

A utilização do geoprocessamento e da cartografia nos estudos agropecuários: um estudo de caso para a Região Metropolitana de Natal

Rafael Pereira da Silva¹
Angélica Verônica de Oliveira Martins²
Paulo César de Araújo³

Resumo

O Geoprocessamento influencia de maneira crescente as áreas de Geografia, Cartografia, gestão de recursos naturais, transportes, comunicações, energia, bem como o planejamento urbano e regional. As atividades que envolvem o Geoprocessamento são desenvolvidas por sistemas específicos, os quais são identificados como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), aplicativos capazes de reunir e vincular objetos gráficos a estruturas de banco de dados, permitindo a realização de complexas análises espaciais. Por meio do presente trabalho objetiva-se apresentar uma discussão sobre o uso do geoprocessamento nas análises agropecuárias, bem como apresentar a aplicação de tal ferramenta para produção de uma cartografia que possibilite espacializar a pecuária leiteira na Região Metropolitana de Natal. A metodologia adotada para elaboração deste trabalho consistiu na realização de pesquisa bibliográfica; levantamento e sistematização de dados secundários coletados junto ao IBGE; elaboração e análise de mapas temáticos. Os resultados obtidos evidenciam que a pecuária bovina leiteira vem sendo praticada em todos os municípios da Região Metropolitana de Natal, com diferentes intensidades no que se refere ao efetivo do rebanho, número de vacas ordenhadas, volume de leite produzido e valor da produção.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Região Metropolitana de Natal; Pecuária bovina leiteira.

Use of geoprocessing and mapping study in farming: a case study for the Região Metropolitana de Natal

Abstract

The GIS influences so increasing the areas of cartography, natural resource management, transport, communications, energy, and urban and regional planning. Activities involving the GIS are developed by specific systems. These systems are identified as Geographic Information Systems (GIS) applications capable of

¹ Licenciado e Bacharel em Geografia pela UFRN. Mestrando em Geografia pelo PPGe/UFRN. Bolsista de Mestrado do CNPq. Discente do curso de especialização em Geoprocessamento e Cartografia Digital – PPGe/UFRN. Contato: rps.geo@hotmail.com.

² Licenciada em Geografia pela UFRN. Graduanda em Geografia (bacharelado) pela UFRN. Discente do curso de especialização em Geoprocessamento e Cartografia Digital – PPGe/UFRN. Contato: angelicageog@hotmail.com.

³ Docente do Curso de Especialização em Geoprocessamento e Cartografia Digital - DGEU/UFRN.

aggregating and linking graphical objects to database structures, allowing the realization of complex spatial analysis. Through the present work aims to present a discussion on the use of GIS in agricultural analysis, and present the application of this tool to produce a map that allows dairy spatialize in Metropolitan Christmas. The methodology adopted for the preparation of this work consisted of literature research, survey and systematic secondary data collected by the IBGE, development and analysis of thematic maps. The results show that the dairy cattle has been practiced in all the municipalities of the metropolitan region of Natal, with different intensities in relation to the effective herd, number of cows milked, milk volume and value of production.

Key words: GIS; Metropolitan Region of Natal; Dairy farming.

Introdução

Discussões acadêmicas buscam, há bastante tempo, diferentes definições para o espaço geográfico, bem como distintas metodologias para compreender o seu processo de produção e organização. Nesta busca incessante se faz necessário o auxílio de ferramentas de apoio, e os mapas, constituem-se dentre estas, uma das mais eficazes para compreensão das dinâmicas espaciais.

Neste contexto, surgem novos instrumentos e técnicas, as quais se apresentam aos profissionais que buscam compreender o espaço geográfico como um poderoso e expressivo instrumental para seus trabalhos. A esse conjunto de ferramentas e artifícios, dar-se o nome de geotecnologias, que podem ser entendidas como tecnologias ligadas às geociências, as quais possibilitaram nos últimos anos significativos avanços no desenvolvimento de pesquisas em vários aspectos relacionados ao processo de organização espacial, em especial no que se refere ao mapeamento da distribuição espacial das atividades produtivas.

O objetivo do presente trabalho é discutir a importância do geoprocessamento e da cartografia digital, como ferramenta técnica e instrumento metodológico para a realização de estudos e análises agropecuárias. Do ponto de vista operacional apresentaremos um estudo de caso, sobre a utilização do geoprocessamento como ferramenta basilar para elaboração de uma cartografia da atividade pecuarista na Região Metropolitana de Natal (RMN).

