

PECUÁRIA EM GOIÁS: ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E PRODUTIVA

Livestock in Goiás: analysis of spatial and productive distribution

Ganado en Goiás: análisis de distribución espacial y productiva

Gabriel Caymmi Vilela Ferreira¹

Fausto Miziara²

Victor Rezende Moreira Couto³

RESUMO:

A pecuária é uma importante atividade econômica no Brasil e em Goiás, este último possuindo o 2º maior rebanho bovino do país. Neste artigo buscou-se analisar a distribuição espacial do rebanho, por meio da formação de *clusters* da pecuária no estado, para isso, foram utilizados dados oficiais do IBGE e Agrodefesa – GO, tabulados em *softwares* de geoprocessamento para sua espacialização. Com isso foi possível identificar áreas especializadas e voltadas à determinadas atividades produtivas da pecuária, como é o caso da atividade leiteira ou das diferentes etapas produtivas da pecuária de corte – cria/recria, engorda e abate.

Palavras-chave: Bovinocultura. Clusters. Índice de Moran. Geoprocessamento.

ABSTRACT:

Cattle raising is an important economic activity in Brazil and Goiás, with the country's second largest cattle herd. In this article, we analyzed the spacial distribution of the herd, through the formation of clusters of the cattle ranch in the state, for that, official data of IBGE and Agrodefesa - GO were used, tabulated in geoprocessing software for its spatialization. With this, it was possible to identify areas more focused on certain productive activities within livestock, such as the dairy activity or different moments - breeding / rearing, fattening and slaughter - of beef cattle.

Keywords: Livestock. Clusters. Moran index. Geoprocessing.

RESUMEN:

El sector ganadero es una importante actividad económica en Brasil y en Goiás, teniendo el 2º mayor rebaño bovino del país. En este artículo se busca analizar la distribución espacial del rebaño, por medio de la formación de *clusters* ganaderas en el estado, para ello, fueron utilizados datos oficiales del IBGE e Agrodefesa – GO, introducidos en programas de geoprosesamiento para su espacialización. Con eso fue posible identificar áreas más orientadas a determinadas actividades productivas del sector ganadero, como actividad lechera u otras distintas – cría/ recria, cebo y sacrificio – de la ganadería cárnica.

Palabras-clave: Sector Vacuno. Asociaciones. Índice de Moran. Geoprosesamiento.

¹Universidade Federal de Goiás –UFG. gabriel_caymmi@hotmail.com

²Universidade Federal de Goiás – UFG. faustomiziara@uol.com.br

³Universidade Federal de Goiás –UFG. victorzootecnista@hotmail.com

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo, com um rebanho de aproximadamente 221,81 milhões de cabeças, e um dos maiores produtores de leite do mundo, com uma produção leiteira anual na ordem de 34 bilhões de litros para o ano de 2017. A atividade agropecuária representa, aproximadamente, 22% do Produto Interno Bruto – PIB do Brasil, e a pecuária bovina corresponde a 31% deste total (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC, 2018; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2019a). O Produto Interno Bruto do Agronegócio somou, em 2017, R\$ 1,42 trilhão, deste montante a pecuária foi responsável por R\$ 433 bilhões. Em termos de exportação, a carne bovina, representou 3,2% de todas as exportações feitas pelo país (ABIEC, 2018).

O estado de Goiás tem participação fundamental na atividade pecuária do país, com um rebanho de aproximadamente 22 milhões de cabeças, o segundo maior do país, o que representa cerca de aproximadamente 10,7% do total de bovinos do Brasil. Soma-se a isso o grande volume de leite produzido, fazendo de Goiás o 4º maior produtor de leite, com uma produção anual de quase 3 bilhões de litros (IBGE, 2019). Além da grande infraestrutura de empresas ligada ao setor do agronegócio presentes no estado, bem como uma cadeia frigorífica que, em 2017, abateu 2.821.872 animais (ABIEC, 2018).

Ao longo dos anos Goiás observou alterações técnicas na pecuária de corte que fizeram com que o estado tivesse destaque nacional em termos de produção, abate e exportação de carne. Segundo Aurélio Neto (2014), a pecuária goiana pode ser dividida em três períodos distintos, quando analisados sob a ótica da técnica e da espacialização da cadeia produtiva de carne, sendo: 1º fase da Bovinocultura Tradicional, 2º fase Industrialização da produção e 3º fase da Internacionalização da atividade.

No primeiro período, compreendido entre 1920 até 1950, a pecuária se caracterizava por ter uma produção extensiva, com baixa produtividade, utilização de pastagens naturais e uso de técnicas rudimentares.

Na segunda fase, da Industrialização da produção, que vai de 1960 ao início do Século XXI, ocorre uma transformação nas técnicas empregadas na pecuária, provenientes, principalmente, da modernização do campo, que intensificou o uso do solo, aumento do emprego de maquinários e substituição da pastagem natural pela plantada, aumentando a taxa de lotação animal. Com isso a pecuária se torna semi-intensiva e a indústria frigorífica no estado tem forte desenvolvimento, viabilizando inclusive as exportações de carne processada.

Já na fase da Internacionalização do agronegócio da carne bovina, que se inicia no começo do Século XXI até os dias atuais, a pecuária se caracteriza pela criação semi-intensiva e intensiva, a espacialização da indústria de carne bovina fora do Brasil, maior articulação com o mercado internacional, aberturas de filiais no exterior e expansão do setor em nível global.

Ainda que seja possível observar diferentes sistemas produtivos e distintas fases tecnoespaciais da pecuária goiana, é importante ressaltar que em cada fase distinta, diferentes técnicas conviveram entre si, no mesmo tempo e no mesmo espaço. Segundo Santos (1994), em nenhum momento

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

da história houve a presença de uma única técnica, cada nova geração de técnicas não expulsa por completo as precedentes.

Neste artigo será abordada a espacialização da pecuária no estado de Goiás por meio de dados oficiais provenientes da Agrodefesa – GO e do IBGE. Com o intuito de definir os padrões de distribuição espacial dessa atividade no estado, serão utilizados métodos de formação de clusters para se analisar os conjuntos de municípios especializados na produção de bovinos, buscando entender como a pecuária está geograficamente distribuída no estado e os motivos dessa espacialização. Especificamente temos por objetivo identificar as possíveis espacializações das fases produtivas da pecuária: cria, recria e engorda (MALAFAIA et al., 2019), bem como a heterogeneidade tecnológica desta atividade.

2 A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PECUÁRIA NO BRASIL

A pecuária tem grande importância econômica para o Brasil e começou a ser praticada ainda no Brasil Colônia. As primeiras rezes foram trazidas pelos portugueses em 1534 para a capitania de São Vicente (São Paulo) e de lá foram ocupando a vasta região litorânea, tanto no Nordeste, quanto no Sul e Sudeste do país. A pecuária era fundamental no abastecimento local dos núcleos urbanos, além de conferir força motriz nos engenhos para a produção de açúcar. Diante disso, ocupou o vasto território litorâneo brasileiro, se tornando uma atividade de grande importância ao longo do tempo com exportação do couro. A partir do século XVIII, a pecuária começa a ser interiorizada a fim de dar espaço para atividade canavieira no litoral, ao passo de ocupar maiores extensões de terra no interior do país, ela vai se fixando, em grande medida, no eixo Sul-Sudeste (São Paulo, Minas Gerais, Região Sul) (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2015).

A partir do século XX o estado brasileiro começa a tomar medidas para aperfeiçoar a atividade de bovinocultura, facilitando a importação de reprodutores, criando abatedouros e laticínios, institucionalizando o serviço de veterinária do Ministério da Agricultura e criando escolas e postos zootécnicos (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2015). Ainda que a pecuária tenha crescido e expandido sua área ao longo dos séculos desde a colonização portuguesa, é somente a partir da década de 1960 que esta atividade começa a sofrer grande impacto, principalmente tecnológico, fruto da expansão da fronteira agrícola, impulsionado pelo Estado na região central do país (PEIXOTO et al., 2012; SILVA et al., 2013).

