



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

**ÍNDICES MÍNIMOS DE PRODUTIVIDADE E CUMPRIMENTO DA FUNÇÃO SOCIAL DA
PROPRIEDADE: UMA ANÁLISE DA ATUALIDADE DO GRAU DE EFICIÊNCIA DA
EXPLORAÇÃO (GEE) DA SOJA POR AGRUPAMENTOS REGIONAIS DELIMITADOS
PELO INCRA**

JADE FREITAS DA SILVA

Buri
2023

JADE FREITAS DA SILVA

ÍNDICES MÍNIMOS DE PRODUTIVIDADE E CUMPRIMENTO DA FUNÇÃO SOCIAL DA PROPRIEDADE: UMA ANÁLISE DA ATUALIDADE DO GRAU DE EFICIÊNCIA DA EXPLORAÇÃO (GEE) DA SOJA POR AGRUPAMENTOS REGIONAIS DELIMITADOS PELO INCRA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino.

Orientação: Prof. Dr. Leandro de Lima dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Iuri Emmanuel De Paula Ferreira

Buri
2023

Silva, Jade Freitas da
Índices Mínimos De Produtividade E Cumprimento Da
Função Social Da Propriedade: Uma Análise Da
Atualidade Do Grau De Eficiência Da Exploração (GEE)
Da Soja Por Agrupamentos Regionais Delimitados Pelo
Incrá / Jade Freitas da Silva - 2023. 35f.

Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado –
Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do
Sino, Buri SP.

Orientador: Leandro de Lima dos Santos. Coorientador:
Iuri Emmanuel De Paula Ferreira.

Banca Examinadora: Alexandre Camargo Martensen e
Luiz Manoel De Moraes Camargo Almeida

1. Índices de produtividade. 2. Soja. 3. Análise de
Dados. 4. Reforma Agrária
I. Jade Freitas da Silva.

Ficha Catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

**ÍNDICES MÍNIMOS DE PRODUTIVIDADE E CUMPRIMENTO DA FUNÇÃO SOCIAL DA
PROPRIEDADE: UMA ANÁLISE DA ATUALIDADE DO GRAU DE EFICIÊNCIA DA
EXPLORAÇÃO (GEE) DA SOJA POR AGRUPAMENTOS REGIONAIS DELIMITADOS
PELO INCRA**

JADE FREITAS DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Leandro de Lima dos Santos

Coorientador

Iuri Emmanuel De Paula Ferreira

Membro da Banca

Alexandre Camargo Martensen

Membro da Banca

Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu pai, sem ele não haveria a conclusão deste curso, muito menos a pessoa que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus pela oportunidade realizar o sonho de entrar em uma universidade pública, por me permitir viver as melhores experiências e por me possibilitar a finalização desse período com grande êxito.

Agradeço aos meus pais, que estiveram presentes desde o começo da minha vida e doaram muito da sua vida para que eu construísse a minha.

Agradeço aos meus amigos da faculdade: Ramon Ferreira, Carolina Gonçalves, Murilo Piccoli Araújo, Silvio Gustavo Pessoa, Mayara Andrade, Julia Maciel, Leticia Delfino, Yuri Alexander, Sofia Yura, Eduarda Polesi, Jayne Teixeira, Luara Meirelles, Rafael Sousa, Guilherme Maciel e Milena Scabello, que se fizeram parceiros em minha jornada universitária e agora fazem morada em minha vida. Agradeço, em especial, ao meu melhor amigo Gabriel Matos Melo de Albuquerque por ter me acompanhado nas aventuras, pelos “puxões de orelha” e pela amizade linda que construímos.

Agradeço ao meu orientador Leandro de Lima Santos por topar ser meu guia no mundo acadêmico e sempre me incentivar a exercer essa prática. Por enxergar potencial em minhas pesquisas e em minhas criações. Por ter os melhores conselhos e, sobretudo, por ser mais que um orientador, mas também um grande amigo.

Agradeço aos professores da faculdade que me forneceram uma excelente educação e discussões que me orientaram a abrir a mente e sempre buscar novos desafios. Agradeço, em especial, aos professores Iuri Ferreira, por aceitar auxiliar com toda a parte estatística desse trabalho e, assim, se fazer apresentar na concretização da minha graduação. E, ao professor Robson Yamamoto que, no período da pandemia, dispôs de muita empatia e afeição, além de ter participado de forma ativa na construção de um espaço mais acolhedor durante esse momento.

Por fim, agradeço aos cursinhos populares FEA-USP e ARCADAS que trabalham com o objetivo de tornar a entrada no ensino público mais democrática e, dessa forma, me possibilitaram estudar até chegar à sonhada aprovação.

RESUMO

SILVA, J. F. Índices Mínimos De Produtividade E Cumprimento Da Função Social Da Propriedade: Uma Análise Da Atualidade Do Grau De Eficiência Da Exploração (GEE) Da Soja Por Agrupamentos Regionais Delimitados Pelo INCRA. 2023. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2023.

A dinamicidade na desapropriação de propriedades agrícolas improdutivas mostra-se fundamental no cumprimento da função social da terra e da redução das desigualdades sociais através da Reforma Agrária. No Brasil, foram concebidos índices que dão base ao cálculo de eficiência produtiva de uma cultura e atestam a utilização racional e adequada da terra, conforme prevê o artigo 186 da Constituição Federal. Esses índices são fixados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), órgão competente, ainda na década de 1970 e, por isso, podem estar desatualizados. Este trabalho objetivou avaliar a adequação do índice de eficiência na exploração frente aos atuais níveis produtivos da soja no Brasil. Os dados foram obtidos a partir da pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM), do IBGE, seguindo os agrupamentos regionais fixados pelo INCRA. Para fins desta pesquisa, introduziu-se uma metodologia para determinar níveis mínimos de eficiência produtiva, baseada em características distribucionais da produtividade da soja nos agrupamentos regionais, possibilitando a comparação do cenário produtivo atual com o que é previsto como requisito para atestar produtividade da terra, excluindo-a da possibilidade de desapropriação por descumprimento da função social.

Palavras-chave: índices mínimos de produtividade, Grau de Eficiência na Exploração, Função Social na propriedade, reforma agrária, soja.

ABSTRACT

The dynamism in the expropriation of unproductive agricultural properties is fundamental in the fulfillment of the social function of the land and in the reduction of social inequalities through the Agrarian Reform. In Brazil, indices were designed to base the calculation of the productive productivity of a crop and attest to the rational and adequate use of the land, in accordance with the provisions of article 186 of the Federal Constitution. These indices were set by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA), the competent body, in the 1970s and, therefore, may be outdated. The objective of this work is to evaluate the optimization of the exploration efficiency index against the current cultural levels of soybeans in Brazil. Data were obtained from the Municipal Agricultural Production survey (PAM), by IBGE, following the regional groupings established by INCRA. For the purposes of this research, a methodology is substituted to determine minimum levels of productive efficiency, based on distributional characteristics of soybean productivity in regional groups, allowing the comparison of the current productive scenario with what is foreseen as a requirement to certify the production of the land, it excluded the possibility of expropriation for non-compliance with the social function.