Como procedimentos metodológicos para a construção do presente trabalho, adotamos a realização de pesquisa bibliográfica sobre a utilização e importância do Sistema de Informação Geográfica (SIG) como instrumentos essenciais para a compreensão das dinâmicas do setor agropecuário; pesquisa documental sobre o processo de formação da RMN; levantamento, tabulação e análise de dados secundários, estes tendo sido obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por

meio da disponibilização dos dados referentes à Pesquisa trimestral do leite e a Pesquisa Pecuária Municipal (2010).

Uma vez coletados os dados foram inseridos na tabela de atributos do shapefile da Região Metropolitana de Natal, o qual foi posteriormente utilizado como base para construção dos mapas apresentados neste trabalho. A referida tabela de atributos pode ser visualizada na figura 01.

FIGURA 01 – Disposição dos dados contidos na tabela de atributos do Shape File, utilizado para elaboração dos mapas.

FID	Shape	GEOCODIGO	MUNICIPIO	POP. TOT. '00	POP. URB. '00	POP. RUR. '00	DENS. DEMOG.	AREA. KM2	EFFECTIVO	Valor Pro.	Vacas Ord.	Volume Pro.
5	Polygon	2417903	San Jose de Mipibu	34912	15602	19310	119,3	293,06	16710	13670	9770	10030
0	Polygon	2407104	Macaiba	74903	76041	10642	107,03	512,45	16718	4185	4307	4562
4	Polygon	2412005	Sao Goncalo do Amarante	69438	9798	59637	276,23	251,31	11300	4428	4100	4428
2	Polygon	2402803	Ceara Mirim	82424	30839	51585	84,33	739,89	14820	4173	4426	3883
3	Polygon	2407807	Monte Alegre	18374	7555	10819	94,5	139,52	15378	3858	3909	3398
7	Polygon	2403251	Camaramita	124500	109139	15351	105,134	120,2	1320	2738	2525	2738
1	Polygon	2411803	Vera Cruz	8522	3025	5497	82,51	32,12	7180	1825	2140	1328
9	Polygon	2403201	Nisa Floresta	18910	8030	10882	82,21	330,00	6154	1741	1515	1741
6	Polygon	2403603	Caravelas	19777	13110	6667	155,75	125,67	6118	1605	1704	1506
8	Polygon	2403102	Natal	712317	712317	0	4182,77	170,3	1407	117	130	117

Fonte: IBGE, 2010 (Elaboração dos autores).

As reflexões empreendidas neste trabalho evidenciam a importância do uso do geoprocessamento e da cartografia digital nos estudos agropecuários, no entanto reconhecemos que esta é apenas uma das suas múltiplas possibilidades de aplicação, seja na realização de análises espaciais acerca de fenômenos sociais, naturais ou econômicos.

Os resultados obtidos evidenciam que tal atividade produtiva está presente em todos os municípios de Região Metropolitana de Natal, no entanto apresenta diferenciações em sua concentração espacial, tornando-se rarefeita em alguns municípios, a exemplo de Natal, que é segundo o seu plano diretor considerada uma cidade 100% urbana.

A utilização do geoprocessamentos nos estudos agropecuários

As geotecnologias surgem com o desenvolvimento da Informática na segunda metade do século XX, tornando possível o armazenamento e representação de informações em ambiente computacional, prática conhecida como Geoprocessamento, que em linhas gerais caracteriza-se como “tecnologia, ou mesmo um conjunto de tecnologias, que possibilita à manipulação, a análise, a simulação de modelagens e a visualização de dados georreferenciados” (FITZ, 2008, pág. 24).

As atividades que envolvem o geoprocessamento são desenvolvidas por sistemas específicos. Estes sistemas são identificados como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), os quais se configuram como *softwares* capazes de reunir e vincular objetos gráficos a estruturas de banco de dados, permitindo a realização de complexas análises espaciais.

A partir das representações cartográficas elaboradas em ambiente SIG, é possível analisar de modo mais coerente às particularidades de uma área ou região, possibilitando assim o fornecimento de subsídios para o planejamento, assim como para formulação de políticas públicas direcionadas para os diferentes setores da economia e segmentos sociais.

Do ponto de vista operacional a utilização de um SIG pressupõe a existência de um banco de dados georreferenciados, estando à manipulação destes condicionada ao uso de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados. Tal sistema deve ser estruturado de forma que os dados possam relacionar-se entre si através de vínculos que utilizam códigos identificadores. No caso do SIG os dados estarão vinculados a dados espaciais através de arquivos digitais gráficos (MARTINS, 2009).

Conforme aponta Martins (2009), os Sistemas de informações Geográficas estão estruturados em dois tipos de dados: os dados espaciais e os dados alfanuméricos. Os dados espaciais são considerados aqueles representados de forma gráfica, são estes imagens, mapas temáticos ou planos de informações. A estrutura destes dados pode ser vetorial ou matricial (raster).

