



GEOSABERES: Revista de Estudos  
Geoeducacionais  
ISSN: 2178-0463  
fabiomoria@gmail.com  
Universidade Federal do Ceará  
Brasil

## A PECUÁRIA GOIANA VISTA PELA JANELA DE UM SIG

**CRISTINA LOPES, VANESSA; MIZIARA, FAUSTO; GUIMARÃES FERREIRA, LAERTE**

A PECUÁRIA GOIANA VISTA PELA JANELA DE UM SIG

GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais, vol. 11, 2020

Universidade Federal do Ceará, Brasil

**Disponível em:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552861694019>

**DOI:** <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v11i0.819>



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

## A PECUÁRIA GOIANA VISTA PELA JANELA DE UM SIG

THE LIVESTOCK IN GOIÁS SEEN THROUGH THE GIS WINDOW

LA GANADERÍA EN GOIÁS VISTA POR LA VENTANA DE UN SIG

*VANESSA CRISTINA LOPES*

*Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil*

vanlopes.gyn@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-5277-4516>

DOI: <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v1i0.819>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552861694019>

*FAUSTO MIZIARA*

*Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil*

faustomiziara@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-3676-9343>

*LAERTE GUIMARÃES FERREIRA*

*Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil*

laerte@ufg.br

 <http://orcid.org/0000-0002-0489-1141>

Recepção: 23 Junho 2019

Aprovação: 08 Abril 2020

Publicado: 10 Abril 2020

### RESUMO:

A produção de dados agropecuários de forma ágil e precisa é uma demanda crescente em setores públicos e privados. Diante disso, técnicas de geoprocessamento ganham força para o gerenciamento dos processos da produção pecuária. Olhando de uma forma superficial para um SIG, este pode ser comparado com um simples banco de dados, porém, pela adição do componente espacial, torna-se um sistema muito mais poderoso. A importância de um SIG está na sua capacidade de multiplicar as concepções e revelar caminhos a serem trilhados pelo pensamento. Este trabalho tem como objetivo, por meio da construção de um cenário sobre a dinâmica da pecuária goiana, a partir da espacialização de dados produzidos pelo IBGE de 1974 a 2017, demonstrar a potencialidade de um SIG para estudar padrões. Neste contexto, o SIG apresenta-se como ferramenta eficiente em proporcionar um conhecimento ágil acerca do espaço.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pecuária, SIG, Geoprocessamento, Análise espacial.

### ABSTRACT:

Agile and accurate livestock data production is a growing demand in public and private sectors. Therefore, geoprocessing techniques gain strength in the management of livestock production processes. Looking in a superficial way for a GIS, this can be compared to a simple database, however, by the addition of the spatial component, it becomes a system much more powerful than a simple database. The GIS importance is in its ability to multiply the conceptions of space revealing other paths to be traced by thought. This work aims, through a scenario about the Goiás livestock dynamics, from a spatialization of the livestock data produced by IBGE from 1974 to 2017, to present the potential of a GIS to study patterns in a given temporal and spatial cutout. In this context, the GIS presents itself as an efficient tool in providing an agile knowledge about space.

**KEYWORDS:** Livestock, GIS, Geoprocessing, Spatial analysis, Goiás.

### RESUMEN:

La producción de datos ganaderos de forma ágil y precisa es una demanda creciente en sectores públicos y privados. En este contexto, las técnicas de geoprocésamiento ganan fuerza en lo que se refiere al manejo de los procesos de producción ganadera. Al mirar de una forma superficial a un SIG, esto se puede comparar con una simple base de datos, sin embargo, por la adición del componente espacial, se convierte en un sistema mucho más poderoso, con capacidad de multiplicar las concepciones de espacio revelando caminos a ser trillados por el pensamiento. Este trabajo tiene como objetivo, presentar un escenario sobre la dinámica ganadera de

Goiás, a través de una espacialización de los datos producidos por el IBGE de 1974 a 2017. En este contexto, el SIG se presenta como una herramienta eficiente para proporcionar un conocimiento ágil sobre el espacio.

PALABRAS CLAVE: Ganadería, SIG, Geoprocementamiento, Análisis espacial.

## INTRODUÇÃO

O Espaço se constitui como o objeto de análise por excelência da geografia. Porém não se trata de um objeto já dado, numa perspectiva empirista. Harvey (2006, p. 8) coloca o conceito de espaço como um dos mais difíceis de ser decifrado e questiona: “Como então, podemos decifrar o espectro de significações dadas à palavra espaço sem os perdermos em um labirinto (metáfora espacial interessante) de complicações?” Segundo o autor há “desdobramentos aparentemente infinitos do termo”, não é possível uma definição genérica devido às peculiaridades de cada domínio de aplicação.

Considerando a divisão tripartite proposta por Harvey em sua tentativa de uma decifração genérica do espaço, podemos considerar a propriedade rural, o município ou estado como o espaço absoluto no qual estas atividades são desenvolvidas. É este o espaço do mapeamento, dos cálculos e medições de engenharia. Se pensarmos em espaço relativo, ou seja, pensarmos que “há múltiplas geometrias que podem ser escolhidas e de que o quadro espacial depende estritamente daquilo que está sendo relativizado e por quem” (HARVEY, 2006, p. 11), é possível idealizar diversificados mapas temáticos para a agricultura e pecuária. Para o desenvolvimento destes mapas não podemos deixar de enxergar a grande possibilidade que o desenvolvimento tecnológico trouxe para a cartografia. Por meio das técnicas de geoprocessamento pode-se retratar os mais diversos espaços relativos. Segundo Gomes (2013, p. 20) “[...] tal qual quando olhamos uma paisagem, escolhemos a posição do nosso olhar e, a partir dessa posição, serão determinados o ângulo, a direção, à distância, entre outros atributos que são posicionais”. O mapa temático a ser produzido seria a representação do olhar de quem o criou, a posição do olhar do seu autor. O Sistema de Informações Geográficas, assim como uma janela, posiciona o olhar para um determinado espaço relativo. Espaço este definido de acordo com o que precisa ser visto por meio do ponto de vista de um determinado ator.

A delimitação destes espaços e das relações que os criam passam por uma intersecção do conceito de espaço com outros conceitos provenientes do pensamento geográfico. Suertegaray (2002) faz uma analogia do espaço geográfico com o disco de Newton. Cada setor do disco corresponde a uma cor primária, sendo que quando se gira o disco, o movimento faz com que estas cores refletidas sejam enxergadas apenas como a cor branca. Cada conceito-chave da geografia, região, território, paisagem, lugar, redes, geossistema, ambiente, corresponde a um setor do disco de Newton. “A dinamicidade do espaço geográfico é representada pelo movimento, no caso, o girar do disco. O movimento expressa a conjunção de cores (branco), ou seja, a unidade na multiplicidade” (SUERTEGARAY, 2002, p. 118). A tomada de decisão que leva um produtor a optar pelo plantio de uma cultura em sua propriedade, que pode ser entendida como um espaço absoluto depende de muitas variáveis enquadráveis em mais de um conceito geográfico. Alguns dos fatores a serem analisados podem ser analisados pelo conceito de natureza, por exemplo: o relevo, o tipo de solo, o clima existente no local da propriedade influencia na decisão pelo tipo de cultura a ser plantada, no grau de mecanização necessário e possível tanto para a definição de um sistema de irrigação, quanto para a escolha de máquinas a serem utilizadas como colheitadeiras entre outras.

