

## Qual é a parte que cabe deste latifúndio? uma análise da estrutura fundiária na bacia hidrográfica do Riacho do Pontal-PE

*What is the part that falls to this latifundium? an analysis of the land structure in the Riacho do Pontal-PE watershed*

*¿Cuál es la parte que le corresponde a este latifundio? un análisis de la estructura fundiaria en la cuenca hidrográfica del Riacho do Pontal-PE*

### Josimar Vieira dos Reis

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade  
Universitária, Recife – PE  
<https://orcid.org/0000-0002-4466-1244>  
e-mail: [prej86@gmail.com](mailto:prej86@gmail.com)

### Márcia Batista da Fonseca

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Av. Campus da Cidade Universitária, Cidade  
Universitária, João Pessoa – PB  
<https://orcid.org/0000-0002-0937-2172>  
e-mail: [mbfmarcia@ccsa.ufpb.br](mailto:mbfmarcia@ccsa.ufpb.br)

### Josicléda Domiciano Galvêncio

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade  
Universitária, Recife – PE  
<https://orcid.org/0000-0002-4204-2685>  
e-mail: [josicleda@ufpe.br](mailto:josicleda@ufpe.br)

### Luciana Mayla de Aquino França

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade  
Universitária, Recife – PE  
<https://orcid.org/0000-0001-6844-8846>  
e-mail: [lucianamayla@gmail.com](mailto:lucianamayla@gmail.com)

**Resumo:** Latifúndio refere-se a uma grande área de terra em zona rural pouco ou não cultivada, a Região Nordeste do Brasil apresenta corriqueiramente este tipo de áreas caracterizadas pela excessiva concentração de terra. Este estudo analisa a dinâmica da estrutura fundiária no Nordeste do Brasil na bacia hidrográfica do Riacho do Pontal-PE que é tributária da bacia do Rio São Francisco no semiárido brasileiro. O estudo se baseia em dados de cobertura e uso do solo de 1985 - 2020 e estimativas de dados do Módulo Fiscal (MF) brasileiro, adquiridos do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) que foi empregado no coeficiente de Gini calculado a partir da Curva de Lorenz. Os principais resultados da análise do uso do solo mostram que as áreas de agricultura e pastagem atingiram cerca de um terço 1/3% da bacia do Pontal (31,42%) nos últimos anos, e estão relacionadas ao uso da agricultura irrigada. Na região do município de Petrolina-PE existe uma elevada concentração de terras dominadas por grandes latifundiários. O coeficiente de Gini indicou que o montante da bacia nos municípios de Afrânio-PE e Dormentes-PE a característica é do pequeno latifúndio. Percebe-se que ao longo do período 1985 – 2020 houve uma mudança das áreas de Caatinga na bacia do Riacho do Pontal para regiões da agricultura irrigada. A conclusão a que se chega em relação à análise da estrutura fundiária apresentada, é que há um perfil fundiário concentrador em relação aos latifúndios.

**Palavras-chave:** Uso e ocupação do solo. Cadastro Rural. Concentração de terras.

**Abstract:** A latifundium refers to a large tract of land in a rural area that is little or not at all cultivated; the Northeast Region of Brazil commonly features such areas, characterized by an excessive concentration of land ownership. This study analyzes the dynamics of land tenure in Northeast Brazil within the Riacho do Pontal-PE watershed, a tributary of the São Francisco River basin in the Brazilian semi-arid region. The study is based on land cover and land use data from 1985 to 2020 and estimates from the Brazilian Fiscal Module (MF), obtained from the National Rural Cadastre System (SNCR), which was used to calculate the Gini coefficient based on the Lorenz curve. The main results of the land use analysis show that agricultural and pasture areas have reached approximately one-third (31.42%) of the Pontal basin in recent years and are associated with irrigated

agriculture. In the region of the municipality of Petrolina, Pernambuco, there is a high concentration of land dominated by large landowners. The Gini coefficient indicated that most of the basin in the municipalities of Afrânio and Dormentes, Pernambuco, is characterized by small-scale landholdings. It is evident that over the period 1985–2020, there was a shift from Caatinga areas in the Riacho do Pontal basin to regions of irrigated agriculture. The conclusion reached regarding the analysis of the land tenure structure presented is that there is a land tenure profile characterized by concentration in large estates.

**Keywords:** Land use and land tenure. Rural land registry. Land concentration.

**Resumen:** El término «latifundio» hace referencia a una gran extensión de terreno en zonas rurales poco o nada cultivadas; la región noreste de Brasil presenta habitualmente este tipo de zonas, caracterizadas por una concentración excesiva de la propiedad de la tierra. Este estudio analiza la dinámica de la estructura de la propiedad de la tierra en el noreste de Brasil, en la cuenca hidrográfica del arroyo Pontal (PE), afluente de la cuenca del río São Francisco en el semiárido brasileño. El estudio se basa en datos de cobertura y uso del suelo de 1985 a 2020 y en estimaciones de datos del Módulo Fiscal (MF) brasileño, obtenidos del Sistema Nacional de Catastro Rural (SNCR), que se emplearon en el coeficiente de Gini calculado a partir de la curva de Lorenz. Los principales resultados del análisis del uso del suelo muestran que las áreas de agricultura y pastos alcanzaron alrededor de un tercio (31,42 %) de la cuenca del Pontal en los últimos años, y están relacionadas con el uso de la agricultura de regadío. En la región del municipio de Petrolina (PE) existe una elevada concentración de tierras dominadas por grandes terratenientes. El coeficiente de Gini indicó que, en los municipios de Afrânio (PE) y Dormentes (PE), la característica predominante es la de los pequeños latifundios. Se observa que, a lo largo del periodo 1985-2020, se produjo un cambio de las áreas de Caatinga en la cuenca del Riacho do Pontal a regiones de agricultura de regadío. La conclusión a la que se llega en relación con el análisis de la estructura de la propiedad de la tierra presentado es que existe un perfil de concentración de la propiedad en lo que respecta a los latifundios.

**Palabras clave:** Uso y ocupación del suelo. Registro rural. Concentración de la propiedad de la tierra.

## Introdução

Não há parte que cabe neste latifúndio! A alusão ao clássico “Funeral de um Lavrador de Chico Buarque de Holanda” é necessária para enfatizar o que há séculos se repete no Nordeste brasileiro. Este estudo não aprofunda a análise até os primórdios dos estudos de perfil fundiário no Brasil, tampouco nos municípios da bacia do Riacho do Pontal-PE, para entender o seu esquema de ocupação ao longo do tempo nesta região semiárida brasileira.

A intenção aqui é explorar e interpretar uma realidade que vem ocorrendo em certas áreas de latifúndio do semiárido brasileiro. Assim a nossa referência de latifúndio é social e espacial sendo, portanto, passível de análise geográfica (Oliveira & Oliveira Amaral, 2018). Neste sentido, não se trata o latifúndio neste estudo como o grande concentrador de Terra, é sim como métrica para referenciar a pequena e a grande propriedade agrícola (INCRA, 2022).

As terras semiáridas constituem aproximadamente 31% da superfície do globo terrestre e abrigam mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo (Araújo Pereira et al., 2021). Por causa da escassez de água e de outros recursos naturais, as terras áridas são propensas à desertificação, ou seja, à deterioração do estado da terra devido às alterações climáticas e à ação humana (UNITED NATIONS, 2018). No Brasil, a região semiárida corresponde a 1.182.697 km<sup>2</sup>, abrangendo cerca de 12% do território nacional (IBGE, 2020). Esta região tem como particularidades baixas precipitações pluviiais anuais e uma alta variabilidade espaço-temporal, além de alta evapotranspiração (Brunello et al., 2024).