A modernização conservadora da agropecuária promoveu uma alteração nos moldes produtivos das atividades agrícolas, o chamado pacote tecnológico: corretivo de acidez do solo, agrotóxicos, maquinário, assistência técnica e pesquisa bem como o crédito rural, foram fundamentais para a expansão da pecuária no Cerrado (AURÉLIO-NETO, 2014).

Dessa forma, a partir do processo de expansão da fronteira agrícola estimulado principalmente pelo Estado, através das políticas de colonização e programas de desenvolvimento, como: Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

para Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), houve uma crescente ocupação da região central do Brasil e um aumento da atividade pecuária, transformando o Centro Oeste em uma região importante na produção bovina, tanto leiteira, quanto de corte (PEIXOTO et al., 2012).

É a partir desse momento, que a pecuária começa a sair do eixo Sul-Sudeste e se desloca, em grande parte, para a região central do país. Isto fica claro, ao se notar que desde a década de 1980 a área de pastagem nas regiões Sul e Sudeste decrescem, enquanto na região Centro Oeste e Norte a pastagem aumenta exponencialmente. Juntamente com a pastagem o efetivo bovino começa a se deslocar para o centro do país, e em 1981 a região Centro Oeste supera a região Sudeste em número de efetivo bovino (MAPBIOMAS, [s.d.]; SILVA et al., 2013).

As últimas décadas do século XX consolidam a região central, e principalmente o Cerrado, como zona central da pecuária no país. Esse processo de ocupação impulsionado pela política de créditos dos governos anteriores, faz com que o Cerrado abrigue, atualmente, 44% do rebanho bovino brasileiro e cerca de 60 milhões de hectares de pastagem, somado ao bioma Pantanal, são responsáveis por mais da metade da produção pecuária do país (SOUSA, 2017). Na figura 1 é apresentado a distribuição espacial da pastagem nos anos de 1985 e 2017.

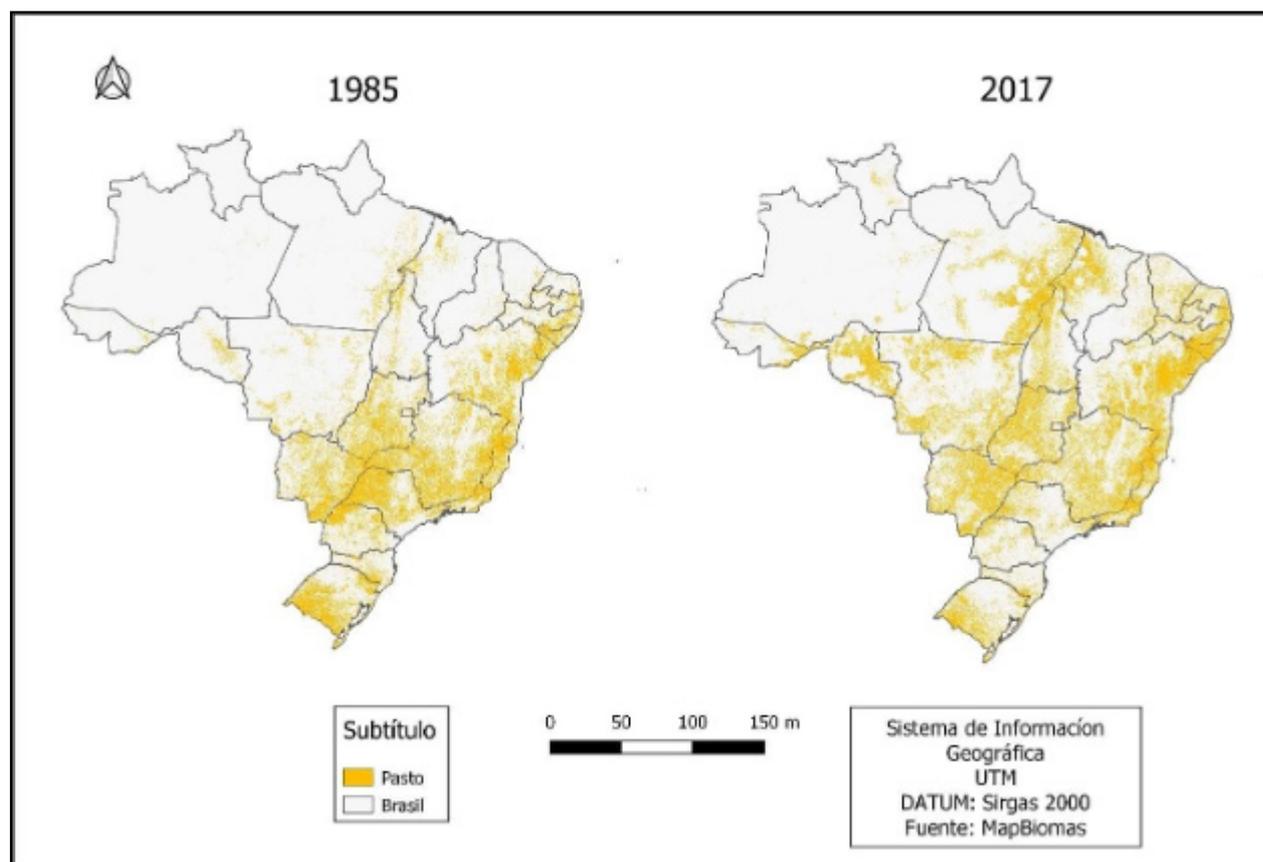


Figura 1. Distribuição da pastagem no Brasil entre os anos de 1985 e 2017. **Fonte:** MapBiomas, [s.d.].

Como se pode observar, a reorganização espacial da pecuária é um fator que vem ocorrendo ao longo do tempo. Esta inicialmente localizada nas regiões litorâneas do país, se desloca para o interior das regiões Sul e Sudeste e, com o advento da modernização do campo e a expansão de fronteiras no

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

século XX, esse efetivo bovino se desloca para as regiões centrais. Essa migração continua até a região Norte, já no começo do século XXI. Nesse sentido, existe atualmente uma concentração espacial da pecuária na porção Centro-Norte do país. Segundo o IBGE (2019a) os estados com maiores efetivos bovinos atualmente são: Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Pará, respectivamente.

Em estudo realizado sobre os padrões espaciais da pecuária brasileira, Sousa (2017) aponta o crescimento da atividade pecuária nas regiões Centro Oeste e Norte ao longo dos anos de 1970 até 2016, evidenciando uma forte tendência de ocupação dessas regiões por esse tipo de atividade em detrimento de outras regiões do país. A taxa de lotação bovina cresceu 255% ao longo dos 46 anos analisados nestas duas regiões. Além disso, o autor aponta a forte especialização da região Centro Oeste, o sul do estado do Pará e Rondônia na atividade pecuária, possuindo zonas de produção diversificada (atividades de corte e leite), zonas de alta concentração bovina e zonas de tecnificação (alta taxa de confinamento). O estado de Goiás se destaca por possuir além de elevado número de rebanho bovino, alta taxa de produção leiteira.