Além do conceito de natureza, o conceito de território representaria um outro setor do disco de Newton e junto com conceito de território não se pode negligenciar o conceito de poder. De acordo com Souza (1995, p. 78) território “é fundamentalmente, um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”. Porém, o mesmo autor em um trabalho posterior menciona que esta primeira definição deve ser apenas um ponto de partida para um “esforço de reflexão conceitual” (SOUZA, 2013, p. 78). Souza (2013, p. 87) formula em sua reflexão sobre o conceito de território a seguinte questão: “quem domina, governa ou influencia quem neste espaço e como?”. Estendendo esta questão para o espaço no qual são desenvolvidas as

atividades agropecuárias, identifica-se relações de poder que orientam estas atividades. Um sindicato ou uma cooperativa podem influenciar a opção dos produtores pela prática de uma ou outra atividade. Municípios ou estados podem incentivar a prática de determinada atividade em um local por meio da concessão de subsídios, isenções fiscais, entre outros. Não se pode deixar também de mencionar as experiências culturais e a identidade que levam a um processo de territorialização como por exemplo, os descendentes das mais diversas nacionalidades que colonizaram determinados locais, como os italianos, alemães, japoneses, etc, influenciando as atividades agropecuárias desenvolvidas em certas localidades. “Porém, o essencial conceitualmente, é que uma territorialização ou desterritorialização é, sempre e em primeiro lugar, um processo que envolve o exercício de relações de poder e a projeção dessas relações no espaço...” (SOUZA, 2013, p.102).

Algumas propriedades certamente serão mais cobiçadas e desejadas que outras devido a um solo, clima, topografia ou outro fator mais adequado a uma certa atividade agropecuária. Porém o que determinará como estas propriedades serão ocupadas e quais atividades serão ali desenvolvidas serão as relações de poder dos mais diversos grupos. Neste contexto, mais dois conceitos da geografia apresentam-se como outros setores para o disco de Newton: redes e fluxos. O movimento do disco funde todos estes conceitos demonstrando nesta discussão particular a dinamicidade do espaço geográfico ocupado pelo setor agropecuário. Retomando Harvey (2006), o último conceito de sua divisão tripartite seria a existência de um espaço relacional.

Um evento ou uma coisa situada em um ponto no espaço não pode ser compreendido em referência apenas ao que existe somente naquele ponto. Ele depende de tudo ao redor dele (do mesmo modo que todos aqueles que entram em uma sala para discutir trazem com eles um vasto espectro de dados da experiência acumulados na sua relação com o mundo. Uma grande variedade de influências diferentes que turbilham sobre o espaço no passado, no presente e no futuro concentram e congelam em um certo ponto (por exemplo, em uma sala de conferência) para definir a natureza daquele ponto (HARVEY, 2006, p. 12).

Olhando para as atividades agropecuárias, quando pensamos em um determinado ponto, pode-se inferir que a atividade agropecuária ali estabelecida, bem como o valor desta produção, ou ainda o seu grau de mecanização traz consigo influências do passado, presente e futuro congelados naquele ponto. A decisão pela atividade talvez seja fruto de experiências passadas, bem ou mal sucedidas, do agricultor ou pecuarista, das condições climáticas e de solo favoráveis a esta ou aquela atividade, da capacidade de investimento para o desenvolvimento da atividade, do produtor ser ou não proprietário da terra, das perspectivas de negociação futura do produto a ser obtido, do nível cultural, do conhecimento técnico, das motivações do produtor, da tradição de uma determinada atividade agropecuária no local, entre outras. La Blache (2005, p. 114) descreve bem o que seriam estas experiências congeladas em um determinado local quando apresenta em seu texto o parágrafo transcrito abaixo:

Um gênero de vida constituído implica em uma ação metódica e contínua, que age fortemente sobre a natureza ou, para falar como geógrafo, sobre a fisionomia das áreas. Sem dúvida, a ação do homem se faz sentir sobre o seu meio desde o dia em que sua mão se armou de um instrumento; pode-se dizer que, desde os primórdios das civilizações, essa ação não foi negligenciável (LA BLACHE, 2005, p. 114).

Também em relação ao espaço relacional é possível aprender com as imagens. Por meio da análise de uma série de imagens extrai-se conhecimento acerca da história de um determinado local. Como este local evoluiu através do tempo. De acordo com Gomes (2013, p. 9): “Podemos aprender com as imagens, podemos compreender com elas. A comprovação disto habita todo o esforço do que se segue neste livro: de que forma as imagens podem ser instrumentos para pensar, ao mesmo tempo que são objeto do olhar?” (GOMES, 2013, p. 9).

Esta discussão própria da Geografia se insere no contexto mais amplo do avanço do conhecimento, das pressões econômicas e políticas apresentadas pela sociedade e pelo Estado. Tanto a geografia como a cartografia são ciências desde muito tempo associadas ao Estado, pois estes se utilizavam do conhecimento

geográfico com a finalidade de manter um controle de seus territórios. A cartografia foi desenvolvida pela convergência de dois importantes acontecimentos históricos. O primeiro trata-se do desenvolvimento por Ptolomeu de um mapa da terra que foi redescoberto durante a renascença e, durante o período de exploração e comércio, levasse ao desenvolvimento de um mapa acurado do globo terrestre. O segundo acontecimento que contribuiu para os avanços da cartografia trata-se do desenvolvimento dos instrumentos de pesquisa e o uso destes para que a representação de uma pequena área fosse corretamente alocada em um mapa maior. A cartografia automatizada visou criar rotinas para que este processo fosse efetuado de forma mais rápida e com menor incidência de erros (CURRY, 1998). Porém, o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) também foi influenciado pelos acontecimentos que movimentavam a geografia. O positivismo valorizou o conhecimento obtido por meio da razão, útil, técnico e objetivo. As ciências naturais devido ao caráter experimental de seu método foram muito valorizadas pelos filósofos positivistas. Porém, foi por meio do emprego de técnicas matemático-estatísticas que foi iniciada a escola que visou a superação do positivismo. A escola “Teorética quantitativa” ou “Neopositivista” que se formou após a segunda guerra mundial causou modificações passíveis de serem consideradas uma revolução na geografia (CAMARGO, 2007).

