

# A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL E AS ÁREAS DEDICADAS À PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NOS IMÓVEIS RURAIS: UM ESTUDO TERRITORIAL

Gisele Freitas Vilela<sup>1</sup>, Fernando Antônio de Pádua Paim<sup>2</sup>, Gustavo Spadotti Amaral Castro<sup>3</sup>, Osvaldo Tadatomo Oshiro<sup>4</sup> e Carlos Alberto de Carvalho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>pesquisadora da Embrapa Territorial, Av. Soldado Passarinho, nº 303, Fazenda Jardim Chapadão CEP: 13070-115 - Campinas – SP, gisele.vilela@embrapa.br; <sup>2</sup>analista da Embrapa Territorial, fernando.paim@embrapa.br; <sup>3</sup>analista da Embrapa Territorial, gustavo.castro@embrapa.br; <sup>4</sup>analista da Embrapa Territorial, osvaldo.oshiro@embrapa.br e <sup>5</sup>analista da Embrapa Territorial, carlos-alberto.carvalho@embrapa.br.

## RESUMO

A produção média de soja e as áreas dedicadas à preservação ambiental (ADP) obtidas pelos dados do Cadastro Ambiental Rural de janeiro de 2018 foram analisadas utilizando-se mapas demonstrativos. A produção de soja foi avaliada segundo grupos de produção que concentraram 25, 50 e 75% da produção total. As ADPs corresponderam à soma das áreas de preservação permanente, reserva legal e vegetação adicional dos imóveis rurais. Utilizou-se o R para análise de correlação. O grupo de produção de soja responsável por 50% do total da produção possui ADP nos imóveis rurais entre 13,4% a 60,7%. Para este grupo existe uma correlação positiva. Não há correlação entre os grupos responsáveis por 25% e por 75% do total da produção. A análise mostra que a produção do grão não promove a diminuição das ADP nas microrregiões e que os valores de ADP variam independentemente se as produções de soja aumentam.

**Palavras-chave** — soja, Cadastro Ambiental Rural, uso e ocupação de terras, R, produção agrícola.

## ABSTRACT

Using demonstrative maps we analyzed the average production of soybean and the areas assigned for environmental preservation (ADP) based on data obtained from the Brazilian Rural Environmental Registry (CAR) in January 2018. The ADPs are the result of the sum of permanent preservation, legal reserve and additional vegetation areas within the rural properties. We used R to make the correlation analysis. The soybean production group which accounted for 50% of the total production showed ADP rates between 13.4% and 60.7%. We detected a positive correlation for this group, but no correlation between the groups which accounted for 25% and 75% of the total production. Our analysis shows that soybean production does not promote decrease in ADPs in the analyzed microregions, and that ADP values vary regardless of increases in soybean production.

**Key words** — soybean, Brazilian Rural Environmental Registry, land use and management, R, agriculture production.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja se tornou nas últimas décadas a principal commodity agrícola do país, correspondendo a 43% do valor total da produção, que chega a 112 bilhões de reais [1].

Desde a década de 90 até os dias atuais, a produção de soja aumentou quase 6 vezes. A produção saltou de 20 para 114 milhões de toneladas (Figura 1). A área plantada triplicou e a produtividade duplicou, o que foi importante para consolidar a expansão da cultura [1].

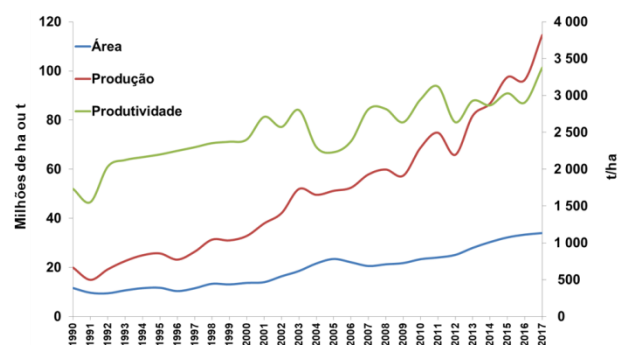
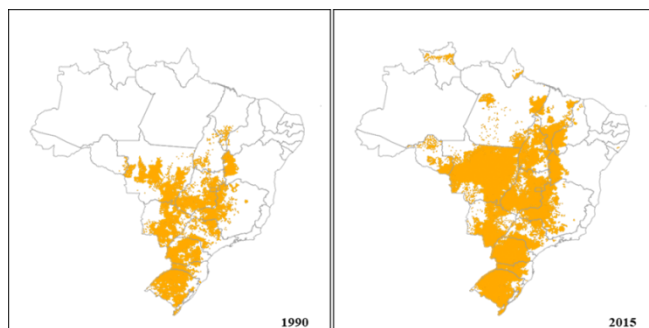


Figura 1. Área plantada, produção e produtividade de soja no Brasil. Fonte: [5].

