques
<b>Volume</b>	-
<b>Série</b>	-
<b>Cidade</b>	Brasília
<b>Editora</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
<b>Ano</b>	2020
<b>Edição</b>	-
<b>ISBN</b>	978-65-5635-011-0
<b>DOI</b>	<a href="http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0">http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0</a>

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2020

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

## O MUNDO RURAL DO CENSO AGROPECUÁRIO NÃO É O DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL?

Evaristo Eduardo de Miranda<sup>1</sup>  
Carlos Alberto de Carvalho<sup>2</sup>  
Paulo Roberto Rodrigues Martinho<sup>3</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

Até 2012, as análises e as tentativas de compreensão do mundo rural em escala nacional só tinham uma fonte de informação, homogênea e abrangente: os Censos Agropecuários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujos méritos e limitações são todos tributários. Com o advento do Cadastro Ambiental Rural (CAR), isso mudou.

O Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) criou o CAR,<sup>4</sup> um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais brasileiros. Milhões de produtores rurais cadastraram seus imóveis, com base em imagens de satélite de alta resolução, segundo as exigências estabelecidas pela legislação. E seguem registrando cartograficamente toda alteração na vegetação nativa ou transação fundiária. Qualquer venda, parcial ou total, de um imóvel rural implica a geração de um novo CAR. Por essa razão, milhares de imóveis rurais entram e saem mensalmente da base de dados do CAR (Miranda *et al.*, 2019).

O registro numérico e cartográfico dos imóveis rurais no CAR é realizado sob a responsabilidade de cada um dos estados da Federação. Os dados são unificados nacionalmente no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Cada imóvel rural cadastrado possui um número de registro. Como nos censos do IBGE, o CAR visa à totalidade do mundo rural no território nacional, segue métodos próprios e homogêneos em todo o país e traz relevantes informações sobre os produtores rurais *lato sensu*.

A equipe da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Territorial produz análises abrangentes e constantes sobre as informações dos imóveis rurais registrados no CAR (Miranda *et al.*, 2017). Com base em métodos quantitativos e de geoprocessamento, os esforços de pesquisa constituíram um *bigdata* único sobre os dados do CAR (Miranda *et al.*, 2019). Ao mesmo tempo, há mais de trinta anos, a equipe desenvolve diversas pesquisas com base nos dados dos Censos Agropecuários do IBGE em âmbito regional (Garagorry, Miranda e Magalhães, 2014) e nacional (Castro *et al.*, 2017), e utiliza diversas informações geradas por outras equipes com base nos dados dos censos do IBGE (Gasques, Vieira Filho e Navarro, 2010).

Uma das inovações do Censo Agropecuário 2017 decorreu do uso de tecnologias de informação (TIs) e localização por satélite (GPS) pelo recenseador: para cada estabelecimento agropecuário levantado, foi gerada uma coordenada geográfica de localização, bem como dos itinerários percorridos pelo recenseador. A existência, pela primeira vez, de duas bases de dados nacionais homogêneas, uma sobre estabelecimentos agropecuários e outra sobre imóveis rurais, foi percebida pela Embrapa Territorial como uma oportunidade inédita de ampliar o conhecimento sobre o mundo rural e obter uma melhor compreensão do próprio conceito de produtor rural *lato sensu*, abordado de forma diferente pelas duas instituições (IBGE e SFB).

Qual a relação entre os estabelecimentos agropecuários levantados pelo Censo Agropecuário do IBGE e os imóveis rurais registrados no CAR? Com base nas referências geográficas dos dados do Censo Agropecuário do IBGE e do CAR, seria possível quantificar por geoprocessamento os imóveis rurais e os estabelecimentos agropecuários em cada município, estado ou região e no país? Se essas duas populações estatísticas, com milhões de elementos registrados no IBGE e no CAR, fazem parte do mesmo mundo rural, suas informações seriam tautológicas? Que porcentagem

1. Chefe-geral da Embrapa Territorial. *E-mail*: <evaristo.miranda@embrapa.br>.

2. Analista de tecnologia da informação e geoprocessamento da Embrapa Territorial. *E-mail*: <carlos-alberto.carvalho@embrapa.br>.

3. Analista de geoprocessamento da Embrapa Territorial. *E-mail*: <paulo.martinho@embrapa.br>.

4. Para mais informações, ver: <<https://bit.ly/2FyZNT7>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

de estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário coincide geograficamente ou não com os imóveis rurais cadastrados no CAR? Quantos estabelecimentos agropecuários estão cadastrados no CAR? Os recenseadores do IBGE visitaram todos os imóveis rurais cadastrados no CAR? Se não, por quê? Ao que corresponde o mundo rural abrangido pelo Censo Agropecuário do IBGE e o do Cadastro Ambiental Rural em termos territoriais e de universo de produtores *lato sensu*? Quais seriam os métodos quantitativos e os recursos computacionais mais adequados para gerenciar, geográfica e simultaneamente, esses grandes conjuntos de dados do IBGE e do CAR?

Esta pesquisa buscou responder à parte dessas perguntas e ampliar a compreensão do mundo rural do Brasil, com base em técnicas de geoprocessamento. Seus resultados inéditos trazem novas qualificações e indicações territoriais sobre os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 do IBGE, sua relação com os imóveis rurais registrados no CAR em 2019 e a complexa realidade fundiária e de uso das terras no Brasil.

## 2 OBJETIVOS

A principal finalidade desta pesquisa foi a de analisar, em bases territoriais, as relações existentes entre a abordagem de estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 e a de imóveis rurais registrados no CAR em 2019 para quantificar e qualificar o complexo universo dos produtores rurais *lato sensu* e o conjunto nacional de seus territórios (mundo rural).

O trabalho de pesquisa foi dividido em cinco objetivos consecutivos, seguindo um procedimento lógico e metodológico, tendo como base as técnicas de geoprocessamento, conforme a seguir descrito.