A revolução quantitativa trouxe um importante elemento para os desenvolvimentos dos SIG: as ferramentas para análise espacial. Olhando de uma forma superficial para um SIG, este pode ser comparado com um simples banco de dados, porém, pela adição do componente espacial que permite que um ponto, linha ou área sejam associados com dados, ele se torna um sistema muito mais poderoso que um simples banco de dados. A importância de um SIG está relacionada a sua capacidade de multiplicar as concepções de espaço. Pois estas sempre revelam outros caminhos a serem trilhados pelo pensamento (CURRY, 1998). Para Santos (1996, p. 63) “o espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá”. Fazendo uma reflexão do setor agropecuário a partir da definição de Santos pode-se enxergar que o espaço no qual este setor atua não é meramente composto pelo somatório de propriedades rurais, não é algo material. É uma representação formada por todas as relações necessárias para que estas atividades se desenvolvam, ou seja, de condições ambientais favoráveis, de existência de cooperativas, da disponibilidade de insumos acessíveis, de compradores da produção, de tradição da atividade, etc. “Analisar uma composição é compreender sua espacialidade, o lugar dos elementos nesse conjunto” (GOMES, 2013, p. 22).

Além dos desafios de compreender o espaço temos cada vez mais a pressão moderna pela velocidade. Tamanha velocidade também se manifesta na necessidade de se produzir informações. Informações necessárias à tomada de decisão e que precisam ser produzidas com agilidade e acurácia. Ministérios, secretarias estaduais e municipais, órgãos oficiais, empresas, bancos de crédito e fomento, universidades, estudantes, cooperativas, jornalistas, associações, todos usuários de dados e informações, sejam estas necessárias para a formulação de políticas públicas, planejamento de produção ou estratégias de investimento, ou ainda para avaliar riscos de financiamentos ou subsidiar estudos científicos. Independente da finalidade todos necessitam de informações e todos tem pressa, pois a velocidade é marca da vida moderna.

Diante desta perspectiva, a necessidade de produção de dados referentes à produção agrícola e pecuária no país de forma ágil e precisa é uma demanda crescente tanto para os setores públicos quanto privados. E, em um contexto no qual o tempo é primordial e os ganhos devem ser maximizados, as técnicas de geoprocessamento aliadas à estatística vêm ganhando destaque no que tange o planejamento e gerenciamento dos processos da produção agropecuária.

No escopo das discussões acerca da disponibilização de informações acerca do setor agropecuário de forma ágil e precisa, a utilização de Sistema de Informações Geográficas surge como alternativa as técnicas tradicionalmente utilizadas para esta finalidade. Dentre os principais provedores de dados e informações acerca do país pode-se destacar o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), pertencente à administração pública federal e vinculado ao Ministério da Economia. Atualmente, o IBGE possui um



sistema de pesquisas agropecuárias constituído por pesquisas subjetivas e cadastrais. Nas pesquisas cadastrais são levantados dados de produção pecuária e de estoques. Já as pesquisas subjetivas levantam dados referentes à produção agrícola, pecuária, da silvicultura e extrativismo vegetal (IBGE, 2019).

As pesquisas anuais contínuas, PAM, PPM e PEVs, realizadas pelo IBGE tem sido alvo de críticas devido a sua subjetividade e também pelo fato de não possuírem estimativa de erro ou medida de precisão uma vez que não possuem uma amostra probabilística e também pelo fato da grande heterogeneidade na obtenção de seus dados uma vez que a forma de coleta depende do agente de coleta,

Pergunta-se: são culpadas por essas divergências as pessoas que elaboram as estatísticas agrícolas? Por acaso, são culpados os Agentes Municipais de Estatísticas ou as organizações centrais, que coletam e elaboram suas informações? Pode-se responder que não. A culpa cabe exclusivamente ao método de estimação subjetiva (SHATTAN, 1953 apud IBGE/SNPA 2011).

[...] não há nenhuma diferença entre ausência total de informações e a disponibilidade de informações inexatas, ou cuja precisão não possa ser determinada (SHATTAN, 1971 apud IBGE/SNPA, 2011).

Porém, apesar das críticas, o método subjetivo e baseado em amostras não probabilísticas permanece sendo muito utilizado tanto pelo IBGE quanto por outros órgãos de pesquisa.

Tendo por referência as questões apresentadas, este trabalho tem como objetivo apresentar uma espacialização da pecuária em Goiás por meio dos dados do IBGE e com isto construir um cenário que demonstre a potencialidade de um SIG para estudar padrões em um recorte temporal e espacial. Muitas são as questões envolvendo a pecuária no estado de Goiás: Está acontecendo um processo de intensificação da atividade pecuária? Qual a vocação do rebanho? É leiteiro? É corte? Muitas vezes não é possível identificar de forma clara todas as respostas. Será que espacialização poderia indicar novos padrões e/ou tendências para a pecuária no estado de Goiás? Todas essas questões permitirão discutir a construção de uma espacialização de dados e a própria percepção de espaço que emerge desse processo.

A seleção desse recorte temático se dá, entre outros fatores, em função da sua própria relevância econômica e social. De acordo com os dados da PPM (Pesquisa da Pecuária Municipal) a produção pecuária brasileira em 2017, exceto a produção gerada pela pecuária de corte, agregou ao país um valor de produção de aproximadamente 4,4 bilhões de reais (IBGE/PPM, 2017). A Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) apresentou um balanço demonstrando uma participação crescente do setor agropecuário na constituição do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro desde 2016. A produção pecuária apresenta uma alta participação no desempenho do PIB agropecuário. Somente a pecuária de corte correspondeu a 47,3% do faturamento - valor bruto da produção (VBP) - no segmento pecuário, e 16,3% da agropecuária (CNA, 2019).

Já a seleção do recorte espacial fundamentou-se no fato do estado de Goiás representar ~ 16,3% da área de todo o bioma Cerrado. Goiás tem aproximadamente ~ 97,5% de seu território inserido neste bioma e apenas ~ 2,5% inserido na Mata Atlântica (IBGE, 2019). Desde o início dos anos 70, este importante hotspot mundial, por estar inserido em um importante fronteira agrícola brasileira, com alta produção de grãos e carne bovina, sofre com altas taxas de devastação ambiental (JEPSON et al., 2010). A transferência da Capital Federal, do Rio de Janeiro para Brasília, a nova malha viária e outras mudanças devido a políticas que visavam a integração nacional e a expansão das fronteiras agrícolas contribuíram para uma rápida e agressiva conversão da terra, principalmente para uso agrícola e pecuário, que não tem precedentes em outros lugares (KLINK E MACHADO, 2005).

