ANÁLISE DA ESPECIALIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA SOJA NOS MUNICÍPIOS PARANAENSES ENTRE 1998 E 2021

ANALYSIS OF THE SPECIALIZATION AND LOCATION OF SOYBEANS IN THE PANANÁ MUNICIPALITIES BETWEEN 1998 AND 2021

Esther Oliveira Moritz
Engenheira Agrônoma. Aluna da Especialização *Latu Sensu* em Economia Rural-RESTEC da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)/Campus Toledo.
E-mail: estheromoritz@gmail.com

Lucir Reinaldo Alves
Economista. Doutor em Geografia pela Universidade de Lisboa (ULisboa). Professor adjunto do Curso de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)/Campus Toledo. Pesquisador do Núcleo de Desenvolvimento Regional (NDR) e do Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (GEPEC) da Unioeste/Toledo e investigador colaborador do Centro de Estudos Geográficos (CEG) da Universidade de Lisboa (ULisboa)-PT.
E-mail: lucir_a@hotmail.com

Gabriela Gomes Mantovani
Economista. Pós-doutoranda pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IAPAR-EMATER. Doutora em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)/Campus Toledo.
E-mail: gmmantovani@gmail.com

Tiago Santos Telles
Economista. Pesquisador B do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná IAPAR-EMATER. Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina. Mestre e Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutor em Economia pela Universidade Estadual de Campinas.
E-mail: tiagotelles@yahoo.com.br

Grupo de Trabalho (GT): GT7 - Desenvolvimento rural, territorial e regional

Resumo
A soja é uma cultura de grande relevância para o estado do Paraná, sendo responsável por uma expressiva parcela da produção agrícola do Estado, representando um importante pilar de sua economia. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição e evolução espacial, além de identificar os municípios especializados na produção da soja no estado, para os anos de 1998 a 2021. A metodologia utilizada consistiu na coleta e análise dos dados de produção, área plantada e valor bruto da produção agrícola (VBP), obtidos a partir da base de dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para identificar os municípios especializados na produção de soja no Paraná foi utilizado o quociente locacional (QL). A partir dos resultados, verificou-se que houve aumento na área plantada, na quantidade produzida e no VBP, tanto para o Paraná quanto para suas mesorregiões, com destaque para as regiões centrais e sul do Estado. Porém, na mesorregião Noroeste a soja apresentou pouca relevância em comparação as demais. A partir do QL, observou-se que 149 municípios foram especializados na soja em 1998. Em 2021, o número de municípios especializados nesta cultura passou a ser 209, sendo o Noroeste a mesorregião com menor número de municípios especializados. Assim, o cultivo da soja está amplamente distribuído no território paranaense, presente em mesorregiões com baixa e

grande produtividade. O número de municípios especializados na produção de soja aumentou nos últimos anos, ressaltando a importância da cultura para a economia do estadual.
Palavras-chave: *commodities* agrícolas, quociente locacional, desenvolvimento regional, regionalização da produção

Abstract
Soy is a crop of great importance for the state of Paraná, being responsible for a significant portion of the state's agricultural production, representing an important pillar of its economy. Thus, the objective of this study was to analyze the spatial distribution and evolution, in addition to identifying the municipalities specialized in soybean production in the state, for the years 1998 to 2021. The methodology used consisted of collecting and analyzing production data, area planted area and gross value of agricultural production (GPV), obtained from the Municipal Agricultural Production (PAM) database of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). To identify the municipalities specialized in soybean production in Paraná, the locational quotient (QL) was used. From the results, it was verified that there was an increase in the planted area, in the amount produced and in the VBP, both for Paraná and for its mesoregions, with emphasis on the central and southern regions of the State. However, in the Northwest mesoregion, soybeans had little relevance compared to the others. From the QL, it was observed that 149 municipalities were specialized in soy in 1998. In 2021, the number of municipalities specialized in this crop increased to 209, with the Northwest being the mesoregion with the lowest number of specialized municipalities. Thus, soybean cultivation is widely distributed in Paraná, present in mesoregions with low and high productivity. The number of municipalities specializing in soybean production has increased in recent years, highlighting the importance of the crop for the state's economy.
Key words*: agricultural commodities, locational quotient, regional development, regionalization of production*

1. Introdução

A soja é uma das principais *commodities* agrícolas do Brasil e o estado do Paraná é um dos maiores produtores e exportadores desse grão no país, caracterizado por uma diversidade de climas e solos que permitem o cultivo de diferentes variedades de soja. Para a safra de 2022/2023, estima-se que o Paraná tenha produzido cerca de 21,3 milhões de toneladas de soja, o que representa aproximadamente 14% da produção nacional. Essa quantidade coloca o estado em segundo lugar no ranking de produção de soja no Brasil, ficando atrás apenas do estado do Mato Grosso (CONAB, 2023).

O Paraná também se destaca pela utilização de tecnologias avançadas de produção, como o plantio direto, a utilização de sementes de alta qualidade, o uso de defensivos agrícolas e a utilização de fertilizantes. Essas práticas resultam em altos níveis de produtividade, tornando o estado um dos mais competitivos na produção de soja (VIEIRA et al., 2015; CONAB, 2023).

Dados de exportação do Ministério de Economia apontam que no ano de 2022 cerca de 41% da produção de soja do estado foi exportada, gerando um retorno de US $3.002.330.907, valor FOB[1], sendo que o principal destino foi a China, o maior importador mundial de soja. Além disso, o Paraná também exporta para países como a Coreia do Sul, o Irã, o Paquistão, a Tailândia e o Vietnã.

A expressiva produção de soja tem um grande impacto na economia do estado, uma vez que gera empregos diretos e indiretos, movimenta o comércio local e contribui para o desenvolvimento de outras atividades econômicas, como o setor de transporte e logística. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 o Valor da Produção da soja em grãos representou 54% de toda a produção referente a lavoura temporária do Paraná, isso representa mais que o dobro da cultura do milho, com 21%, que ficou em segundo lugar.

[1] Valor FOB (Free on Board) é o preço de um produto exportado sem os custos de transporte e seguro, indicando o valor da mercadoria na fronteira do país exportador. É uma das formas de se precificar as exportações.

No entanto, a produção de soja também tem sido alvo de críticas por parte de organizações ambientais e sociais, que alegam que a expansão da cultura tem causado impactos negativos ao meio ambiente e às comunidades rurais. A produção do grão está associada ao desmatamento, uso intensivo de agrotóxicos e conflitos fundiários, o que tem gerado preocupação entre os especialistas e a sociedade civil (PIENIZ, 2016; PIGNAT et al., 2017).

Responsável por uma significativa parcela da produção agrícola brasileira, a soja no Estado do Paraná é um importante segmento, tanto para a economia local, como nacional. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é analisar a distribuição e evolução espacial, além de identificar os municípios especializados na produção da cultura da soja no Estado do Paraná, compreendendo o período entre 1998 a 2021.

2. Material e métodos

Os dados utilizados neste estudo para a cultura da soja foram coletados a partir da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente aos anos de 1998 a 2021. Foram utilizados dados de área plantada em hectares, produção em toneladas de grãos, rendimento produtivo em kg ha^{-1} e valor bruto da produção (VBP) em reais.

As análises referentes à cultura da soja foram realizadas em nível estadual e transcorreram divididas em três aspectos: (1) avaliação da produção; (2) análise espacial dessa produção; e (3) municípios especializados na produção de soja.