De acordo com o referido autor, os dados vetoriais podem ser representados por polígonos, linhas e pontos através de coordenadas geográficas. Os pontos são representados por um par de coordenadas, já as linhas e polígonos são compostos por um conjunto de pares de coordenadas (MARTINS, 2009).

A estrutura matricial ou em grade é representada por uma matriz de linhas e colunas. Cada par representado na matriz é denominado Pixel ou elemento de imagem. Um pixel apresenta um valor que pode indicar, por exemplo, uma cor (MARTINS, 2009).

O uso das ferramentas de geoprocessamento tem sido incorporado de forma crescente às áreas de cartografia, análise de sistemas ambientais, planejamento urbano e regional, logística, transporte, comunicações e etc. Em um país de dimensão continental como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbano, rural e ambiental, o Geoprocessamento apresenta-se como promissor e de grande valia para administração pública, bem como para os

setores privados, que atuam de modo particular nas áreas acima mencionadas. Nesse sentido é preciso que se reconheça que a escassez de mão de obra qualificada nesta área do conhecimento, coloca-se como um fator limitante, para expansão do uso deste instrumental técnico.

Na agropecuária o geoprocessamento, junto às técnicas atuais de mapeamento tem tornado possível a obtenção de mapas temáticos precisos, bem como a delimitação de alguns fenômenos e formas de ocupação do solo, a exemplo das áreas de preservação permanente, reserva legal, alagamentos, vazantes, áreas erodidas ou em processos de perda de solo, áreas ambientalmente degradadas, assim como mapeamento da estrutura fundiária das diferentes locais ou unidades da federação (PAZ; FRANÇA; LOCH, 2009).

A utilização de tais sistemas de informação poderão ainda contribuir para identificar espacialmente, através da elaboração de mapas temáticos, a forma de ocupação das terras, observando os aspectos legais, e o uso atual e as possibilidades de uso futuro das mesmas.

Não vetante a estas funções, os SIG's permitem também a geração de bancos de dados temporais, que atuam como base para o cruzamento e ajustes de grande número de informações. A partir do gerenciamento do banco de dados é possível acompanhar o desenvolvimento das áreas em análise, bem como espacializar e monitorar suas dinâmicas por meio da elaboração de séries cartográficas com temas variados, em escala temporal igualmente diversa.

Outra contribuição do geoprocessamento, para os estudos associados à agropecuária diz respeito ao planejamento, o qual ao menos em tese deveria primar pela utilização racional dos recursos naturais, minimização dos impactos ambientais, não obstante a maximização da produção e do lucro. Nesse sentido destacamos que conforme aponta Melo (2008), o conjunto de políticas públicas e técnicas de produção implementadas nas áreas rurais, sobretudo a partir da década de 1990, trazem consigo a premissa da sustentabilidade, a qual ancorasse na viabilidade econômica, equilíbrio ecológico e justiça social, seja ele local, regional, nacional ou internacional.

A agricultura de precisão, exemplo nítido da aplicação do geoprocessamento nas atividades agrícolas. O objetivo dessa técnica de produção é o alcance máximo da produtividade de acordo com as potencialidades do solo, condições edafoclimáticas locais e com a mínima degradação do meio ambiente. Na efetivação desta prática, três

tecnologias são essenciais: o sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global (GPS) e o Geoprocessamento (ARACRI, 2012).

Na agricultura de precisão, o banco de dados SIG deve ser constituído por diferentes variáveis. Nesse sentido a elaboração dos mapas demanda o processamento de grande volume de dados sobre a área a ser trabalhada. Neste conjunto de dados devem ser priorizadas informações sobre as principais lavouras lavouras temporárias e permanentes, elevação do terreno, condições climáticas, fertilidade do solo, teor de matéria orgânica, ph, assim como a presença de fungos e bactérias.

A partir do tratamento deste conjunto de informações é possível se determinar as quantidades e os locais de aplicação de corretivos, fertilizantes, sementes e agrotóxicos, processo automatizado realizado a partir de máquinas guiadas por meio do GPS de bordo.

Reconhecemos que os dados utilizados são obtidos por meio de várias fontes, nem como podem ser de distintas naturezas. Nesse sentido para fins de uma melhor sistematização é indispensável à criação de normas para a padronização de dados e organização das informações. Além da padronização é importante documentar a informação, ou seja, identificar a origem, o local a que se refere e o método de obtenção.

Para além das aplicações de carácter mais prático, Girard (2009), assevera que as geotecnologias, na ampla acepção do termo, podem ser utilizadas como instrumentos fundamentais para construção de análises e discursos críticos, acerca das dinâmicas espaciais e realidades sociais vivenciadas no campo ou na cidade, na medida em que o emprego de tais técnicas cartográficas nos permite espacializar precisamente as informações e sobrepor séries de dados espaciais, possibilitando a construção de análises mais condizentes com realidade.