Entre 2002 e 2011 a taxa de desflorestamento foi de 1% ao ano, o que é 2,5 vezes maior que a da Amazônia (STRASSBURG et al., 2017). De acordo com (SANO et al., 2009) as pastagens cultivadas já ocupam mais de 26,5% enquanto a agricultura mais 10,5% da área do Cerrado, e, mais de 39,5% das áreas de Cerrado já foram convertidas para os mais diversos usos da terra. Não mencionando nos números acima a utilização de áreas para pastagens naturais, o que elevaria a ocupação do bioma por usos agropecuários para mais de 50%. Desta forma, tanto por questões ambientais quanto culturais, as paisagens agrícolas goianas se estruturam por

meio de diferentes formas, tamanhos e arranjos constituindo-se de um particular estudo de caso para estudar a potencialidade de um SIG para demonstrar padrões em um recorte temporal e espacial.

## DADOS E MÉTODOS

O recorte espacial foi definido pelos limites territoriais do estado de Goiás também denominado no decorrer do texto como área de estudo. Em 2017 o IBGE apresentou uma proposta de regionalização no nível inferior ao de estados utilizando o termo “região geográfica imediata” em substituição as microrregiões e região geográfica intermediária em substituição as mesorregiões. A região geográfica imediata é constituída por municípios interligados por relações de dependência e deslocamento de população em torno de aquisição e oferta de bens, relações de trabalho e prestação de serviços. Já região geográfica intermediária tem como ponto principal uma ou mais metrópoles, capitais regionais e/ou centros urbanos representando um aglomerado de regiões geográficas imediatas. Esta subdivisão visa a união de municípios vizinhos pela conjugação de interesses comuns tendo a rede urbana com elemento de referência preferencial. O processo de subdivisão foi pautado na identificação das cidades-polo e dos municípios a elas vinculado a partir dos conceitos de território-rede e território-zona (IBGE, 2017).

A subdivisão utilizada para a análise dos dados apresentados neste trabalho seguirá esta regionalização apresentada pelo IBGE, uma vez que os conceitos geográficos dos quais partiram esta subdivisão são mais propícios a interpretação do espaço e de suas relações (IBGE, 2017). Porém, cabe ressaltar que a escolha da categorização do espaço demonstra que o mesmo não se revela de forma apriorística, mas é construído a partir de concepções teóricas e de perspectivas metodológicas. Desta forma a área de estudo, as subdivisões em regiões geográficas imediatas e em municípios são apresentadas na Figura 1. O recorte temporal utilizado foi de 1974 até 2017.

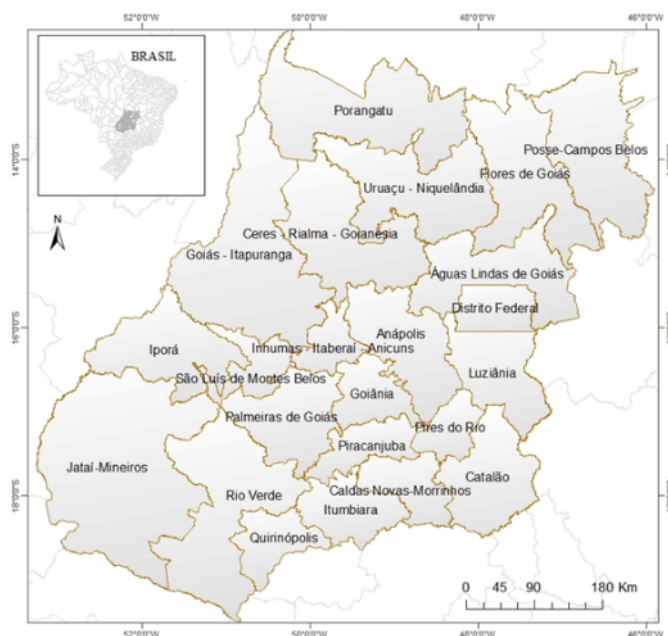


Figura 1 - Área de estudo: Estado de Goiás (246 municípios e 21 Regiões Geográficas Imediatas)

As informações da PPM (Pesquisa da pecuária municipal) foram espacializadas sobre a base constituída pela malha municipal digital disponibilizada pelo IBGE em arquivo do tipo shp (shapefile), versão 2016, na projeção Policônica, na escala 1:100.000 e datum SIRGAS 20 (IBGE, 2015). Durante o período de análise muitos municípios foram criados, extintos ou divididos. Como muitos dos dados trabalhados tratam de

dados municipais, a divisão de um município pode levar o dado para o ano imediatamente posterior a sua divisão a apresentar uma queda devido a fração de território perdida. A utilização do dado bruto sem nenhum tratamento pode levar a falsa interpretação de que houve uma queda na produção do município decorrente de outros fatores como diminuição da produção por parte dos produtores rurais. Devido a isto, antes da espacialização dos dados foi analisada a evolução da estrutura territorial dos 246 municípios que constituem hoje o estado de Goiás de 1974 a 2017.

O marco temporal inicial para a espacialização é o ano de 1974 (ano base) sendo a análise elaborada a partir desta data até o ano de 2017. A criação do mapa de slopes, ou seja, um mapa da espacialização dos coeficientes angulares de retas de regressão linear simples de variáveis, de acordo com recortes temporais, seguiu o fluxograma apresentado pela Figura 2. A análise foi dividida em períodos, de 1975 a 1980, 1981 a 1990, 1991 a 2000, 2001 a 2010 e 2011 a 2017.

Após a divisão dos períodos foi calculada a variável por  $\text{km}^2$ . Por exemplo, no caso do efetivo de bovinos, foi calculado o número de cabeças por  $\text{km}^2$  de acordo com a área do município levantada segundo a estrutura territorial de cada ano da análise. No entanto, a espacialização final foi produzida tendo como referência a estrutura territorial atual divulgada pelo IBGE com data de 2015. Desta forma, após a obtenção das variáveis por área, estas foram multiplicadas pelas áreas do município na estrutura territorial atual gerando as variáveis corrigidas. Por exemplo, o município de Acreúna foi desmembrado de Paraúna. Assim, o valor da variável foi dividido pela área do município de Paraúna antes do desmembramento. Este valor obtido foi multiplicado pela área de Acreúna e de Paraúna na estrutura territorial atual e foi considerado que Acreúna existiu de forma “fictícia” mesmo antes de seu desmembramento para efeito da análise do crescimento da variável no município. Este artifício tenciona evitar que haja um crescimento no município, gerado por sua criação, de uma produção que sempre existiu, mas que estava alocada em outro município do qual este foi criado por desmembramento.