Para avaliar o cultivo da soja no estado (1), foram utilizados dados de área plantada, produção e VBP total do Paraná. As análises espaciais (2) foram conduzidas com base em dados de área plantada, produção e VBP de cada um dos 399 municípios do Paraná. Para facilitar a visualização dos resultados, foram elaborados mapas temáticos utilizando o software QGIS Desktop 3.26.3. Para identificar os municípios especializados na produção de soja, foram utilizados dados do VBP da soja e do VBP da produção agrícola (temporária + permanente) de cada município através do método de Quociente Locacional (QL).

O método QL é um indicador usado como medida de especialização regional, comparando a participação percentual de uma região em uma atividade específica, com sua participação percentual em algum agregado básico (ALVES, 2022). Neste caso, o QL foi calculado como razão do VBP da soja pelo VBP do total da agricultura, para identificar quais municípios são especializados na cultura da soja no Paraná. O QL foi calculado conforme a Equação 1.

$$QL = \frac{E_{ij}}{E_j} \Big/ \frac{E_{tj}}{E} \qquad (1)$$

Em que: E_{ij} representa o VBP da soja no município j; E_j: VBP total da agricultura no município i; E_{tj}, o VBP total da soja no Paraná; E: VBP total da agricultura no Paraná. Assim, quando o QL>1 indica que o cultivo da soja é considerado especializado no município j. Em caso contrário, quando o QL<1 aponta para um resultado de cultivo considerado não especializado.

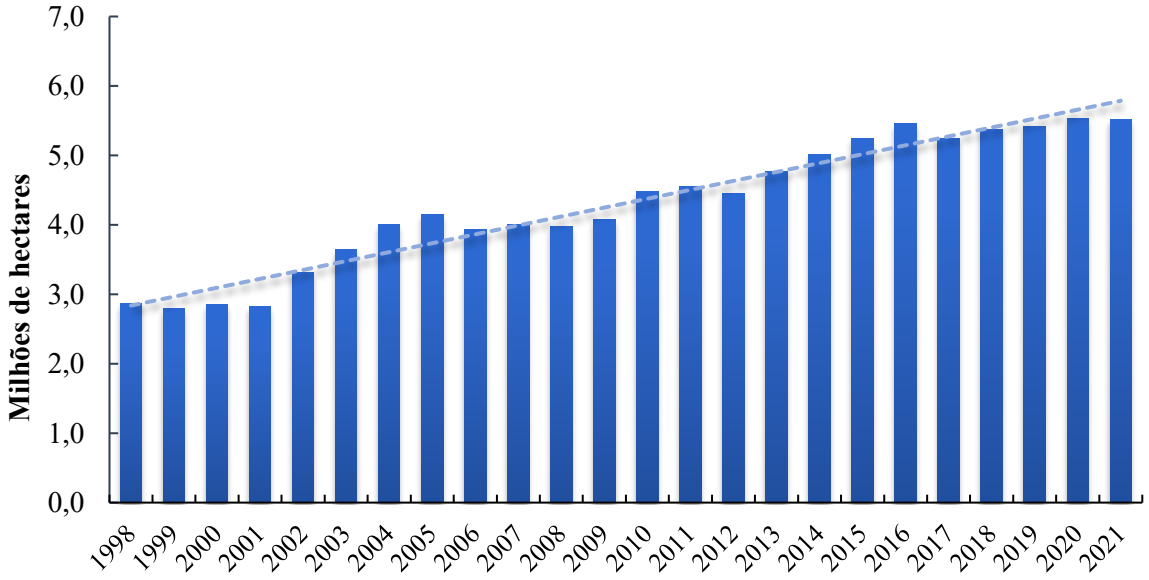
A correção monetária do Valor Bruto da Produção (VBP) foi realizada utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), tendo como referência, a data de dezembro de 2022.

3. Resultados e Discussão

3.1 Soja no Paraná

O estado do Paraná é reconhecido como um importante produtor de soja a nível nacional. Conforme apresentado na Figura 1, a área plantada com soja no estado cresceu ao longo do período analisado, sendo que em 2021 foi aproximadamente 1,9 vezes maior do que a área de cultivo registrada em 1998. A análise da série histórica revela que a área destinada à soja aumentou a partir de 2002 e continuou a crescer até 2017, tornando-se mais estável a partir deste ponto.

Figura 1. Área plantada de soja no Paraná em milhões de hectares – 1998-2021

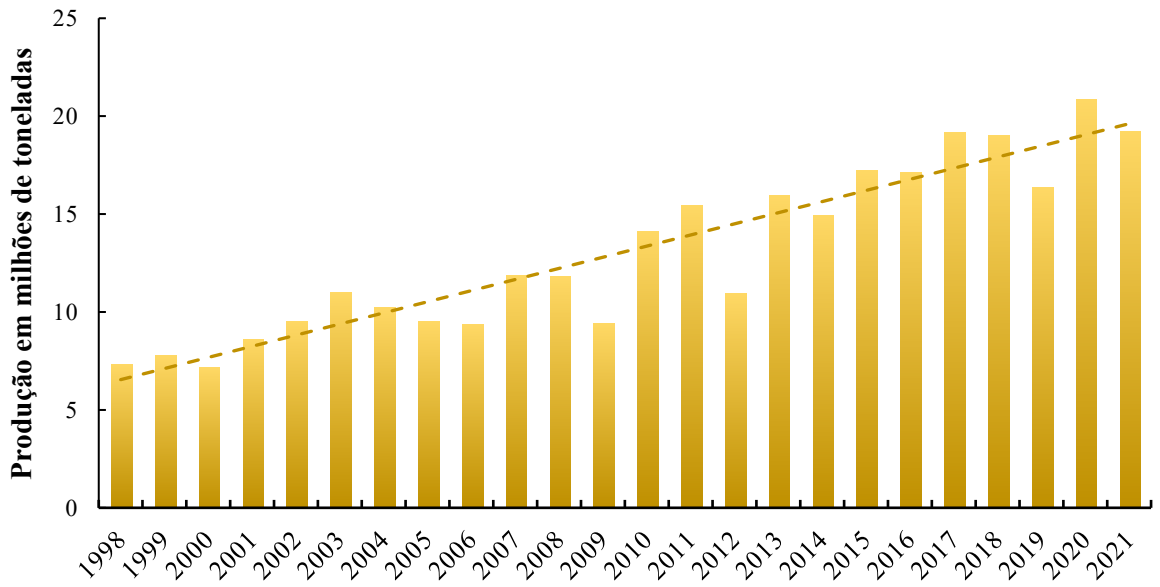


Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).

A área total de cultivo de lavouras temporárias no Paraná foi de 11 milhões de hectares, sendo que a soja foi responsável por ocupar 5,5 milhões de hectares em 2021 (IBGE, 2023). O desenvolvimento de pesquisas pelas instituições como Embrapa-soja foi importante para o crescimento da área plantada de soja no Paraná, visto que novas variedades mais adaptadas às regiões agrícolas e a transferência de novas tecnologias visando manejos eficientes e sustentáveis contribuíram para o aumento da produtividade da cultura ao longo dos anos (DOMIT et al., 2007).

A produção de soja no estado do Paraná apresentou um aumento mais expressivo do que a área plantada, com um crescimento de cerca de 2,6 vezes entre 1998 e 2021, conforme evidenciado na Figura 2. Tal como foi observado na Figura 1, o aumento da produção teve início em 2001 e tende ao crescimento até o ano de 2021. Isso mostra que o aumento da produção não está somente relacionado ao aumento da área de produção, mas principalmente, relacionado ao desenvolvimento de tecnologias de produção.