O grão avançou pelo território brasileiro, embalado pelo mercado favorável dos últimos anos, e, atualmente, ocupa desde a tradicional região sul até os Cerrados da região Centro Oeste, Região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), está bem distribuída em Rondônia, e em parcelas de estados da região norte como Pará, Roraima e Amapá (Figura 2) [2]. O avanço da cultura da soja no país, e sua expansão nas fronteiras agrícolas do Cerrado, trouxe junto um questionamento sobre o impacto das novas áreas de plantio sobre a preservação desse bioma.



**Figura 2.** Área colhida de soja nos anos de 1990 e 2015. Fonte: [5].

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) oferece a possibilidade de realizarmos uma avaliação a respeito da distribuição territorial das áreas dedicadas à preservação nos imóveis rurais do país. Até janeiro de 2018, estima-se que as propriedades rurais cadastradas no CAR representavam mais de 80% do total, considerando o Censo de 2006, com mais de 5,1 milhões de imóveis inscritos.

Pretendeu-se fazer uma avaliação comparativa entre as áreas produtoras de soja do país e as áreas dedicadas à preservação obtidas pelo CAR, analisar a distribuição territorial dos dados e verificar o cenário que se apresenta.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados do CAR foram disponibilizados ao Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE) da Embrapa Territorial, que qualificou e quantificou as áreas dedicadas à preservação [3] [4]. Foi considerado como Área Dedicada à Preservação (ADP) o conjunto das áreas cadastradas de Reserva Legal, Área de Preservação Permanente e áreas de vegetação adicional presentes nos imóveis rurais. É importante afirmar que não há nenhuma afirmação quanto ao estado de preservação ou conservação da vegetação nativa existente nesses locais.

Ressalta-se que os dados do CAR utilizados representam todo o universo de propriedades produtivas e não somente as produtoras de soja.

Os dados de produção de soja (ton) são do IBGE/2018 e representam a média das safras 2015, 2016 e 2017 [5]. A produção de soja foi agrupada em quartos de produção. O quarto Q4 corresponde ao grupo que detém 25% da produção, chamado de G25. O quarto Q4 somado ao Q3, forma o grupo que detém 50% da produção, denominado G50. O agrupamento Q4, Q3 e Q2 possui 75% da produção, o G75 [6].

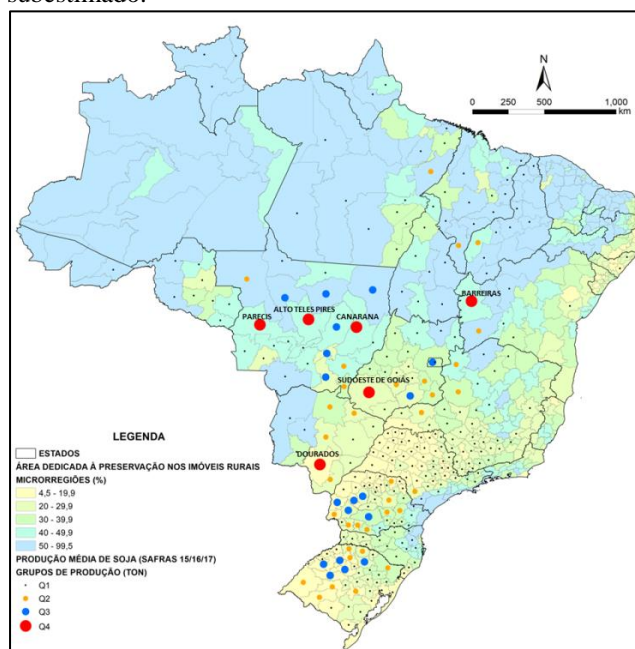
Foi utilizado o sistema estatístico R para realizar as análises de correlações entre os dados [7] e o software ArcGIS 10.6 para a elaboração dos mapas.

## 3. RESULTADOS

Os grupos da produção média de soja (Q4, Q3 e Q2) estão representados na (Figura 3).

No mapa da Figura 3, as microrregiões apresentam uma média mínima de 4,5% de ADP em seus imóveis rurais. Esta faixa de microrregiões entre 4,5 a 19,9% de ADP em seus imóveis rurais estão localizadas em regiões de ocupação mais antiga no país, no sudeste, sul e nordeste do país, e que possuem um maior número de pequenas propriedades rurais e módulo fiscal menor [8]. Pelo Código Florestal, imóveis que desmataram antes de julho de 2008 e possuem menos de 4 módulos fiscais (pequenos produtores) são dispensados de recuperação das áreas de reserva legal. Também, propriedades rurais que desmataram em conformidade com as leis vigentes à época, também estão dispensadas de recomposição da reserva legal. Justamente estas regiões, com mais longo histórico de colonização e onde predominam pequenos agricultores, possuem os menores valores de áreas dedicadas à preservação.