Keywords: *minimum productivity indices, Degree of Efficiency in Exploration, Social Function in the property, agrarian reform, soy.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CF – Constituição Federal

CONAB – Companhia Nacional De Abastecimento

GUT – Graus de Utilização da Terra

GEE – Graus de Eficiência em Exploração

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA - Instituto de Nacional de Colonização e Reforma Agrária

PAM – Produção Agrícola Municipal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 Índices de produtividade	14
2.2 Valores fixados para Sojicultura	15
2.3 A Soja no cenário brasileiro	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
7. ANEXOS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Para entender a estrutura fundiária brasileira é necessário contemplar todo o cenário de ocupação e exploração da terra no qual o país foi fundado. Tendo como princípio uma política ainda do período colonial, a distribuição de glebas via sesmarias, um sistema de concessão de segmentos de terra para aqueles capazes de mantê-la produtiva, e que, na falta de cumprir com a produção, estas terras seriam devolvidas à Coroa Portuguesa. Em 1850, com o surgimento da Lei de Terras, finda a dinâmica de concessões de glebas, dando espaço à precificação e venda das terras, foi neste período que se iniciou uma preocupação em assegurar a legitimidade de posse e regulamentação da terra (MOTA, 2012).

A autenticidade de uso e posse das terras foi definida a partir do Estatuto da Terra, em 1964. Tal legislação foi precursora de muitas instruções de ordem fundiária definidas na Constituição Federal de 1988, vigente atualmente, e funcionava como um compilado de normas que define os direitos e deveres relativos às propriedades rurais, além de orientar quanto à condução de uma política de reordenamento agrário. É neste contexto que surge a concepção do que atualmente temos como estruturas fundiárias, espaços que podem ser dimensionados, mensurados e empossados, isto é, direcionados a um dono. Sendo esses espaços, também, passíveis de avaliações quanto a sua escala de produção e, quando não satisfeito, passível à redistribuído (SCHMITZ & BITTENCOURT, 2014).

A Constituição Federal traz o uso racional e adequado de propriedades como uma obrigatoriedade, portanto, um dos deveres do ocupante é manter a terra em uso, assim como foi detalhado no artigo 6º da Lei 8.629 25 de fevereiro de 1993. Tal lei menciona que uma propriedade produtiva deve exercer, simultaneamente, função social e atingir os índices mínimos de rendimento fixados pelo Instituto de Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

A função social de uma propriedade rural engloba aspectos como o bem-estar de trabalhadores, preservação e uso comedido dos recursos naturais, juntamente com o aproveitamento produtivo racional e adequado. Como consta no artigo 186 da Constituição Federal (CF) de 1988:

Artigo 186 - A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I – Aproveitamento racional e adequado;

II – Utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III – Observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV – Exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores. (grifo nosso) (BRASIL,1988).

Ainda sobre a função social de uma propriedade rural, o artigo 184 da Constituição Federal declara que, uma vez que a propriedade não cumpre com a função social, o imóvel se torna suscetível de desapropriação para fins de reforma agrária. Ressalta-se também que a Constituição Federal traz algumas ressalvas quanto à desapropriação do imóvel improdutivo, em seu artigo 185 são apresentados elementos específicos de definição de propriedades que não devem ser passíveis de desapropriação para fins de reforma agrária, sendo elas: a pequena e média propriedade rural – desde que seu proprietário não possua outra propriedade, e a grande propriedade produtiva.

Para avaliar se uma propriedade está sendo produtiva são utilizados índices que validam o rendimento e o aproveitamento, em termos de área cultivada. Esses índices devem ser atingidos conjuntamente às obrigações ambientais e trabalhistas como parte das exigências para o cumprimento da função social, os índices referidos são o Grau de Utilização da Terra (GUT) e o Grau de Eficiência na Exploração (GEE), sendo este dividido em GEE pecuário e GEE vegetação. Portanto, para que a função social da propriedade seja cumprida é necessário que a propriedade atinja, simultaneamente, os mínimos para GUT e GEE além de cumprir com os critérios dispostos no artigo 186 da Constituição Federal.

Os índices de lotação para GEE pecuária, os índices de rendimento para o GEE vegetação e o índice para o GUT são valores pré-fixados pelo INCRA e para cada cultura existe um valor de produtividade mínimo. Somado a isso, esses índices estão dispostos por agrupamentos regionais também delimitados pelo INCRA. A título de exemplo sobre a cultura da soja, para qual um dos agrupamentos fixados pelo INCRA é a região “Paraná/São Paulo” e tem como índice mínimo de produtividade o valor de 1,9 toneladas por hectare (INCRA, 1973).

Tais índices foram concebidos e fixados pelo INCRA ainda na década de 1970, sendo este um período no qual grandes transformações tecnológicas estavam sendo introduzidas na agricultura brasileira, como um reflexo da Revolução Verde que impactou a produção agrícola por trazer pacotes tecnológicos que possibilitaram o aumento na produção e se tornaram condição de sobrevivência de produtores em mercados competitivos. Esses pacotes são apoiados no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, englobando ainda a utilização de maquinários significativos na aceleração da produção agrícola (ANDRADE & GANIMI, 2007).

Dessa forma, os índices de produtividade fixados pelo INCRA, que foram concebidos nessa época de transição do modal agrícola, não traduzem a situação produtiva dos dias atuais, e, portanto, mostram-se desatualizados em sua utilização. De modo geral, a desatualização desses parâmetros de

avaliação resulta em perda no processo de desapropriação por descumprimento da função social além de prejudicar na atuação efetiva de políticas referentes a reforma agrária, tendo em vista a facilidade em que os índices mínimos tem para serem cumpridos frente o atual cenário de produtividade brasileiro à luz dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Esta pesquisa explora a hipótese de que tais índices estão desatualizados e, portanto, não refletem o cenário produtivo nacional atual. Essa hipótese foi testada a partir do estudo distribucional de dados municipais de produtividade para a cultura da soja em todo o território brasileiro (IBGE - PAM, 2018). Sob a necessidade de uma revisão constante dos valores dos índices a fim de avaliar de forma significativa e verídica o atingimento de produtividade por propriedade, tem-se, ainda neste trabalho, a sugestão de uma nova metodologia para a determinação de níveis mínimos de eficiência produtiva, baseada na distribuição empírica dos níveis atuais de produtividade para cada cultura e região. Os valores obtidos a partir da tecnologia proposta foram, então, confrontados aos limites estabelecidos pelo INCRA, possibilitando testar a atualidade dos últimos.

Acredita-se, sobretudo, que a revisão dos índices prevista pelo artigo 6º da Lei 8.629 de 1993, de fato retrata a necessidade de atualizações periódicas dos valores. Os resultados obtidos nesta pesquisa podem refletir a obsolescência dos índices frente a uma retardada, ou inexistente, atualização por parte dos órgãos governamentais competentes.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo central analisar a atualidade da aplicação dos índices mínimos de produtividade oficiais da cultura da soja em propriedades produtivas dentro do território brasileiro. Também, buscou-se analisar o processo histórico de construção dos índices mínimos de produtividade (GUT e GEE), seu fundamento e suas justificativas técnicas e sociais, além de analisar o processo de atualização de tais índices ao longo do tempo. Por fim, este trabalho procurou tratar de forma comparativa o resultado produtivo, isto é, o índice real das propriedades estudadas com o índice fixado pelo órgão federal competente.