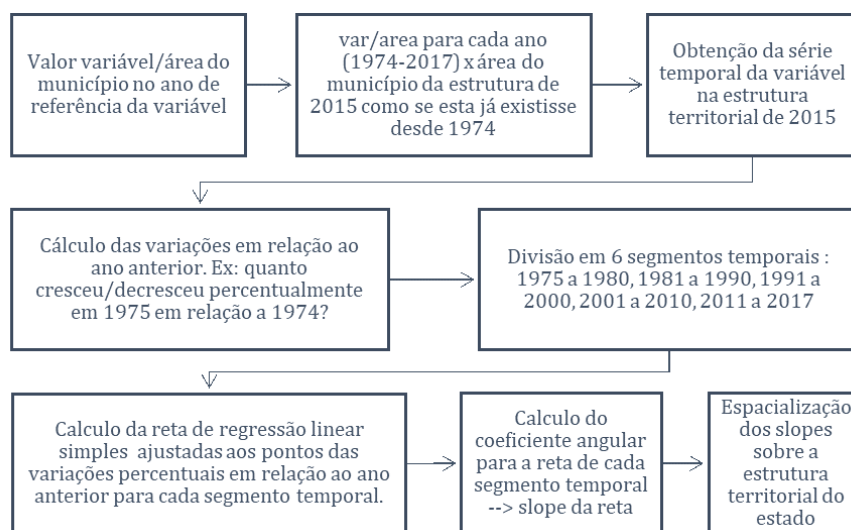


Figura 2 - Fluxograma para a criação do mapa de slopes

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rebanhos bovinos, suínos e os galináceos são os que mais se destacam no estado de Goiás. A paisagem goiana favorece a atividade pecuária, especialmente a bovinocultura, por apresentar relevo plano e vegetação de campos. Por volta dos anos 2000, os dados espacializados refletiram uma expansão da atividade criatória nas regiões de tradição pecuária e uma especialização da atividade, especialmente para a pecuária leiteira, sendo que o estado de Goiás passou da quinta colocação no ano de 1990 para a segunda colocação no 2000



(IBGE/PPM, 2000). Goiás foi o segundo maior produtor de leite, no ano de 2001, produzindo 2,321 trilhões de litros (IBGE/PPM, 2001). Porém, após este período de crescimento, os dados da PPM demonstram uma tendência de queda da atividade no estado. Na Figura 3, é possível observar uma expansão do efetivo de bovinos, com crescimento absoluto intensificado no período que vai de 2001 a 2017. O efetivo de bovino já era elevado em praticamente todo o estado de Goiás no ano base da análise, 1974. Desta forma, os pequenos crescimentos relativos ao longo dos anos levaram a um grande aumento absoluto deste efetivo de 1974 a 2017.

As regiões geográficas imediatas de Ceres-Rialma-Goianésia, Inhumas-Itaberaí-Anicuns, Palmeiras de Goiás, Goiânia e Anápolis apresentaram um elevado adensamento (cabeças/km<sup>2</sup>) de bovinos, Figura 3. Uma possível explicação para este maior adensamento de bovinos pode estar relacionada com a vocação do rebanho (leite ou corte). A Figura 4 apresenta um crescimento do efetivo de vacas ordenhadas exatamente nas áreas abrangidas pelas regiões geográficas imediatas mais adensadas em termos de efetivo total, demonstrando que há uma vocação leiteira do rebanho nestas regiões. Adicionalmente, a Figura 5, demonstra a intensificação da produção leiteira em torno destas regiões durante o período de estudo (1974-2017).

Na Figura 6 podemos observar que a presença de outros animais de pasto como caprinos, ovinos, bubalinos e equinos é pequena diante do efetivo bovino. Além dos bovinos de corte, os suínos e galináceos são os principais animais que constituem o setor de carnes goiano, normalmente criados de forma confinada. Observa-se que houve um grande crescimento do efetivo de suínos durante o período de estudo na região geográfica intermediária de Rio Verde, especialmente entre os anos de 1991 a 2000, Figura 7. Além dos suínos, o efetivo de galináceos também cresceu na região. Porém, neste caso a expansão não se restringiu apenas a região de Rio Verde, abrangendo também as regiões intermediárias de Jataí-Mineiros, Itumbiara, Caldas Novas-Morrinhos, Catalão, Pires do Rio, Anápolis, Goiânia, Palmeiras de Goiás e Inhumas-Itaberaí-Anicuns, Figura 8. Estes rebanhos não concorrem diretamente, no que tange o uso da terra, com as áreas de pastagens destinadas a criação bovina, porém podem apresentar relação com áreas produtoras de grãos e agregam valor a produção pecuária do estado.

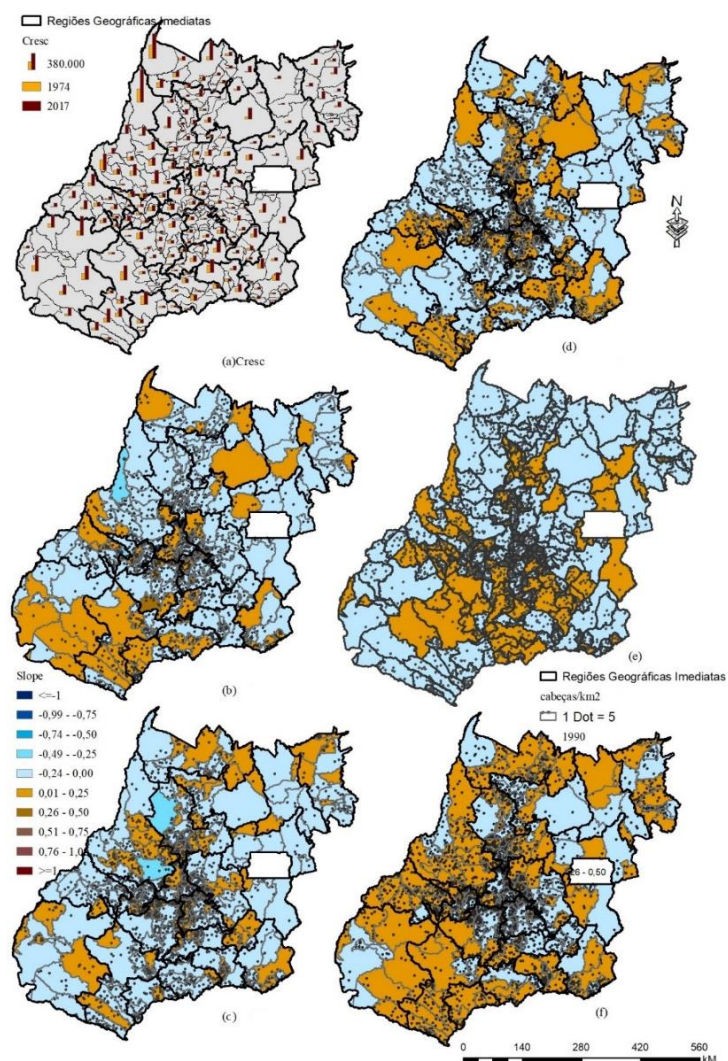


Figura 3 - (a) Efetivo de cabeças de bovinos em 1974 e 2017 (cabeças); (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual do efetivo em relação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; (f) slope para os anos de 2011 a 2017