Figura 2. Produção de soja no Paraná em milhões de toneladas – 1998-2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).

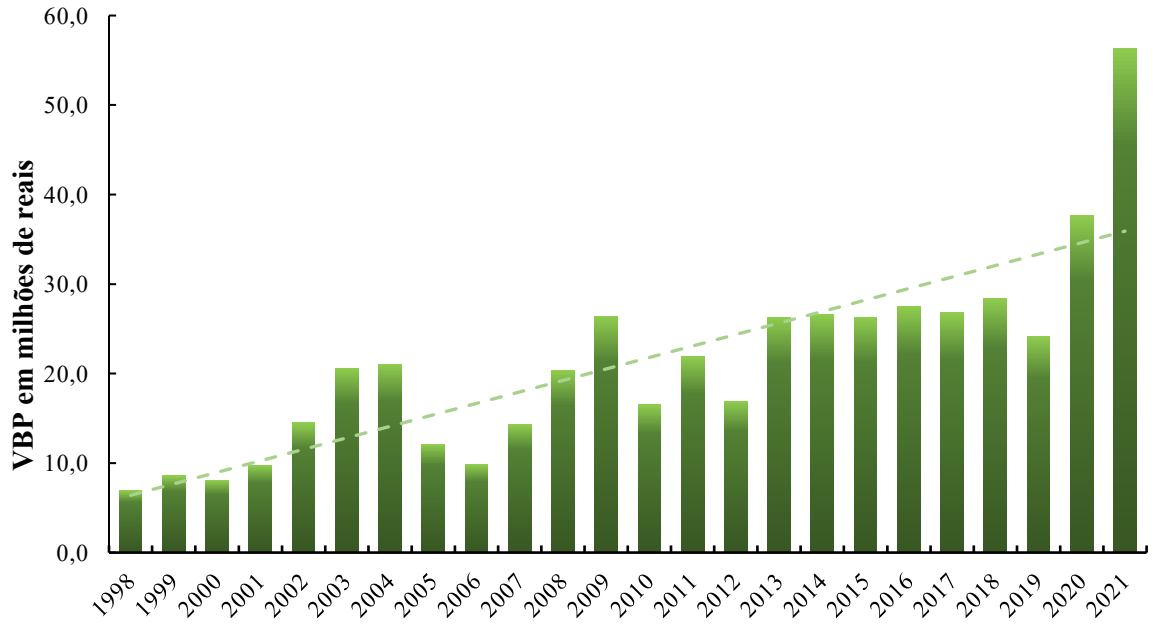
Nos anos de 2005, 2006, 2009, 2012, 2014 e 2019 a produção foi contra a linha de tendência, porém ao avaliar a área de produção, nesses anos não houve queda, o que pode ser um indicativo de quedas de produtividade provocadas por eventos adversos.

Ocorrências climáticas como a estiagem, durante o período fenológico crítico da cultura, comumente influenciam no rendimento das culturas agrícolas, dessa forma podem ter colaborado com a baixa produção nos anos relatados (RADIN; SCHÖNHOFEN; TAZZO, 2018). Além de influências climáticas, a produção pode ser afetada pela ação de pragas e doenças, pois com o aumento contínuo das áreas de soja e o seu cultivo sucessivo, induzem permanência de pragas e doenças no campo, pela fonte de alimento e hospedeiro abundante (JUHÁSZ, et al., 2013).

Ao longo dos anos, a cultura da soja tem se beneficiado de avanços tecnológicos de produção, como o desenvolvimento de variedades mais resistentes, e de ciclos mais curtos, além do controle mais efetivo de pragas, doenças e plantas daninhas. Como resultado, os riscos de perda de produção foram reduzidos e o rendimento tende a aumentar.

Como esperado, o VBP acompanhou a tendência de produção da soja, que também apresentou crescimento após 2001/2002, sendo que em todos os anos de queda de produção o VBP também diminuiu (2005, 2006, 2009, 2012 e 2019). A estabilidade do VBP ocorreu a partir de 2013 (Figura 3). No entanto, em 2021, o VBP apresentou um aumento acima da linha de tendência, diferente da produção, que foi equivalente aos anos de 2017 e 2018. A oscilação desse indicador também foi influenciada pelo mercado externo.

Figura 3. Valor Bruto de Produção da Soja no estado do Paraná – 1998-2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).

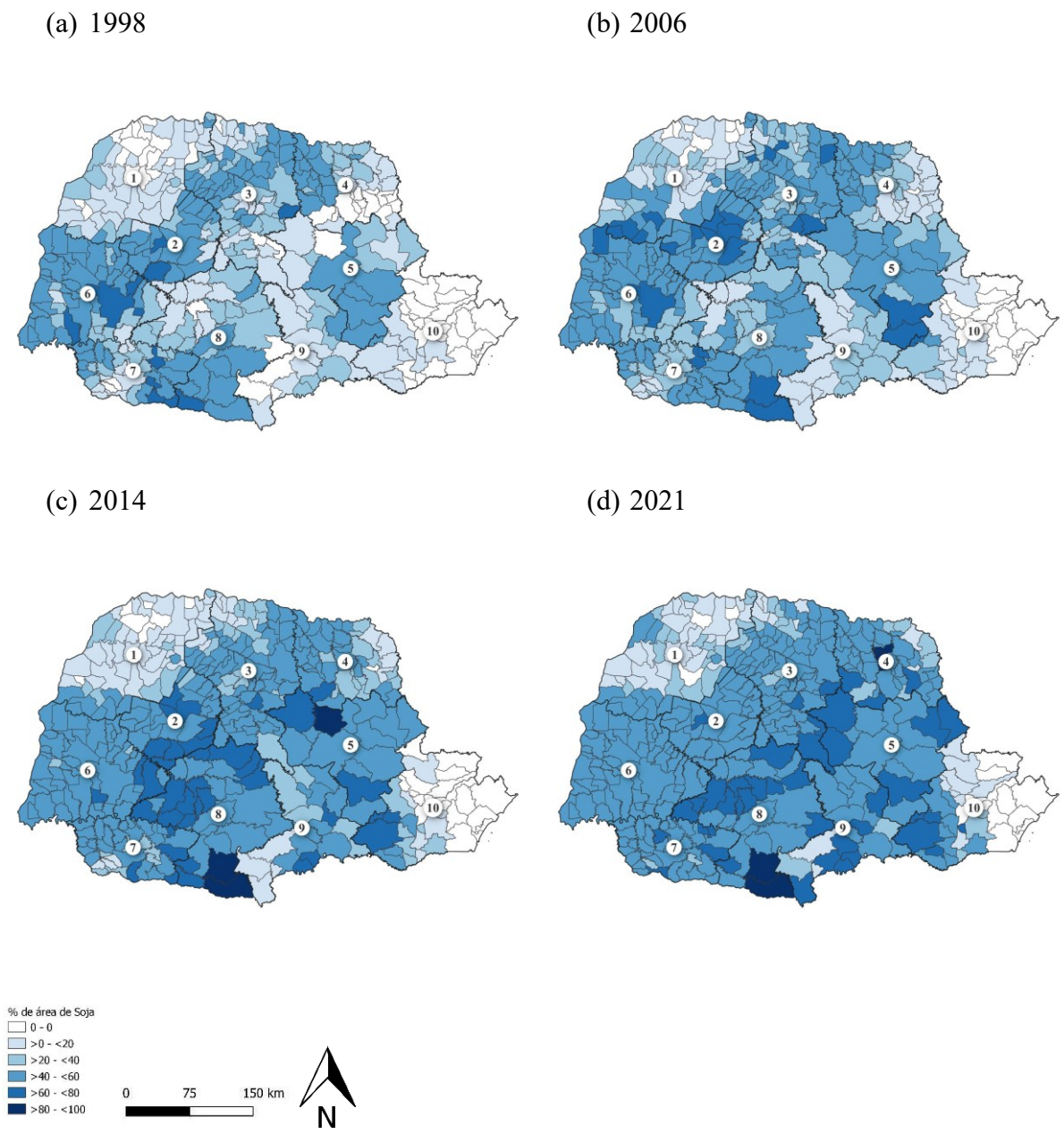
O VBP é um indicador anual e foi calculado com base na produção agrícola e nos preços recebidos pelos produtores, conforme dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB, 2023). Dessa forma, outros fatores como o preço da soja e o câmbio influenciaram a alta desse indicador.