Mesmo sob condições adversas no semiárido brasileiro, é possível observar a presença de diversas bacias hidrográficas, importantes, com destaque para a bacia do rio São Francisco.

A bacia hidrográfica compreende estruturas e processos funcionais que resultam da interação entre a geomorfologia, hidrologia e os seus aspectos socioeconômicos (Abreu et al., 2020).

A bacia do rio São Francisco, é de grande importância para a região Nordeste, por estar diretamente ligada à transposição de água para irrigação de latifúndios e uso populacional no Nordeste brasileiro (Paiva et al., 2024). A maioria das atividades que sustentam o crescimento econômico na bacia do rio São Francisco e nas suas sub-bacias precisam de água, tendo a agricultura de irrigação a atividade que mais consome água na bacia (Ferrarini et al., 2020). Levando também a demanda de grandes extensões de terra para o plantio (Silva et al., 2022). Por consequência disso, surge a necessidade de adquirir terras, e daí inicia a configuração atual da estrutura fundiária na região semiárida no Brasil.

A estrutura fundiária é a maneira como as propriedades rurais estão em seus arranjos de distribuição, organizadas e apropriadas num determinado espaço, levando em consideração as suas dimensões em um dado momento histórico (Melo Machado & Albuquerque, 2013). Neste contexto de estrutura fundiária, temos o Vale do São Francisco, no pólo fruticultor irrigado de Petrolina, que é uma das regiões mais importantes do agronegócio brasileiro, especialmente na produção de frutas com o sistema de irrigação que permite o cultivo ao longo de todo o ano.

Tendo em vista a importância da fruticultura irrigada na bacia hidrográfica do rio São Francisco e seus arranjos econômicas nesta região em sua porção semiárida, e a fim de contribuir com o melhor entendimento sobre a dinâmica da estrutura fundiária no semiárido brasileiro, utilizou-se a bacia hidrográfica do Riacho do Pontal, como recorte geográfico para este estudo. Além disso, em algumas partes da bacia que não é provida de água, se tem uma grande vulnerabilidade da população mais pobre, que se ver obrigada a consumir os produtos da floresta Caatinga para sobreviver, assim gerando uma sobrecarga no bioma, que tem grandes perdas anuais de vegetação e um intenso uso e ocupação do solo.

Os estudos de uso e ocupação do solo podem ser divididos em duas categorias principais: práticas sustentáveis e degradação ambiental. Os de práticas sustentáveis focam em técnicas que permitem a produção de matérias-primas de qualidade, como, fibras, alimentos, biocombustíveis em grande quantidade, não permitindo procedimentos céleres de destruição da terra (Xu, 2024). O de degradação ambiental, por outro lado, foca nos temas de impactos negativos das atividades humanas no solo (Solascasas et al., 2024).

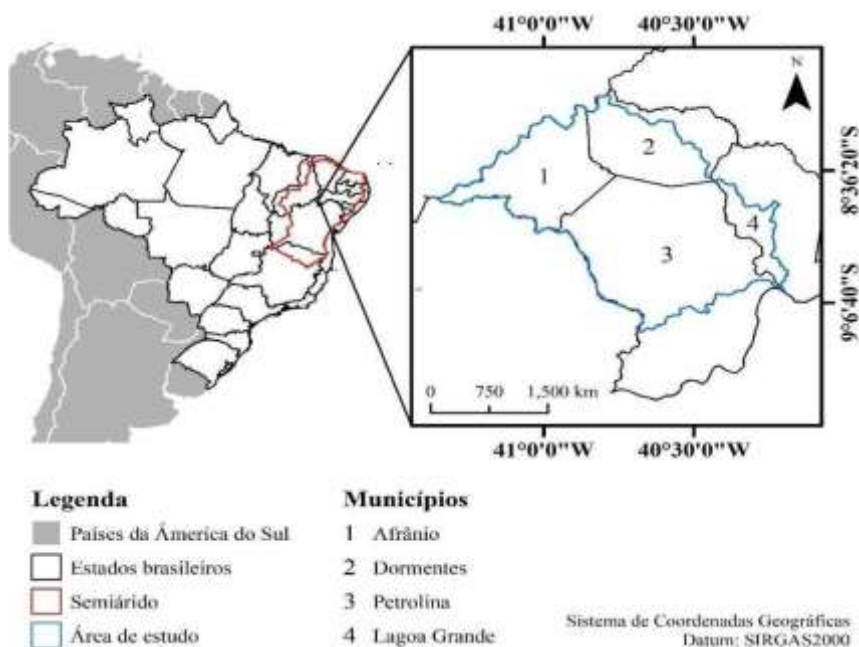
Sabendo-se que o estudo do uso e ocupação de uma bacia constitui-se de um fator de avaliação da degradação ambiental (Ahakwa, 2024), a análise de diferentes cenários de utilização e ocupação do solo é imprescindível para o planejamento, organização e administração das bacias hidrográficas. Neste estudo, foi usado o conceito de análise do uso do solo na perspectiva da degradação ambiental.

Este estudo analisou dados do MAPBIOMAS dos anos 1985, 2000, 2010 e 2020, dados do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) do ano de 2018 e da Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2020. Finalmente, o estudo contempla-se em sua estrutura: introdução, elementos metodológicos da pesquisa, resultados e discussão e considerações finais.

## **Elementos metodológicos da pesquisa**

A área do semiárido brasileiro inclui os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, sudeste do Piauí, Sergipe, Espírito Santo e norte de Minas Gerais (IBGE, 2020). O recorte geográfico do presente estudo é a bacia hidrográfica

do Riacho do Pontal, que está localizada no extremo oeste do Estado de Pernambuco (Silva et al., 2016), precisamente no meio do semiárido brasileiro.



**Figura 1** – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Riacho do Pontal-PE  
**Fonte:** Elaboração própria (2024).

Para tornar mais acessível a visualização das transformações ao longo desses quatro momentos, desenvolvemos mapas temáticos que ilustram a ocupação e uso do solo. Foram empregadas técnicas de geotecnologias e utilização do software ArcGIS, juntamente com imagens do MAPBIOMAS, para produzir mapas de uso do solo referentes aos anos de 1985, 2000, 2010 e 2020. A obtenção dos dados ocorreu através do Projeto Anual Brasileiro de Mapeamento e Uso da Terra e do Solo (MapBiomias), em uma série temporal abrangente para o bioma Caatinga de 1985-2020 da coleção 6 (MAPBIOMAS, 2021).

Para analisar a estrutura fundiária da bacia do Pontal-PE foram coletados dados secundários do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) do ano de 2018 e da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE de 2020, por dados gerais dos municípios da bacia (em hectares) relacionados à quantidade de locais, espaço utilizado e tamanho médio das propriedades rurais.

Além disso, o Índice de Gini foi usado neste estudo, que se refere a uma medida de concentração ou desigualdade comumente utilizada na análise da distribuição de renda, mas que pode ser utilizada para medir o grau de concentração de qualquer distribuição estatística (Medeiros, 2016). Assim, pode-se medir o grau de concentração da posse da terra em uma região, da distribuição da população urbana de um país pelas cidades, de uma indústria considerando o valor da produção ou o número de empregados de cada empresa (Demsou, 2023). Neste estudo, aplica-se índice de Gini para medir o grau de concentração de terras, portanto, não se buscou aprofundar a análise até os primórdios dos estudos de perfil fundiário no Brasil, conseqüentemente nos municípios da bacia do Riacho do Pontal-PE, para analisar o seu esquema de ocupação ao longo do tempo.