- 1) Objetivo 1: quantificar por município, estado, região e país os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 com coordenadas geográficas e os imóveis rurais do CAR.
- 2) Objetivo 2: quantificar e qualificar os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 coincidentes geograficamente com os imóveis rurais registrados no CAR em 2019.
- 3) Objetivo 3: quantificar e qualificar os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 não coincidentes geograficamente com os imóveis rurais cadastrados no CAR em 2019.
- 4) Objetivo 4: analisar o recenseamento dos estabelecimentos agropecuários pelo IBGE, a partir da quantificação e da qualificação territorial das duas subpopulações dos coincidentes ou não com os imóveis rurais registrados no CAR.
- 5) Objetivo 5: quantificar e qualificar territorialmente o universo de imóveis rurais do CAR não coincidentes geograficamente com os estabelecimentos agropecuários do IBGE e analisar as possíveis razões e causas desse fenômeno.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 Materiais

Nesta pesquisa, foi estruturado um Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (Site), a partir da integração de *softwares*, ferramentas e técnicas de geoprocessamento com acervos de dados numéricos e cartográficos do CAR e do Censo Agropecuário, em sistemas de informações geográficas, seguindo o modelo de outros Sites da Embrapa Territorial, como os da Macrologística (Castro *et al.*, 2017) e do Bioma Amazônia (Miranda *et al.*, 2020).

Os sistemas computacionais utilizados apoiaram-se em equipamentos de informática com grande capacidade de armazenamento e de desempenho: *i*) cinco estações HP Intel Core i7 de 3.4 GHz, com 16 GB de memória RAM, HD SSD de 500 GB e HD de 2 TB; *ii*) um servidor *Blade* SY480Gen10, com processadores Intel Xeon Silver de dez núcleos, 192 GB de memória RAM; e *iii*) dois HDs de 600 GB, além de um sistema de armazenamento de dados de grande capacidade Storage HP MSA-2050 com capacidade de 192 TB. O principal programa utilizado na construção do Site foi o ArcGIS, em função de sua capacidade de lidar com grandes bases de dados espaciais e de seus módulos específicos de análise espacial.<sup>5</sup>

5. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

Os limites dos municípios, estados, regiões e país foram obtidos das divisões territoriais do IBGE em arquivo digital *shapefile* (IBGE, 2014), com ajustes no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (Sirgas) 2000 e a projeção adotada pelo IBGE nos cálculos de áreas (IBGE, 2014). Os limites dos imóveis rurais cadastrados no CAR, em formato *shapefile*, foram obtidos por *download* do *website* do SFB.<sup>6</sup> As coordenadas geográficas dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017, em formato de planilhas, e as linhas dos trajetos dos recenseadores, em formato *shapefile*, foram obtidas por *download* do *website* do Censo Agropecuário do IBGE 2017 (IBGE, 2019).

### 3.2 Métodos

Para cada um dos objetivos, foram estruturados métodos e procedimentos, apresentados de forma sucinta a seguir.

*Método 1: quantificação por município, estado, região e país dos estabelecimentos agropecuários do Censo IBGE com coordenadas geográficas e os imóveis rurais do CAR*

Em uma primeira etapa, foram utilizados os dados geocodificados dos imóveis rurais do CAR de 2019, disponíveis em formato *shapefile* no SFB, para cada um dos cerca de 5,5 mil municípios do Brasil. No cadastro, além da identificação e caracterização alfanumérica, os produtores delimitaram seus imóveis rurais sobre imagens de satélite com 5 m de resolução espacial (figura 1), oferecidas pelo SFB.

FIGURA 1

Perímetro de um imóvel rural com polígonos delimitando áreas de vegetação nativa, nascentes e cursos d'água no CAR



Fonte: Sicar. Disponível em <<https://bit.ly/2F3cGoy>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

6. Disponível em: <<https://bit.ly/2FyZNT7>>. Acesso em: 22 fev. 2020.



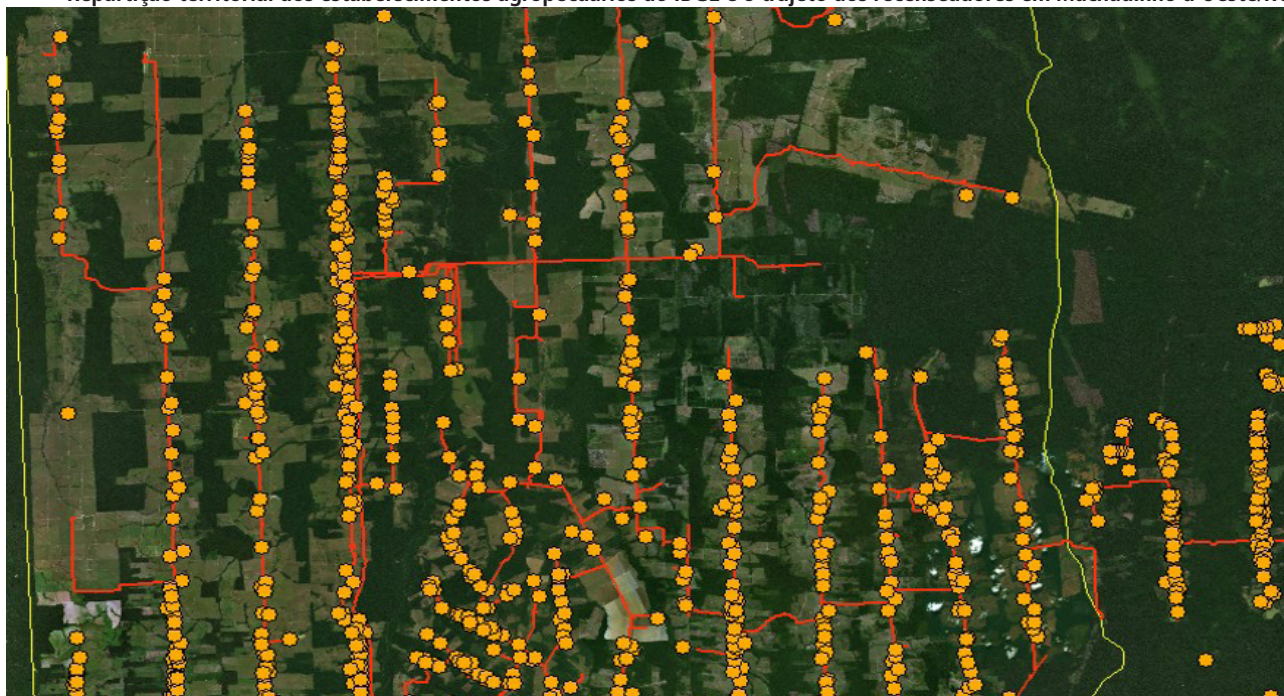
Feito o *download* de todos os imóveis rurais do CAR, as informações geocodificadas foram organizadas em um banco de dados espacial,<sup>7</sup> passível de operações espaciais de recortes por país, região, estado e município, além da geração de tabelas sumarizadas com os totais de imóveis rurais.