O preço da soja e o câmbio tiveram alta do ano de 2020 para 2021. O preço recebido por uma saca de 60 kg de soja passou de R$121,23, em 2020, para R$170,07, em 2021 (CEPEA, 2023). Assim como o câmbio, que em 2020, tinha um dólar cotado em R$ 4,16 enquanto que em 2021, passou para R$ 5,271 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023). Dessa forma, tanto o valor da saca de soja quanto a taxa de conversão entre moedas colaboraram para o aumento expressivo do VBP no ano de 2021, visto que os outros parâmetros analisados permaneceram estáveis.

3.2 Análise espacial da soja no Paraná

Assim como apresentado na Figura 1, a área de soja aumentou durante o período avaliado, mais detalhadamente através da análise espacial, foi possível identificar quais foram as mesorregiões onde a soja teve maior desenvolvimento espacial em relação a área de agricultura temporária e permanente em cada município do Estado ao longo dos anos, sendo representado nos anos de 1998, 2006, 2014 e 2021.

Figura 4. Relação em % da área de produção de soja com a área de produção agrícola temporária + permanente de cada município do Paraná – 1998/2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).
Notas: 1- Noroeste Paranaense, 2 - Centro-Ocidental Paranaense, 3 - Norte Central Paranaense, 4 - Norte Pioneiro Paranaense, 5 - Centro-Oriental Paranaense, 6 - Oeste Paranaense, 7 - Sudoeste Paranaense, 8 - Centro-Sul Paranaense, 9 - Sudoeste Paranaense, 10 - Metropolitana de Curitiba.

No ano de 1998, a área plantada com soja representava menos de 20% da área agrícola em muitos municípios, enquanto em algumas regiões como norte, Oeste, Sudoeste, Centro-Sul e Centro-Oriental, a cultura da soja já ocupava acima de 40% da área agrícola (Figura 4). Na década de 1990, a soja apresentava baixa adaptação ao clima do estado, justificando o início do melhoramento genético e difusão de tecnologia para os produtores, aliado também à agricultura

familiar paranaense de baixa tecnologia com propriedades, que em sua maioria são inferiores a 100 ha (DOMIT et al., 2007; LAZZAROTTO; HIRAKURI, 2010).

Em 2006 (Figura 4b), houve uma intensificação do cultivo da soja em algumas áreas no Centro-Oriental e Centro-Sul paranaense, com municípios onde a soja ocupava mais de 60% da área agrícola. No entanto, o milho ainda era a cultura predominante na primeira safra nas mesorregiões centrais do estado (VOLSI et al., 2020). Domit et al. (2007), apresenta que o melhoramento genético das cultivares de soja alinhado a programas de transferência de tecnologia alcançaram grandes resultados, fazendo com que as cultivares desenvolvidas pela Embrapa, mais adaptadas às condições edafoclimáticas do estado, alcançassem 64% do mercado de sementes em 2003.

A partir de 2014 (Figura 4c), é possível observar o deslocamento da área de soja da região Oeste e ocupando a maior parte da região central e sul do estado, além de municípios nas regiões Centro-Sul e Centro-Oriental, onde a soja passou a ocupar mais de 80% da área agrícola. Esse deslocamento de área produtiva pode ser relacionado às condições climáticas mais favoráveis ao desenvolvimento da soja nessas regiões. Segundo Campeão, Sanches e Maciel (2020) o Brasil lidera o ranking de exportação de soja desde 2012, com melhores preços e a possibilidade do milho segunda safra, a soja passa a ser a principal cultura de primeira safra em todas as regiões produtoras de grãos do estado.

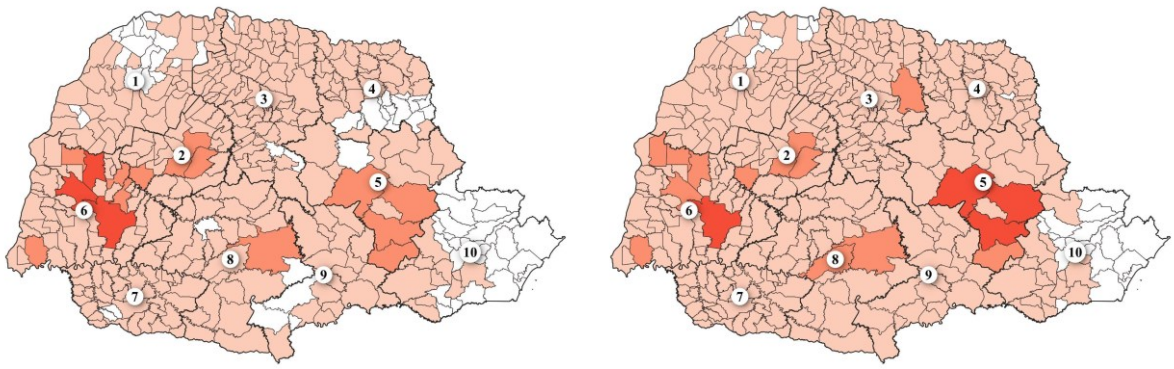
Diferente da mesorregião Noroeste, onde pode se observar que alguns municípios passaram a ocupar uma porcentagem menor da área agricultável de soja, inferior a 20% em grande parte da região. O Noroeste apresenta uma ocupação predominante de pastagens e semi-perene, como a cana de açúcar, dessa forma a soja representa uma pequena porcentagem na produção agrícola da região, afetada principalmente pela baixa fertilidade dos solos nessa mesorregião (LLANILLO, et al., 2006; BARBOSA, et al., 2013).

No ano de 2021 (Figura 4d), grande parte do estado destinou mais de 40% da área agricultável para a cultura da soja, e para os municípios onde a soja ocupou mais de 60% da área agrícola, esses foram concentrados na região central e sul do estado.