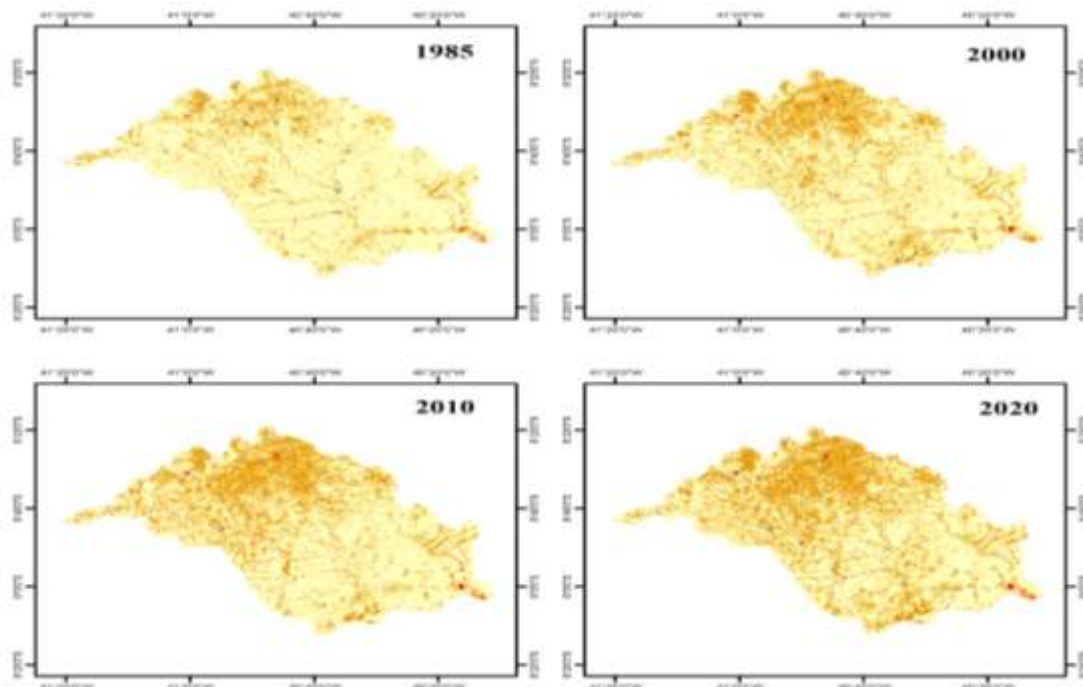
Também foi usado dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), no ambiente SICAR, foram baixadas todas as informações da área total de cada imóvel cadastrado e localizado nos

quatro municípios da bacia do Pontal-PE, onde foram tratadas as informações de cadastro até o ano de 2021 na base de dados vetorial. Feito isso, o processo de elaboração do mapa concretizou-se no sistema *ARCGIS* 10.2.2. Após a integração dos dados, foi possível identificar a situação exata do número de CAR feito por cada município dentro da bacia. A próxima seção mostra os resultados e discussão obtidos com o estudo.

## Resultados e Discussão

A Figura 2 e a Tabela 1 retratam as classificações e quantitativos quanto ao uso e ocupação do solo de 1985, 2000, 2010 e 2020 para a região em questão. Observando a Figura 2 e a Tabela 1, nota-se que predominantemente a bacia do pontal em 1985 mantinha a Caatinga como principal classe 85%, seguida de zonas de agricultura e pastagens, sobretudo ao norte territorial (13%). No estudo da CODEVASF (2000) para uma região da Bacia do São Francisco foi observado que a predominância das áreas era oriunda da classificação do bioma Caatinga com baixas parcelas de agricultura irrigada (Lopes et al., 2019).

Observa-se na Figura 3, para o ano 2000, que após a passagem de 15 anos no território da bacia do Pontal houve um aumento da área de Agricultura e Pastagem 23% frente às zonas de Caatinga 76,6%, no qual é possível notar que além da expansão das áreas ao norte da bacia já existentes em 1985, *clusters* na parte sul emergem oriundos dos perímetros irrigados impulsionados pelos programas de incentivo à agricultura.



**Figura 3** – Uso e Ocupação do solo na Bacia do Pontal (1985, 2000, 2010, 2020)

**Fonte:** Elaboração própria (2024).

**Tabela 1** – Quantitativo das classes do Uso e Ocupação do solo na Bacia do Pontal-PE (1985, 2000, 2010, 2020)

| <b>Classes - 1985</b>  | <b>Valor %</b> | <b>Km<sup>2</sup></b> | <b>Classes - 2000</b>  | <b>Valor %2</b> | <b>Km<sup>2</sup>3</b> |
|------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| Fragmentos Florestais  | 0,05           | 3,06                  | Fragmentos Florestais  | 0,03            | 1,84                   |
| Caatinga / Savana      | 85,86          | 5259,7                | Caatinga / Savana      | 76,63           | 4694,3                 |
| Agricultura e Pastagem | 13,39          | 820,27                | Agricultura e Pastagem | 22,72           | 1391,8                 |
| Área Urbana / exposto  | 0,43           | 26,34                 | Área Urbana / exposto  | 0,54            | 33,08                  |
| Água                   | 0,27           | 16,54                 | Água                   | 0,08            | 4,9                    |
| <b>Área total</b>      | <b>100</b>     | <b>6126</b>           | <b>Área total</b>      | <b>100</b>      | <b>6126</b>            |
| <b>Classes - 2010</b>  | <b>Valor %</b> | <b>Km<sup>2</sup></b> | <b>Classes - 2020</b>  | <b>Valor %</b>  | <b>Km<sup>2</sup></b>  |
| Fragmentos Florestais  | 0,04           | 2,45                  | Floresta               | 0,14            | 8,58                   |
| Caatinga / Savana      | 72,37          | 4433,3                | Caatinga               | 67,7            | 4147,3                 |
| Agricultura e Pastagem | 26,71          | 1636,2                | Agricultura e Pastagem | 31,42           | 1924,7                 |
| Área Urbana / exposto  | 0,76           | 46,56                 | Área Urbana / exposto  | 0,49            | 30,02                  |
| Água                   | 0,12           | 7,35                  | Água                   | 0,26            | 15,93                  |
| <b>Área total</b>      | <b>100</b>     | <b>6126</b>           | <b>Área total</b>      | <b>100</b>      | <b>6126</b>            |

Fonte: Elaboração própria (2024).

Indo de encontro com a classificação executada neste estudo, a pesquisa de Lopes et al. (2019) classificando de forma híbrida (não supervisionada e supervisionada) a mesma região alcançou valores próximos a 80% de Caatinga. Contudo, as classificações implementadas pelos autores supracitados seccionam a Caatinga em dois estados, solo descoberto e agricultura irrigada em específico, computando para agricultura irrigada 3,54% da área para o Pontal e solo descoberto em aproximadamente 13%. Sabe-se que uma das práticas da agricultura de subsistência é a liberação de animais em áreas abertas (Barcellos et al., 2019) favorecendo a degradação ambiental, a transformação territorial e a preparação de possíveis áreas para a agricultura.