A partir do exposto, apreende-se que são múltiplas as aplicações do geoprocessamento, no desenvolvimento das atividades agropecuárias, assim como na análise de seus rebatimentos espaciais. É válido frisar que o uso desta ferramenta pode possuir um carácter mais técnico, quando utilizada para subsidiar e monitorar o desenvolvimento dos processos produtivos, assim como podem ser utilizadas para fins de elaboração de trabalhos científicos, que em linhas gerais buscam evidenciar o processo de modernização da agropecuária e a atual espacialidade da produção agrícola brasileira, os conflitos territoriais no campo, ou as desigualdades sociais que se perpetuam nas áreas rurais, principalmente em virtude da concentração de renda, terra e poder.

A Região Metropolitana de Natal: processo de formação e algumas reflexões

Genericamente as regiões metropolitanas são compreendidas como extensas áreas, formadas por municípios conurbados³, entre os quais ocorre um contínuo fluxo de pessoas, mercadorias e informações. Nesse sentido, Moreira (1989) *apud* Carmo (2007) destaca que uma das características principais de uma Região Metropolitana é o intenso processo de urbanização, o qual impulsiona o surgimento de infraestruturas e funções públicas de interesse comum aos municípios que a compõem, integrando a organização, o planejamento e a execução de programas direcionados para estas áreas.

A partir desta afirmação se reconhece que a acelerada urbanização é um dos elementos precursores para formação das regiões metropolitanas. No entanto, é preciso que se esteja igualmente atento aos diferentes níveis de urbanização existentes nas RM's ou no interior de uma mesma cidade, haja visto, que este processo não é uniforme, não anula as práticas rurais e, por assim ser, contribui de maneira primaz para a manutenção das diferenciações espaciais.

No caso específico do Brasil, as regiões metropolitanas surgem inicialmente em decorrência do contínuo processo de crescimento das cidades e concentração da população nas áreas urbanas. Tais fatos desencadearam problemas de distintas ordem e magnitude, evidenciando as fragilidades presentes nos sistemas de infraestrutura urbana, que não comportam o aumento abrupto de pessoas vivendo nas cidades e nem as novas dinâmicas socioeconômicas em vias de desenvolvimento nas áreas urbanas do país (RAMALHO, 2004).

As primeiras regiões metropolitanas brasileiras foram instituídas durante o regime militar, período marcado pela concentração do poder e dos recursos, constituindo-se como elemento das estratégias de desenvolvimento nacional forjadas pelos governos ditatoriais. Nesse contexto histórico foram criadas as primeiras oito regiões metropolitanas do país: São Paulo, Salvador, Belém, Fortaleza, Belo Horizonte, Curitiba, Recife e Porto Alegre.

A partir da Constituição Federal de 1988 tornou-se de tutela do estado à prerrogativa de criação e reconhecimento legal das regiões metropolitanas, já que

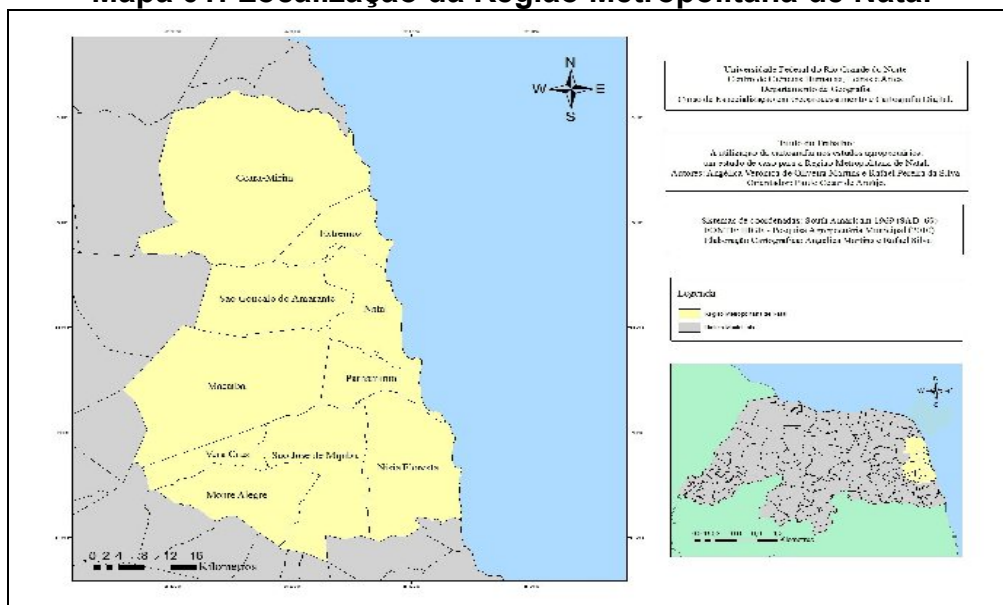
³ De acordo com Villaça (1998), conurbação é a formação de uma área urbana contínua, no sentido geográfico, mas, sobretudo físico. De acordo com este autor, as áreas conurbadas se formam essencialmente a partir da fusão das áreas urbanas de vários municípios limítrofes, constituindo uma macha urbana única e contínua com grandes dimensões, ultrapassando os limites político-administrativos de cada uma das localidades integrantes. Para o autor esse fenômeno ocorre sobremaneira com municípios que possuem forte vinculação em nível de dinâmica econômica.