Em uma segunda etapa, foram utilizadas as coordenadas geográficas dos estabelecimentos agropecuários do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). A partir deste cadastro, a Embrapa Territorial realizou o *download*, por estado da Federação, das planilhas com as coordenadas dos estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2019). Nem todos os estabelecimentos estavam associados a coordenadas geográficas. Com técnicas de geoprocessamento, as coordenadas geográficas dessas planilhas foram convertidas para geolocalizações neste mesmo banco de dados espacial,<sup>8</sup> resultando num total de mais de 5 milhões de estabelecimentos cadastrados.

Em uma terceira etapa, os itinerários geocodificados dos recenseadores foram organizados nesse mesmo banco de dados espacial e armazenados no formato de linhas. Eles foram conjugados com as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários e com os limites dos imóveis rurais. A figura 2 ilustra um exemplo da repartição territorial dos estabelecimentos agropecuários recenseados (pontos amarelos na figura) e os trajetos dos recenseadores (em vermelho na figura) no município de Machadinho d'Oeste, em Rondônia.

FIGURA 2

Repartição territorial dos estabelecimentos agropecuários do IBGE e o trajeto dos recenseadores em Machadinho d'Oeste/RO



Fonte: Censo Agropecuário do IBGE 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZfWtmw>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

A figura 3 ilustra, a título de exemplo, as análises passíveis de realização na Embrapa Territorial a partir da visualização e quantificação das relações territoriais entre os trajetos de recenseadores, os pontos de localização dos estabelecimentos agropecuários recenseados pelo IBGE e a localização dos polígonos dos imóveis rurais registrados no CAR, sob um fundo de imagem de satélite de alta resolução.

7. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

8. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

FIGURA 3

Trajetos dos recenseadores, pontos dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 e polígonos de imóveis rurais do CAR 2019



Fontes: Censo Agropecuário do IBGE 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2F8yelo>>. Acesso em: 22 fev. 2020; e Sicar. Disponível em <<https://bit.ly/35g8VXj>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

Finalmente, para gerar tabelas sumarizadas ou categorizadas por país, região, estado e município, foi padronizada a relação entre municípios (e consequentemente estado, região e país) e imóveis rurais e a relação entre municípios e estabelecimentos agropecuários.

Para padronizar e facilitar a quantificação das geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários, utilizou-se a função de geoprocessamento junção espacial (*spatial join*)<sup>9</sup> para associar município, estado, região e país, a partir dos polígonos de divisões cartográficas do Brasil (IBGE, 2014). Essa operação é a mais adequada para relacionar planos de informação pontuais com perímetros.

Para os limites dos imóveis rurais, foi utilizada uma função de geoprocessamento diferente, denominada *join*,<sup>10</sup> para associar município, estado, região e país. Nos imóveis rurais, existe uma informação do código do município de forma padronizada pelo IBGE – geocódigo (IBGE, 2014). Essa função associa os dois planos de informação (divisão territorial e imóveis rurais) sem necessidade de cruzamento espacial. É a operação mais adequada em situações de dois planos de informação com perímetros.

A partir dessas operações, foram incorporadas, nas geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários e nos perímetros dos imóveis rurais, as informações textuais de município, estado, região e país. O grande banco de dados espacial (*bigdata*) estruturado na Embrapa Territorial pode gerar tabelas sumarizadas e totalizações.

*Método 2: quantificação e qualificação territorial dos estabelecimentos agropecuários do IBGE coincidentes geograficamente com os imóveis rurais registrados no CAR em 2019*

Com as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários e dos perímetros dos imóveis rurais em um mesmo banco de dados espacial,<sup>11</sup> compatibilizados cartograficamente nas mesmas projeções, procedeu-se a uma operação de geoprocessamento denominada *intersect by location*.<sup>12</sup> Esta operação gerou um plano de informação espacial contendo as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários coincidentes com os perímetros dos imóveis rurais do CAR.

9. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

10. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

11. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

12. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.



Esse plano de informação espacial, com apenas os estabelecimentos agropecuários coincidentes com os perímetros dos imóveis rurais, foi incorporado no banco de dados espacial. Como descrito no método 1, foram geradas tabelas sumarizadas e totalizadas por país, região, estado e município com a quantificação desses estabelecimentos agropecuários.

*Método 3: quantificação e qualificação territorial dos estabelecimentos agropecuários do IBGE não coincidentes geograficamente com os imóveis rurais cadastrados no CAR*

Com as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários e os perímetros dos imóveis rurais em um mesmo banco de dados espacial, procedeu-se a uma operação de geoprocessamento interseção (*intersect by location*).<sup>13</sup> Com um procedimento de inversão da interseção executada (*invert selection*), gerou-se um plano de informação espacial com as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários não coincidentes com os perímetros dos imóveis rurais.

Esse plano de informação espacial foi incorporado no banco de dados espacial. Como descrito no método 1, foram geradas tabelas sumarizadas e totalizadas por país, região, estado e município com a quantificação desses estabelecimentos agropecuários.

*Método 4: análise nacional do recenseamento dos estabelecimentos agropecuários pelo IBGE, a partir da quantificação e da qualificação territorial das duas subpopulações coincidentes ou não com os imóveis rurais registrados no CAR*

Pela união dos planos de informação, categorizados por país, região, estado e município, gerados pelo método 2 (estabelecimentos agropecuários coincidentes com os imóveis rurais) e pelo método 3 (estabelecimentos agropecuários não coincidentes com os imóveis rurais), foi realizada uma quantificação de todos os estabelecimentos agropecuários do IBGE 2017 comparando as duas situações.

Com as operações descritas no método 2, foi gerado um plano de informação contendo os estabelecimentos agropecuários coincidentes com os imóveis rurais categorizados por país, região, estado e município. Pelo método 3, foi gerado um plano de informação, complementar e compatível, com todos os estabelecimentos agropecuários não coincidentes.