Em 2010 as áreas de Agricultura e Pastagem duplicaram de valor (26,71%) quando comparadas a 1985, acarretando uma redução próxima de 5,5% de área da Caatinga (72,71%). Miranda et al. (2018) observaram em período posterior a 2007 aumento e mudanças de degradação para a região, sobretudo ao sul da bacia. Salienta-se que a possível disponibilidade de água e condições de declives favoráveis à agricultura impulsionou a transformação e a consequente substituição da Caatinga por ambientes de pastagem ou de agricultura convencional (Costa et al., 2022).

Em 2020 as áreas de Agricultura e Pastagem atingiram cerca de um terço de 1/3% da bacia do Pontal (31,42%), ocupando grandes proporções na zona norte, noroeste e sul. A Caatinga mantém (67,7%) e está mais localizada ao centro, indo de encontro com as áreas que mantêm os menores índices de precipitação média. Nogueira et al. (2023) observaram a existência de áreas de Caatingas abertas e Caatingas abertas degradadas na porção sul do Pontal, ambiente que favorece a entrada antrópica e a utilização desse território fragilizado para fins comerciais.

No geral, observa-se ao longo do período 1985 – 2020 uma mudança das áreas de Caatinga na bacia do Pontal para regiões de pastagem e agricultura, sejam elas nas condições de sequeiro, subsistência, convencional ou irrigada. Semelhanças verificadas nas pesquisas de Miranda et al. (2018) e Lopes et al. (2019) para a mesma região em estudo concomitante com resultados dessa pesquisa e a somam, uma vez que se verifica nestas as composições e respostas sobre as dinâmicas de clima, declividades, solos e suas fragilidades generalizadas. Reflexionar sobre a estrutura fundiária no Nordeste brasileiro requer um esforço para analisar os processos

de mudança ao uso da terra (Maia & Gomes, 2020).

Assim, buscou-se examinar os graus de concentração fundiária de terras e seu perfil em cada um dos municípios (Afrânio, Dormentes, Lagoa Grande e Petrolina) da bacia do Riacho do Pontal-PE. Por isso, a singularidade e a novidade deste estudo baseiam-se na contribuição para futuras pesquisas ao responder questões que visam preencher a lacuna nesta área de estudo, utilizando novos parâmetros.

Em relação aos números da estrutura fundiária no município de Afrânio, Tabela 2, destaca-se o tamanho de área de 10 a 25 hectares (pequena propriedade) que participa com (1.428) unidades. Já em relação à área total, destacam-se os tamanhos de área de: ‘25 a 50 hectares’ (pequena propriedade) com um total de área de (33.826,3328 ha), caracterizando a estrutura fundiária para o município de Afrânio com o perfil de pequena propriedade em sua maioria. O município tem a menor área total cadastrada dentro da bacia, com (132.391,6534 ha).

**Tabela 2** - Estabelecimentos agrícolas e área total por estrato do município de Afrânio-PE

| CATEGORIA<br>(Hectares)             | QUANTIDADE<br>(Imóveis) | TOTAL ÁREA (ha) |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 a menos de 2                      | 7                       | 9,5904          |
| 2 a menos de 5                      | 316                     | 1.109,4457      |
| 5 a menos de 10                     | 656                     | 4.593,3587      |
| 10 a menos de 25                    | 1.428                   | 22.450,7828     |
| 25 a menos de 50                    | 1.014                   | 33.826,3328     |
| 50 a menos de 100                   | 495                     | 32.048,2270     |
| 100 a menos de 250                  | 163                     | 22.577,9086     |
| 250 a menos de 500                  | 22                      | 7.716,0647      |
| 500 a menos de 1000                 | 13                      | 8.059,9427      |
| Imóveis Inconsistentes<br>Excluídos | 112                     | 0,0000          |
| T O T A L                           | 4.226                   | 132.391,6534    |

**Fonte:** Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNRC/INCRA (2018).

Os números para a estrutura fundiária no município de Dormentes, Tabela 3, mostram que o perfil com maior quantidade é de 10 a 25 hectares, pequena propriedade, seguida de 25 a menos de 50, apontando que o perfil fundiário encontrado no território é da (pequena propriedade). A região Nordeste apresenta também uma grande concentração de terras nas mãos dos poucos grandes proprietários, contrapondo com a maioria da população que vive em pequenas propriedades (Medeiros, 2012).

**Tabela 3** - Estabelecimentos agrícolas e área total por estrato do município de Dormentes - PE

| NOME CATEGORIA<br>(Hectares) | QUANTIDADE<br>(Imóveis) | TOTAL ÁREA (ha) |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 a menos de 2               | 5                       | 7,4208          |
| 2 a menos de 5               | 416                     | 1.405,1108      |
| 5 a menos de 10              | 751                     | 5.410,5907      |
| 10 a menos de 25             | 1.981                   | 32.088,7915     |
| 25 a menos de 50             | 1.238                   | 42.305,5269     |

|                                  |              |                     |
|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 50 a menos de 100                | 594          | 38.270,3055         |
| 100 a menos de 250               | 181          | 23.880,8792         |
| 250 a menos de 500               | 15           | 5.108,2431          |
| 500 a menos de 1000              | 5            | 3.452,7772          |
| 1.000 a menos de 2.000           | 1            | 2.280,8204          |
| Imóveis Inconsistentes Excluídos | 54           | 0,0000              |
| <b>T O T A L</b>                 | <b>5.241</b> | <b>154.210,4741</b> |

Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNRC/INCRA (2018).

De forma geral, o desenvolvimento da agricultura se realiza, em grande parte, através da transformação dos processos da pequena propriedade familiar (Melo & Braz, 2018). Em contraponto, tem-se poucas propriedades com o perfil fundiário de grande propriedade na região, que são aqueles com 250 hectares acima, que ao todo tem na amostra 21 grandes propriedades na contagem do perfil geral.

Em contrapartida, o município apresenta apenas cinco propriedades de 1 a menos de 2 hectares, cobrindo uma pequena área de (7,4208 ha) no território. O município de Lagoa Grande tem o menor percentual de estabelecimentos agrícolas cadastrados no SNRC na bacia do Pontal, com apenas 1.679 cadastros, Tabela 4. É o segundo maior município da bacia, recebendo influência direta do município de Petrolina na dinâmica econômica e agrícola. O perfil fundiário com a maior quantidade é de 10 a 25 hectares (pequena propriedade), que vem seguido com o perfil de 25 a menos de 50, mostrando que o segundo perfil fundiário encontrado no território ainda é de pequena propriedade em sua maioria.

**Tabela 4** - Estabelecimentos agrícolas e área total por estrato do município de Lagoa Grande-PE

| NOME CATEGORIA<br>(Hectares)     | QUANTIDADE<br>(Imóveis) | TOTAL ÁREA (ha)     |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Mais de 0 a menos de 1           | 1                       | 0,4774              |
| 1 a menos de 2                   | 4                       | 5,3854              |
| 2 a menos de 5                   | 214                     | 657,0386            |
| 5 a menos de 10                  | 156                     | 1.056,2121          |
| 10 a menos de 25                 | 393                     | 6.608,6256          |
| 25 a menos de 50                 | 335                     | 11.638,8217         |
| 50 a menos de 100                | 291                     | 20.644,9868         |
| 100 a menos de 250               | 191                     | 29.449,5623         |
| 250 a menos de 500               | 56                      | 19.186,5839         |
| 500 a menos de 1000              | 16                      | 10.947,6272         |
| 1.000 a menos de 2.000           | 10                      | 13.550,3724         |
| 2.000 a menos de 2.500           | 2                       | 4.590,1801          |
| 2.500 a menos de 5.000           | 1                       | 4.685,2785          |
| 10,000 a menos de 20.000         | 1                       | 14.383,0104         |
| Imóveis Inconsistentes Excluídos | 8                       | 0,0000              |
| <b>T O T A L</b>                 | <b>1.679</b>            | <b>137.404,1624</b> |

Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNRC/INCRA (2018).