A metodologia aplicada foi a constituição de dois novos índices originados a partir dos dados obtidos pela pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE. Com estes dados foi formulado um índice mais conservador, no qual apenas 1% da área de cultivo estaria passível a desapropriação por resultado ineficiente da produção de soja; e outro índice mais arrojado que implica na maior dinamicidade do campo e a efetiva aplicação da reforma agrária. Estes dois índices foram colocados em contraposição

com os índices mínimos produtivos fixados pelo INCRA com base em análise estatística realizada pelo programa R.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, sendo o primeiro com a introdução do tema abordado; no segundo capítulo consiste a fundamentação teórica do trabalho; o terceiro capítulo traz a metodologia aplicada na pesquisa; e no quarto capítulo são dispostos os resultados e discussões seguido das considerações finais como último capítulo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Índices de produtividade

A Instrução Normativa (IN) nº 11 de 2003 do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) traz em nível operacional, a orientação referente aos índices mínimos de produtividade e sua aplicação, sendo eles os Graus de Utilização da Terra (GUT) e os Graus de Eficiência em Exploração (GEE). Este último é norteado por um rol com os rendimentos mínimos por cultura e por região que constam nos anexos da referida normativa, sendo também disponibilizados nos anexos deste trabalho.

O GUT é a relação entre a área efetivamente utilizada pela área aproveitável, sendo multiplicado por 100 para se obter o percentual. É considerada como área aproveitável aquela que corresponde à diferença entre sua área total e sua área não aproveitável, em que está situado, por exemplo, construções ou instalações não produtivas além das áreas de preservação permanente ou inaproveitável para produções agropecuárias. Para que uma propriedade possa ser considerada produtiva, esta precisa atingir GUT maior ou igual a 80%. O cálculo do GUT pode ser realizado da seguinte forma:

$$GUT = \frac{\text{ÁREA EFETIVAMENTE UTILIZADA (ha)}}{\text{ÁREA APROVEITÁVEL (ha)}} \times 100$$

Os Graus de Eficiência em Exploração (GEEs) variam de acordo com o aproveitamento da terra, existindo, a título de exemplo, tem-se o GEE pecuária e o GEE vegetação, que se subdividem por cultura produtiva.

O GEE pecuária é a relação entre o número total de unidade animal pelo índice de lotação, sendo este um índice de lotação por Zona de Pecuária - dados fixados pelo INCRA, ou índice de hectare, e multiplicado por 100 para obter o percentual. Tem-se como área efetivamente utilizada a menor entre a área declarada e a área obtida pelo quociente do número total de Unidades Animais do Rebanho pelo índice de lotação mínimo. O índice de lotação é definido pela Zona de Pecuária (ZP) a região delimitada e, estabelecida pelo INCRA, que exerce um tipo de manejo e aproveitamento da área na observância de rendimentos e tendo como finalidade a pecuária.

O cálculo do GEE pecuária pode ser elaborado, matematicamente, da seguinte forma:

$$GEE \text{ pecuária} = \frac{NÚMERO \text{ TOTAL DE UNIDADE ANIMAL}}{ÍNDICE \text{ DE LOTAÇÃO / HECTARE}} \times 100$$

Já o GEE vegetação, utilizado para agricultura, é calculado pela relação entre a quantidade colhida em toneladas e o índice de rendimento por hectare, sendo este índice fixado pelo INCRA, e multiplicado por 100 para se obter um percentual.

$$GEE \text{ vegetação} = \frac{QUANTIDADE \text{ COLHIDA (ton)}}{ÍNDICE \text{ DE RENDIMENTO / HECTARE}} \times 100$$

Desta forma, para que uma propriedade possa ser considerada produtiva, ela precisa atingir GEE pecuária ou vegetação, maior ou igual a 100%.

Ambos os índices (GUT e GEEs) foram fixados pelo INCRA e para cada cultura existe um valor correspondente que também está atrelado a um determinado agrupamento de regiões, vide tabela anexa.

2.2 Valores fixados para Sojicultura

De acordo com a Instrução Normativa nº 11 de 2003 do INCRA, a soja está incluída em três macro agrupamentos. Sendo eles os agrupamentos “Paraná/São Paulo”, “Sul (exceto PR)” e “Restante do País”. Para cada um destes agrupamentos o INCRA delimita o valor em toneladas que deve ser produzido, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Valores e agrupamentos fixados para a Soja.

Cultura	Grupo	Norma* (ton/ha)
Soja	Paraná/São Paulo	1,9
Soja	Sul (exceto Paraná)	1,4
Soja	Restante do país	1,2

Fonte: INCRA, 2003.

A legislação prevê a atualização periódica dos índices mínimos fixados para GUT e GEE de todas as culturas consideradas pelo INCRA, contudo, não foram observadas modificações nos índices desde sua implantação. De forma concisa, com o Estatuto da Terra (1964) foi atribuído aos proprietários da terra critérios de referentes à utilização e eficiência em exploração, juntamente com alíquotas para tributação. Em 1973, com a Instrução Especial n. 5-A, foi implicado valores aceitáveis para considerar a terra produtiva, mas sem alusão a um índice de rendimento por hectare. Somente em 2002 o INCRA incluiu na Instrução Normativa nº 10 tabelas com rendimentos por hectares, que foram mantidas na Instrução Normativa nº 11 de 2003 e que permanece com os mesmos valores até o momento (FERRETTI, 2021).

Cabe frisar que os índices atuais possuem os mesmos valores pontuados nos anos de 2003 e 1973, ou seja, uma defasagem de praticamente cinco décadas sem observância dos índices mínimos frente a atualidade produtiva nacional, uma vez que o Brasil atinge patamares crescentes de produtividade, como é expressa na Tabela 2 de acordo com o IBGE (2006).

Tabela 2. Taxa de crescimento da produtividade agropecuária

Período	Produtividade
1980 - 1989	1,86% a.a.
1990 - 1999	2,65% a.a.
2000 - 2005	3,87% a.a.

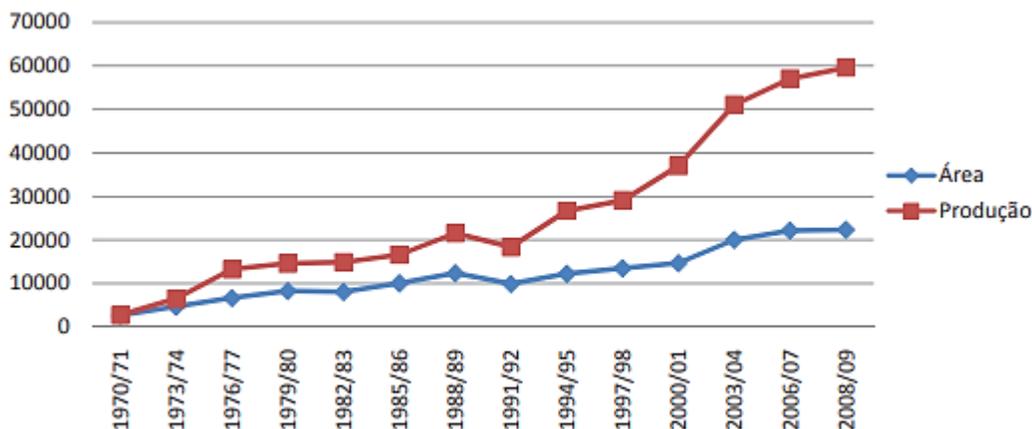
Fonte: IBGE, 2006.