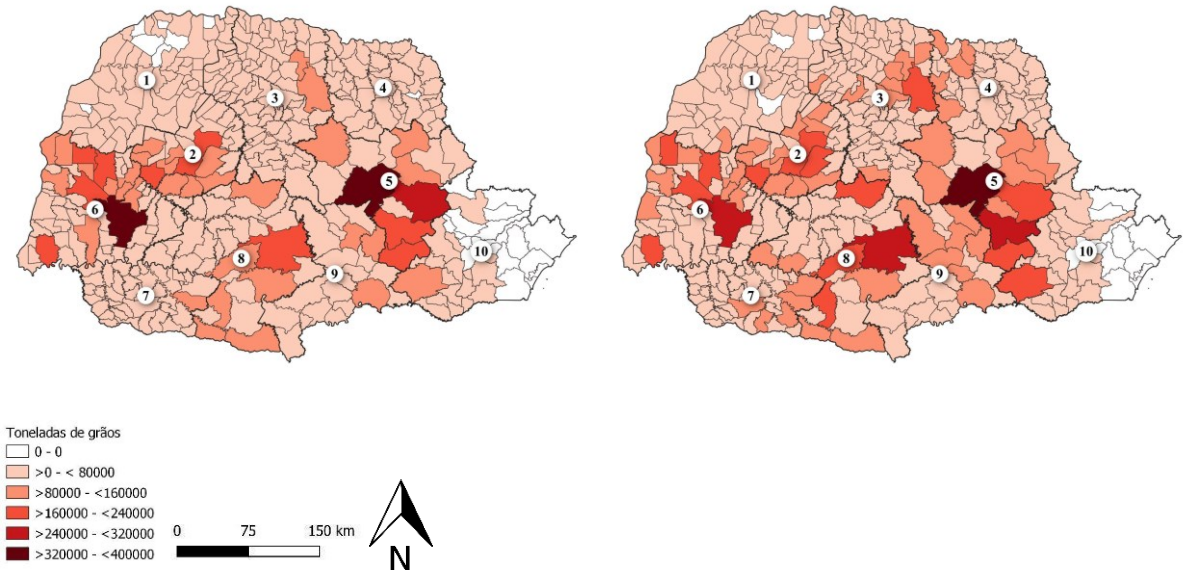
A partir da análise da Figura 2, pode-se notar um crescimento expressivo na produção de soja paranaense nos anos avaliados. Com base nessa observação, a Figura 5 foi elaborada para destacar as regiões onde o aumento da produção foi mais significativo.

Figura 5. Produção de soja por município do Paraná – 1998/2021

(a) 1998 (b) 2006



(c) 2014 (d) 2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).
Notas: 1- Noroeste Paranaense, 2 - Centro-Ocidental Paranaense, 3 - Norte Central Paranaense, 4 - Norte Pioneiro Paranaense, 5 - Centro-Oriental Paranaense, 6 - Oeste Paranaense, 7 - Sudoeste Paranaense, 8 - Centro-Sul Paranaense, 9 - Sudoeste Paranaense, 10 - Metropolitana de Curitiba.

Grande parte dos municípios do Paraná mantiveram a produção abaixo de 80 mil toneladas nos anos avaliados, com exceção da região Oeste que se destacou com maior produção em 1998 (Figura 5a). É possível encontrar alguns municípios com maior produção também nas regiões Centro-Ocidental, Centro-Sul e Centro-Oriental.

Em 2006, (Figura 5b) observa-se a intensificação nas regiões que apresentaram maior produção em 1998 e destaca-se na produção o município de Londrina na regional do Norte Central. Em 2014, alguns municípios apresentaram um aumento expressivo no volume de grãos produzidos, como Toledo, Castro, Guarapuava, Ponta Grossa e, principalmente Cascavel e Tibagi que alcançaram uma produção acima de 320 mil toneladas (Figura 5c).

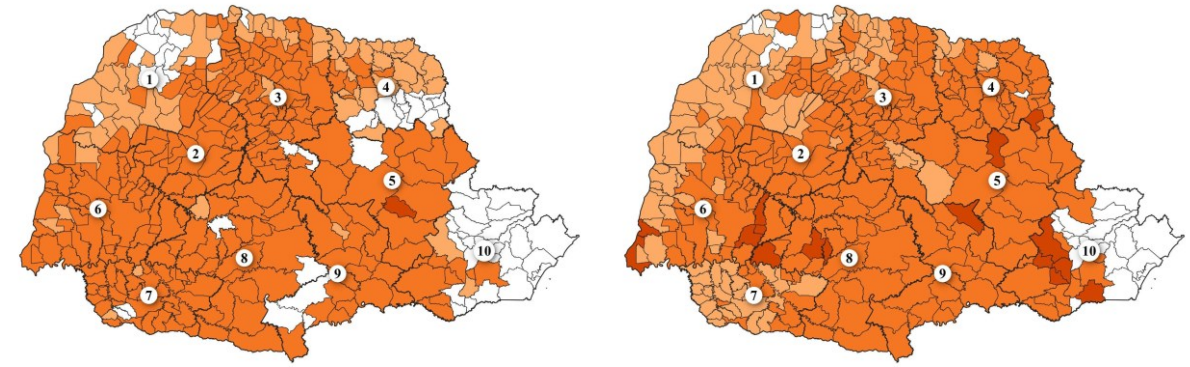
No ano de 2021 (d), houve um aumento no número de municípios que passaram a produzir mais de 80 mil toneladas de soja, principalmente nas mesorregiões do Norte Central, Norte Pioneiro e Centro-Oriental paranaense, sendo Tibagi o único município com produção acima de 320 mil toneladas. Neste período, o aumento da produção foi relacionado a utilização de tecnologias e manejos efetivos ligados ao aumento de produtividade, visto que a área de produção sofreu poucas alterações desde 2014 (Figura 1).

A análise espacial da produção de soja mostra que em grande parte dos municípios com maior área agrícola tendem a obter as maiores produções, assim também pode-se observar o efeito da tecnologia na produtividade, visto que para os municípios onde a soja teve destaque em produção, mantiveram a mesma área produtiva, considerados os últimos quatro anos de análise. Os estudos de Volsi et al., (2020), indicam que principalmente as mesorregiões central e sul do estado são grandes produtoras de milho primeira safra, devido a demanda do próprio estado.

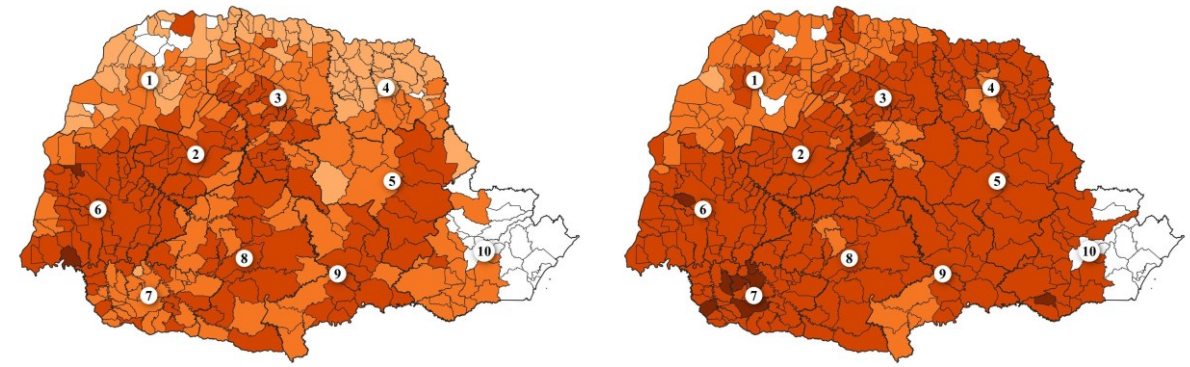
Os municípios com maior produção não necessariamente apresentam maior rendimento em relação aos municípios com menor produção, uma vez que o volume de produção está diretamente relacionado ao tamanho da área agrícola de cada município (Figura 6).