É importante destacar que desde o ano de 1985 que se vem registrando o maior valor de desconcentração da posse da terra para a Região Nordeste, havendo, a partir desta data, uma

diminuição no valor do indicador nos anos de 1996 e 2006, significando um tímido processo de desconcentração da posse da terra na região (Medeiros, 2016).

Esta desconcentração de posse da terra no Nordeste brasileiro pode ser atribuída a diversos fatores. Alguns deles incluem, reformas agrárias, nos anos subsequentes a 1985, houve esforços para promover e redistribuir terras de grandes proprietários para pequenos agricultores (Cruz, 2023). Essa política pode ter contribuído para a diminuição da concentração fundiária. Como também, a legislação e regularização fundiária (Graciano et al., 2023).

O município de Petrolina tem o maior território entre os municípios da bacia com cadastro registrados no SNRC, Tabela 5, e em termos econômicos tem a fruticultura irrigada e a exportação como seu maior expoente. No Semiárido brasileiro, a fruticultura e as atividades ligadas à mesma contribuem para o desenvolvimento local (Lima et al., 2021). Nesse contexto, segundo Lima et al. (2021), se insere o pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, região considerada em nível nacional como importante pólo fruticultor sobre base de investimentos em projetos de irrigação pública.

**Tabela 5** - Estabelecimentos agrícolas e área total por estrato do município de Petrolina-PE

| NOME CATEGORIA<br>(Hectares)     | QUANTIDADE<br>(Imóveis) | TOTAL ÁREA (ha)     |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Mais de 0 a menos de 1           | 83                      | 45.1317             |
| 1 a menos de 2                   | 136                     | 185.5919            |
| 2 a menos de 5                   | 1.902                   | 6.270,0163          |
| 5 a menos de 10                  | 3.199                   | 21.887,1557         |
| 10 a menos de 25                 | 3.279                   | 52.653,5324         |
| 25 a menos de 50                 | 2.334                   | 81.943,3441         |
| 50 a menos de 100                | 1.373                   | 91.731,3857         |
| 100 a menos de 250               | 719                     | 101.042,6983        |
| 250 a menos de 500               | 124                     | 42.164,6831         |
| 500 a menos de 1000              | 37                      | 25.135,1175         |
| 1.000 a menos de 2.000           | 19                      | 24.503,3702         |
| 2.000 a menos de 2.500           | 6                       | 13.951,1669         |
| 2.500 a menos de 5.000           | 5                       | 18.861,9312         |
| 5.000 a menos de 10.000          | 1                       | 5.798,2104          |
| 10,000 a menos de 20.000         | 2                       | 31.868,2104         |
| Imóveis Inconsistentes Excluídos | 362                     | 0,0000              |
| <b>T O T A L</b>                 | <b>13.581</b>           | <b>518.041,5458</b> |

Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNRC/INCRA (2018).

De acordo com a CODEVASF (2019), em 2019 a região possuía aproximadamente 54 mil hectares irrigados, com capacidade de ampliar para 200 mil hectares. Entre 2000 e 2019, as exportações de frutas evoluíram 363,6% – de US\$ 56,7 milhões para US\$ 263,1 milhões, dando um salto no superávit da balança comercial de 350,9% – passando de US\$ 51,9 milhões para US\$ 233,8 milhões (Lima et al., 2021).

O polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA movimenta todos os municípios do território da bacia, gerando emprego e renda para a população, e estes recursos humanos, em sua maioria são dos municípios mais próximos como Afrânio, Dormentes e Lagoa Grande. O município de Petrolina tem o maior número de estabelecimentos agrícolas (13.581) e área total de 518.041,5458 há (INCRA, 2018).

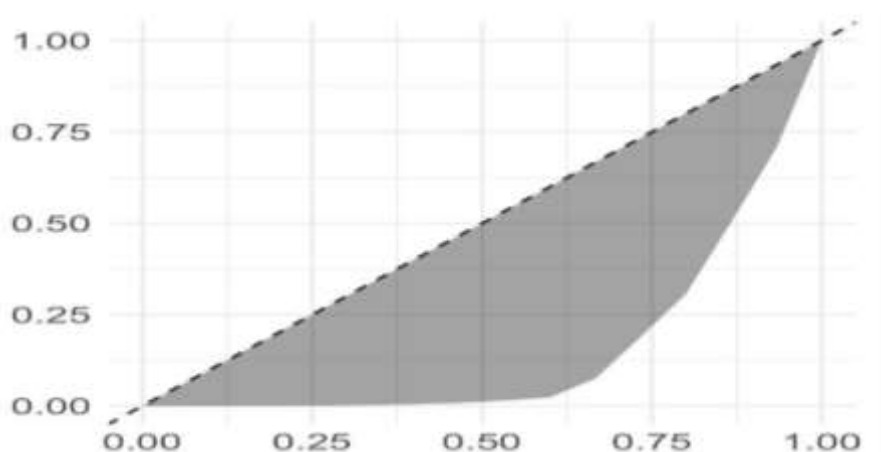
O perfil fundiário com a maior quantidade no território de Petrolina é de 10 a 25 hectares

(pequena propriedade), com 3.279 unidades, seguida da categoria de 5 a menos de 10, com (3.199), e em terceiro o perfil de 25 a menos de 50 (2.334), demonstrando que o perfil fundiário do município de Petrolina é o da pequena propriedade. Registra-se que o município tem o maior número de imóveis inconsistentes excluídos (362).

O município também registra em seu território o maior número de grandes e super latifúndios, muito pelo fato de ter o maior número de perímetros irrigados. Em números gerais, em relação à estrutura fundiária dos municípios no território da Bacia do Pontal-PE tem-se 24.727 imóveis cadastrados no SNCR em uma área total de 942.047,834 ha com os dados referentes ao último levantamento publicado do SNRC de 2018.

O perfil fundiário, conforme os dados do SNRC para os quatro municípios que compõem a Bacia do Pontal-PE, é caracterizado em pequena propriedade no perfil de 10 a 25 hectares, com 7.081 imóveis, perdendo apenas em área total. O perfil que apresenta a maior área total é de 25 a menos de 50 que fica dentro do perfil de pequena propriedade. Apesar das pequenas propriedades rurais no Nordeste brasileiro estarem avançando, as maiores extensões de terras, estão de posse, de um pequeno número de proprietários rurais, e as menores extensões de terras, estão de posse, de um amplo número de proprietários rurais na região (Ollinaho & Kroger, 2023).

Calculou-se o tamanho médio, a mediana e a moda dos estabelecimentos, vistos nas tabelas referentes à estrutura fundiária, além de se traçar o índice de Gini e gerar Curva de Lorenz Figura 4 (acumulado de área na vertical) e (acumulado de imóveis na horizontal), com os dados de 2018 do SNCR.



**Figura 4** - Curva de Lorenz para a distribuição de imóveis nos quatro municípios que compõem a bacia do Pontal-PE

**Fonte:** Elaboração própria (2024).

Com o intuito de analisar a concentração da posse da terra nos quatro municípios que fazem parte do território da bacia do Pontal-PE. Foi analisado o índice de Gini, onde é encontrado o valor da moda de 0,688%, significando uma concentração de terra de média a forte no período considerado. A concentração moderada na bacia indica que há desigualdades na frequência de distribuição de hectares por propriedades.