2.3 A Soja no cenário brasileiro

Desde 1970 a produção de soja foi estimulada no território brasileiro, sobretudo a partir de políticas governamentais. A partir da década de 70, com a adoção de pacotes tecnológicos na agropecuária brasileira, é possível verificar um crescimento constante tanto na produção da soja quanto na área plantada (CONAB, 2011).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a área plantada de soja teve um crescimento de mais de 1.000%, desde a década de 1970, passando de 1,7 milhões de hectares para 22,3 milhões de hectares plantados no período de 1970 a 2009. Enquanto isso, a produção do grão também teve um crescimento acentuado no período, na ordem de cerca de 2.000% de volume produzido, de 2,7 milhões para 59,6 milhões de toneladas. (FERREIRA, 2011).

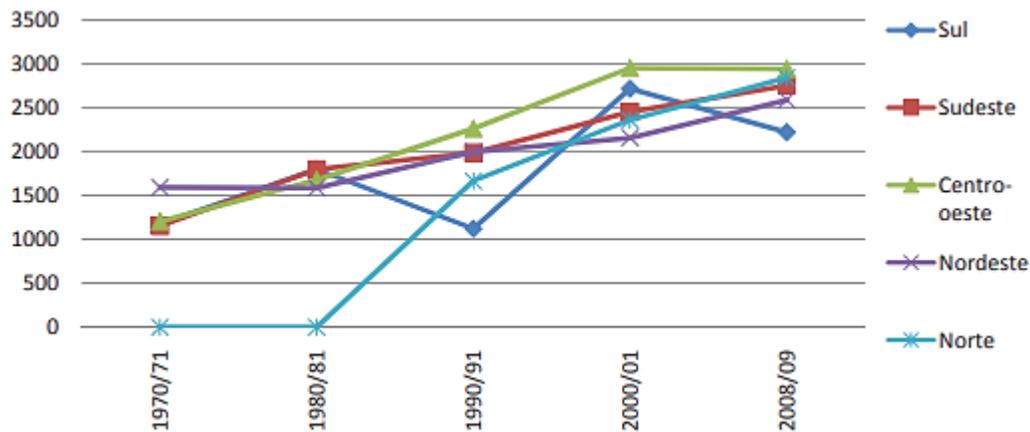
Figura 1. Evolução da produção e área plantada da Soja.



Fonte: CONAB *apud* FERREIRA, 2011.

De acordo com dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o espaço plantado de soja no Brasil corresponde a 2,5% de todo o território. A região que apresentar maior área plantada é o centro oeste, com aproximadamente 10 milhões de hectares produzidos. O segundo lugar é ocupado pela região sul, com aproximadamente 8,3 milhões de hectares produzidos (CONAB, 2011). Ferreira (2011) apresenta um comparativo dentre as cinco regiões brasileiras quanto a evolução da produção da soja, como mostra a figura 2:

Figura 2. Comparativo evolução soja entre as regiões brasileiras



Fonte: CONAB *apud* FERREIRA, 2011.

Este comparativo impressiona ao mostrar a forte expressão da região centro-oeste em comparativo com as demais regiões. Além disso, chama a atenção como a produção na região sul pode apresentar quedas produtivas sendo esta a região com maior espaço de área plantada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido a partir de pesquisa documental com base nos índices de rendimento mínimo, o Grau de Utilização da Terra e os Graus de Eficiência em Exploração da Terra (GEE) ratificados pela lei 8.629 de 1993, especialmente, foi realizada uma pesquisa documental sobre a Instrução Normativa nº 11 de 2003 do INCRA, que traz orientações quanto a regularização de módulos fiscais para cada município e determina como realizar a quantificação o GUT e o GEE.

Esta pesquisa possibilitou entender como realizar a métrica para estes índices e assim conduzir a uma experimentação com dados concretos. Tais dados foram obtidos a partir da pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2018 do IBGE. As informações que a PAM oferece são obtidos junto aos próprios produtores por amostragem no território nacional, portanto, o universo empírico deste projeto foi pautado nos municípios de todo o Brasil em que os agricultores informaram sua produção de uma cultura aqui analisada.

Além disso, as informações da PAM, uma vez que fornecidas pelos próprios produtores rurais, trazem registros das áreas cultivadas e rendimentos das principais culturas produzidas no Brasil. Para fins deste trabalho foram analisadas as seguintes variáveis: Área Colhida (ha), a Quantidade Colhida (ton) e o Rendimento/Produtividade (kg/ha).

Ao todo foram analisados todos os 2672 municípios que foram entrevistados pela pesquisa PAM de 2018. Tais municípios estavam segregados nas seguintes regiões e estados como dispõe o Quadro 1:

Quadro 1. Estados analisados pela PAM (2018)

Grupo	Estado
Paraná/São Paulo	Paraná
Paraná/São Paulo	São Paulo
Sul (exceto PR)	Santa Catarina
Sul (exceto PR)	Rio Grande do Sul
Restante do País	Acre
Restante do País	Alagoas
Restante do País	Amapá
Restante do País	Bahia
Restante do País	Ceará
Restante do País	Distrito Federal
Restante do País	Goiás
Restante do País	Maranhão
Restante do País	Minas Gerais

Restante do País	Mato Grosso
Restante do País	Mato Grosso do Sul
Restante do País	Pará
Restante do País	Piauí
Restante do País	Rondônia
Restante do País	Roraima
Restante do País	Tocantins

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da PAM/IBGE, 2018.

A legislação prevê a atualização periódica dos índices, entretanto, como exposto no item 2.2, os valores fixados pelo INCRA estão há, pelo menos, cinco décadas sem passar por revisão. Portanto, no presente trabalho foi introduzido uma nova metodologia para o cálculo dos índices de rendimento mínimos a serem empregados na análise dos Graus de Eficiência na Exploração (GEE). Neste trabalho apresentamos uma metodologia para a atualização dos índices de rendimento, baseada na distribuição empírica dos níveis produtivos atuais e acessível a partir de dados públicos da pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2018.

A proposta consistiu em redefinir os índices de rendimento mínimo da cultura de soja a partir de percentis dos dados da PAM. O primeiro (P1) e o terceiro (P3) percentis da PAM, calculados dentro de cada agrupamento regional, foram considerados como limites alternativos aos valores afixados pelo INCRA.