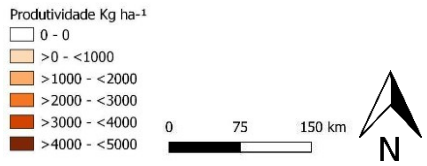
Figura 6. Produtividade de soja por município do Paraná – 1998/2021

(a) 1998 (b) 2006



(c) 2014 (d) 2021





Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).
Notas: 1- Noroeste Paranaense, 2 - Centro-Ocidental Paranaense, 3 - Norte Central Paranaense, 4 - Norte Pioneiro Paranaense, 5 - Centro-Oriental Paranaense, 6 - Oeste Paranaense, 7 - Sudoeste Paranaense, 8 - Centro-Sul Paranaense, 9 - Sudoeste Paranaense, 10 - Metropolitana de Curitiba.

No primeiro ano de análise, (Figura 6a), houve uma homogeneidade de produtividade na cultura da soja na grande parte dos municípios, com exceção a região do Noroeste paranaense, que apresenta menor produtividade. Essa diferença de produtividade pode ser decorrente das diferenças pedológicas. Essa região é caracterizada pelos solos com maior teor

de areia, originários do Arenito Caiuá, solos profundos, com baixa retenção de água no perfil e com pouca fertilidade em superfície, podendo intensificar o déficit hídrico em períodos de estiagem, resultando assim em baixa produtividade (FIDALSKI et al., 2013).

Em 2006 (Figura 6b), alguns municípios apresentavam rendimento acima de 3.000 kg ha^{-1}, no entanto, além da região Noroeste, parte da região Oeste e Sudoeste apresentaram produtividade inferior para o mesmo ano. Assim como já observado na Figura 2, neste mesmo período ocorreu uma queda de produção e o mesmo ocorreu para o ano de 2014 nas mesorregiões Noroeste, Norte Central e Norte Pioneiro.

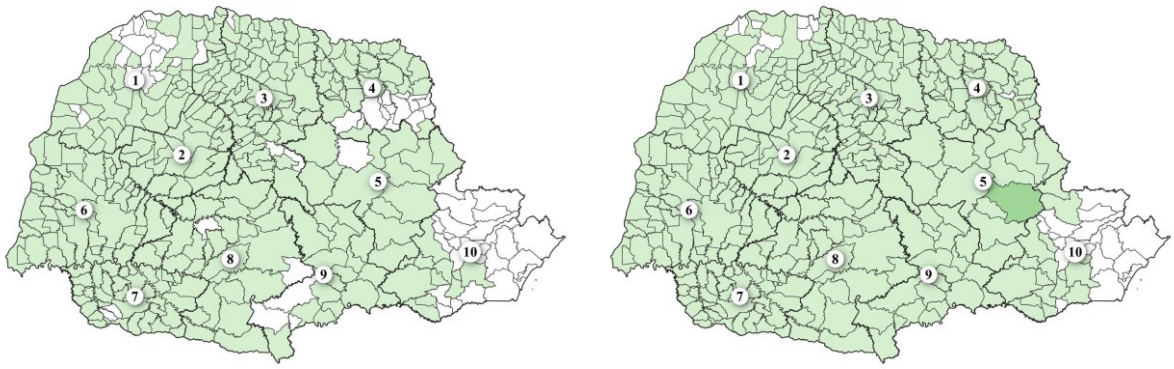
No ano de 2014 (Figura 6c), a produtividade apresentou um grande aumento em diversas mesorregiões do estado, tais como Oeste, Centro-Ocidental, Norte Central, Centro-Oriental, sudeste e Centro-Sul paranaense, enquanto algumas regiões, como o Noroeste, parte do Norte Central e norte pioneiras, apresentaram menor produtividade. Já em 2021, a produtividade em grande parte do estado se apresentou acima de 3.000 kg ha^{-1}, evidenciando a crescente importância da cultura da soja para a economia paranaense. No período avaliado, de 1998 a 2021, houve uma clara evolução na produtividade da cultura da soja no Paraná, no entanto, é importante destacar que, apesar do aumento geral na produtividade em todo o estado, ainda existem regiões com menor desempenho produtivo, como a mesorregião Noroeste.

Com base na Figura 3, é possível constatar que o VBP apresenta um crescimento em conjunto com a produção de soja. Ao analisar a distribuição espacial do VBP, Figura 7, é perceptível as mesmas características da produção entre os anos analisados, sobretudo em 2014 (Figura 7c) e em 2021 (Figura 7d).

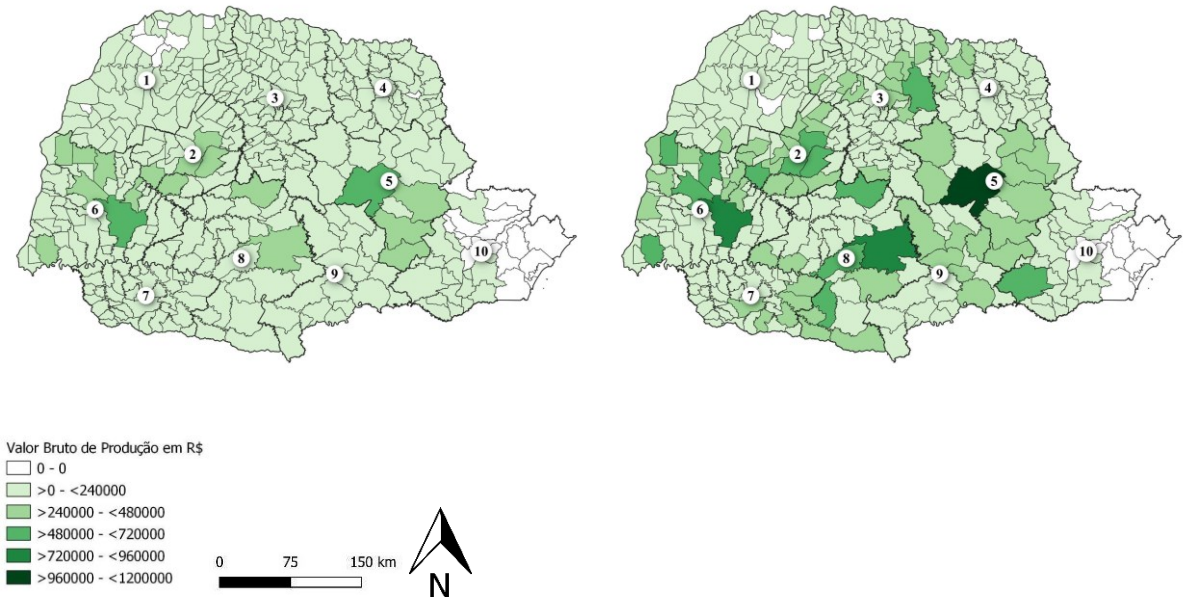
A análise da distribuição espacial do VBP, segue a tendência da produção, onde regiões com maior produção geralmente apresentam um maior VBP. Contudo, no primeiro ano, (Figura 7a), apesar de alguns municípios se destacarem na produção da soja, na distribuição espacial do VBP não é observado diferenciação entre os municípios, onde todos tiveram um VBP abaixo de R$ 240.000.