Os Estados poderão, mediante lei complementar instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, Art. 25, parágrafo 3º).

Com a deliberação acima apresentada, os estados passaram a instituir novas Regiões Metropolitanas ou inseriram novos municípios nas regiões já existentes, é nesse novo contexto que ocorrerá a proliferação e ao aumento no tamanho das regiões metropolitanas brasileiras.

A Região Metropolitana de Natal é um exemplo claro de região metropolitana a qual foram adicionados novos municípios, pois quando criada em 1997 era composta por apenas seis municípios: Natal, Parnamirim, Macaíba, Extremoz, São Gonçalo do Amarante e Ceará-Mirim, aos quais foram agregados mais quatro municípios posteriormente, são eles: Nísia Floresta, São José de Mipibu, Monte Alegre e Vera Cruz⁴. Na atualidade a Região Metropolitana de Natal é formada por 10 municípios contíguos, conforme se verifica no mapa 01, totalizando uma área de 2. 811.210 Km² e uma população total de 1. 375. 052 habitantes (IBGE/Cidades).

Mapa 01: Localização da Região Metropolitana de Natal



A Região Metropolitana de Natal, objeto empírico e recorte espacial desta análise ora apresentada, é marcada por inúmeras desigualdades socioespaciais, bem como por

⁴ Os municípios de Nísia Floresta e São José de Mipibu foram incorporados a Região Metropolitana de Natal no ano de 2002. Já os municípios de Monte Alegre e Vera Cruz foram integrados respectivamente nos anos de 2005 e 2009.

No mês de Junho de 2013, após conclusão e submissão deste artigo, o município de Maxaranguape passou a integrar a Região Metropolitana de Natal.

outras dinâmicas próprias das regiões metropolitanas, como forte adensamento populacional e concentração de serviços. No entanto, assim como em algumas outras RMs, estes serviços estão desigualmente distribuídos, concentrando-se sobremaneira na cidade sede/polo da região metropolitana. Neste sentido a RMN e a cidade do Natal, não são exceções a esta realidade.

Contudo, o comércio, indústria e serviços, não são as únicas atividades praticadas nas regiões metropolitanas, embora estas evidentemente se sobressaiam. Coexistem nestes espaços atividades não hegemônicas, as quais pouco se dar importância por não constituírem-se em agentes dinâmicos da economia urbano-industrial. Esse é o caso da pecuária na RMN, atividade essencialmente agrícola, que está presente em todos os municípios da referida região, seja nos municípios legalmente considerados 100% urbanizados ou naqueles em que tal processo, ainda se faz perceber de forma tímida.