Considerando-se dois cenários: P1 - cenário conservador, no qual apenas 1% das áreas de cultivo estariam sujeitas à desapropriação por ineficiência no cultivo da soja; e P3 – cenário arrojado, que visa maior dinamicidade no campo e efetivação das políticas de reforma agrária.

As análises estatísticas foram realizadas a partir do software estatístico R (R CORE TEAM, 2020). Os rendimentos da soja foram expressos a partir da produtividade média municipal – quantidade por área colhida (kg/ha). Os municípios variaram quanto à área de soja colhida, portanto os valores de

rendimento da cultura foram ponderados a partir dessa variável. Os rendimentos foram descritos dentro de cada agrupamento regional a partir da média aritmética e do desvio-padrão ponderados (VINCENT NIJS, 2020).

A distribuição empírica dos rendimentos foi reconstituída a partir de reamostragem ponderada (*BOOTSTRAPPING*, $n=10.000$). Com os valores obtidos, os percentis P1 e P3 foram calculados e confrontados com a normativa do INCRA (Tabela 1). Por meio do pacote *spatstat* (BADDELEY et al. 2015), a distribuição acumulada empírica dos rendimentos da soja foi reconstituída para cada aglomerado regional.

Um dos objetivos da pesquisa foi averiguar se os agrupamentos regionais definidos pelo INCRA eram homogêneos quanto à produtividade da cultura da soja, ou se os mesmos poderiam ser subdivididos em recortes mais uniformes quanto aos níveis de rendimento da cultura.

Na análise foi pressuposto que grupos regionais homogêneos apresentam rendimentos normalmente distribuídos, enquanto recortes heterogêneos exibem uma mistura de componentes Normais que podem variar quanto à escala (desvio-padrão) e à locação (média).

A avaliação da homogeneidade foi realizada de acordo com a metodologia de Chauveau *et al.* (2019), que estabelece um teste de razão de verossimilhança para contrastar uma componente Normal *versus* um modelo mais geral como alternativa: misturas de duas Normais ou mais, com médias e/ou desvios diferentes. Nesta etapa, utilizou-se o código implementado na função *test.equality* da versão mais recente (v. 1.2.0, 2020) do pacote *mixtools* (BENAGLIA *et al.* 2009).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados indicam que a produtividade média da soja, a despeito de variações regionais, situa-se na faixa de 2.000 a 4.000 (kg/ha) (IC 95%). Dos aglomerados regionais considerados pelo INCRA, o recorte Paraná / São Paulo é o que possui maior média (3.536 kg/ha); enquanto o Sul (exceto Paraná) possui a menor média de produtividade (3.071 kg/ha), vide Tabela 2 abaixo.

Em todos os casos, o índice mínimo de rendimento agrícola estabelecido pelo INCRA é consideravelmente menor do que a média regional, correspondendo a menos do que 60% do seu valor: 35% para “Restante do País”; 54% para “Paraná / São Paulo”; e 46% para “Sul exceto Paraná”. Os valores da normativa do INCRA são inferiores ao primeiro percentil (P1), o que determina que menos de 1% das

unidades observacionais apresentam níveis produtivos inferiores aos estabelecidos na legislação vigente. Tal fato demonstra a desatualização dos índices de rendimento mínimo estabelecidos para a soja em todo o Brasil.

Tabela 2. Produtividade da soja (kg/ha) nos aglomerados regionais definidos pelo INCRA.

Dados provenientes da PAM (2018). Média, mediana e desvio-padrão (DP) ponderados para os rendimentos; índices de rendimento mínimos determinados pelo INCRA (Norma) e primeiro e terceiro percentis (P1 e P3, respectivamente).

Agrupamentos	Média	Mediana*	DP	Norma	P1*	P3*
Restante do País	3.397	3.439	284	1.200	2.652	2.874
Paraná / São Paulo	3.536	3.527	246	1.900	2.788	3.045
Sul exceto Paraná	3.071	3.230	611	1.400	1.551	1.813

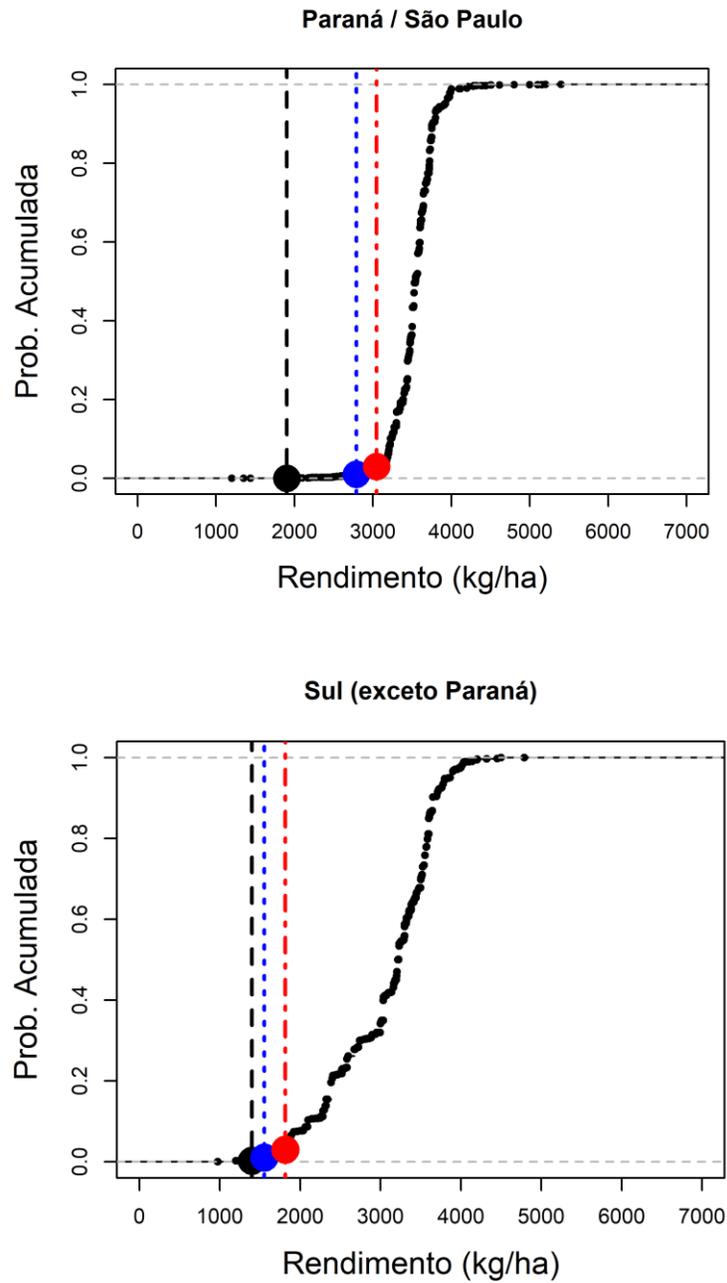
Fonte: Autoria própria, 2023.