Pela operação de geoprocessamento *merge*,<sup>14</sup> esses dois planos voltaram a compor um único plano de informação com todos os estabelecimentos agropecuários, com o indicador de ser coincidente ou não com algum imóvel rural. Com os dois planos compatibilizados, geraram-se tabelas homogêneas, sem sobreposições, com a quantificação por país, região, estado e município dos estabelecimentos e sua coincidência ou não com o CAR.

*Método 5: quantificação e qualificação territorial do universo de imóveis rurais do CAR não coincidentes geograficamente com os estabelecimentos agropecuários do IBGE e análise das possíveis razões e causas desse fenômeno*

Pelo inverso da operação de geoprocessamento de interseção de planos de informação geográfica, foi realizada a quantificação de cada um dos imóveis rurais registrados no CAR 2019 não coincidentes com estabelecimentos agropecuários do IBGE 2017. Trocando a ordem da operação de interseção, utilizada nos métodos 2 e 3, e usando dessa vez os perímetros dos imóveis rurais do CAR 2019 e as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 em um mesmo banco de dados espacial, procedeu-se à operação de geoprocessamento interseção ou *intersect by location*<sup>15</sup> entre os imóveis rurais e os estabelecimentos agropecuários. Detectaram-se cada um dos imóveis rurais coincidentes geograficamente com pelo menos um estabelecimento agropecuário.

Procedeu-se à execução do procedimento *invert selection* para selecionar os imóveis rurais sem qualquer interseção com algum estabelecimento agropecuário. Esta operação gerou um plano de informação espacial contendo os perímetros dos imóveis rurais do CAR não coincidentes com as geolocalizações dos estabelecimentos agropecuários.

Esse plano de informação espacial foi gerado e incorporado no banco de dados espacial. Esses perímetros possuem informações de país, região, estados e municípios. Isso permitiu gerar as tabelas sumarizadas e ser totalizada a quantificação desses imóveis rurais.

13. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

14. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

15. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS 10.7. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y8nYxR>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

#### 4 RESULTADOS

*Resultado 1: quantificação por município, estado, região e país dos estabelecimentos agropecuários do Censo IBGE com coordenadas geográficas e dos imóveis rurais do CAR*

Dos 5.073.324 estabelecimentos agropecuários recenseados pelo Censo Agropecuário do IBGE 2017, a Embrapa Territorial identificou 5.063.771 com coordenadas geográficas (99,8%). Os registros válidos, depurados pela Embrapa Territorial nos registros brutos do Sicar, identificaram os perímetros geocodificados de 4.894.358 imóveis rurais registrados no CAR em 2019. O número de imóveis rurais é ligeiramente inferior ao dos estabelecimentos agropecuários (96,7%).

A totalização das áreas desses imóveis rurais cadastrados no CAR, estas devidamente depuradas e computadas por geoprocessamento pela Embrapa Territorial, resultou em mais de 450 milhões de hectares mapeados. Essa área ultrapassa em mais de 100 milhões de hectares declarados e totalizados no Censo Agropecuário 2017 (tabela 1). E são menos imóveis rurais registrados do que estabelecimentos agropecuários (96,7%, tabela 2). Excluídos Nordeste e Norte, nas outras regiões, há mais imóveis rurais cadastrados do que estabelecimentos agropecuários recenseados (tabela 2). A área total dos imóveis rurais, por geoprocessamento, é muito superior a dos estabelecimentos agropecuários (128,8%). O mundo rural do CAR abrange 53,1% do Brasil e o dos estabelecimentos agropecuários do IBGE, 41,3% (tabela 1).

TABELA 1

**Quantidade e área em hectares dos imóveis rurais registrados no CAR em 2019 e dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário do IBGE 2017**

	Número	Área (ha)	Área do Brasil (%)
Imóveis rurais registrados no CAR em 2019	4.894.358	452.460.426	53,1
Estabelecimentos agropecuários – Censo IBGE 2017	5.073.324	351.290.016	41,3

Elaboração dos autores.

TABELA 2

**Repartição territorial nas regiões do Brasil dos imóveis rurais registrados no CAR em 2019 e dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017, calculada por geoprocessamento**

Região	Imóveis rurais	Região (%)	Estabelecimentos agropecuários	Região (%)
Norte	489.803	10,0	577.120	11,4
Nordeste	1.549.676	31,7	2.320.220	45,8
Sudeste	1.207.633	24,7	968.921	19,1
Sul	1.287.649	26,3	851.343	16,8
Centro-Oeste	359.597	7,3	346.167	6,8
<b>Brasil</b>	<b>4.894.358</b>	<b>100,0</b>	<b>5.063.771</b>	<b>100,0</b>

Elaboração dos autores.

As tabelas de 2 a 6 apresentam resultados análogos para cada estado e município brasileiro. Eles não são reproduzidos aqui por razões de concisão, mas estão disponíveis na Embrapa Territorial.

*Resultado 2: quantificação e qualificação territorial da convergência ou coincidência geográfica entre os estabelecimentos agropecuários do IBGE e os imóveis rurais do CAR*

Uma subpopulação de 2.849.563 estabelecimentos agropecuários coincidentes territorialmente com imóveis rurais do CAR está mapeada. Ela corresponde a 56,3% dos estabelecimentos levantados pelo IBGE (tabela 3). Essas “unidades de produção” estão presentes tanto nas bases de dados do CAR como nas do Censo Agropecuário do IBGE 2017.



TABELA 3

**Repartição territorial nas regiões do Brasil dos estabelecimentos agropecuários do IBGE 2017 com interseção geográfica com imóveis rurais registrados no CAR em 2019**

Região	Estabelecimentos agropecuários	Estabelecimentos agropecuários coincidentes com imóveis rurais	Percentual em relação à região
Norte	577.120	351.732	60,9
Nordeste	2.320.220	962.495	41,5
Sudeste	968.921	639.620	66,0
Sul	851.343	640.044	75,2
Centro-Oeste	346.167	255.672	73,9
<b>Brasil</b>	<b>5.063.771</b>	<b>2.849.563</b>	<b>56,3</b>

Elaboração dos autores.