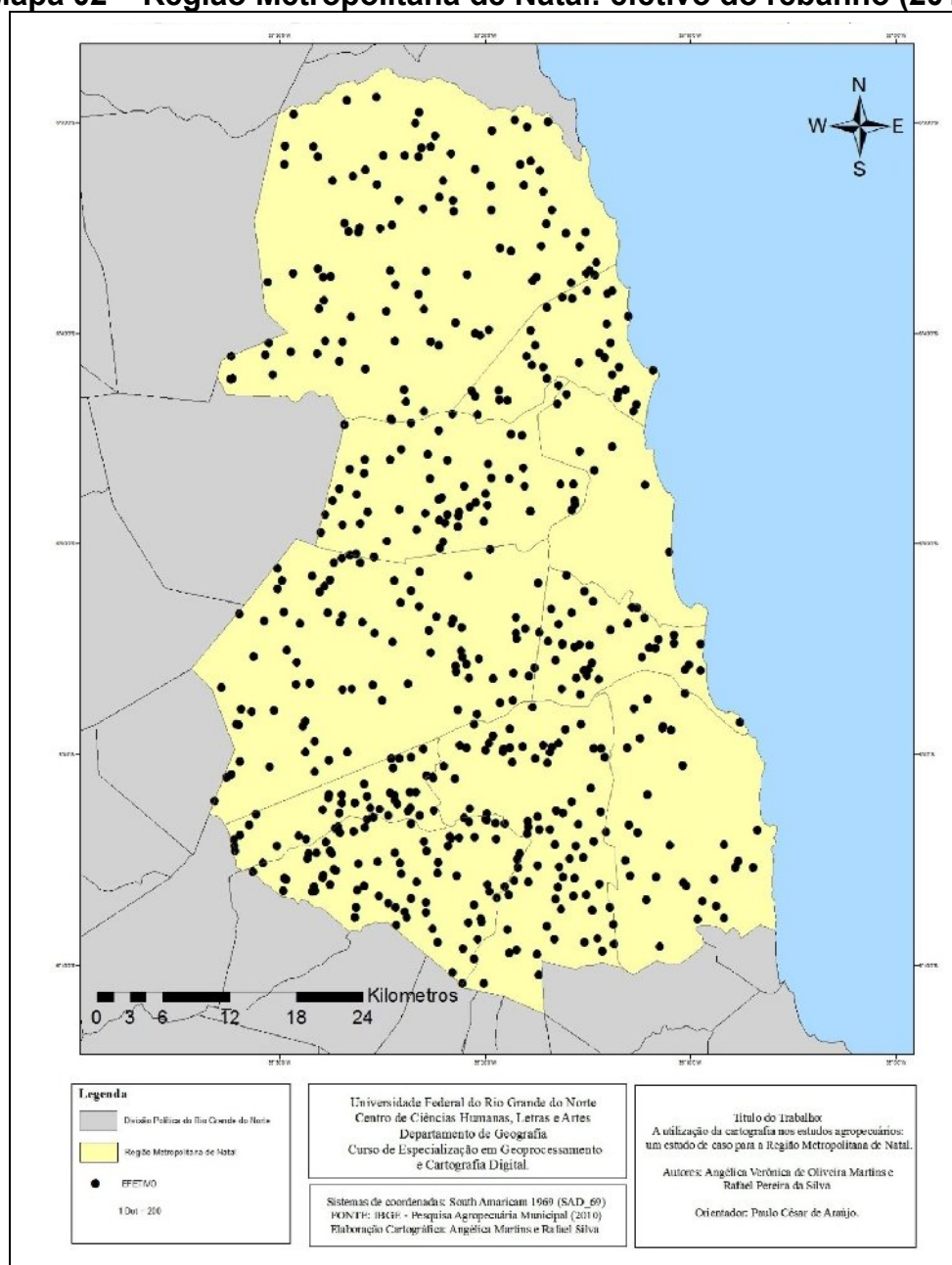
Uma cartografia da Pecuária na Região Metropolitana de Natal

No que se refere à produção agropecuária, ao longo das décadas compreendidas entre 1990 e 2010, muitas têm sido as transformações ocorridas em sua dinâmica na Região Metropolitana de Natal, muitas delas acompanhando tendências nacionais, como por exemplo, o aumento significativo no efetivo do rebanho e no volume de leite produzido em alguns municípios no período em análise.

No que se refere ao efetivo do rebanho presente na Região Metropolitana de Natal, este tem tido um aumento significativo, passando de um total de 71.252 cabeças de gado em 1990, para a quantidade de 81.861 no ano de 2000, apresentando então um aumento de 10.609 cabeças de gado em uma década. Em 2010 a Região Metropolitana de Natal possuía um rebanho formado por 102.668 cabeças de gado (IBGE/Pesquisa pecuária municipal, 2010), o qual encontrava-se distribuído de forma desigual ao longo da referida região, conforme pode ser observado no mapa 02.

No ano de 2010, destacaram-se por seu efetivo de rebanho, os municípios de Macaíba, Ceará-Mirim, Monte Alegre e São José do Mipibu, que juntos concentram 61% do rebanho presente na referida região, apresentando um total de 62.523 cabeças de gado (IBGE/Pesquisa pecuária municipal, 2010).