As seis microrregiões formadoras do Q4 ou G25 em ordem de valor de produção, Alto Teles Pires/MT, Parecis/MT, Dourados/MS, Sudoeste de Goiás/GO, Barreiras/BA e Canarana/MT são responsáveis por 25% da produção de soja no Brasil. A ADP nos imóveis rurais das microrregiões Alto Teles Pires/MT, Parecis/MT, Barreiras/BA e Canarana/MT está na faixa entre 40 a 49,9%. A microrregião Sudoeste de Goiás/GO apresenta ADPs na faixa entre 20 a 29,9% e a de Dourados/MS na faixa entre 4,5 a 19,9%. O Mato Grosso do Sul havia disponibilizado ao SICAR um número comparativamente menor de estabelecimentos rurais do que outros estados, por isso, os dados totais de ADP no Estado pode estar subestimado.



**Figura 3.** Mapa dos grupos da produção média de soja (ton) e das áreas dedicadas à preservação nos imóveis rurais por microrregiões do Brasil (%). Fonte: [4] e [5].

O grupo de produção G25 ou Q4 apresenta áreas dedicadas à preservação nos imóveis rurais na faixa de 19,7 a 47,7% (Tabela 1). Do mesmo modo que observamos a respeito dos dados totais para o país, este grupo é representado principalmente por microrregiões dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, onde há um predomínio de pequenas propriedades, onde a legislação permite taxas menores de áreas de preservação. No Rio Grande do Sul ainda temos o fato de que os produtores rurais não cadastraram a vegetação do Pampa como vegetação nativa no CAR, e sim como pastagem, o que rebaixou o total das áreas para preservação ambiental.

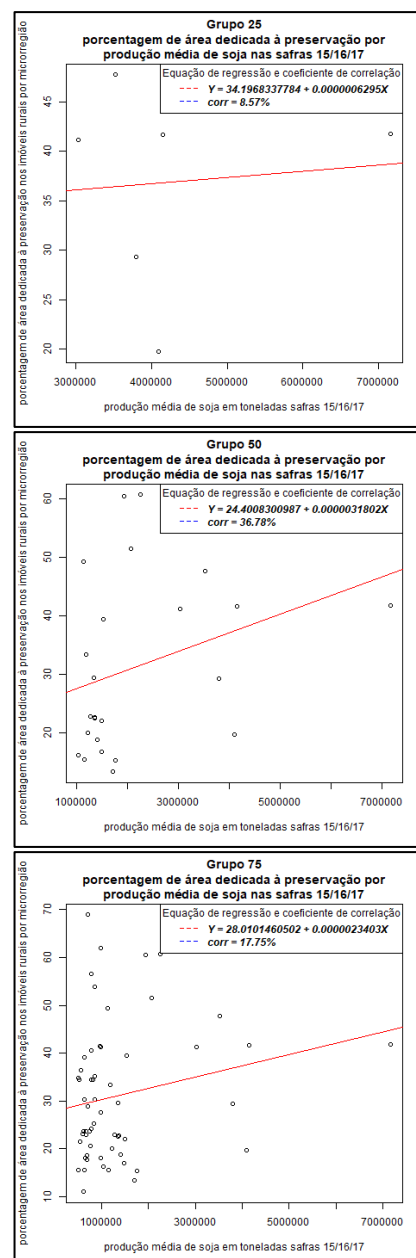
Se observarmos o agrupamento G50 entre as 24 microrregiões envolvidas, temos 7 microrregiões na faixa entre 13,4 a 19,7% de ADP, 7 microrregiões na faixa abaixo de 20 a 29,5%, 2 microrregiões na faixa abaixo de 33,4 a 39,5%, 5 microrregiões na faixa de 41,2 a 49,4% e 3 na faixa de 51,6 a 60,7% de área dedicada à preservação nos imóveis rurais. (Tabela 1).