*Resultado 3: quantificação e qualificação territorial dos estabelecimentos agropecuários não coincidentes geograficamente com os imóveis cadastrados no CAR 2019*

A segunda subpopulação é composta por 2.214.208 estabelecimentos agropecuários, ou 43,7% do total, sem qualquer interseção aparente com os imóveis cadastrados no CAR (tabela 4). Em parte, esses casos ilustram o esforço e a efetividade do IBGE em atingir pessoas em áreas remotas (Amazônia) e as situações em que o cadastramento dos imóveis rurais no CAR ainda é incipiente por diversas razões (Nordeste).

TABELA 4

**Repartição territorial nas regiões do Brasil dos estabelecimentos agropecuários do IBGE 2017 sem interseção geográfica com imóveis rurais registrados no CAR em 2019**

Região	Estabelecimentos agropecuários	Estabelecimentos agropecuários sem interseção	Percentual em relação à região
Norte	577.120	225.388	39,1
Nordeste	2.320.220	1.357.725	58,5
Sudeste	968.921	329.301	34,0
Sul	851.343	211.299	24,8
Centro-Oeste	346.167	90.495	26,1
<b>Brasil</b>	<b>5.063.771</b>	<b>2.214.208</b>	<b>43,7</b>

Elaboração dos autores.

*Resultado 4: quantificação e qualificação territorial das duas subpopulações de estabelecimentos agropecuários coincidentes ou não com os imóveis rurais do CAR*

A tabela 5 expressa a repartição territorial nas regiões do Brasil das duas subpopulações que compõem a totalidade dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário do IBGE, com ou sem coincidência geográfica com os imóveis rurais registrados no CAR.

TABELA 5

**Repartição territorial nas regiões do Brasil dos estabelecimentos agropecuários do IBGE 2017 com e sem interseção geográfica com imóveis rurais registrados no CAR em 2019**

Região	Estabelecimentos agropecuários coincidentes	Região (%)	Estabelecimentos agropecuários sem interseção	Região (%)	Total
Norte	351.732	60,9	225.388	39,1	577.120
Nordeste	962.495	41,5	1.357.725	58,5	2.320.220
Sudeste	639.620	66,0	329.301	34,0	968.921
Sul	640.044	75,2	211.299	24,8	851.343
Centro-Oeste	255.672	73,9	90.495	26,1	346.167
<b>Brasil</b>	<b>2.849.563</b>	<b>56,3</b>	<b>2.214.208</b>	<b>43,7</b>	<b>5.063.771</b>

Elaboração dos autores.

*Resultado 5: quantificação e qualificação territorial do universo de imóveis rurais do CAR não coincidentes geograficamente com os estabelecimentos agropecuários do IBGE*

São 3.039.852 imóveis rurais do CAR (62,1% do total) sem interseção com as coordenadas dos estabelecimentos agropecuários visitados pelo IBGE, com grandes variações por estado. Esses imóveis rurais do CAR são em média menores do que os coincidentes com os estabelecimentos agropecuários do IBGE: 62,1% dos registros e apenas 41,0% da área total cadastrada (tabela 6).

TABELA 6

**Repartição nas regiões do Brasil dos imóveis rurais registrados no CAR em 2019 sem interseção geográfica com os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017**

Região	Imóveis rurais	Área dos imóveis rurais (ha)	Imóveis rurais sem interseção	Região (%)	Área dos imóveis rurais sem interseção	Região (%)
Norte	489.803	147.092.835	302.724	61,8	57.520.792	39,1
Nordeste	1.549.676	75.343.688	1.027.497	66,3	34.708.518	46,1
Sudeste	1.207.633	65.536.353	727.974	60,3	26.915.826	41,1
Sul	1.287.649	43.265.956	791.745	61,5	19.944.746	46,1
Centro-Oeste	359.597	121.221.594	189.912	52,8	46.431.729	38,3
<b>Brasil</b>	<b>4.894.358</b>	<b>452.460.426</b>	<b>3.039.852</b>	<b>62,1</b>	<b>185.521.613</b>	<b>41,0</b>

Elaboração dos autores.

## 5 DISCUSSÃO

A definição de estabelecimento agropecuário do IBGE (área produtiva correspondente a uma unidade de gestão sob um responsável) difere daquela do imóvel rural do CAR (unidade territorial de produção, associada em geral a um Certificado de Cadastro do Imóvel Rural – CCIR, para fins de cumprimento do Código Florestal). Isso deve sempre estar presente na análise e discussão dos resultados obtidos.

*Objetivo 1: quantificar por município, estado, região e país os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário do IBGE com coordenadas geográficas e os imóveis rurais do CAR*

Um primeiro produto expressivo desta pesquisa, necessário para a execução e realização de seus objetivos, foi a estruturação de um sistema de informações geocodificadas homogêneo e integrado, um *bigdata* com cerca de 10 milhões de registros ou elementos correspondentes ao total dos estabelecimentos agropecuários recenseados pelo IBGE em 2017 e pelos imóveis rurais cadastrado no CAR em 2019.

O total da área declarada dos 5.073.324 estabelecimentos agropecuários pelo IBGE representa 41,3% do Brasil e o total da área mapeada dos 4.894.358 imóveis rurais do CAR, 53,1% do Brasil. Ou seja, o mundo rural do CAR possui 100 milhões de hectares (mapeados) a mais do que o do Censo Agropecuário do IBGE. Parcela dessa diferença é explicada pelo fato de o IBGE não cobrir parte do mundo rural (Buainain *et al.*, 2014), ao não captar imóveis rurais sem atividade aparente (como os destinados apenas à preservação da vegetação nativa), chácaras e sítios periurbanos, condomínios rurais e outras situações. Além de outras razões. O tema é discutido em parte a seguir.

*Objetivo 2: quantificar e qualificar os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário do IBGE coincidentes geograficamente com os imóveis rurais registrados no CAR em 2019*

Idealmente, esperava-se uma grande coincidência geográfica entre os estabelecimentos agropecuários do IBGE e os imóveis cadastrados no CAR. Grande parte das unidades de produção deveriam, por exigência legal, estar cadastradas no CAR. Na prática, isso só ocorreu nas regiões Sul e Centro-Oeste. Do tratamento geocodificado de cada um dos elementos dessas duas populações, resultou em uma subpopulação de 2.849.563 estabelecimentos agropecuários (56,3% do total), coincidentes territorialmente ou cadastrados como imóveis rurais no CAR. A variabilidade territorial desse indicador é grande. Nas regiões Sul e Centro-Oeste, cerca de 75% dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 correspondem a um imóvel rural cadastrado no CAR em 2019. No Nordeste, sobretudo em razão do Semiárido, onde o CAR menos avançou, essa porcentagem cai para 42%. Estudos posteriores analisarão os padrões de repartição intraestadual desse fenômeno e, entre outros fatores, seus vínculos com os processos em curso de regularização fundiária, principalmente na Amazônia.