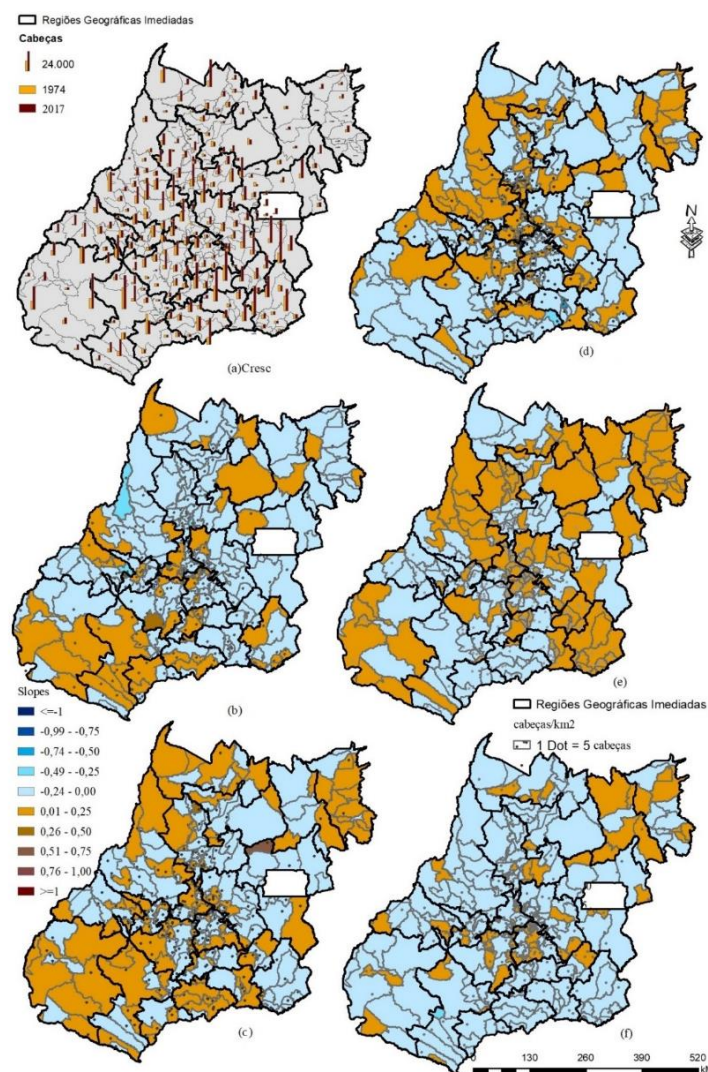


Figura 4 - (a) Efetivo de cabeças de vacas ordenhadas em 1974 e 2017 (cabeças); (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual do efetivo em relação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; slope para os anos de 2011 a 2017



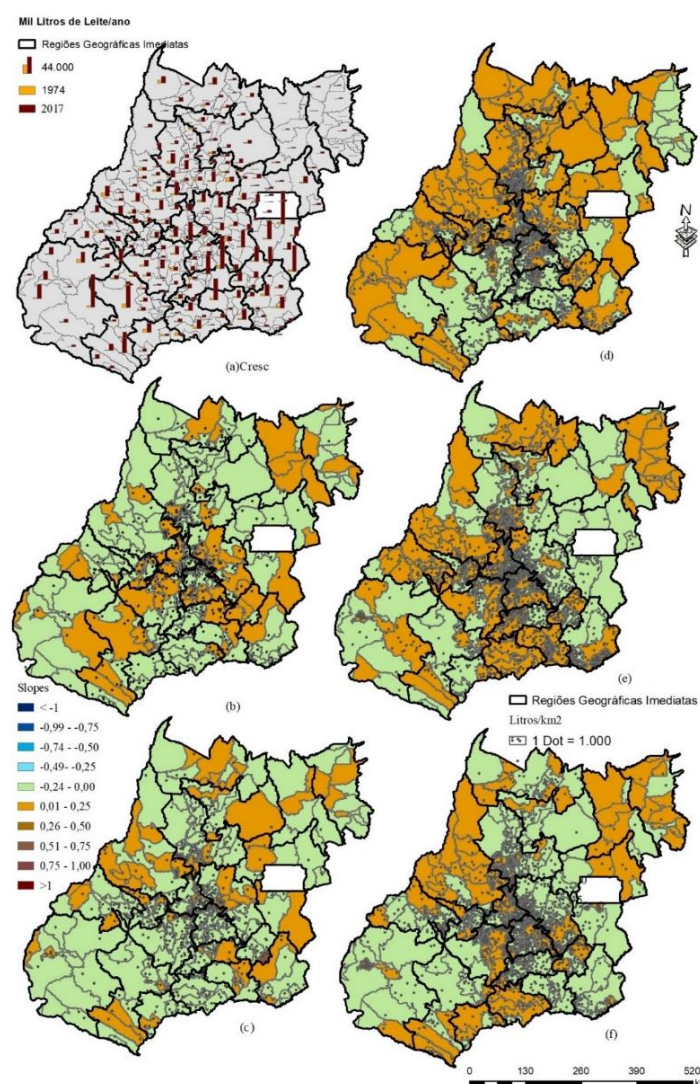


Figura 5 - (a) Produção (mil litros/ano) em 1974 e 2017; (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual da relação leite/vaca.ano em comparação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; slope para os anos de 2011 a 2017.