É necessário ressaltar que, quando se fala em rigidez da estrutura fundiária do ponto de vista da concentração não significa que não possa ter havido alterações em estratos específicos dos estabelecimentos para a região Nordeste. Ressalta Medeiros (2016), que a nível macro, aferido pelo índice de Gini em trabalhos dos últimos anos sobre a estrutura fundiária no

Nordeste (Dias, 2019; Amantino & Cardoso, 2021), a concentração permaneceu muito elevada e praticamente inalterada (Medeiros, 2016). Neste sentido, os dados mostrados neste estudo, constata a mesma situação dos estudos passados. Concluindo que em todos os municípios do território da bacia do Pontal-PE, tem a predominância de largas extensões de territórios na posse de parques donos de terras, mesmo o número de imóveis de pequeno porte sendo maior.

A configuração agrícola na Bacia do Pontal-PE, em nexa às formas de uso do solo para o plantio das culturas permanentes, tem-se, na bacia, a maior porção da terra reservadas ao plantio de manga e uva, com números de 15.290 ha em totalidade, Tabela 6. Todavia, nos últimos 10 anos a produção de uva e manga no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA ocuparam grande espaço no mercado interno e externo com a exportação para vários países (Lima et al., 2021). A região se destaca como maior produtor de manga e uva do país, cuja produção é destinada para o mercado interno e externo (EMBRAPA, 2019).

**Tabela 6** - Cultivos temporários e permanentes por hectare nos municípios da bacia do Pontal-PE

| Lavoura<br>(ha)   | Afrânio       | Dormentes     | Lagoa Grande  | Petrolina     |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | Área plantada | Área plantada | Área plantada | Área plantada |
| <b>Permanente</b> |               |               |               |               |
| Banana            | -             | -             | 145           | 1.820         |
| Coco-da-baía      | -             | -             | -             | 1.800         |
| Goiaba            | -             | -             | 100           | 2.100         |
| Manga             | -             | -             | 440           | 9.000         |
| Maracujá          | -             | -             | 20            | 170           |
| Uva               | -             | -             | 1.550         | 6.290         |
| <b>Total</b>      |               |               | <b>2.255</b>  | <b>21.180</b> |
| <b>Temporária</b> |               |               |               |               |
| Cana de açúcar    | -             | 11            | -             | 125           |
| Cebola            | -             | -             | 65            | 75            |
| Feijão            | 3,2           | 3.600         | 1.500         | 3.270         |
| Mandioca          | -             | -             | 70            | 250           |
| Milho             | 4,5           | 4.500         | 1.000         | 4.900         |
| Melancia          | -             | -             | 370           | -             |
| Melão             | -             | -             | 270           | -             |
| Tomate            | -             | -             | 160           | -             |
| <b>Total</b>      | <b>7,7</b>    | <b>8.111</b>  | <b>3.435</b>  | <b>8.620</b>  |

**Fonte:** Elaboração própria com base no Produção Agrícola Municipal - PAM (2020) IBGE CIDADES (2020).

Em relação às culturas temporárias, destaca-se o feijão e milho, Tabela 6. A agricultura temporária na Bacia do Pontal-PE está ligada à agricultura de sequeiro. No Nordeste brasileiro a forma de agricultura predominante é a de subsistência, praticada em pequenas propriedades rurais nas condições de sequeiros, em que a produtividade agrícola depende da distribuição das chuvas e da fertilidade natural dos solos. Nessas condições, os solos se apresentam erodidos, pobres em nutrientes e com níveis baixos de matéria orgânica (Diniz, 2012). O termo sequeiro provém da palavra seco, e sua cultura de plantação em grande parte é desenvolvida em regiões subdesenvolvidas é de modelo extensivo (Carvalho et al., 2022).

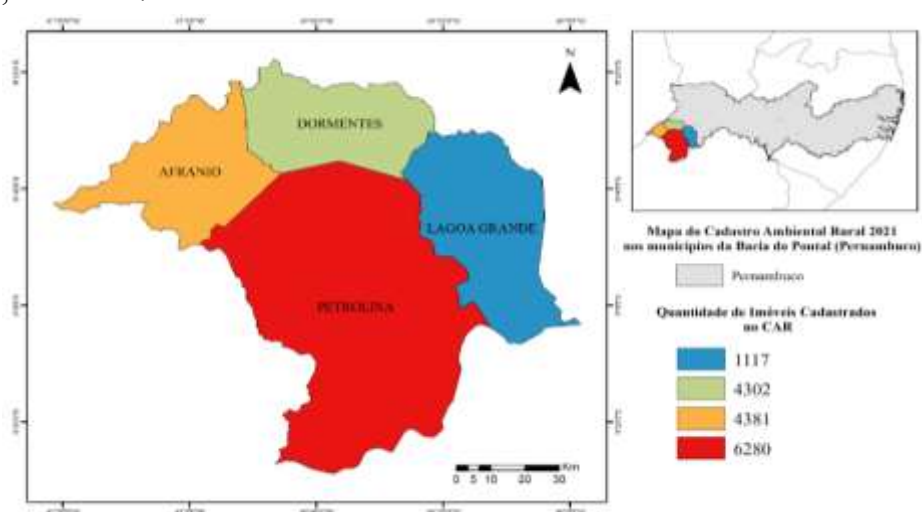
A Agricultura irrigada é, que vem gerando empregos no campo, principalmente para a população dos municípios da bacia e com alta tecnologia para irrigação. O que concerne o valor

de produção, os dados do Censo Agropecuário apontam que a capacidade de produção da fruticultura em Petrolina gerou rendimentos de 106,5 bilhões de reais (Rosa Neto; et al., 2020). Os autores colocam que a atuação desta atividade é importante para a maioria das culturas hortícolas e alimentares, uma vez que o Vale do São Francisco possui mais de 30 mil hectares de terras irrigadas. São 700 quilômetros de tubos, mais de 156 quilômetros de canais e cerca de 2600 produtores (IPEA, 2020; Lima et al., 2021).

Do outro lado se tem a agricultura de sequeiro, que tem baixa produção, escasso aporte tecnológico, produzindo algum excedente em ano chuvoso, no entanto sem garantia sustentável para a população, que migram da zona rural para os municípios do semiárido com áreas de irrigação (Alves & Souza, 2015). A princípio, as áreas de irrigação eram designadas à habitantes de baixa renda das áreas de sequeiro e das microrregiões circunvizinho, entre estes os migrantes dos Estados do Ceará, Maranhão PiauÍ. Dessa maneira, tinha o papel de solucionar complicações latifundiárias.

Não obstante, em razão da necessidade de alto investimento financeiro e assistência técnica na produção de novas culturas, houve a entrada de médias e grandes empresas nas áreas irrigadas (Lima et al., 2021). A agricultura irrigada torna-se excludente, visto que grandes latifúndios dominam os territórios irrigáveis e tem capital financeiro para usar tecnologia (Burja et al., 2020). Estudos recentes (França, 2023; Santos & Gomes, 2024), assomam o caráter excludente do modelo replicado no território, na medida em que se fez incapaz de abarcar, na complexa engrenagem produtiva, a população local. Esses aspectos podem resultar em impactos adversos no desenvolvimento regional, exigindo políticas e práticas que busquem mitigar tais consequências.