Inicialmente Goiás começa a ser ocupado na porção Sudeste, impulsionado pela extração de ouro primeiramente e, posteriormente, pela ferrovia, tendo a pecuária e a produção agrícola como atividade de subsistência (NETO, 2008). É a partir da década de 1970 que a pecuária tem forte crescimento, impulsionada pelo Estado através da modernização da agricultura promovida pela revolução verde (DUTRA; MARCIEL; SOUZA, 2017). Segundo Miranda e Silva Neto (2014), mapeando as mesorregiões agropecuárias do estado de 1970 a 2010, afirmam que a pecuária de corte teve forte crescimento no período de 1970, principalmente nas regiões Sul e Noroeste, e que ocorreu uma desaceleração ao final do século XX, mantendo-se estável ao longo do século XXI. Da mesma forma, isso ocorreu com a produção leiteira no estado, sendo que as mesorregiões que se consolidaram na produção leiteira ao longo do tempo foram o Sul e o Centro Goiano.

Em pesquisa sobre a distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil, Zoccal et al. (2006) apontam as mesorregiões goianas do Noroeste, Centro e Sul como zonas de alta concentração de bovinos, com densidade superior a 92 cabeças por quilômetro quadrado. Soma-se a isso, a alta densidade de vacas ordenhadas no Centro Goiano, com mais de 900.000 vacas ordenhadas, uma taxa de mais de 17 vacas ordenhadas por quilômetro quadrado.

Sendo assim, fica claro a importância de se estudar os padrões de distribuição espacial da pecuária no país, uma vez que esta atividade está em constante transformação. No estado de Goiás isto não é diferente, neste estudo buscou-se apresentar as distribuições espaciais e produtivas da pecuária goiana no ano de 2017, evidenciando as diferentes fases produtivas da atividade e suas zonas de concentração, tanto para atividade leiteira quanto para a atividade de corte.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Base de dados

O artigo analisa os dados provenientes da Agência Goiana de Defesa Agropecuária – Agrode-

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

fesa, por meio das Guias de Trânsito Animal – GTA. A guia de trânsito é um documento oficial, obrigatório no transporte de animais vivos e ovos embrionados, que tem por objetivo central o controle e o rastreamento dos animais com vistas a sanidade animal do rebanho do país. A GTA foi instituída pelo Decreto 5.741 de 2006 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e contém informações como destino, condições sanitárias, finalidade do transporte, idade e sexo do animal (ETGES, 2011). Como este documento contém dados do rebanho e características sobre o tipo de finalidade (corte, leiteira ou mista) é possível entender a movimentação do rebanho no estado, além de caracterizar possíveis regiões de atividades específicas mais concentradas como: Recria², Engorda e Abate.

É importante salientar que as GTAs, apesar de serem documentos públicos, não estão disponíveis para consulta de maneira irrestrita, uma vez que contém informações de caráter sigiloso. Dessa forma, foi necessário solicitar junto a Agrodefesa – GO uma autorização para utilização dos dados para fins científicos, desde que as informações sigilosas não fossem publicizadas. Nesse sentido, essa pesquisa se difere de outras que trabalham com o rebanho bovino, por trabalhar com uma fonte de dados nova, que não é de fácil acesso, e que permite visualizar a movimentação real dos bovinos no estado de Goiás. A título de comparação, o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019b) em seus dados preliminares apontam um rebanho bovino em Goiás de cerca de 17 milhões de cabeças, enquanto para o mesmo ano base, a Agrodefesa aponta um efetivo superior a 22 milhões de cabeças. Diante disso, fica claro que existem diferenças importantes na base de dados do IBGE e da Agrodefesa, e que neste trabalho serão priorizadas as informações provenientes desta última.

Além dos dados da Agrodefesa serão utilizados dados oficiais do IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) referentes a produção leiteira e quantidade de vacas ordenhadas e, do Laboratório de Processamento de Imagem e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás – LAPIG/UFG, referentes a área de pastagem no estado de Goiás.

No primeiro momento os dados foram tabulados e codificados para serem trabalhados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG, por meio do software QGIS. Para a análise da autocorrelação espacial, foi utilizado o índice Local de Moran (LISA) para se observar a formação de clusters de aspectos relacionados a pecuária. As variáveis testadas neste índice foram: GTA de recria, GTA de engorda, GTA de abate, rebanho bovino total, área de pastagem e quantidade de litros de leite. A clusterização foi executada no software GeoDa, que possui código aberto, e é um ferramenta de análise espacial de dados, geovisualização, modelagem espacial e autocorrelação espacial (GEODA CENTER, [s.d.]).

Os dados analisados foram as GTAs emitidas por município no período de julho de 2017 a julho de 2018, referentes a Recria, Engorda e Abate de bovinos, além do número de animais em 2017 por município. Por meio da Pesquisa Pecuária Municipal – PPM de 2017 obteve-se os dados referentes a produção de leite, em litros, por município. E por último a área de pastagem, dado proveniente do LAPIG, que através de uma metodologia própria de detecção automatizada forneceu as informações de pastagem por município para o ano de 2017 (LAPIG, [s.d.]).

²A Agrodefesa de Goiás aboliu as GTAs de Cria, incluindo-as nas GTAs de Recria

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

3.2 ÍNDICE LOCAL DE MORAN

As técnicas de estatística espacial de área foram desenvolvidas para identificar padrões de distribuição geográficos associados a localização espacial de polígonos. Nesse sentido, busca-se a informação referente à similaridade (ou não) dos municípios estudados com seus vizinhos próximos e vizinhos distantes. O índice local de Moran (LISA, da sigla em inglês) foi proposto por Luc Anselin em 1994, e é um conjunto de ferramentas estatísticas com o objetivo de testar a autocorrelação local dos seus objetos, em outras palavras, o LISA analisa a covariância de um determinado polígono em relação a uma certa vizinhança definida por uma distância “D” (ANSELIN, 1995).

Em suma, o que se busca ao imputar o índice local de Moran é analisar as semelhanças e as diferenças existentes entre um conjunto de polígonos que possuem proximidade espacial. Dessa forma, o índice permite que variáveis sejam analisadas em escala espacial, mostrando se determinadas regiões possuem similaridades (aglomerados/*clusters*) ou se estas regiões são distintas entre si. Para maiores informações sobre as fórmulas matemáticas envolvidas neste índice consultar bibliografia existente (ANSELIN, 1995; LUZARDO; CASTAÑEDA FILHO; RUBIM, 2017).

Os valores do índice Local de Moran dos 246 municípios foram submetidos ao Diagrama de Espalhamento de Moran, no qual foi considerada uma significância estatística de 95%. Cada município foi enquadrado em 5 classes diferentes, são elas: Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Alto, Baixo-Baixo e Sem Significância. Os municípios com padrão Alto-Alto mostram que a unidade e os seus vizinhos possuem valores superiores à média do conjunto, o padrão Alto-Baixo tem-se um alto valor para a unidade e baixos valores médios para os seus vizinhos. O padrão Baixo-Alto, diz respeito a unidade tem baixo valor para uma variável, enquanto os seus vizinhos têm valores médios acima da média do conjunto, já no Baixo-Baixo temos valores da unidade e de seus vizinhos abaixo da média do conjunto e os Sem Significância não apresentam relação definida com seus vizinhos (COELHO; SOUSA, 2013).

Após esse processo de clusterização buscou-se observar a formação de regiões específicas da pecuária bovina no estado, onde esta atividade tinha forte concentração, além de buscar entender esse processo de formação de aglomerados. Como o objetivo central desse artigo é compreender a espacialização da pecuária goiana e, somado a isso, explicar os motivos dessa distribuição espacial, buscou-se por meio de uma análise mais acurada da literatura fatores históricos, econômicos e estruturais que explicassem esse processo. Dessa forma, em um segundo momento buscou-se responder às questões referentes à espacialização por meio da literatura.