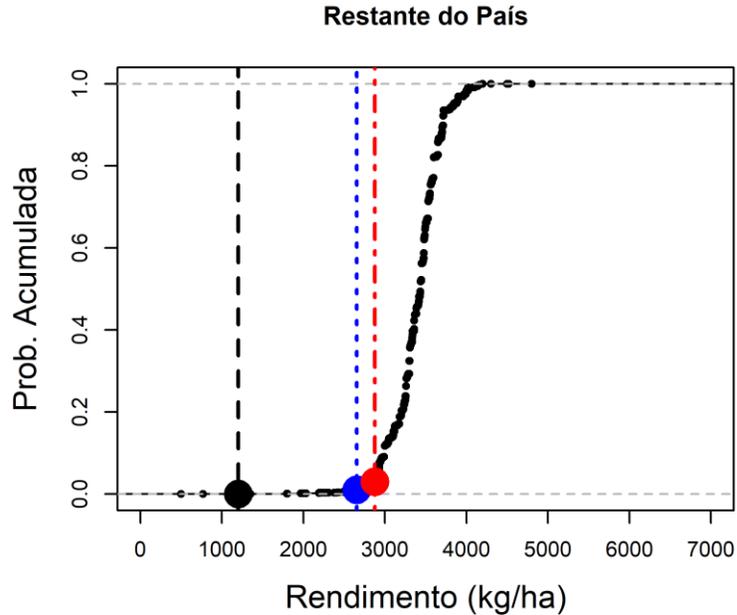
Resultados obtidos por *BOOTSTRAPPING* (n = 10.000)

Este trabalho traz como proposta a atualização dos índices de rendimentos mínimos a partir de percentis da distribuição (empírica) da produtividade. Nos dois cenários considerados, o conservador e o arrojado, os índices de rendimento deveriam aumentar: no recorte “Sul exceto Paraná”, o aumento sugerido pela proposta varia entre 10,8% (cenário conservador) até 29,5% (cenário arrojado); no aglomerado “Paraná / São Paulo” o aumento seria de 46,7% até 60,3%; já no “Restante do País” o aumento seria de 121,0% até 139,5%.

Em suma, enquanto os índices mínimos de rendimento no “Sul exceto Paraná” necessitam de ligeira revisão, no “Restante do País” eles deveriam mais do que duplicar. A figura a seguir ilustra a distribuição acumulada dos níveis produtivos, os índices de rendimento estabelecidos pelo INCRA e os novos valores propostos de acordo com este trabalho (Figura 3).

Figura 3. Distribuição empírica do rendimento da soja (kg/ha) nos agrupamentos regionais estabelecidos pelo INCRA.





Fonte: Autoria própria, 2023.

Dados obtidos por reamostragem (*BOOTSTRAPPING*, n=10.000) da PAM (2018).

Os limites tracejados em preto correspondem aos índices de rendimento mínimo vigentes pela normativa do INCRA, enquanto os limites tracejados em azul e vermelho correspondem às propostas conservadora (P1) e arrojada (P3) para a atualização dos índices, respectivamente.

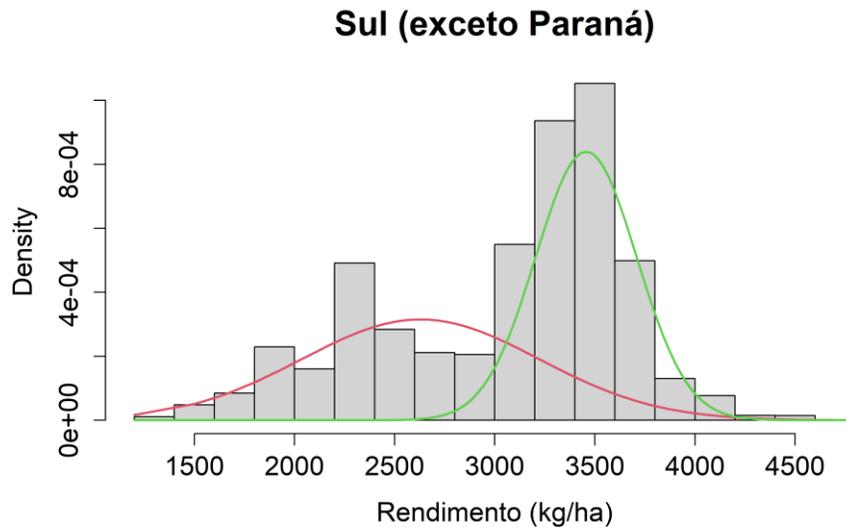
Os índices de rendimento mínimo são fundamentais para a comprovação da ineficiência produtiva, e sua aplicação promove a dinamicidade no campo e a efetivação da política de reforma agrária. No entanto, para que haja justiça na avaliação da eficiência produtiva, os índices devem ser estabelecidos de acordo com aglomerados regionais homogêneos.

Neste trabalho foi avaliada a homogeneidade dos níveis produtivos da soja nos três aglomerados regionais estabelecidos pelo INCRA, a partir do método de misturas finitas. Ao testar o modelo com apenas uma componente Normal (aglomerado homogêneo) contra o modelo com duas componentes Normais (aglomerado heterogêneo), o resultado foi sempre a rejeição do modelo mais simples (teste χ^2 ; $P < 0.01$).

Dessa forma, concluiu-se que os aglomerados regionais propostos pelo INCRA são heterogêneos quanto ao nível produtivo da soja, sendo compostos por ao menos dois grupos com

rendimentos médios diferentes. A título de exemplo, a figura 4 (apresentada abaixo) apresenta de forma nítida a formação de grupos para os níveis produtivos no recorte “Sul exceto Paraná”; observa-se um subgrupo com grande dispersão nos níveis produtivos e rendimentos médios em torno de 2.500 kg/ha, enquanto o outro estrato apresenta menor dispersão nos resultados e nível produtivo superior (cerca de 3500 kg/ha).

Figura 4. Distribuição dos níveis produtivos da soja no aglomerado regional “Sul exceto Paraná” e componentes Normais indicando a formação de grupos.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Dados obtidos por reamostragem (*BOOTSTRAPPING*, n=10.000) da PAM (2018).

Um fator que deve ser priorizado na atualização juntamente aos valores fixados é o agrupamento regional aplicado para a cultura da soja. O agrupamento está pautado em três macro divisões que possuem regiões que não dialogam entre si, como foi o caso exposto na Figura 4, agrupamento “Sul (exceto Paraná)”, que expõe um conglomerado que possui uma alta produtividade da cultura frente a um outro conglomerado que não atua do mesmo modo.

Mais um ponto para se levar em consideração é o agrupamento “Restante do País”, como já foi apresentado no item 2.3 a região centro-oeste brasileira possui destaque na produção da cultura, portanto, não há fundamento em manter agrupada essa região com outros conglomerados regionais que têm pouca ou nenhuma participação na produção de sojicultura no Brasil.