Figura 7. Valor bruto da produção (VBP) da soja por município do Paraná – 1998/2021

(a) 1998 (b) 2006



(c) 2014 (d) 2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).
Notas: 1- Noroeste Paranaense, 2 - Centro-Ocidental Paranaense, 3 - Norte Central Paranaense, 4 - Norte Pioneiro Paranaense, 5 - Centro-Oriental Paranaense, 6 - Oeste Paranaense, 7 - Sudoeste Paranaense, 8 - Centro-Sul Paranaense, 9 - Sudoeste Paranaense, 10 - Metropolitana de Curitiba.

Em 2006 (Figura 7b), o único município que apresentou VBP acima de R$ 240.000 foi Castro, na região Centro-Oriental paranaense, o resultado pode ter sido influenciado pela queda do VBP apresentado para o mesmo ano na Figura 3. Os anos de 2014 (Figura 7c) e 2021 (Figura 7d) apresentam um padrão espacial semelhante ao mapa de produção, onde municípios de Cascavel, Guarapuava e Tibagi apresentam tanto maior volume de produção quanto maior VBP, sugerindo uma relação positiva entre a produção e o VBP dos municípios.

No último ano (Figura 7d) houve um aumento no número de municípios com VBP acima de R$ 240.000 nas regiões Oeste, Centro-Ocidental, Norte Central, Centro-Oriental, sudeste e Centro-Sul paranaense, como apresentado para a produção da soja na Figura 5d. Além da alta produção dessas regiões, o VBP foi impulsionado pelo valor da saca de soja e pelo valor de cotação do dólar para o período (figura 3).

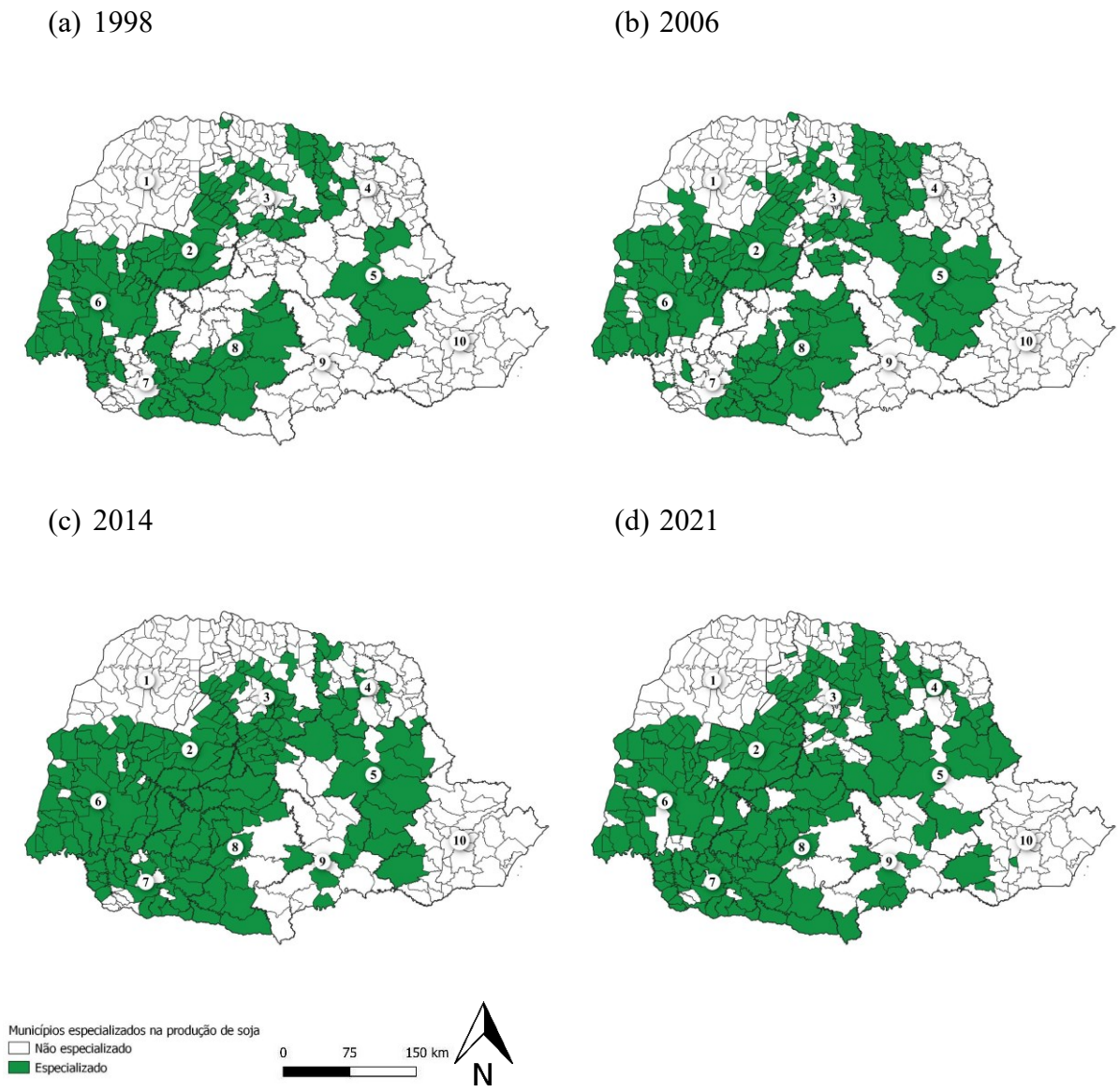
O Paraná é um estado com grande produção de soja e sua importância se deu depois do desenvolvimento de tecnologias de produção. A soja é a principal cultura semeada na primeira safra em grande parte do território paranaense, formando um sistema de sucessão produtivo e eficiente, adotando a cultura do milho em segunda safra (TONIN; FERRARINI, 2022).

Além da importância econômica na exportação, a soja e o milho são os principais ingredientes utilizados na alimentação de animais, fomentando o desenvolvimento da cadeia produtiva de carne do estado. O Paraná é um grande produtor e exportador de carne de aves e de suínos. Foram arrecadados 2,7 bilhões e 325 milhões de dólares com exportação de frango e suínos, respectivamente (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2023). Dessa forma, a produção dos grãos soja e milho são de grande importância para economia do Estado do Paraná, uma vez que atendem a demanda interna e externa, além de, contribuem para o crescimento de outras cadeias produtivas.

3.3 Municípios paranaenses especializados na produção de soja

Visto que o aumento de área plantada, de produção, e de VBP, pode-se analisar quais são as regiões mais especializadas na produção da soja paranaense entre os anos de 1998, 2006, 2014 e 2021 (Figura 8).

Figura 8. Municípios paranaenses especializados na produção da soja – 1998/2021



Fonte: Elaborada com base em dados da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023).
Notas: 1- Noroeste Paranaense, 2 - Centro-Ocidental Paranaense, 3 - Norte Central Paranaense, 4 - Norte Pioneiro Paranaense, 5 - Centro-Oriental Paranaense, 6 - Oeste Paranaense, 7 - Sudoeste Paranaense, 8 - Centro-Sul Paranaense, 9 - Sudoeste Paranaense, 10 - Metropolitana de Curitiba.

O Paraná possui um total de 399 municípios, destes, 149 municípios eram especializados em 1998, em sua grande maioria situados nas mesorregiões Oeste, Centro-

Ocidental, Centro-Oriental, Sudoeste e Centro-Sul paranaense (Figura 8a). O mesmo padrão foi observado para os municípios com área agrícola destinada à soja maior que 40% (Figura 4a), e também é observado nos estudos de Volsi et al. (2020), indicando que a demanda exterior, a tecnologia empregada e as condições edafoclimáticas favoráveis são os principais motivos para a intensificação da produção de soja em todo o estado ao longo dos anos analisados.