4 RESULTADOS

As GTAs foram fundamentais para classificar e caracterizar a nível municipal o tipo de pecuária predominante, isso ficou claro ao se analisar o contingente de GTAs emitida para o abate, para a recria e para engorda; todas essas categorizadas por idade, sexo e finalidade. Além disso, outras variáveis foram consideradas para compor esse quadro de formação de agrupamentos (*clusters*), como por exemplo: a quantidade de pastagem (hectares) por município; o número do efetivo bovino,

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

classificado por idade e sexo; além da quantidade de leite produzida por município, o que permitiu um panorama estadual da produção leiteira e onde se localizavam as principais bacias produtoras. Os resultados do processo de análise de autocorrelação espacial podem ser observados na figura 2.

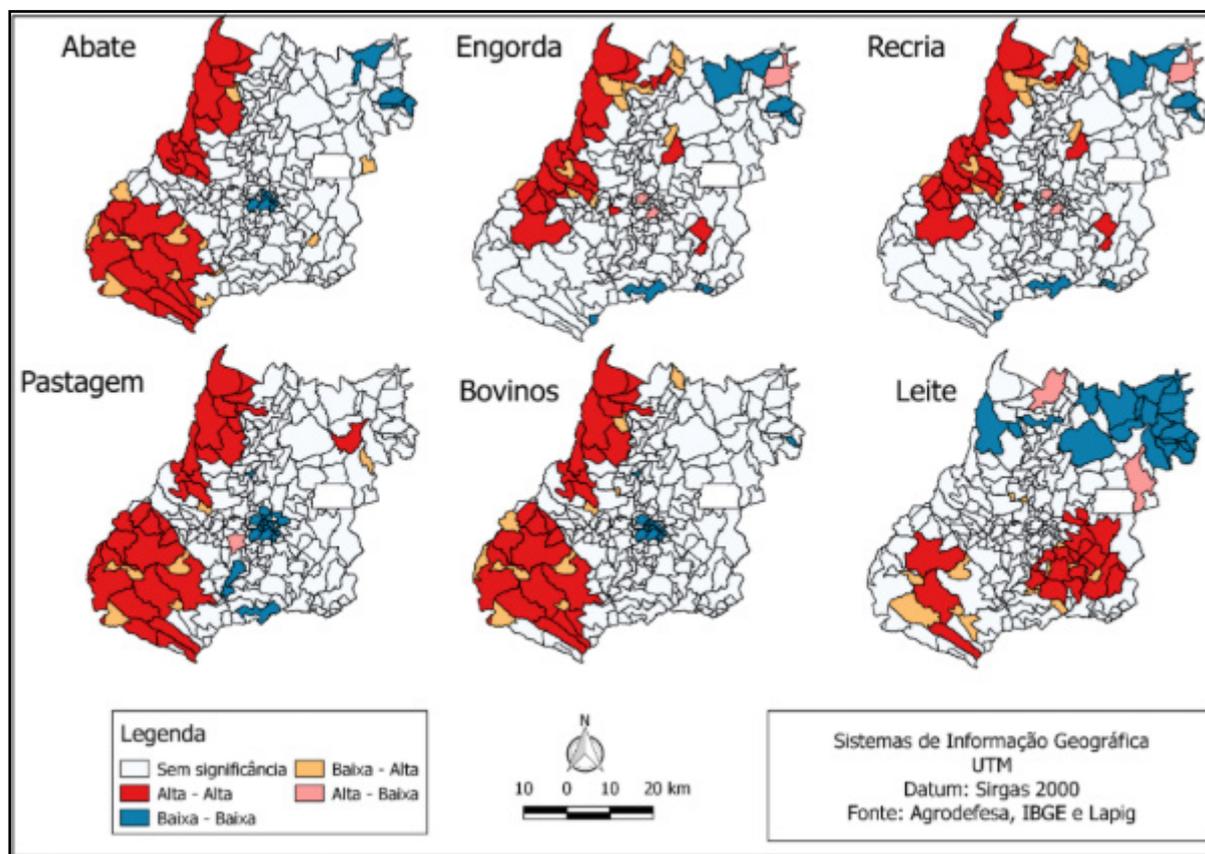


Figura 2. Clusters da atividade pecuária no estado de Goiás. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

É perceptível a formação de agrupamentos significativos na porção Noroeste e Sudoeste do estado em relação às variáveis de abate, engorda, recria, pastagem e bovinos, e a formação de agrupamentos na porção Sudeste e Sudoeste em relação a variável produção de leite. Os clusters de coloração vermelha representam a classe Alto-Alto, que significa um conjunto de municípios com valores superiores à média do conjunto. Objetivamente esses clusters mostram os municípios com altos valores em relação a variável analisada. Dessa forma, fica evidente a formação de zonas específicas, tanto para a pecuária de corte, quanto para a pecuária leiteira. Na figura 3 é possível observar a formação dos *clusters*, categorizados neste trabalho em Zonas de Corte e Zona Leiteira:

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

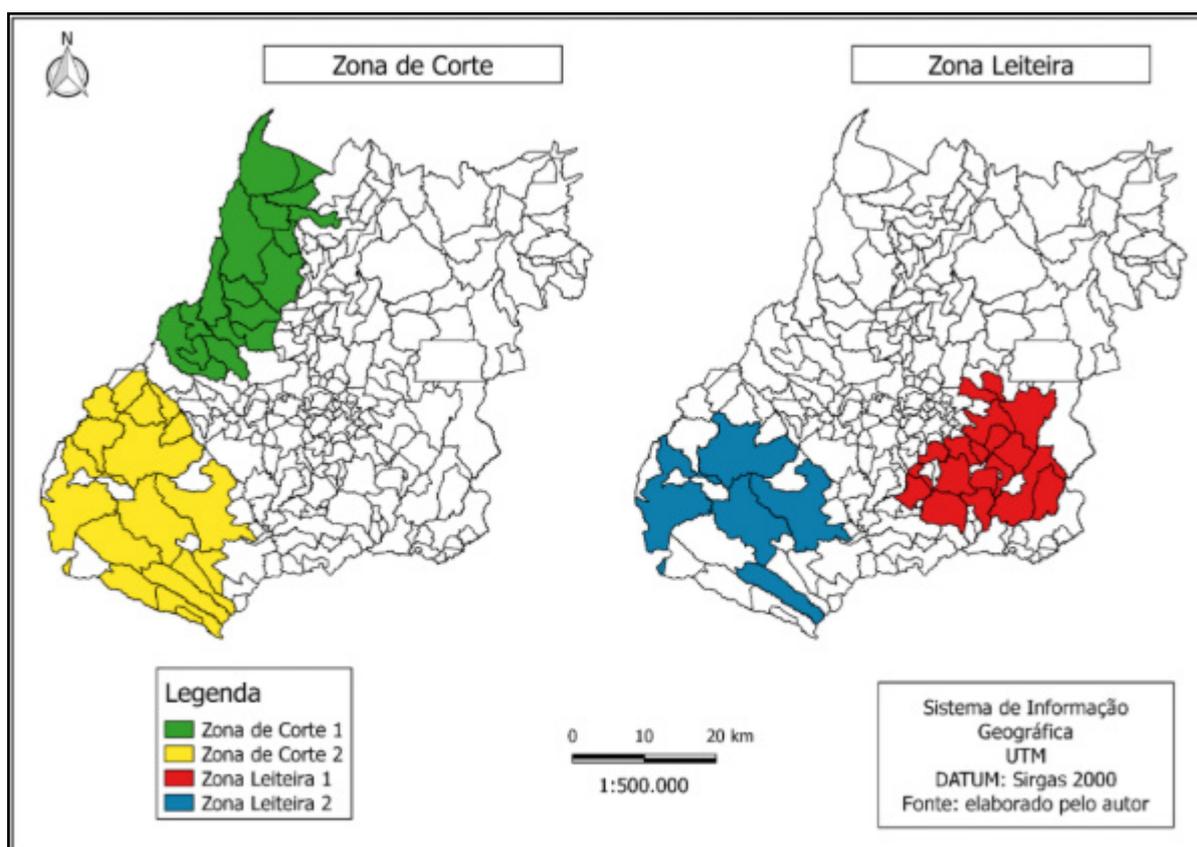


Figura 3. Zonas da pecuária de corte e leiteira do estado de Goiás. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