A partir do exposto é possível visualizar a obsolescência dos índices mínimos de produtividade utilizados pelo INCRA quando contrastados com a produtividade atual da cultura da soja no Brasil. Cabe aqui a reflexão para as duas problemáticas observadas: o valor fixado e o agrupamento regional. Ao se tratar do valor é evidente que um índice inalterado desde 1973 não competiria com a atualidade produtiva de uma cultura, como menciona Ferretti (2021) ambas as normativas que pautaram índices mínimos de rendimento, as normativas de 1973 e de 2003, não se diferenciam em valores o que revela um Brasil parado no tempo, o que não condiz com a atualidade produtiva. Isso mostra o desinteresse em aplicar os critérios condizentes com o cumprimento dos cálculos de produtividade, dado que, na alegação de improdutividade a propriedade descumpra com sua função social e torna-se passível de desapropriação para fins de reforma agrária.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou investigar a atualidade dos índices mínimos de rendimento fixados pelo INCRA, frente à modernização agrícola que potencializou a produção agropecuária nacional. Este estudo possui grande relevância ao investigar estes índices pois eles possuem a atribuição julgadora no cumprimento de função social de uma propriedade rural. Ressalta-se que, quando estes índices não são cumpridos, a propriedade fica passível de desapropriação para fins de reforma agrária.

Desta forma, objetivou-se compreender a aplicação atual destes índices no setor agropecuário a partir de uma comparação utilizando dados reais levantados na Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2018, e assim, obter um parâmetro de eficiência das instruções legais perante o cenário atual das propriedades produtivas. Os dados levantados tiveram como foco a atualidade produtiva da sojicultura.

Os índices de rendimento, que medem os graus de produtividade da produção, devem ser constantemente revisados e atualizados quando necessário. Como visto no item 5, os índices que contemplam o cálculo para os Graus de Eficiência em Exploração para a sojicultura não contemplam com veracidade o atual modelo produtivo da cultura, expressando resultados destoantes que inviabilizam o estudo da eficiência produtiva da soja. O cálculo correto da produtividade de uma cultura permite compreender a atuação dos estabelecimentos rurais além de possibilitar mapear possíveis entraves e construir soluções para o setor agropecuário.

Outro fator fundamental acerca do cálculo correto do rendimento produtivo da cultura está ligado à efetivação da reforma agrária. Uma vez que a lei assegura que uma propriedade que não é produtiva, isto é, não atinge os índices mínimos de Graus de Eficiência na Exploração, deve ser desapropriada e conduzida a agricultores familiares beneficiários de uma política de reordenamento agrário.

Para além da constatação da desatualização dos índices de produtividade, outro fator de atenção são os agrupamentos estabelecidos pelo INCRA para cada cultura. Os recortes geográficos que acompanham os índices mostraram, neste estudo, que também devem ser revisitados e analisados. A formação destes índices deve ser garantida com foco nos níveis produtivos atuais da cultura acordando com recortes homogêneos que possibilitam um estudo verossímil quanto a produtividade da cultura.

Por fim, este estudo foi contemplado com dados municipais da Produção Agrícola Municipal (PAM) ofertados pelo IBGE, todavia, para uma análise mais factível da produção da cultura, seria ideal o estudo com base em micro dados das propriedades de cada região estudada. Faz-se necessário medidas de fomento ao cadastro rural com coleta de informações das propriedades agrícolas que permitam trazer maior visualização das propriedades rurais brasileiras e um estudo mais aprofundado referente a atualidade de exploração agrícola e pecuária no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE & GANIMI. **Revolução Verde. Brasil. Revista CESJF**. 2007. Disponível em: <https://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf>
- BADDELEY, A.; RUBAK, E.; TURNER, R. **Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R**. London: Chapman and Hall/CRC Press, 2015. URL. <https://www.routledge.com/Spatial-Point-Patterns-Methodology-and-Applications-with-R/Baddeley-Rubak-Turner/9781482210200/>
- BASSO, J. **Revisão de índices de produtividade agrária e a sustentabilidade no contexto do Direito Agrário contemporâneo**. In: 18º Congresso brasileiro de direito ambiental. São Paulo, 2013.
- BENAGLIA T.; CHAUVEAU D.; HUNTER DR.; YOUNG D. (2009). “mixtools: An R Package for Analyzing Finite Mixture Models.” Journal of Statistical Software, 32(6),
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. – 35. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 25 de fevereiro de 1993
- CHAUVEAU, D.; GAREL, B.; MERCIER, S. **Testing for univariate two-component Gaussian mixture in practice**. Journal de la société française de statistique, Tome 160 (2019) no. 1, pp. 86-113: <http://www.numdam.org/item/JSFS_2019__160_1_86_0/>
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. CONAB. 2011. Base de dados estatísticos. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em outubro de 2022.
- DAMASCENO, L. A. **Produtividade Do Milho Em Sucessão A Plantas De Cobertura De Solo**. Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7193/2/Tese_LeandroDamasceno_PPGAT.pdf>. Acesso em: outubro de 2020.
- DELGADO, G. da C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil: 1965-1985**. São Paulo: Ícone: Campinas, UNICAMP. 1985.

embrapa 2018: IEA (Instituto de Economia Agrícola). **Análises e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-07-2019.pdf>>. Acesso em: outubro de 2020.

EMBRAPA SOJA. **Dados Econômicos da Soja**. EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: março de 2021.

FERREIRA, F. M. **A importância da soja e seus derivados para a economia brasileira a partir da década de 1.970**. Departamento de Ciências Econômicas e Exatas. Instituto Três Rios. 2011. Disponível em: <<https://itr.ufrj.br/portal/wp-content/uploads/2017/10/t52.pdf>>. Acesso em outubro de 2022.

FERREIRA, J. S. W. **A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil**. Simpósio “Interfaces das representações urbanas em tempos de globalização”. UNESP Bauru e SESC Bauru, 21 a 26 de agosto de 2005.

FERRETTI, K. D. **Índices De Produtividade (GUT e GEE) desatualizados E Efeito**. In: Anais do 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) & 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo (EBPC). Anais. Brasília(DF) UnB, 2021. Disponível em: <[https://www.even3.com.br/anais/soberebpc2021/343560-INDICES-DE-PRODUTIVIDADE-\(GUT-E-GEE\)-DESATUALIZADOS-E-EFEITOS](https://www.even3.com.br/anais/soberebpc2021/343560-INDICES-DE-PRODUTIVIDADE-(GUT-E-GEE)-DESATUALIZADOS-E-EFEITOS)>.

IBGE. Agricultura Tropical. **Capítulo 2 - Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira**. 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153552/1/Evolucao-da-producao.pdf>>. Acesso em março de 2023.

INCRA. **Instrução Especial n. 5-A, de 1973** – Delimitação por zonas com características ecológica e econômica. Disponível em:<https://antigo.incra.gov.br/media/docs/legislacao/instrucao-especial/ie5a_1973.pdf>. Acesso em: março de 2023.

INCRA. **Instrução Normativa n. 11, de 2003** – Diretrizes para módulo fiscal Procedimentos para o cálculo GUT e GEE. Disponível em: <https://antigo.incra.gov.br/media/docs/legislacao/instrucao-normativa/in_11_2003.pdf>. Acesso em: março de 2023.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária, Abastecimento). **Superavit do Agronegócio**. 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/noticias/superavit-de-us-81-86-bilhoesdo-agronegocio-foi-o-segundo-maior-da-historia>>. Acesso em: outubro de 2020.