*Objetivo 3: quantificar e qualificar os estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário do IBGE não coincidentes geograficamente com os imóveis rurais cadastrados no CAR em 2019*

Esta segunda subpopulação estava composta por 2.214.208 estabelecimentos agropecuários levantados pelo Censo Agropecuário, ou 43,7% do total. Suas coordenadas geográficas não apresentam qualquer interseção com os imóveis cadastrados no CAR. Ou seja, cerca de 44% dos estabelecimentos agropecuários não estão cadastrados no CAR. Essa porcentagem varia de 24,8%, no Sul, a 58,5%, no Nordeste. A repartição territorial dessa subpopulação e os trajetos geocodificados dos recenseadores indicaram sua ocorrência ao longo de rios, igarapés e áreas de baixa densidade populacional e econômica. Uma parte dessa subpopulação é constituída por apicultores, pescadores e extrativistas, cuja atividade independe de uma fração de terra. Dificilmente se inscreverão no CAR.

O avanço dos programas de regularização fundiária e ambiental, sobretudo na Amazônia, e do CAR no Nordeste, deverá reduzir esse fenômeno. Mesmo no Sul e Centro-Oeste, um quarto dos estabelecimentos agropecuários não estão cadastrados no CAR. Se essa questão tivesse sido colocada no recenseamento, a análise do fenômeno ganharia outro patamar.

*Objetivo 4: análise nacional do recenseamento dos estabelecimentos agropecuários pelo IBGE, a partir da quantificação e da qualificação territorial de duas subpopulações: os coincidentes ou não com os imóveis rurais registrados no CAR*

Dos dados obtidos nos objetivos 1, 2 e 3, observados em conjunto, destaca-se inicialmente o fato de apenas 56,3% dos estabelecimentos agropecuários apresentarem uma coincidência geográfica ou aparentemente estarem cadastrados no CAR. A variabilidade regional do fenômeno é coerente com as características socioeconômicas das regiões brasileiras: maior porcentagem de cadastro e coincidência geográfica no Centro-Oeste e no Sul, cerca de 75%, e as menores porcentagens no Norte (60,9%) e no Nordeste (41,5%). Quando se considera o país, os números tomam outras dimensões, haja vista que o Nordeste reúne 61,3% dos estabelecimentos agropecuários não cadastrados no CAR do Brasil, enquanto o Centro-Oeste apenas, 4,1% e o Sul, 9,5% (tabela 7). O Sudeste necessita de uma análise estadual mais detalhada.

TABELA 7

**Frequência relativa dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 com e sem interseção geográfica com imóveis rurais do CAR em 2019 nas regiões do Brasil**

Região	Estabelecimentos agropecuários coincidentes	Região (%)	Estabelecimentos agropecuários sem interseção	Região (%)	Total	Total (%)
Norte	351.732	12,3	225.388	10,2	577.120	11,4
Nordeste	962.495	33,8	1.357.725	61,3	2.320.220	45,8
Sudeste	639.620	22,4	329.301	14,9	968.921	19,1
Sul	640.044	22,5	211.299	9,5	851.343	16,8
Centro-Oeste	255.672	9,0	90.495	4,1	346.167	6,8
<b>Brasil</b>	<b>2.849.563</b>	<b>100,0</b>	<b>2.214.208</b>	<b>100,0</b>	<b>5.063.771</b>	<b>100,0</b>
	56,3% dos estabelecimentos do Brasil		43,7% dos estabelecimentos do Brasil			

Elaboração dos autores.

*Objetivo 5: quantificar e qualificar territorialmente o universo de imóveis rurais aparentemente não visitados ou não coincidentes geograficamente com os estabelecimentos agropecuários*

Os resultados obtidos são expressivos: 3.039.852 imóveis rurais cadastrados no CAR, aparentemente não visitados por recenseadores ou sobre os quais não incide a coordenada geográfica de nenhum estabelecimento agropecuário recenseado pelo IBGE. A existência desses 3.039.852 imóveis rurais (62,1% dos registros do CAR) é inequívoca. Eles têm, um a um, seus perímetros mapeados no detalhe. À grande maioria corresponde um número de um CCIR, um Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou um Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ).

Trata-se de parcela muito significativa de produtores e áreas rurais que se “movimentou” em direção ao poder público e identificou seus imóveis no CAR, atendendo às exigências do Código Florestal. Por que essa disjunção com os dados do IBGE? Se ela é da ordem de 60% em praticamente todas as regiões do Brasil (de 53%, no Centro-Oeste, a 66%, no Nordeste), também apresenta grandes variações por estado. No Amapá, são 84% e no Amazonas e Roraima, 77%, enquanto no Espírito Santo e Goiás são 49%.



Em São Paulo, existem 346.963 imóveis rurais cadastrados no CAR, e o IBGE recenseou apenas 188.593 estabelecimentos agropecuários. O número de cadastros no CAR supera significativamente o dos estabelecimentos agropecuários apenas nos estados do Sul e em Rondônia. E, ligeiramente, em Tocantins, Mato Grosso e Minas Gerais (tabela 8).