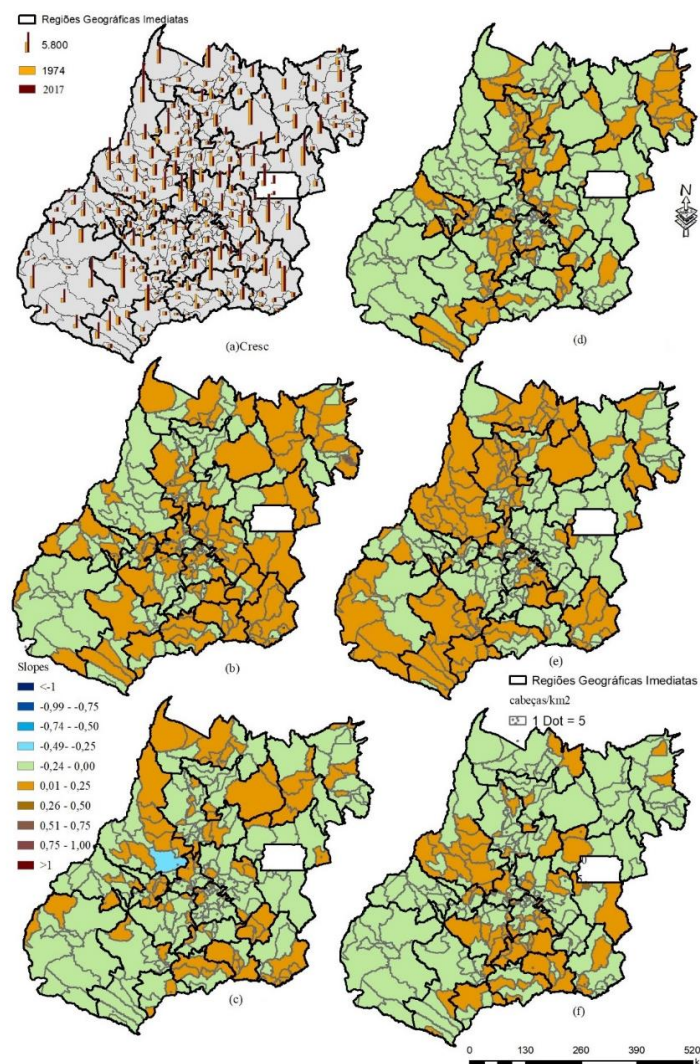


Figura 6 - (a) Efetivo de cabeças de outros animais em 1974 e 2017; (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual do efetivo em relação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; slope para os anos de 2011 a 2017



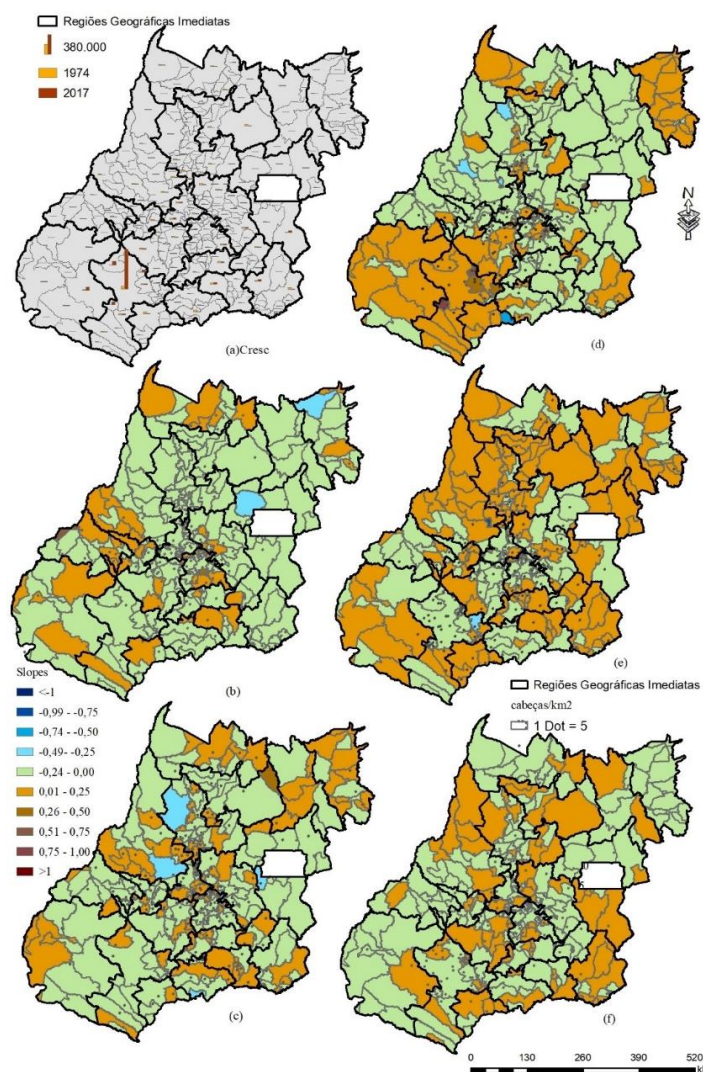


Figura 7 - (a) Efetivo de cabeças de suínos em 1974 e 2017; (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual do efetivo em relação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; slope para os anos de 2011 a 2017.

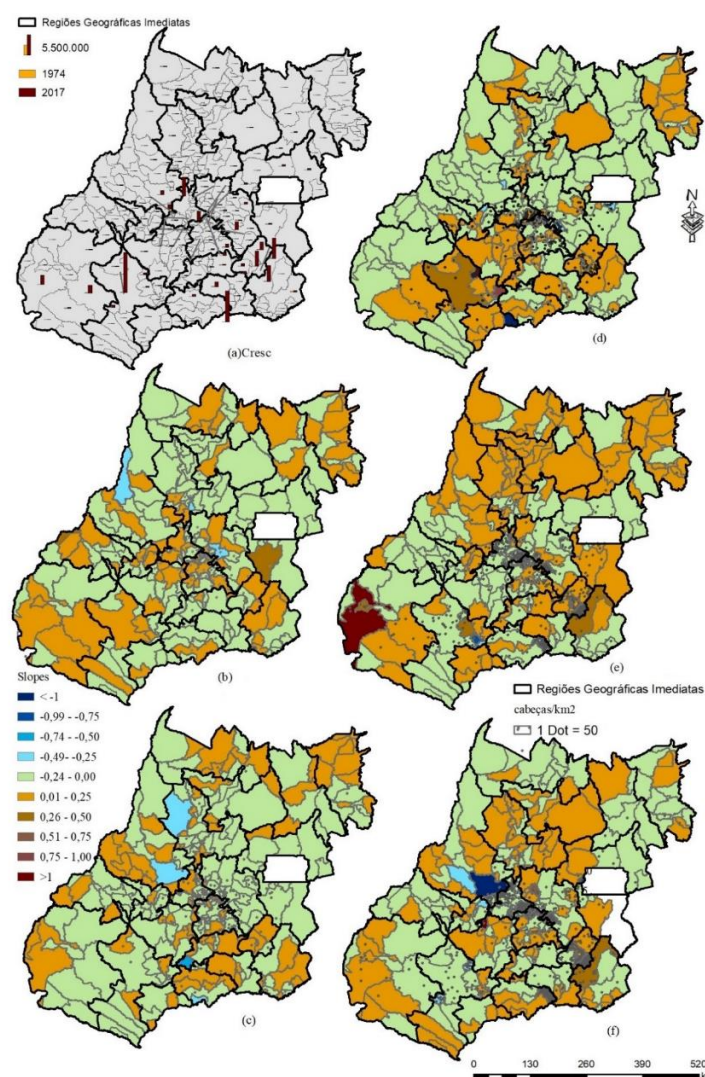


Figura 8 - (a) Efetivo de cabeças de galináceos em 1974 e 2017; (b) Coeficiente angular da reta de regressão linear simples dos pontos referentes ao crescimento percentual do efetivo em relação ao ano anterior para os anos de 1975 a 1980 (slope); (c) slope para os anos de 1981 a 1990; (d) slope para os anos de 1991 a 2000; (e) slope para os anos de 2001 a 2010; slope para os anos de 2011 a 2017.