Parte importante deste estudo é o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e seus números na Bacia do Pontal-PE. É cabível destacar que o CAR é uma base de dados primordial na esfera do planejamento das políticas públicas, na apuração das transformações sociais, sobretudo na contextualização do arranjo fundiário rural (Jung et al., 2020). Nesse sentido, pontua-se que a Bacia do Pontal-PE possui 16.080 imóveis cadastrados no CAR (CAR, 2021). A Figura 5, mostra a distribuição de tais números pelos municípios da Bacia do Pontal-PE. Apontando que o Município de Petrolina tem o maior número de propriedades inscritas no CAR (6.280), seguido do município de Afrânio (4.381), Dormentes (4.302) e por último o município de Lagoa Grande, com 1.117 cadastrados.



**Figura 5** – Números de imóveis cadastrados no CAR nos municípios da Bacia Pontal-PE  
**Fonte:** SICAR (2021).

Do exame da Figura 5, infere-se que o município de Petrolina tem maior número de CAR, pelo fato de ser um grande polo exportador da fruticultura mundial, e uma das hipóteses é que a certificação das propriedades com o CAR é vantajosa para os negócios de exportação. A transparência pública e a imagem são importantes para a coletividade crescer a positividade nos entes públicos, principalmente as questões ligadas ao controle ambiental. Nesse sentido, a adoção do CAR pode refletir nas questões de mercado e importação, trazendo uma boa imagem e transparência para os negócios da fruticultura e a conservação do meio ambiente na região da Bacia do Pontal-PE.

## Considerações Finais

Percebe-se que “não há parte que te cabe neste latifúndio!” Em relação à análise da estrutura fundiária apresentada da bacia do Riacho do Pontal-PE, nota-se que ela possui um perfil fundiário concentrador em relação aos latifúndios. É a terra que gostaria de ver dividida? Não verás! Pois, quanto mais próximo dos perímetros irrigados, estes territórios estão, mais se expressa um índice relativamente elevado de grandes latifúndios, contemplando, assim, uma classificação para a concentração de terras de média a muito forte.

Nesta conjuntura, ter o entendimento das relações da produção entre os *stakeholders* locais é necessário para verificar o caminho em que está o encadeamento de produção e as viabilidades de geração de fortalecimento econômico com equidade e inclusão social na região, e, para que não ocorra o avanço excludente atual do modelo empregado na região, na forma em que tornou-se incapaz de integrar a população, na intrincada teia produtiva da região. Observado que a maior parte do território da bacia está na administração de grandes latifúndios.

Para além dos seus objetivos, este estudo ainda permite abastar dados acerca de trechos da bacia hidrográfica que sofra com suscetibilidade social, econômica e ambiental ou dificuldades na distribuição de terras, para que os diferentes atores da administração pública e as instituições governamentais realizem parcerias e estudos integralizados em busca da melhora dos aspectos sociais e na busca das vocações regionais e locais, em vista de políticas públicas duradouras e atuante na conservação dos recursos hídricos na bacia, e as questões agrárias igualitárias.

Apesar da investigação histórica e socioeconômica consista como uma das colunas para compreensão do saber sobre a propriedade agrária brasileira no semiárido, neste estudo enfatizou-se na agenda econômica, uso e ocupação do solo e no cadastro ambiental rural das propriedades como viés de análise. Assim, trazendo novos horizontes para técnicas de análise para a estrutura fundiária em bacia hidrográfica para regiões semiáridas ou adaptá-las para outras áreas. Os resultados emitidos, podem fornecer informações importantes sobre o território, auxiliando na tomada de decisões para expansão do setor e futuros investimentos, assim também, guiar formulações de políticas públicas mais isonômicas para a população do território. Finalmente, torcesse para que esta pesquisa venha nortear outras iniciativas e estudos trazendo luz a novas ideias.

## Referências

Abreu, J. M. S., Saraiva, A. C. S., Albert, J. S., & Piorski, N. M. (2020). Paleogeographic influences on freshwater fish distributions in northeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, (102). <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102692>

Ahakwa, I. (2024). Towards land degradation neutrality: Does green energy and green human capital

matter. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (197), 114396.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114396>

Alves, E., & Souza, G. da S. (2015). O semiárido segundo o Censo Agropecuário 2006 e os Censos de população 1991, 2000 e 2010. *Revista de Política Agrícola*, (1).

Amantino, M., & Cardoso, V. M. (2021). Ocupação e estrutura fundiária em Macacu e Guapiaçu: A família Muros no século XVII. *Dimensões*, (47), 187–204.

Araújo Pereira, A. P. de, Lima, L. A. L., Bezerra, W. M., Pereira, M. L., Normando, L. R. O., Mendes, L. W., Oliveira, J. G. B. de, Araújo, A. S. F., & Melo, V. M. M. (2021). Grazing exclusion regulates the bacterial community in highly degraded semi-arid soils of the Brazilian Caatinga biome. *Land Degradation Development*, (32), 2210–2225. <https://doi.org/10.1002/ldr.3893>

Barcellos, R. R., Jamas, L. T., Menozzi, B. D., & Langoni, H. (2019). Agricultura familiar e sanidade animal. *RVZ*, (26), 1–9. <https://doi.org/10.35172/rvz.2019.v26.365>

Brunello, A. T., Nardoto, G. B., Santos, F. L. S., Sena-Souza, J. P., Quesada, C. A., Lloyd, J. J., & Domingues, T. F. (2024). Soil  $\delta^{15}\text{N}$  spatial distribution is primarily shaped by climatic patterns in the semiarid Caatinga, Northeast Brazil. *Science of the Total Environment*, (908), 168405. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168405>

Burja, V., Tamas-Szora, A., & Dobra, J. B. (2020). Land concentration, land grabbing and sustainable development of agriculture in Romania. *Sustainability*, (12) (5), 2137. <https://doi.org/10.3390/su1205213>

Carvalho, A. L., Araújo-Neto, R. A., Lyra, G. B., Cerri, C. E., & Maia, S. M. (2022). Impact of rainfed and irrigated agriculture systems on soil carbon stock under different climate scenarios in the semi-arid region of Brazil. *Journal of Arid Land*, (14) (4), 359–373. <https://doi.org/10.1007/s40333-022-0092-y>

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). (2000). Mapeamento temático de uso da terra no Submédio São Francisco (Subprojeto 2.1). In R. A. C. Junqueira (Coord.), Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco ANA/GEF/PNUMA/OEA. Brasília.

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). (2019). Projetos públicos de irrigação. Recuperado em 25 de abril de 2022, de <https://www.codevasf.gov.br/linhas-denegocio/irrigacao/projetos-publicos-deirrigacao>

Costa, D. P., Araujo, A. S. F., Araujo Pereira, A. P., Mendes, L. W., França, R. F., Silva, T. D. G. E., & Medeiros, E. V. A. (2022). Forest-to-pasture conversion modifies the soil bacterial community in Brazilian dry forest Caatinga. *Science of the Total Environment*, (810), 151943. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151943>

Cruz, J. V. da. (2023). O novo sindicalismo e a Reforma Agrária no Sertão: A experiência dos trabalhadores de Inhapi, Alagoas, Nordeste do Brasil, 1984–1986. Ponta de Lança: Revista Eletrônica de História, Memória & Cultura, (17) (33), 224–248. <https://doi.org/10.61895/pl.v17i33.19801>

Demsou, T. (2023). Gini index decomposition by deprivation in multidimensional poverty: Evidence from Chad. *Gaceta Sanitaria*, (37), 102299. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2023.102299>

Dias, J. V. (2019). Transformações da grande propriedade rural e do sistema de moradia no sertão paraibano: Entre velhas estruturas de dominação e novos contornos de resistência (Tese de doutorado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

Diniz, A. F. (2012). Estudo da variabilidade da pluviosidade (1994-2010) no município de Feira de Santana (Bahia) e seus reflexos na agricultura de sequeiros: O caso do milho (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). (2019). Marco referencial em serviços ecossistêmicos (R. P. D. Ferraz, Ed.). Brasília: Embrapa.