As zonas específicas da pecuária de corte serão tratadas neste artigo como ZONA DE CORTE – ZC, e as zonas específicas da pecuária leiteira serão tratadas como ZONA LEITEIRA – ZL. Ambas as zonas possuem dois aglomerados bastante definidos, sendo a ZC1 localizada na porção Noroeste do estado e a ZC2 localizada na porção Sudoeste. Já em relação à produção leiteira a ZL1 se localiza na porção Sudeste do estado e a ZL2 se situa na porção Sudoeste do estado. No caso da ZL2, especificamente, foram incluídos os municípios de Rio Verde e Mineiros, mesmo eles não fazendo parte do cluster inicial³, tendo em vista sua alta produção individual de leite (Rio Verde é o 5º e Mineiros o 15º produtor de leite do estado) e por possuírem um plantel significativo de gado leiteiro (Rio Verde possui o 3º maior rebanho de vacas ordenhadas e Mineiros o 10º rebanho do estado).

5 DISCUSSÃO

A formação de zonas específicas demonstra a forte espacialização da atividade pecuária no estado. Ainda que a pecuária esteja presente em todos os municípios, ela se torna mais significativa e com peso econômico maior em determinadas regiões. No caso da bovinocultura de corte, as zonas de corte possuem uma composição do rebanho um pouco distinta da média do estado, como pode ser observado na Tabela 1.

³O índice local de Moran leva em consideração todos os vizinhos diretos, aqueles que fazem fronteira com o município, nesse sentido, os dois municípios não foram enquadrados no cluster inicial por destoarem muito do restante dos vizinhos, não havendo uma semelhança com a maioria deles.

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

Rebanho	0 a 12 Meses Fêmea	13 a 24 Meses Fêmea	25 a 36 Meses Fêmea	> 36 Meses Fêmea	0 a 12 Meses Macho	13 a 24 Meses Macho	25 a 36 Meses Macho	> 36 Meses Mach o
Goiás	9,41%	10,07%	11,15%	33,07%	12,09 %	11,66%	9,18%	3,38%
Zona de Corte 1	8,18%	9,10%	9,53%	28,30%	13,22 %	15,68%	11,58%	4,41%
Zona de Corte 2	10,09 %	11,07%	10,66%	31,88%	11,69%	12,22%	9,44%	2,96%

Tabela 1. Composição do Rebanho, em porcentagem, no estado de Goiás e Zonas de Corte 1 e 2.**Fonte:** Agrodefesa, elaborado pelo autor, 2018

Observa-se que no estado de Goiás 63,7% do efetivo bovino é de fêmeas, com predominância para as vacas com idade superior a 36 meses. Os outros 36,3% do rebanho é de machos, com predominância de machos entre 0 a 12 meses. Já na Zona de Corte 1, o rebanho de fêmeas representa 55,11%, as vacas maiores de 36 meses também são a maioria, no caso dos machos, que representam 44,89%, o número maior de animais são os machos entre 13 e 24 meses.

Na Zona de Corte 2, o efetivo de fêmeas representa 63,7% do total, com as vacas maiores de 36 meses com 31,88% do total. Os machos, representam 36,3%, sendo os animais de 13 a 24 meses os que estão em maior quantidade. Nesta tabela, observa-se que nas zonas de corte os animais mais jovens, entre 0 a 36 meses, têm uma presença mais significativa no estado de maneira geral, principalmente se observarmos a zona de corte 1, que tem uma proporção maior de machos, sendo estes animais, de maneira geral, os animais destinados ao abate.

Outra questão importante é em relação a presença de pastagem nos municípios. Enquanto nas zonas de corte a pastagem cobre em média 49% da área total dos municípios, no restante do estado de Goiás, essa média cai para 40% de cobertura.

As GTAs contém informações importantes para se analisar o rebanho bovino do estado, além de possibilitarem contrastar as atividades empregadas em cada região em relação à pecuária. Municípios que emitem mais quantidade de GTA para o abate tem um taxa de aproveitamento maior do rebanho, municípios que emitem GTA de recria demonstram estarem transferindo as atividades de terminação dos animais para outros locais. Dessa forma, uma análise mais apurada das emissões de GTA é um fator fundamental para se entender a pecuária do estado, além de demonstrar as especificidades de cada região ou município. Na Tabela 2 são apresentados os dados de porcentagem de GTA emitida em relação ao rebanho bovino de cada município nas regiões estudadas.

Rebanho	Abate	Recria	Engorda
Goiás	8,15%	25,48%	15,76%
Zona de Corte 1	9,19%	22,60%	36,54%
Zona de Corte 2	10,03%	18,50%	35,03%

Tabela 2. Média de GTAs emitidas por municípios em relação ao efetivo bovino no estado de Goiás, Zonas de Corte 1 e 2. **Fonte:** Agrodefesa, elaborado pelo autor, 2018

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

Na Tabela 2 se observa os dados referentes a quantidade de GTA emitidas por cada município tanto no estado de Goiás quanto nas zonas de corte. Os dados demonstram um maior aproveitamento do rebanho nestas zonas, sendo destinadas em maior quantidade para o abate. Outro dado que chama a atenção é a quantidade média de GTA para engorda emitidas nas zonas de corte, que estão acima de 35% para ambas, enquanto a média para o estado é de apenas 15,76%, evidenciando a alta especialização dessas regiões no que tange à finalização do rebanho.

Vale ressaltar que as zonas de corte representam, grosso modo, as regiões de maior importância da pecuária bovina no estado. Isso se dá, em grande medida, pela quantidade do rebanho bovino e a área de pastagem que essas regiões possuem, ainda que essas zonas tenham números inferiores à média estadual na taxa de lotação animal. A taxa de lotação animal é a relação entre o número de Unidade Animal (450 kg de peso vivo) dividido pela área ocupada (hectares de pasto) (GARCIA, 2017). Convertendo o efetivo bovino do estado de Goiás (Agrodefesa) no ano de 2017 para Unidade Animal⁴ se obteve o total de 15.795.448 UA, em uma área de pastagem na ordem de 14.391.121,44 hectares (LAPIG, [s.d.]), sendo, portanto, a taxa de lotação animal de 1,11 UA/hectare.

No caso das zonas de corte essa média é inferior, tendo a Zona de Corte 1 taxa de lotação igual a 0,98 UA/hectare e a Zona de Corte 2 taxa de lotação igual a 0,95 UA/Hectare. Esses números indicam que a pecuária se expandiu nessas regiões de forma mais extensiva do que intensiva, incorporando grandes áreas disponíveis.

Um ponto importante que precisa ser levantado é que a formação dos clusters que originou as zonas tanto de corte quanto leiteira ocorreu por meio de números absolutos referentes às variáveis analisadas. É fundamental, num segundo momento, buscar classificar a pecuária enquanto foco de atividade nas distintas localidades do estado. Nesse sentido, com o intuito de verificar se existiam, dentro do estado de Goiás regiões com fortes características de Recria, Engorda e Abate, utilizou-se da mesma metodologia de clusterização anterior, para se observar a formação de conjuntos para essas três variáveis (recria, engorda e abate), sendo utilizado nesse caso, o valor proporcional em relação ao rebanho bovino de cada município. A figura 4 apresenta o resultado do processo, demonstrando a formação de aglomerados no estado para as três atividades.