Mapa 02 – Região Metropolitana de Natal: efetivo do rebanho (2010)



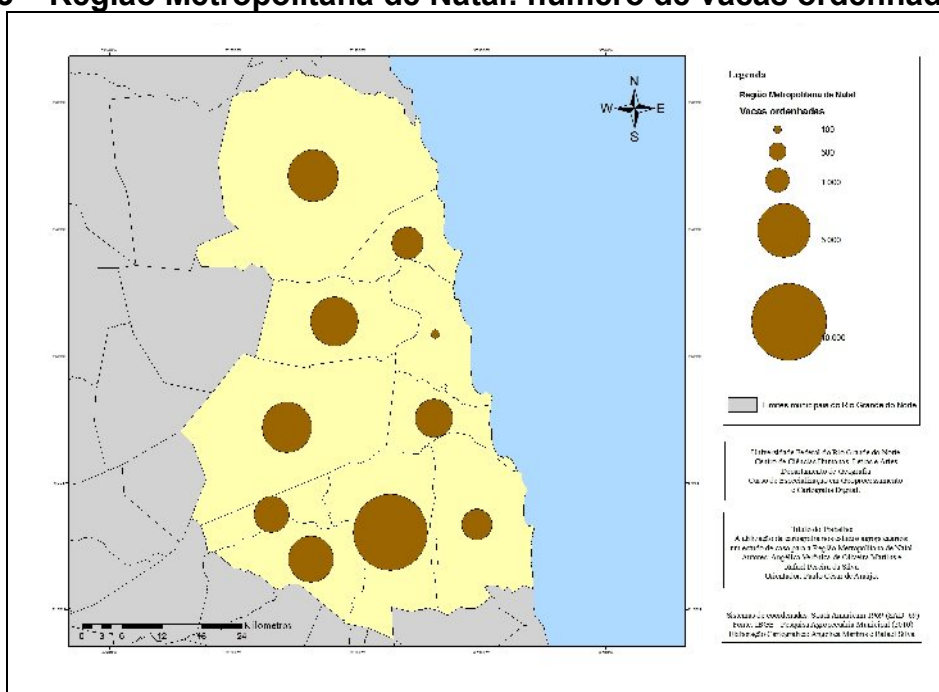
Embora o município de Macaíba apresente o maior número de cabeças de gado, 16.515 mil cabeças, ele não desponta como sendo o município com o maior número de vacas ordenhadas, uma vez que somente 26% de seu rebanho foi ordenhado no ano de 2010, o que corresponde a exatamente 4.307 vacas ordenhadas. Tal constatação configura-se como indício de que possivelmente a pecuária praticada no município em questão, esteja mais associado à criação e o confinamento de gado para corte.

No ano de 2010, segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2010) foram ordenhadas um total de 34.395 vacas na RMN. Neste contexto os municípios de

Ceará-Mirim, Macaíba, Monte Alegre, São Gonçalo do Amarante e São José do Mipibu, despontam com sendo os municípios com os maiores números de vacas ordenhadas na referida região.

Estes cinco municípios reúnem 76% das vacas ordenhadas, que em números reais equivale a 26.191 animais ordenhados. Nesse sentido é válido frisar que embora o município de São José de Mipibu não apresente o maior efetivo de rebanho bovino da região, ele desponta como sendo o município com o maior número de vacas ordenhadas no ano de 2010, tendo tido quase 60% de seu rebanho ordenhado no ano supracitado, tal como evidenciado no mapa 03.

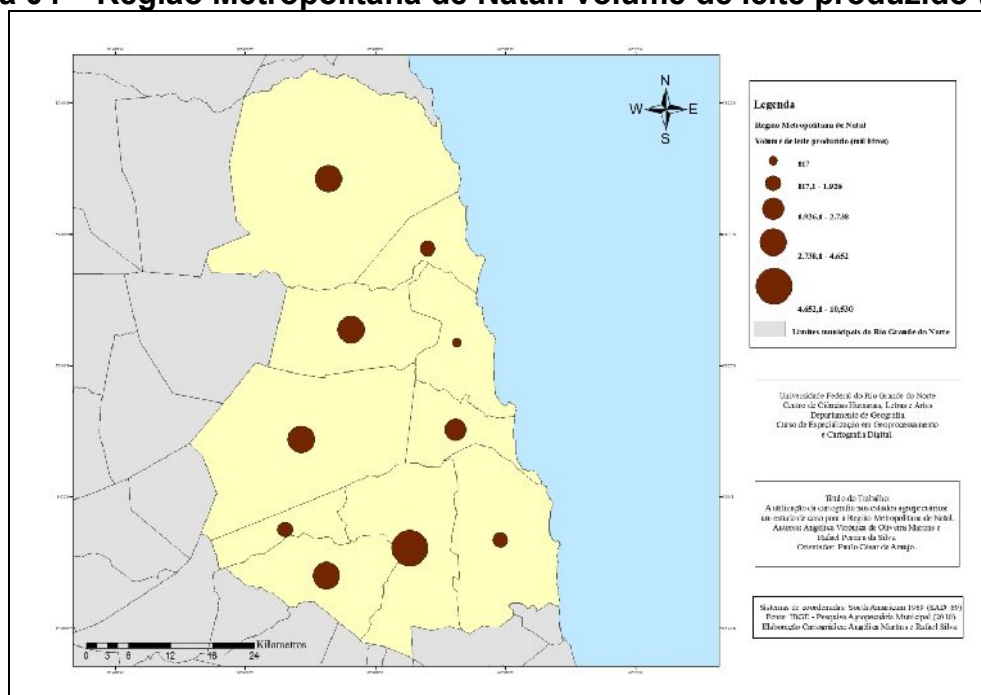
Mapa 03 – Região Metropolitana de Natal: número de vacas ordenhadas (2010)