**Tabela 1. Área dedicada à preservação nos imóveis rurais, produção média de soja do grupo de produção G50 (Q4 + Q3).**

Microrregião	ADP nos imóveis rurais (%)	Produção média de soja (ton)	Grupos de Produção
Toledo (PR)	13,40	1 700 574	Q3
Cruz Alta (RS)	15,36	1 757 383	Q3
Ijuí (RS)	15,53	1 142 536	Q3
Goioerê (PR)	16,16	1 031 698	Q3
Santo Ângelo (RS)	16,88	1 483 291	Q3
Santiago (RS)	18,81	1 398 102	Q3
Dourados (MS)	19,74	4 091 291	Q4
Campo Mourão (PR)	20,01	1 219 785	Q3
Primavera do Leste (MT)	22,08	1 496 879	Q3
Passo Fundo (RS)	22,49	1 355 804	Q3
Cascavel (PR)	22,68	1 360 130	Q3
Meia Ponte (GO)	22,91	1 267 079	Q3
Sudoeste de Goiás (GO)	29,31	3 792 720	Q4
Rondonópolis (MT)	29,49	1 343 250	Q3
Guarapuava (PR)	33,43	1 182 799	Q3
Entorno de Brasília (GO)	39,49	1 527 164	Q3
Canarana (MT)	41,19	3 031 324	Q4
Parecis (MT)	41,66	4 143 601	Q4
Alto Teles Pires (MT)	41,76	7 158 522	Q4
Barreiras (BA)	47,73	3 525 524	Q4
Paranatinga (MT)	49,36	1 131 562	Q3
Norte Araguaia (MT)	51,55	2 058 024	Q3
Arinos (MT)	60,48	1 932 440	Q3
Sinop (MT)	60,72	2 257 123	Q3

As análises de correlações foram feitas considerando-se os grupos de produção G25, G50 e G75.

A correlação entre área dedicada à preservação nos imóveis rurais e a produção média de soja é muito baixa (8,57% e 17,75%) para os grupos G25 e G75 e podemos afirmar que não há uma correlação. Para o grupo G50, a correlação ainda é baixa (36,78%), mas existe, e é positiva, ou seja, quando a produção média de soja aumenta no grupo, o total de área dedicada à preservação também aumenta.



**Figura 4. Análise estatística R que apresenta as correlações dos grupos de produção G25, G50 e G75 em relação à porcentagem de área dedicada à preservação nos imóveis rurais e a produção média de soja (ton) das safras 15/16/17 por microrregião.**

No grupo G50, as microrregiões de Alto Teles Pires e Canarana possuem uma parte de seu território dentro da Amazônia Legal e outras 3 microrregiões do norte do Mato Grosso possuem grande parte de seu território dentro da Amazônia Legal (Figura 3). Pelo Código Florestal, na Amazônia Legal os percentuais de áreas dedicadas à preservação são maiores, podendo chegar a 80% do total dos imóveis rurais no Bioma Amazônia, e a 35% no Bioma Cerrado. Isto faz com que as microrregiões presentes na Amazônia Legal possuam taxas de área dedicada à preservação mais elevadas.

## 5. CONCLUSÕES

O grupo de microrregiões de produção de soja responsável por 50% do total da produção do país possui áreas dedicadas à preservação nos imóveis rurais entre 13,4% a 60,7%. Para este grupo existe uma correlação positiva entre produção de soja e ADP nos imóveis rurais.

Não há correlação entre as microrregiões dos grupos de produção de soja responsável por 25% e por 75% do total da produção do país quando comparamos a produção de soja com as ADP.

A análise espacial dos dados de produção de soja e de áreas dedicadas à preservação nos imóveis rurais mostra que a produção do grão não promove a diminuição das ADP nas microrregiões e que os valores de ADP nas microrregiões variam independentemente se as produções de soja aumentam.

## 6. REFERÊNCIAS

[1] Gazzoni, D. L. A sustentabilidade da soja no contexto do agronegócio brasileiro e mundial. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2013. Documentos n. 344.

[2] Hirakuri, M.; Castro, C.; Franchini, J.C.; Debiasi, H.; Procópio, S.O.; Balbinot Jr, A.A. Metodologia para avaliação de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2015. Documentos/Embrapa Soja, n. 365, 62p.

[3] Miranda, E. E.de, Carvalho, C.A., Castro, G.S.A., Daltio, J., Mangabeira, J.A.C., Magalhães, L.A., Fonseca, M.F., Oshiro, O.T., Martinho, P.R.R. Agricultura e Preservação Ambiental: uma análise do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/car>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

[4] SICAR. Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <[www.car.gov.br/publico/imoveis/index](http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index)>. Acesso em: 08 jan. 2018.

[5] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Censo Agropecuário. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 set. 2018.

[6] Garagorry, F. L.; Chaib Filho, H. Elementos de agrodinâmica. Brasília, DF: Embrapa SGE, 2008. Disponível em:

<<http://www22.sede.embrapa.br/web/sge01/estatisticaagricola/dinamica/relatorioagrodinamica.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

[7] R Core Team. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria, 2016. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 05 set. 2018.

[8] INCRA. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tabela-modulo-fiscal>>. Acesso em: 10 jan. 2018.