TABELA 8

Frequências absolutas e relativas dos imóveis rurais registrados no CAR em 2019 e dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 do IBGE nos estados do Brasil

Região	Estados	Imóveis rurais	Região (%)	Estabelecimentos agropecuários	Região (%)
Norte	Rondônia	116.187	2,4	91.289	1,8
	Acre	35.274	0,7	37.149	0,7
	Amazonas	48.644	1,0	80.438	1,6
	Roraima	8.927	0,2	15.751	0,3
	Pará	205.481	4,2	280.408	5,5
	Amapá	5.456	0,1	8.459	0,2
	Tocantins	69.834	1,4	63.626	1,3
Nordeste	Maranhão	87.575	1,8	219.557	4,3
	Piauí	140.928	2,9	245.434	4,8
	Ceará	179.312	3,7	393.647	7,8
	Rio Grande do Norte	56.406	1,2	62.847	1,2
	Paraíba	115.804	2,4	163.162	3,2
	Pernambuco	220.949	4,5	281.411	5,6
	Alagoas	71.679	1,5	98.390	1,9
	Sergipe	55.860	1,1	93.308	1,8
Sudeste	Bahia	621.163	12,7	762.464	15,1
	Minas Gerais	727.701	14,9	607.241	12,0
	Espírito Santo	85.678	1,8	107.896	2,1
	Rio de Janeiro	47.291	1,0	65.191	1,3
Sul	São Paulo	346.963	7,1	188.593	3,7
	Paraná	423.733	8,7	304.543	6,0
	Santa Catarina	321.192	6,6	182.790	3,6
Centro-Oeste	Rio Grande do Sul	542.724	11,1	364.010	7,2
	Mato Grosso do Sul	63.685	1,3	70.326	1,4
	Mato Grosso	132.763	2,7	118.534	2,3
	Goiás	149.761	3,1	152.067	3,0
	Distrito Federal	13.388	0,3	5.240	0,1
	<b>Brasil</b>	<b>4.894.358</b>	<b>100</b>	<b>5.063.771</b>	<b>100</b>

Elaboração dos autores.

Essa disjunção entre os dados do CAR com o IBGE, em primeiro lugar, resulta das diferenças conceituais e operacionais entre estabelecimentos agropecuários e imóveis rurais. Do ponto de vista conceitual, um estabelecimento agropecuário corresponde a uma unidade de gestão sob um responsável. Um imóvel rural corresponde a uma área apropriada e associada a um CCIR ou a todo CCIR corresponde um registro no CAR. A maioria das usinas de açúcar e etanol são recenseadas como um único estabelecimento agropecuário pelo IBGE, enquanto suas dezenas de fazendas, cada uma com um CCIR, correspondem a dezenas de imóveis rurais cadastrados no CAR. O mesmo ocorre com grandes grupos agropecuários na área de reforestamento, pecuária e fruticultura. Isso aponta também para o necessário cuidado quanto à heterogeneidade dos dados agregados num único estabelecimento dessa natureza pelo IBGE.

Em segundo lugar, o registro do CAR incluiu sítios, chácaras, condomínios rurais e propriedades periurbanas. Uma análise territorial em escala municipal poderá demonstrar o peso dos municípios mais urbanizados e das grandes aglomerações urbanas nesse fenômeno. O peso numérico desses casos pode ser muito grande em São Paulo e na região Sul, além do entorno de capitais em alguns estados. Essas duas razões conjugadas corroborariam para que, na média, em todas as regiões, esses imóveis rurais fossem menores em área do que os coincidentes com os estabelecimentos agropecuários do IBGE: 62,1% dos registros e apenas 41,0% da área total cadastrada.

Em terceiro, cabe considerar os registros no CAR realizados para assegurar a posse em terras devolutas; em áreas sem presença produtiva, salvo alguma atividade pecuária ou extrativista; imóveis cadastrados com pouca materialidade no campo; e imóveis rurais destinados à preservação da vegetação nativa com ou sem algum uso extensivo e diversos imóveis com situações vicariantes, em geral não considerados e não recenseados pelo IBGE.

Por fim, parte das explicações possíveis dessa disjunção é também de ordem operacional: dificuldades de acesso; produtores ausentes ou vivendo em áreas urbanas; recusas de produtores para informar; e áreas com conflitos agrários agudos e situações semelhantes.

## 6 CONCLUSÕES

Graças às capacidades computacionais instaladas, aos métodos e aos procedimentos de geoprocessamento desenvolvidos, foram tratados grandes conjuntos de dados geocodificados do Censo Agropecuário e do CAR. As informações geradas e os resultados obtidos estão abertos à consulta e servirão a novas pesquisas da equipe e de outros atores da comunidade científica.

Estabelecimento agropecuário e imóvel rural são conceitos próximos, e não uma realidade única. O CAR reúne mapas digitais das áreas dos imóveis rurais cadastrados. O Censo Agropecuário apresenta estimativas de áreas declaradas pelos entrevistados, sem mapeamento. O tratamento geocodificado do CAR identificou 4.894.358 imóveis rurais com uma área de 452 milhões de hectares (53,1% do Brasil). O Censo Agropecuário 2017 recenseou 5.073.324 estabelecimentos agropecuários, com uma área total de 351 milhões de hectares (41,3% do Brasil). Se o total de estabelecimentos agropecuários e imóveis rurais é próximo, há uma diferença de mais de 100 milhões de hectares entre o mundo rural do CAR e o do IBGE.

Do cruzamento por geoprocessamento das coordenadas geográficas de cada um dos estabelecimentos agropecuários do IBGE com os perímetros dos imóveis rurais cadastrados no CAR resultaram em três subpopulações.

A primeira subpopulação, de 2.849.563 estabelecimentos agropecuários, coincidentes territorialmente com os imóveis rurais do CAR, representa 56,3% do universo levantado pelo IBGE. Essas “unidades de produção” do Censo Agropecuário 2017 estão cadastradas no CAR, e foram analisadas em termos de repartição territorial.

A segunda subpopulação, de 2.214.208 estabelecimentos agropecuários, 43,7% do total, não apresenta qualquer interseção geográfica com os imóveis cadastrados no CAR. A análise dos trajetos geocodificados dos recenseadores contribuiu na compreensão dessa subpopulação de estabelecimentos agropecuários. Em parte, tem-se a ilustração do esforço do IBGE para atingir áreas remotas (Norte) e situações em que o cadastramento no CAR é mais incipiente (Nordeste). Os dados dessas duas subpopulações do universo dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário estão disponíveis na Embrapa Territorial para cada município, estado e região.

A terceira subpopulação é a de 2.214.208 imóveis rurais, 62,1% dos cadastrados no CAR, sobre os quais não incide a coordenada geográfica de nenhum estabelecimento agropecuário. É uma parcela significativa de produtores e áreas rurais, fisicamente mapeada.