⁴Dados sobre os coeficientes de conversão estão disponíveis em: (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, 2003)

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

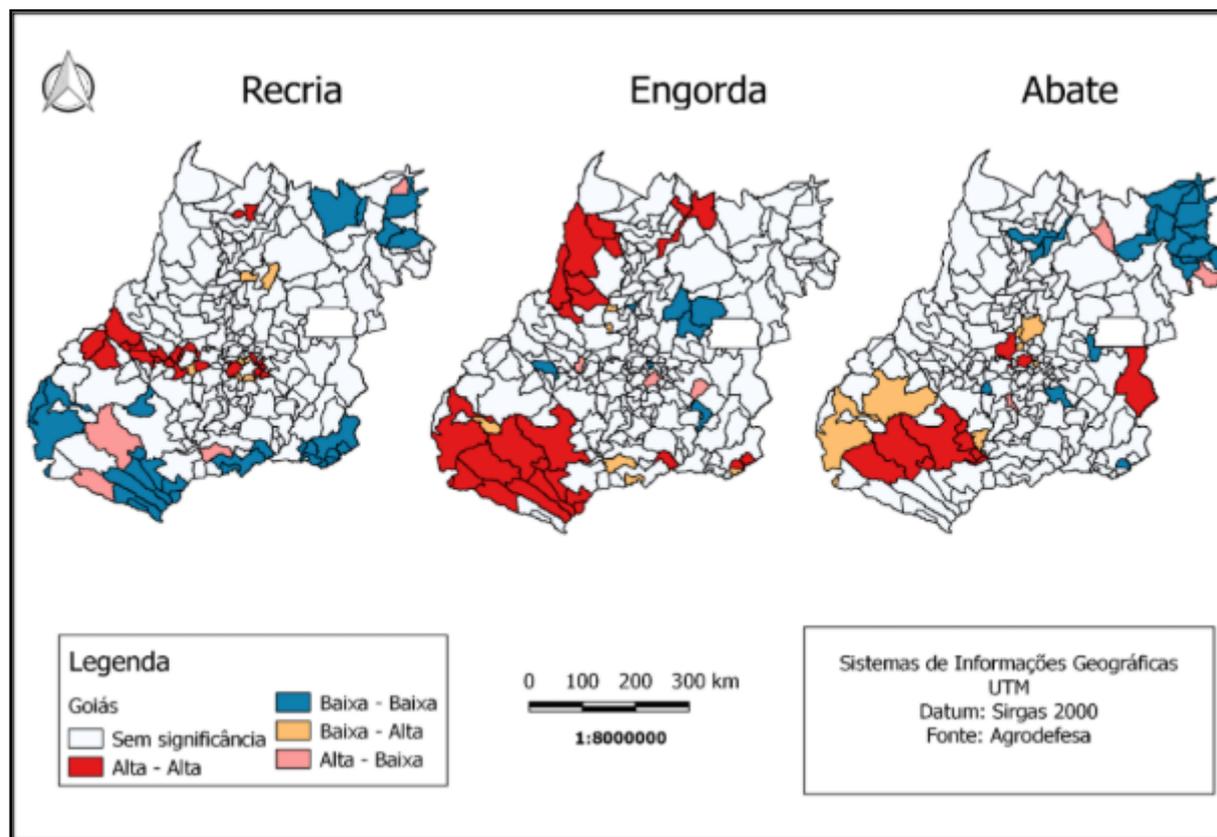


Figura 4. Formação de *Clusters* das variáveis Recria, Engorda e Abate em relação ao total do rebanho bovino por município no estado de Goiás. **Fonte:** Elaborado pelo autor, 2018.

Analisando a formação dos aglomerados na figura 4 fica evidente a diferente espacialização das atividades pecuárias no estado. No caso da Recria, essa atividade se tornou significativa para os municípios que compõem as microrregiões de Aragarças, Iporá, Anicuns e Goiânia, localizando-se entre as duas zonas específicas da pecuária de corte (Nordeste e Sudoeste). Estes municípios, em média, transportaram mais de 40% do seu rebanho a outras localidades com a finalidade de recria. Isso significa dizer que após a desmama dos bezerros, os animais são deslocados para outras propriedades com a finalidade de engorda nestes novos locais. Dessa forma, é plausível inferir que grande parte desse efetivo bovino tenha sido deslocado para as regiões de maior produção, como são os casos das zonas de corte 1 e 2, fazendo com que essas regiões circunvizinhas trabalhem como produtoras de matrizes.

Isso fica ainda mais claro ao se observar que são justamente as zonas específicas de corte que mais emitem GTA para engorda no estado. É possível observar dois grandes aglomerados, um na porção Noroeste e outro na porção Sudoeste do estado, locais onde esse tipo de atividade mais intensiva da pecuária é característico. Nessas regiões a taxa de emissão de GTA para Engorda supera os 45% do rebanho de cada município. Nesse sentido, as chances dessas regiões estarem em grande parte fazendo os processos de engorda (preparo para o abate) do rebanho corrobora com a ideia de uma divisão territorial do trabalho da pecuária de corte no estado de Goiás.

Em relação à emissão de GTA para o Abate os municípios com maior proporção em relação ao rebanho se localizam na porção Sudoeste do estado, com destaque para o município de Santa Helena

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

de Goiás com uma taxa de abate de 39% do rebanho (a maior do estado). A região central, próxima à região metropolitana de Goiânia, com os municípios de Inhumas e Itaberaí, além de Cristalina, próximo a capital federal Brasília, compõe o quadro dos agrupamentos desta atividade. A média geral destes municípios é de 16% de emissão de GTA para o abate, superior inclusive à média nacional de abate, que em 2017 ficou em 14% do efetivo bovino do país (IBGE, 2019b).

Na pecuária leiteira também foram observados a formação de duas zonas específicas para a produção de leite, sendo ambas na porção Sul do estado, uma localizada mais a Sudeste, considerada a ZL1 e outra mais a Sudoeste tratada como ZL2. Na Tabela 3 é possível observar os dados médios de produção em litros de leite total e em relação ao número de vacas ordenhadas e a área de pasto em cada município.

Locais	Leite (L)	Vacas Ordenhadas	Pastagem (ha)	Leite/Vaca	Leite/Pasto
Goiás	12.153.808,94	8.069,03	57.882,61	1.406,69	338,93
Zona Leiteira 1	42.048.555,56	21.438,78	67.389,39	1.923,47	708,58
Zona Leiteira 2	48.454.800,00	28.260,00	269.004,52	1.649,79	220,38

Tabela 3. Produção anual média de leite, em litros, e produção anual média de leite em relação as vacas ordenhadas e a área de pastagem no ano de 2017. **Fonte:** IBGE, [s.d.]

As zonas leiteiras em termos de produção anual média de leite superam a produção anual média do estado em até três vezes, o que demonstra a força em termos relativos dessas regiões na produção leiteira do estado. As duas zonas leiteiras são responsáveis pela produção de aproximadamente 34% do leite produzido em 2017 no estado.

Entretanto, se observarmos mais atentamente os números, é possível notar diferenças entre as duas zonas leiteiras. No que tange à produtividade, a zona leiteira 1 possui uma melhor produção, tendo uma média de 1.923,47 litros de leite/vaca/ano, já a zona leiteira 2 tem uma média de 1.649,79 litros de leite/vaca/ano. Essa diferença fica ainda mais evidente ao se comparar a produtividade de leite com a área de pastagem disponível, uma vez que assim como a pecuária de corte a pecuária leiteira no Brasil se utiliza, em grande parte, das pastagens como fonte principal da alimentação. Na zona leiteira 2 a produção média de leite por hectare de pasto ao ano é de 220,28 litros, inferior à média do estado de Goiás, que produz 338,93 litros de leite por hectare de pasto. Já a zona leiteira 1 produz 708,58 litros de leite por hectare de pasto por ano. Ainda que ambas as zonas leiteiras tenham peso na produção leiteira do estado, a bacia leiteira de região de Piracanjuba (ZL1) tem uma produtividade maior que a bacia leiteira de Rio Verde (ZL2).