MATOS P.F; PESSÔA V. L. S. **A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território.** Geo UERJ. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouer>>. Acesso em: setembro de 2020.

MOTA, M.S. **Sesmarias e propriedade titulada da terra: o individualismo agrário na América portuguesa.** Revista de História. João Pessoa, 2012.

NETTO, P. B. **Função social da propriedade rural. Do direito de propriedade e seu histórico. Da reforma agrária.** Questões polêmicas. Tese de Mestrado. São Paulo, São Paulo. 2015. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/1150/1/Patricia%20Bueno%20Netto.PDF>>. Acesso em outubro de 2020.

NIJS, V. Data Menu for Radiant: Business Analytics using R and Shiny. R package version 1.3.12. 2020. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=radiant.data>>

NOVAES, T. H.; MAZIN, D. A.; SANTOS, L. **Questão Agrária, Cooperação E Agroecologia.** 3ª Edição - Marília: Lutas Anticapital, 2019. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5825395/mod_resource/content/1/Quest%C3%A3o%20Agr%C3%A1ria%2C%20Coopera%C3%A7%C3%A3o%20e%20Agroecologia.pdf#page=40>. Acesso em: fevereiro de 2023.

PAM (Produção Agrícola Municipal). **Produção de culturas temporárias e permanentes.** IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: outubro de 2020.

SCHMITZ, A. P.; BITTENCOURT, M. V. L. **O Estatuto da Terra no confronto do pensamento econômico: Roberto Campos versus Celso Furtado.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 23, n. 3, p. 577-609, 2014.

7. ANEXOS

ANEXO 1 – Anexos da Instrução Normativa nº 11 de 2003 do INCRA

ANEXO A

Índices de rendimentos para produtos agrícolas

PRODUTOS	REGIÃO	UNIDADE	RENDIMENTO/HECTARE
Abacate (frutos)	Todo País	Cento Frutos	300
Abacaxi (frutos)	Todo País	Cento Frutos	120
Agave ou Sisal (fibras)	Todo País	Ton.	0,7
Alfafa	Todo País	Ton.	6
Algodão Arbóreo (em caroço)	Norte / Nordeste Restante do País	Ton.	0,20 / 0,60
Algodão Herbáceo (em caroço).	Norte / Nordeste/ Sudeste (exceto SP) Restante do País	Ton.	0,30 / 0,60 / 1,20
Alho	Todo país	Ton.	3
Amendoim (em casca)	Norte / Nordeste Restante do País	Ton.	1,00 / 1,50
Arroz de Sequeiro (em casca)	Sul / Restante do País	Ton.	1,30 / 0,90
Arroz de Várzea (em casca)	Rio Grande do Sul/ Santa Catarina /Restante do país	Ton.	3,40 / 2,50 / 1,40
Banana	Todo país	Cachos	700
Batata Doce	Todo País	Ton.	6
Batata Inglesa	São Paulo/ Minas Gerais/Paraná Restantes do País	Ton.	12,00 / 9,00 / 5,00
Cacau (em caroço)	Todo País	Ton.	0,7
Café (em cocos)	Sul / Sudeste Restante do País	Ton.	1,50 / 1,00
Caju (frutos)	Todo País	Ton.	500
Cana de Açúcar	São Paulo/Paraná Restante do País	Ton.	70,00 / 50,00
Cebola	Todo País	Ton.	7
Chá (em folha verde)	Todo País	Ton.	5
Cocos da Bahia	Todo País	Cento Frutos	20
Fava	Todo País	Ton.	0,3
Feijão	Sul Restante do País	Ton.	0,60 / 0,30
Fumo (em folha seca)	Sul Restante do País	Ton.	1,40 / 0,80
Juta (fibras)	Todo País	Ton.	1,3

Laranja	Todo País	Cento Frutos	800
Limão	Todo País	Cento Frutos	1.000
Linho Fibras	Todo País	Ton.	0,6
Mamona (sementes)	Nordeste / Restante do País	Ton.	0,60 / 1,20
Mandioca	Norte / Nordeste Restante do País	Ton.	7,00 / 12,00
Manga	Todo País	Cento Frutos	500
Milho (em grão)	Sul / São Paulo Norte / Nordeste Restante do País	Ton.	1,90 / 0,60 / 1,30
Pêssego	Todo País	Cento Frutos	600
Pimenta do Reino	Norte / Restante do País	Ton.	3,20 / 1,20
Soja (sementes)	Paraná / São Paulo Sul (exceto PR) / Restante do País	Ton.	1,90 / 1,40 / 1,20
Tangerina	Todo País	Cento Frutos	700
Tomate	Sul / Sudeste Restante do País	Ton.	30,00 / 20,00
Trigo (em grão)	Rio Grande do Sul Restante do País	Ton.	0,80 / 1,00
Uva	Sul / São Paulo Restante do País	Ton.	12,00 / 8,00

ANEXO B

Índices De Rendimentos Para Produtos Extrativos Vegetais E Florestais

PRODUTO	REGIÃO	UNIDADE	RENDIMENTO/HECTARE
Acácia Negra	Todo País	Ton.	8
Babaçu	Todo País	Ton.	0,1
Borracha Natural	Todo País	Quilo	2
Carnaúba (Cera)	Todo País	Ton.	0,05
Castanha Do Pará	Todo País	Quilo	20
Guaraná (Sementes)	Todo País	Ton.	0,1
Madeira	Todo País	M3	50

ANEXO C

Índices De Rendimento Para Pecuária

ZONA DE PECUÁRIA	ÍNDICE DE LOTAÇÃO (Unidades Animais/ha)
1	1,2
2	0,8
3	0,46
4	0,23
5	0,13

ANEXO D

Índices De Rendimentos Mínimos Para Pecuária

ZONA DE PECUÁRIA	ÍNDICE DE LOTAÇÃO (Unidades Animais/ha)
1	0,6
2	0,46
3	0,33
4	0,16
5	0,1

ANEXO E

Fatores de Conversão de Cabeças do Rebanho para Unidades Animais – UA, segundo a Categoria
Animal

CATEGORIA ANIMAL	Fator de Conversão (Sul, Sudeste e Centro-Oeste)	Fator de Conversão (Norte)	Fator de Conversão (Nordeste)
Bovinos			
Touros(Reprodutor)	1,39	1,32	1,24
Vacas 3 anos e mais	1	0,92	0,83
Bois 3 anos e mais	1	0,92	0,83
Bois de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Novilhas de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Bovinos de 1 a menos de 2 anos	0,5	0,47	0,42
Bovinos menores de 1 ano	0,31	0,28	0,26
Novilhos Precoces			
Novilhos precoces de 2 anos e mais	1	0,92	0,83
Novilhas precoces de 2 anos e mais	1	0,92	0,83
Novilhos precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,8	0,72
Novilhas Precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,8	0,72
Bubalinos			
Bubalinos	1,25	1,15	1,05
Outros			
Eqüinos	1	0,92	0,83
Asininos	1	0,92	0,83
Muare	1	0,92	0,83
Ovinos	0,25	0,22	0,19
Caprinos	0,25	0,22	0,19