Poucos municípios das mesorregiões Noroeste, Norte Central, Norte Pioneiro e sudeste paranaense se mostraram especializados na produção da soja devido a área agrícola ser ocupada por outras atividades agropecuárias, como na região Noroeste, onde as principais produções agropecuárias são de boi de corte e cana de açúcar, ou como no Norte Central e Norte Pioneiro, que tinham por principal produção agrícola a cana de açúcar, ou ainda o sudeste, com a produção de feijão (IPARDES, 2004; LLANILLO et al., 2006). Na região Metropolitana de Curitiba nenhum dos municípios se mostrou especializado na cultura da soja e o principal produto agropecuário da região são as aves (IPARDES, 2004).

No ano de 2006 (Figura 8b), foram apresentados 169 municípios especializados na produção de soja no Paraná. Sendo 34 desses municípios diferentes dos que se apresentaram especializados na produção da soja em 1998. O número de municípios especializados aumentou principalmente nas regiões do Norte Central, Norte Pioneiro e Centro-Oriental paranaense. No entanto, 14 municípios que eram especializados em 1998 deixaram de ser especializados em 2006, sendo estes pertencentes, em grande parte, à região Sudoeste. Esta região apresentou baixa produtividade para o mesmo ano (Figura 6b).

O mesmo ocorreu no ano de 2014 (Figura 8c), quando 200 municípios apresentaram especialização na produção de soja, e destes, 55 municípios não eram especializados em 2006. Foi possível observar o aumento de municípios especializados nas regiões do Oeste, Sudoeste e Centro-Sul paranaense. No entanto, 24 municípios que apresentaram especialidade em 2006 não apresentaram especialidade no ano de 2014, e grande parte dos municípios que deixaram de ser especializados neste ano se encontram na região Norte Central e Norte Pioneiro. O mesmo padrão foi observado na figura 6c de produtividade, onde na mesma região, a produtividade se encontra menor.

No ano de 2021 (Figura 8d), foi identificado um aumento no número de municípios especializados na produção de soja no estado do Paraná em comparação a 2014 (Figura 8c), totalizando 209 municípios. Dentre eles, 39 não apresentaram especialidade na cultura da soja em 2014, enquanto 30 municípios que eram especializados naquele ano não mantiveram essa característica em 2021. Contudo, vale ressaltar que a produtividade da cultura da soja na safra de grãos 20/21 registrou uma queda de 10%, devido a condições climáticas adversas, como estiagem em diversas regiões do estado (CONAB, 2023). Nesse sentido, é possível observar um fenômeno de mudança na ocupação da produção de soja em diferentes municípios do Paraná.

Foi demonstrado a expansão da cultura da soja no território paranaense na primeira safra, com exceção da região Noroeste e parte da região metropolitana, não especializadas na produção de soja (VOLSI et al., 2020). Isto corrobora os resultados indicando que a perda da especialidade nos municípios avaliados é resultado de fatores não controláveis a qual a agricultura está sujeita.

Considerações finais

Este artigo analisou a distribuição e evolução espacial, além de identificar os municípios especializados na produção da soja no estado, para os anos de 1998 a 2021. Verificou-se que a distribuição espacial da cultura da soja é bastante ampla, abrangendo praticamente todo o território paranaense e sendo a principal cultura cultivada na primeira safra em todo o estado.

A soja é importante para o estado do Paraná, principalmente para a economia local, visto o tamanho de área agrícola ocupada, produção e da sua participação no Valor Bruto da Produção da agricultura estadual e regional.

Além disso, é importante destacar que houve um aumento significativo no número de municípios especializados na produção de soja nos últimos anos, o que demonstra o potencial produtivo e ressalta a importância da cultura para a economia do estado.

Referências

ALVES, L. R. Especialização e estrutura produtiva na análise regional do estado do Paraná. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 26, n. 2, p. 9–29, 2022. Disponível em: https://e-revista.uniOeste.br/index.php/gepec/article/view/28307. Acesso em: 10 abr. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Histórico de cotações.** disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

BARBOSA, M. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ALBRECHT, L. P.; PICCININ, G. G.; ZUCARELI, C. Desempenho agronômico e componente da produção de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no arenito Caiuá. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 3, 945-960, 2013.

CAMPEÃO, P.; SANCHES, A. C.; MACIEL, W. R. E. Mercado internacional de commodities: uma análise da participação do Brasil no mercado mundial de soja entre 2008 e 2019. **Desenvolvimento em Questão**, v. 18, n. 51, p. 76-92, 2020.

CEPEA - Indicador da soja ESALQ/BM&FBOVESPA - **Paranaguá.** Disponível em:<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/series/soja>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

Companhia Nacional do Abastecimento - CONAB. *Safra de Grãos.* Disponível em:<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em 11 de abril de 2023.

DOMIT, L. A.; PÍPOLO, A. E.; MIRAN, L. C.; GUIMARÃES, M. D. F. Transferência de tecnologia para cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa Soja para o Paraná. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, p. 1-9, 2007.

FIDALSKI, J.; TORMENA, C. A.; ALVES, S. J.; AULER, P. A. M. Influência das frações de areia na retenção e disponibilidade de água em solos das formações Caiuá e Paranavaí. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 3, 613-621, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em:< https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola Municipal.** Disponível em:< https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Relatórios de pesquisa 2004.** Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Relatorios-de-Pesquisa-2004>. Acesso em 11 de abril de 2023.

JUHÁSZ, A. C. P.; PÁDUA, G. P.; WRUCK, D. S. M.; FAVORETO, L.; RIBEIRO, N. R. Desafios fitossanitários para a produção de soja. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 34, n. 276, p. 66-75, 2013.

LLANILLO, R. F.; GROSSI, M. E.; SANTOS, F. O.; MUNHOS, P. D.; GUIMARÃES, M. F. Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, 120-127, 2006.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Secretaria de Comércio Exterior.** Disponível em:<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

PIENIZ, L. P. O desmatamento no bioma Amazônia brasileira e sua (possível) relação com a expansão dos cultivos de commodities agrícolas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 24, n. 1, p.243-262, 2016.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. D. S.; LARA, S. S. D.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. D. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3281-3293, 2017.

TONIN, J. M.; FERRARINI, A. S. F. Alterações na dinâmica estrutural de grãos na região do Norte Central do Paraná entre os anos de 2003 e 2017. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, v. 43, n. 142, 2022.

RADIN, B.; SCHÖNHOFEN, A.; TAZZO, I. F. Impacto da quantidade e frequência de chuva no rendimento da soja. **Agrometeoros**, v. 25, n. 1, 2018.

VIEIRA, R. C. B.; FONTOURA, S. M. V.; BAYER, C.; MORAES, R. P. D.; CARNIEL, E. Adubação fosfatada para alta produtividade de soja, milho e cereais de inverno cultivados em rotação em Latossolos em plantio direto no Centro-Sul do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, p. 794-808, 2015.

VOLSI, B.; CASTRO, G. H. L. D.; COSTA, G. V. D.; SEVERINO, M. F. D. P.; TELLES, T. S. Distribuição espacial, evolução e estrutura dos sistemas de produção de milho e soja no Estado do Paraná. **Revista de Milho e Sorgo**, *[S. l.]*, v. 19, pág. 17, 2020.