Diante do exposto, fica claro a espacialização da pecuária goiana em zonas de produção geográficas específicas. Os fatores que contribuem para esse processo são diversos, mas é importante ressaltar três pontos. O primeiro é o processo histórico de ocupação de Goiás, que se inicia na porção Sudeste do estado, impulsionado pela mineração do ouro. Os primeiros aglomerados urbanos se deram a partir século XVII, mas é com o fim do ciclo do ouro no século XVIII que a agropecuária ganha força no estado. A atividade pecuária aufere relevância na economia goiana a partir da estrada

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

de ferro, uma vez que essa ligação com o Triângulo Mineiro e São Paulo proporcionava o escoamento e o transporte de produtos agrícolas, o que consolidou essa atividade na porção sul do estado (NETO, 2008). Posteriormente, a partir da expansão agrícola que aconteceu no Centro Oeste a partir da década de 1970 a região da Estrada do Boi (Noroeste) também ganha relevância na produção pecuária. Desta forma, ao longo do tempo a pecuária goiana se fixou, em maior escala, nas mesorregiões Sul e Noroeste do estado (RODRIGUES; MIZIARA, 2008; SILVA et al., 2013; SOUSA, 2017).

Arrais (2002) chama a atenção para como a ação diferenciada do Estado, em termos de políticas públicas regionais, provoca níveis distintos de crescimento econômico regional e tecnificação produtiva. Há que se destacar ainda que em virtude dessa ocupação distinta do espaço goiano, por meio de políticas públicas seletivas, houve ao longo do tempo uma diferenciação técnica bastante clara no que tange a bovinocultura em Goiás. Como já mencionado, grande parte do efetivo bovino, tanto de corte quanto de leite, se situa nas regiões Sul e Noroeste do estado. Existe, contudo, uma divisão territorial da pecuária e principalmente do nível de tecnificação bastante evidente onde as atividades de cria e recria de animais estão associadas a níveis tecnológicos mais baixos, enquanto as atividades de engorda e abate dos animais são realizadas por estabelecimentos pecuários mais tecnificados.

Oliveira et al. (2017) analisando os diferentes padrões tecnológicos da pecuária no Cerrado identificou padrões distintos para o estado de Goiás, onde as propriedades que se localizavam na porção Noroeste do estado possuíam um número significativo do efetivo bovino e se dedicavam às atividades de ciclo completo da pecuária, mas possuíam padrões tecnológicos menores se comparadas às propriedades do Sul do estado. Estas últimas, possuíam um efetivo bovino menor, entretanto apresentavam padrões tecnológicos melhores como maior fornecimento de ração aos animais, maior adubação de pastagem, maior confinamento e taxa de lotação média. Diante do exposto, e por meio dos dados apresentados, é seguro afirmar que no estado de Goiás a pecuária possui padrões espaciais e técnicos bastante específicos.

É importante ressaltar ainda a ação do Estado enquanto promotor da ocupação do Cerrado a partir da década de 1970. Por meio de programas de desenvolvimento que visavam a modernização da agropecuária, como o Programa de Desenvolvimento do Cerrado - POLOCENTRO, regiões como a porção Sul e Noroeste do estado receberam substancial aporte de recursos e aumento na capacidade infraestrutural como: aumento da malha viária e da estrutura de frigoríficos, como pode ser observado na figura 5. Tudo isso foi fundamental para a consolidação das atividades agropecuárias nestas regiões (AURÉLIO NETO; SOARES, 2015; HADDAD, 2016).

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

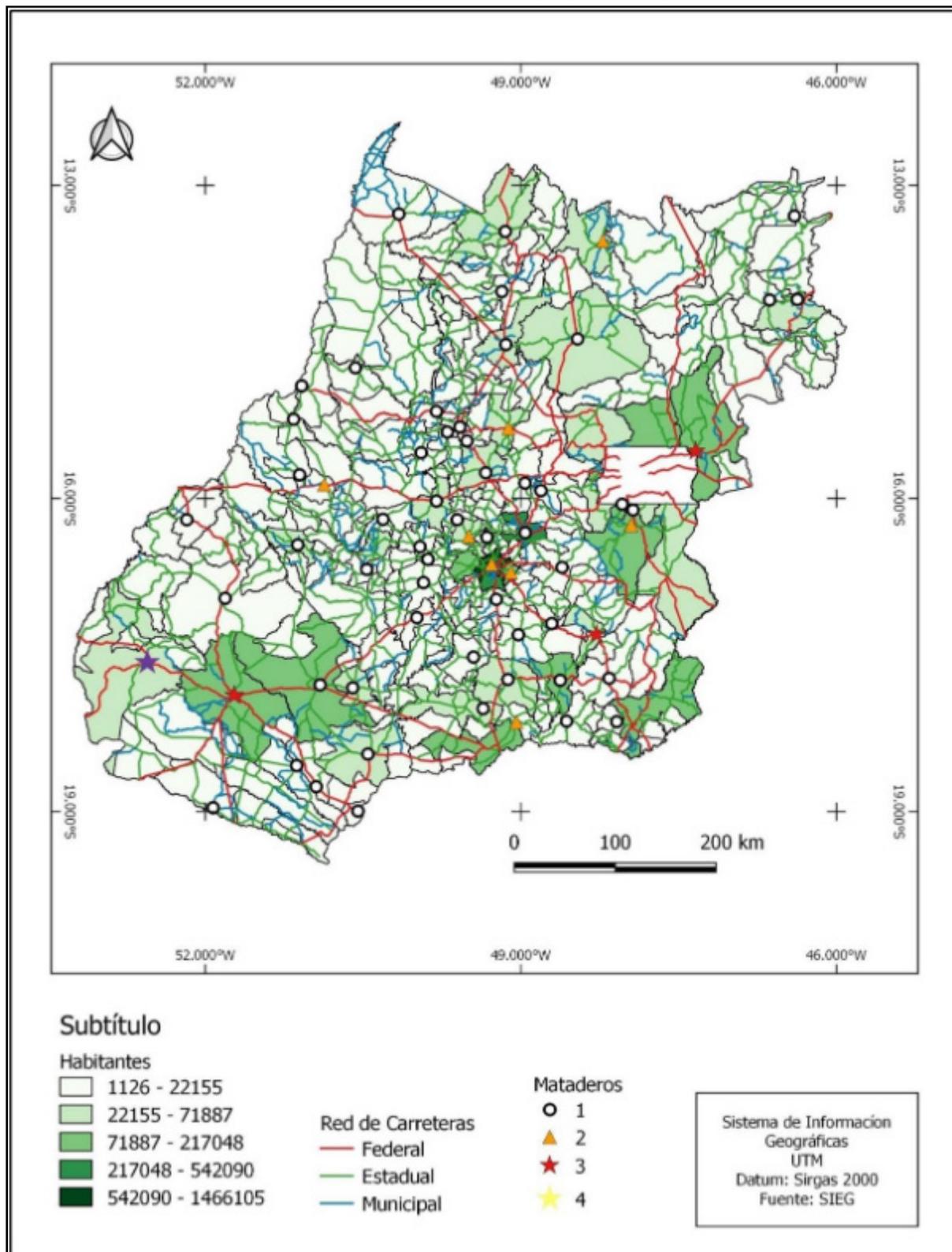


Figura 5: Número de habitantes por município, malha viária e quantidade de frigoríficos por município no estado de Goiás. **Fonte:** Sistema Estadual de Geoinformação, [s.d.]