Imóveis rurais podem não ter sido visitados por razões como: dificuldades de acesso; produtores ausentes ou vivendo em áreas urbanas; recusa de informar; e áreas com conflitos agrários agudos e situações semelhantes. Mas as principais razões dessa disjunção entre o CAR e o IBGE resultam de diferenças conceituais e operacionais. Não se trata de justificar ou condenar “erros”, e sim de tentar compreender as razões dessas divergências.

Um imóvel rural corresponde a uma área apropriada associada a um CCIR. Ou, a todo CCIR deveria corresponder um registro no CAR. Por exemplo, a maioria das usinas de açúcar e etanol são recenseadas como um único estabelecimento agropecuário pelo IBGE. Mas suas dezenas de fazendas, cada uma com um CCIR, correspondem a dezenas de imóveis rurais cadastrados no CAR. O mesmo ocorre com grandes grupos agropecuários de reflorestamento, pecuária e fruticultura. Isso aponta também o necessário cuidado em estudos e análises quanto à heterogeneidade dos dados agregados num único estabelecimento dessa natureza pelo IBGE.

O mundo rural captado pelo CAR é maior do que o do IBGE. O registro do CAR inclui uma miríade de sítios, chácaras, condomínios rurais e propriedades periurbanas. A análise territorial em escala municipal indica o peso de municípios mais urbanizados e grandes aglomerações urbanas nesse fenômeno. O peso numérico desses casos pode

ser grande em São Paulo e no Sul, além do entorno de capitais em alguns estados. Para os estudiosos do fenômeno “rural-urbano”, esse universo está mapeado no CAR, e não no Censo Agropecuário.

O CAR inclui também registros de imóveis rurais para assegurar a posse de áreas em terras devolutas; locais sem presença produtiva evidente, salvo alguma atividade pecuária ou extrativista muito difusa; imóveis cadastrados com pouca materialidade no campo, com ou sem algum uso extensivo, sem a presença de moradores e diversos imóveis rurais em situações vicariantes, em geral não considerados ou não recenseados pelo IBGE. Aos pesquisadores interessados por temas como: futuro da fronteira agrícola, especulação e regularização fundiária, esse conjunto de imóveis do CAR pode trazer indicações relevantes, “pré-censo”.

Existem imóveis rurais inteiros destinados à preservação da vegetação nativa para atender ao Código Florestal. Sem atividade produtiva por definição, esses imóveis garantem, por sua existência, a legalidade da produção agropecuária em outros locais. Trata-se de uma nova dimensão agrária, muito diferente daquelas abordadas no tema da “condição legal das terras”. Para estudiosos dos efeitos no mundo rural, no mercado e no preço das terras das políticas ambientais mandatórias da última década, essa parcela de imóveis rurais registrados no CAR também pode representar informações territoriais novas e relevantes.

Ao não captar os imóveis rurais destinados à compensação ambiental, o Censo Agropecuário 2017 tende a subestimar, no “uso da terra”, as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa pelo mundo rural. Até porque, mesmo nos estabelecimentos agropecuários recenseados, interrogou-se sobre “matas e florestas” destinadas à preservação, sem integrar de forma explícita os outros tipos de vegetação natural que cumprem o mesmo papel, como campos rupestres, pampa, várzeas, áreas palustres e lacustres, diversos tipos de cerrados etc.

As análises territoriais dos estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017 do IBGE e sua relação com os imóveis rurais registrados no CAR em 2019 apontam os limites dos métodos e meios disponíveis para captar a dinâmica e a complexidade dos produtores rurais *lato sensu* e do mundo rural brasileiro. Formas complexas de acesso, controle, ocupação, uso, transmissão e transferência de terras e recursos entrelaçam no tecido social as dimensões agrícolas, agrárias e rurais. Nem o conceito de estabelecimento agropecuário, nem o de imóvel rural dão conta totalmente dessas formas.

Várias unidades de produção vegetal e animal, residência, parentesco, renda, consumo, de gestão e decisão, uso e ocupação da terra se entrelaçam, em harmonia e conflito, sob um pesado manto de legislações e exigências trabalhistas, ambientais, tributárias etc. Os conceitos de imóvel rural e de estabelecimento agropecuário captam apenas parte dessas realidades. Humildade e cuidado são muito necessários a quem generaliza conclusões sobre o conjunto do mundo rural com base no Censo Agropecuário 2017. *Abundans cautella non nocet*.

O CAR é um instrumento permanente e complementar para a compreensão do mundo rural. No planejamento do próximo Censo Agropecuário seria fundamental utilizar os dados do CAR e integrar alguns de seus indicadores no próprio recenseamento. Se isso tivesse ocorrido em 2017, muitas hipóteses desta pesquisa já seriam teses.

## REFERÊNCIAS

- BUAINAIN, A. M. *et al.* (Orgs.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. 1182 p. Disponível em: <<https://bit.ly/3g3i8En>>. Acesso em: 22 fev. 2020.
- CASTRO, G. S. A. *et al.* **Macrologística da agropecuária brasileira**: estudo de caso das exportações de soja e milho. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3kKh8Z8>>. Acesso em: 22 fev. 2020.
- GARAGORRY, F. L.; MIRANDA, E. E.; MAGALHÃES, L. A. **Matopiba**: quadro agrícola. Campinas: Embrapa, 2014. (Nota Técnica, n. 7). Disponível em: <<https://bit.ly/3kKITkt>>. Acesso em: 22 fev. 2020.
- GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estrutura territorial**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2E8tkCa>>. Acesso em: 22 fev. 2020.



\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/312r88s>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

MIRANDA, E. E. de. **Tons de verde**: a sustentabilidade da agricultura no Brasil. 3. ed. São Paulo: Metalivros, 2019. 218 p.

MIRANDA, E. E. de *et al.* Number, maps and facts: agriculture leads environmental preservation. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRO BIG DATA AND DECISION SUPPORT SYSTEMS IN AGRICULTURE, 1., Sept. 2017, Montevideo, Uruguay. **Anais...** Montevideo: Embrapa, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3kSvMO0>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

\_\_\_\_\_. **Agricultura e preservação ambiental**: uma análise do Cadastro Ambiental Rural. Brasília: Embrapa, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/320Kaem>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

\_\_\_\_\_. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **Colóquio**: Revista do Desenvolvimento Regional, Taquara, Rio Grande do Sul, v. 17, n. 1, p. 16-34, jan./mar. 2020.