Ferrarini, A. S. F., Ferreira Filho, J. B. de S., Cuadra, S. V., & Vitória, D. de C. (2020). Water demand prospects for irrigation in the São Francisco River: Brazilian public policy. *Water Policy*, (22), 449–467. <https://doi.org/10.2166/wp.2020.215>

França, D. P. I. (2023). Entre ser sem-terra e sem água: Conflitos territoriais e as resistências dos sujeitos acampados em perímetros irrigados em Petrolina-PE. *Revista da Geografia do Trabalho*, (24) (1), 31–60. <https://doi.org/10.33026/peg.v24i1.9631>

Graciano, M. C., Carvalho, J. G. D., Borsatto, R. S., & Santos, L. D. L. (2023). A força da Bancada do Boi: A Frente Parlamentar da Agropecuária na definição da política fundiária. *Revista de Sociologia e Política*, 31, e015. <https://doi.org/10.1590/1678-98732331e015>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020a). Censo Demográfico 2020: Resultados preliminares do universo. Recuperado em 6 de fevereiro de 2022, de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico2022.html?=&t=resultados>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020b). Produção Agrícola Municipal (PAM) 2020. Recuperado em 21 de março de 2022, de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020c). Semiárido brasileiro. Recuperado em 11 de janeiro de 2023, de <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e>

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). (2020). [Sem título]. Recuperado em 27 de março de 2022, de <https://www.ipea.gov.br/portal/>

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2016). Instrução Especial INCRA nº 20 de 28 de maio de 1980. Recuperado em 27 de março de 2022, de <http://www.incra.gov.br/>

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2018). Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR). Recuperado em 21 de março de 2022, de <http://www.cadastrorural.gov.br/>

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2022). Números da reforma agrária. Recuperado em 22 de abril de 2024, de <https://sn-cr.serpro.gov.br/>

Jung, S., Dyngeland, C., Rausch, L., & Rasmussen, L. V. (2020). Brazilian land registry impacts on land use conversion. *American Journal of Agricultural Economics*, 104 (1), 340–363. <https://doi.org/10.1111/ajae.12217>

Lima, T. A., Silva Santos, L. da, Gonçalves, M. V. S., Oliveira, T. A. A., & Lima, J. R. F. de. (2021). A fruticultura como vetor do crescimento populacional do polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. *Desenvolvimento do Semiárido: Organizações, Gestão, Inovação & Empreendedorismo*, 2 (73).

Lopes, I., Ramos, C., Leal, B., & Silva, D. (2019). Caracterização ambiental espaço-temporal da Bacia Hidrográfica do Rio Pontal no Estado de Pernambuco. *Revista Ambientale*, 11 (1). <https://doi.org/10.48180/ambientale.v11i1.105>

Maia, K. F., & Gomes, R. A. (2020). Mudanças na estrutura fundiária do Sertão Paraibano e suas implicações para a consolidação da agricultura familiar. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 28 (2), 259–283. <https://doi.org/10.36920/esa-v28n2-1>

MapBiomias. (2021). Projeto MapBiomias – Coleção 3.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Recuperado em 1 de novembro de 2021, de <http://mapbiomas.org/>

Medeiros, C. N. de. (2016). Mapeamento da concentração da posse da terra na Região Nordeste e no estado do Ceará – 1970-2006 (Textos para discussão, nº 115). Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Medeiros, M. (2012). *Medidas de desigualdade e pobreza*. Brasília: EdUnB.

Medeiros, S. R. M. (2023). Vulnerabilidade e percepção sanitárias na perspectiva dos trabalhadores rurais em um polo de fruticultura irrigada no Rio Grande do Norte. *Revista Sociedade e Ambiente*, 4 (2), 56–70.

Melo Machado, M. R. I., & Albuquerque, M. Z. A. (2013). Nova lógica na produção de cana de açúcar na zona da mata pernambucana: Transformações fundiárias para a perpetuação das relações de poder. *Revista NERA*, (22), 111–126.

Melo, D. S., & Braz, A. M. (2018). Questão agrária brasileira: Uma proposta de representação da estrutura fundiária. *Revista Nera*, 29–53. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i43.5515>

Miranda, R. E. Q. de, Galvêncio, J. D., Morais, Y. C. B., Moura, M. S. B. de, Jones, C. A., & Srinivasan, R. (2018). Dry forest deforestation dynamics in Brazil's Pontal Basin. *Revista Caatinga*, 31 (2), 385–395. <https://doi.org/10.1590/1983-21252018v31n215rc>

Nogueira, D. B., Silva, A. O., Giroldo, A. B., Silva, A. P. N., & Costa, B. R. S. (2023). Dry spells in a semi-arid region of Brazil and their influence on maize productivity. *Journal of Arid Environments*, 209, 104892. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2022.104892>

Ollinaho, O. I., & Kroger, M. (2023). Separating the two faces of “bioeconomy”: Plantation economy and sociobiodiverse economy in Brazil. *Forest Policy and Economics*, 149, 102932. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.102932>

Oliveira, V. de, & Oliveira Amaral, J. J. (2018). Amazônia e o processo de colonização da fronteira agrícola: O caso de Rondônia. *Cadernos CERU*, 29 (2). <https://doi.org/10.11606/issn.2595-2536.v29i2p%25p>

Paiva, B. P., Schettini, C. A. F., & Siegle, E. (2024). Effect of hydropower dam flow regulation on salt-water intrusion: São Francisco River, Brazil. *Journal of Marine Systems*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2023.103904>

Rosa Neto, C., Silva, F. A. C., & Araújo, R. V. (2020). Qual é a participação da agricultura familiar na produção de alimentos no Brasil e em Rondônia? Brasília: Embrapa.

Santos, J. P. S. dos, & Gomes, A. F. (2024). A consolidação de áreas urbanas polarizadas no semiárido do nordeste brasileiro. *Revista Geotemas*, 14, 02405. <https://doi.org/10.33237/2236-255X.2024.5466>

Silva, C. F. A., Dos Santos, A. M., De Melo, S. N., Rudke, A. P., & De Almeida Junior, P. M. (2022). Spatial modelling of deforestation-related factors in the Brazilian semi-arid biome. *International Journal of Environmental Studies*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/00207233.2022.2099109>

Silva, E. R. A. C., Miranda, R. Q., Ferreira, P. S., Gomes, V. P., & Galvêncio, J. D. (2016). Estimativa do estresse hidrológico na Bacia Hidrográfica do Riacho do Pontal-PE. *Caderno de Geografia*. <https://10.5752/p.2318-2962.2016v26n47p844>

Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). (2021). Cadastro Ambiental Rural (CAR): Módulo de Consulta Pública. Recuperado em 15 de março de 2021, de <http://www.car.gov.br/>

Solascasas, P., Hevia, V., Ochoa-Hueso, R., & Azcárate, F. M. (2024). Land use change on transhumant roads leads to soil quality degradation: A case study in Central Spain. *Applied Soil Ecology*, 196, 105308. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2024.105308>

World Water Assessment Programme (United Nations). (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. Paris: UNESCO.

Xu, Z. (2024). Towards carbon neutrality in China: A systematic identification of China's sustainable land-use pathways across multiple scales. *Sustainable Production and Consumption*, 44, 167–178.

<https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.12.008>.