Por último, as condições físicas nas zonas específicas, tanto leiteira quanto de corte, fizeram com que essas atividades se desenvolvessem bem nestes locais. Com o relevo em grande parte pouco ondulado, solos bem drenados e condição de pluviosidade ideais para a atividade pecuária, os impeditivos da escala técnica foram sendo superados com o processo de adoção de tecnologias e a atividade

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

foi crescendo e se fortalecendo nessas regiões (RODRIGUES; MIZIARA, 2008).

Ressalta-se ainda que a demanda por consumo de carne foi crescendo à medida que os grandes centros urbanos localizados próximos as zonas iam surgindo, como é o caso de Goiânia e Brasília. Dessa forma, em função de suas localizações estratégicas e próximas a esses grandes mercados consumidores, as ZL e ZC puderam ampliar e consolidar suas atividades de maneira mais profunda (ARRAIS, 2002; AURÉLIO NETO; SOARES, 2015).

CONCLUSÕES

Diante do exposto, algumas considerações finais são importantes e alguns apontamentos necessários de se fazer:

1 - A pecuária é uma atividade setorizada no estado de Goiás, ainda que esteja presente em todos os municípios. Ao se observar a escala de produção é possível observar a formação de zonas específicas onde a produção concentra-se.

2 - Existe uma divisão territorial da pecuária que se situa em maior medida nas mesorregiões Noroeste e Sul, sendo que a bovinocultura de leite se localiza tanto na porção Sudoeste quanto Sudeste do estado. Já a atividade de corte se localiza nas porções Noroeste e Sudoeste do estado. Existe, portanto, uma zona mista de produção situada na região Sudoeste do estado, onde existe forte atividade leiteira e forte atividade de corte.

3 - A formação desses aglomerados produtivos tem relação direta com questões históricas de ocupação do Cerrado, uma vez que Goiás é ocupado a partir da porção Sul do estado. Além disso, os programas governamentais da década de 1960 impulsionam a chamada modernização da agropecuária e consolidaram regiões inteiras neste tipo de atividade por meio de aporte de crédito e transferência de tecnologia. Não por acaso alguns parâmetros que indicam maior produtividade de pecuária podem ser encontrados nas regiões com forte atividade agrícola moderna, como é o caso do Sudoeste Goiano.

4 - O geoprocessamento e o índice de Moran se mostraram eficientes para análise de agrupamentos e formação de clusters, reafirmando a importância dessa ferramenta na análise espacial de dados.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a CAPES e FAPEG pela concessão da bolsa de doutorado ao primeiro autor, o que possibilitou a realização deste trabalho, bem como a Agrodefesa de Goiás pela disponibilização dos dados referentes às GTAs.

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association—LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93–115, 1995.

ARRAIS, T. P. A. Goiás: novas regiões, ou novas formas de olhar velhas regiões. In: **Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade**. Goiânia: UFG, 2002. p. 1–25.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC. Perfil da Pecuária no Brasil. 2018.

AURÉLIO-NETO, O. A pecuária extensiva em Goiás: a técnica no espaço rural e o crescimento horizontal da bovinocultura entre 1920 e 1960. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 34, n. 3, p. 501–523, 2014.

AURÉLIO NETO, O. P. **Pecuária Goiana: a tecnicização do espaço rural e a internacionalização do agronegócio da carne bovina (1920-2012)**. [s.l.] Universidade Federal de Goiás, 2014.

AURÉLIO NETO, O. P.; SOARES, P. H. DOS S. AS FAZENDAS DE CONFINAMENTO NA REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA DA PECUÁRIA DE CORTE EM GOIÁS. **Sociedade e Território**, v. 27, n. 2, p. 168–188, 2015.

COELHO, R. V.; SOUSA, S. B. Aplicação de estatística espacial para modelagem dos padrões espaciais da pecuária no estado de Goiás. **XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.

DUTRA, S.; MARCIEL, R.; SOUZA, M. O. DE. CERRADO, REVOLUÇÃO VERDE E EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE AGROTÓXICOS. **Sociedade & Natureza**, v. 29, n. 3, p. 473–488, 2017.

ETGES, R. N. A GTA e sua importância na estratégia nacional de erradicação e controle de enfermidades dos animais. **Informativo Técnico DPA**, 2011.

GARCIA, S. **AGROCEREXMULTIMIX**. Disponível em: <<https://agrocere multimix.com.br/blog/lotacao/>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

GEODA CENTER. **GeoDa**. Disponível em: <<https://geodacenter.github.io/>>. Acesso em: 6 mar. 2020.

HADDAD, M. B. A Expansão Capitalista em Goiás: da Incipiente Mineração ao Século XX. **Baru**, v. 2, n. 1, p. 71, 18 jul. 2016.

INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal 2018**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>>. Acesso em: 27 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal - PPM**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>>.

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 20 jun. 2020b.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Instrução Normativa 11**, 2003. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/legislacao/instrucao-normativa/in_11-2003_fixacao_modulo_fiscal.pdf>

LAPIG. **LAPIG MAPS**. Disponível em: <<https://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/dados-geograficos>>. Acesso em: 24 dez. 2019.

LUZARDO, A. J. R.; CASTAÑEDA FILHO, R. M.; RUBIM, I. B. Análise Espacial Exploratória Com O Emprego Do Índice De Moran. **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 161, 2017.

MALAFAIA, G. C. et al. A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Pecuária de Corte Brasileira. In: **Gestão Estratégica da Sustentabilidade**. [s.l: s.n.]. p. 63–81, 2019.

MAPBIOMAS. **No Title**. Disponível em: <<http://plataforma.mapbiomas.org/map#coverage>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

MIRANDA, I. M.; SILVA NETO, W. A. **Mapeamento agropecuário das mesorregiões do estado de Goiás (1970-2010)**. [s.l: s.n.], 2014.

NETO, A. T. Pequena história da agropecuária goiana. **Educação & Mudança**, v. 20/21, n. Janeiro / Julho, Julho / Dezembro, p. 9–42, 2008.

OLIVEIRA, S. R. D. M. et al. Identificação de padrões tecnológicos do sistema de pecuária de corte desenvolvido no Cerrado. **XI Congresso Brasileiro de Agroinformática**, n. SBIAgro, p. 267–276, 2017.

PEIXOTO, . M. M. et al. Expansão da fronteira agrícola e a constituição de complexos agroindustriais no sudoeste de goiás Uberlândia. **XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**, , 2012. Disponível em: <http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1232_1.pdf>

RODRIGUES, D. M. T.; MIZIARA, F. Expansão Da Fronteira Agrícola : a Intensificação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 14–20, 2008.

SANTOS, M. Globalização e meio técnico-científico informacional. **Técnica Espaço Tempo**, p. 94, 1994.

SILVA, E. B. DA et al. a Expansão Da Fronteira Agrícola E a Mudança De Uso E Cobertura Da Terra No Centro-Sul De Goiás, Entre 1975 E 2010. **Ateliê Geográfico**, v. 7, n. 2, p. 116–138, 2013.

SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO. **SIEG Mapas**. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/siegmapas/mapa.php>>. Acesso em: 6 mar. 2020.

SOUSA, S. B. **DINÂMICA TERRITORIAL E PADRÕES ESPACIAIS DA PECUÁRIA BRASILEIRA**. [s.l.] Universidade Federal de Goiás, 2017.

FERREIRA, G. C. V; MIZIARA, F; COUTO, V. R. M.

TEIXEIRA, J.; HESPANHOL, A. A Trajetória Da Pecuária Bovina Brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 26–38, 2015.

ZOCAL, R.; ROBERTO, S.; EVANGELISTA, D. M. Distribuição geográfica da pecuária leiteira no