A partir da espacialização das variáveis é possível observar toda uma dinâmica da pecuária goiana que não seria possível sem a associação dos dados a sua componente espacial. No entanto, cabe a reflexão que a metodologia de obtenção de dados impacta e atua como fator que condiciona a própria espacialização. A obtenção de dados, de forma subjetiva, junto a atores envolvidos no setor agropecuário pode inserir um viés ao dado decorrente de diversos fatores como a capacitação do agente que obtém a informações, a capacitação e organização dos órgãos e empresas que os fornecem, a existência ou não de estrutura destinada a apoiar as atividades agropecuárias no município, por interesses particulares e/ou políticos do informante, bem como pela própria intervenção do estado no setor por meio de políticas públicas. Além da metodologia de obtenção de dados, a escolha da regionalização a ser adotada também insere um viés adicional à análise. De acordo com Haesbaert (2010, p. 23) “...toda regionalização deve sempre ser considerada, também, um ato de poder – o poder de recortar, de classificar e, muitas vezes, também de nomear”. Como demonstrado pelo cenário construído a partir da espacialização dos dados da pecuária em Goiás, todos estes fatores não invalidam a capacidade do dado de representar a dinâmica da agropecuária em um determinado recorte. Porém, cabe o

alerta para a importância de uma leitura atenta por parte dos pesquisadores e demais utilizadores de dados e informações.

## CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto anteriormente fica evidente que produzir informações de forma ágil e precisa acerca da produção pecuária, com a finalidade de atender as necessidades dos mais diversos usuários trata-se de um trabalho complexo.

Neste contexto os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) apresenta-se como ferramenta poderosa. Um SIG, por meio da junção de um banco de dados com plataformas de áudio e vídeos e ferramentas de análise espacial, possibilita representações do olhar humano. Como equacionar a utilização destas técnicas para a produção de dados e informações ainda tem sido objeto de vários estudos. Porém o foco deste trabalho não é apresentar as diversas aplicações destas ferramentas, mas demonstrar o seu potencial como ferramenta capaz de proporcionar um conhecimento ágil acerca do espaço. Não com a pretensão de que estes substituam a necessidade de estar de fato em um local, de vivenciá-lo para de fato compreendê-lo, mas com o simples objetivo de auxiliar diante das dificuldades - disponibilidade de pessoas, tempo, custo ou outras - e, de se obter dados e informações que permitam uma análise humana. É a conjugação dos olhares de diferentes abordagens.

A pecuária vista pela janela do SIG pode trazer vários insights a pesquisadores e demais profissionais sobre como se deu a ocupação da terra em determinados locais, além de ser um meio ágil de fornecer dados e informações, não inquestionáveis e nem adotadas como verdades absolutas, mas necessários para suprir a tão requisitada agilidade de informações acerca dos locais que atendam aos mais diversos usuários como guias de suas análises.

Por fim, cabe ressaltar o cuidado para que a visualização das informações em sua dimensão espacial não promova uma espécie de “reificação” dos dados, determinando uma suposta objetividade que não real. Toda a construção e espacialização da informação se dá a partir de certos pressupostos que conduzem a formação das imagens. No caso específico do objeto analisado a informação básica é fornecida tendo por referência uma unidade - o município - que é construída por interesses políticos e administrativos. Isso não implica uma crítica a priori a qualidade ou a acurácia dos dados, mas revela que a construção de uma representação do espaço está necessariamente submetida a determinadas categorias de análise.

## AGRADECIMENTOS

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

## REFERÊNCIAS

- BLACHE, Paul Vidal de La. Geografia Geral – os gêneros de vida na Geografia Humana. Seção “Nossos Clássicos”. *GEOgraphia*, Niterói, v. 7, n. 13, p. 113-130, 2005.
- CAMARGO, J. C. G; REIS JÚNIOR, D. F. C. A filosofia (neo) positivista e a geografia quantitativa. In: VITTE, A. C (Org). *Contribuições à História e à Epistemologia da Geografia*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 83-99, 2007.
- CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil. Com crescimento modesto, PIB da Agropecuária apresenta alta de 0,1% em 2018. Disponível em . Acesso em 17/06/2019.
- CURRY, Michael R. *Digital Places*. 1. ed. Londres: Routledge, 1998.

- GOMES, P. C. C. **O lugar do olhar**: Elementos para uma geografia da visibilidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013, p.5-25.
- HAESBAERT, R. **Regional-Global**: dilemas da região e da regionalização na Geografia Contemporânea. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 15-37.
- HARVEY, D. Space as keyword. In: Castree, N. e Gregory, D (org) David Harvey: **A critical reader**. Malden e Oxford: Blackwell. Tradução livre: Letícia Gianella. 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Biomas continentais do Brasil. Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PPM - Produção da pecuária municipal – 1974-2017. Rio de Janeiro, 1974-2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Proposta de Sistema Nacional de Pesquisas por Amostragem de Estabelecimentos Agropecuários – SNPA. **Texto para discussão – 2ª versão**. Rio de Janeiro: Coordenação de Agropecuária, Diretoria de pesquisas, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malhas 2015. Disponível em . Acesso em 30/05/2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. Rio de Janeiro, Coordenação de Geografia, p. 1-82, 2017.
- JEPSON, W., BRANNSTROM, C., FILIPPI, A. Access regimes and regional land change in the Brazilian Cerrado, 1972-2002. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* v. 100, p. 87–111, 2010.
- KLINK, C.A., MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conserv. Biol.* v. 19, p. 707–713, 2005.
- SANO, E.E., ROSA, R., BRITO, J. L. S., FERREIRA, L.G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environ. Monit. Assess.* v. 166, p. 113–124, 2010.
- SANTOS, Milton. **Natureza do espaço**. São Paulo: Nobel, 1996. p. 61-110.
- SHATTAN, S. A amostragem e as estatísticas agrícolas. *Revista Brasileira de Estatística*, v. 4, n.55, p. 216-226, 1953.
- SHATTAN, S. *et al.* Sistema Integrado de Estatísticas Agrícolas. **Relatório de Pesquisa Preliminar realizada para o Ministério da Agricultura**. São Paulo: s.c.p., 2v, 1971.
- SOUZA, M. L. DE. Território e (des)territorialização. **O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (Orgs). *Geografia: Conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- SOUZA, M. L. DE. Território e (des)territorialização. In: **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.77-110, 2013.
- STRASSBURG, B. B. N. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nat. Ecol. Evol.* v. 1, n. 99, 2017.
- SUETEGARAY, Dirce M. A. Geografia física(?) Geografia Ambiental (?). In: MENDONÇA, Francisco, KOZEL, Salete (Orgs.). **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. da UFPR, p. 111-120, 2002.