A análise e comparação dos mapas apresentados revela a estreita relação existente entre o efetivo do rebanho e o número de vacas ordenhadas, não obstante estes dados possuem reflexos diretos também sobre o volume de leite produzido na Região Metropolitana de Natal. Não por coincidência os municípios que apresentaram o maior número de vacas ordenhadas, apresentarão também os maiores volumes de leite produzido.

Nesse quesito, no ano de 2010 merece destaque a produção de leite dos municípios de São José de Mipibu, Macaíba, São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim e Monte Alegre, como bem se pode observar por meio do mapa 04, onde apresentamos a espacialização do volume de leite produzido na Região Metropolitana de Natal.

Mapa 04 – Região Metropolitana de Natal: volume de leite produzido (2010)



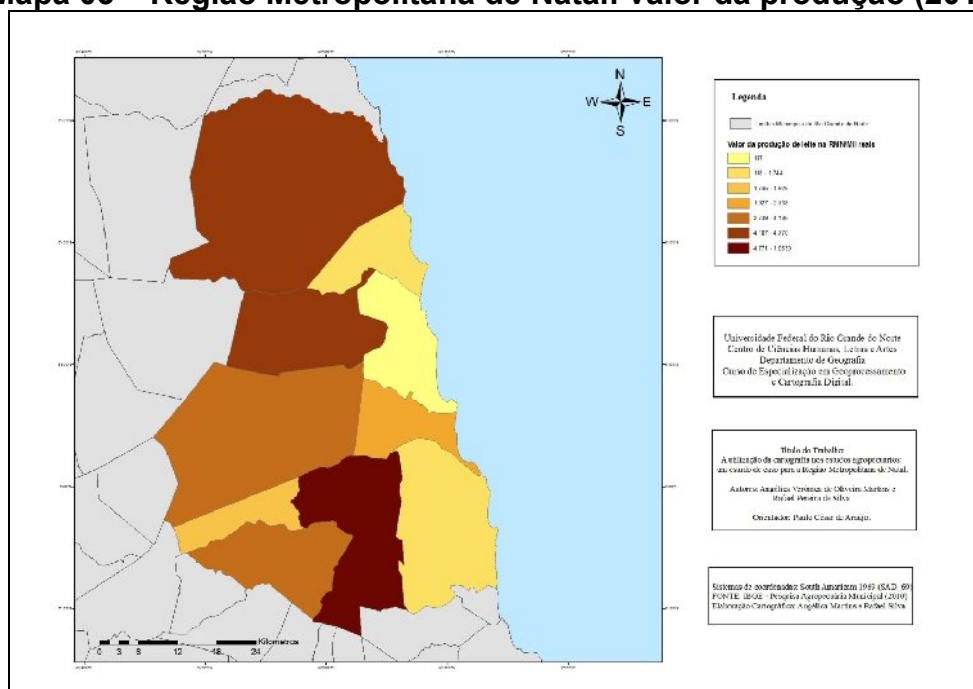
Como outrora ressaltamos a produção de leite na RMN encontra-se distribuída de forma irregular. Tal realidade torna-se mais evidente ao constatarmos que os cinco municípios anteriormente mencionados são responsáveis por 60% do leite produzido na RMN, que em números reais corresponde a 21.389 mil litros, do total de 35.622 mil litros produzidos na referida região.

É preciso ressaltar que o efetivo do rebanho é em muito superior ao número de vacas ordenhadas, o que se explica pelo fato de na Região Metropolitana de Natal haver não somente a criação de gado para produção de leite, mas esta modalidade vem sendo praticada de forma associada à criação de gado confinado para engorda, estes último sendo comercializado junto aos frigoríficos localizados nos municípios da RMN ou em seu entorno e destinando-se principalmente ao abastecimento do mercado local (SILVA, 2012).

É válido destacar que a produção de leite foi impulsionada sobremaneira por incentivos e políticas estatais, como o programa do leite, que em certa medida, apresenta-se aos pequenos produtores de leite como uma demanda garantida para o produto, muito embora se configure também como uma fonte de renda “irregular”, dado o histórico de atrasos no pagamento, que marcam a relação entre o Estado e os fornecedores de leite (AZEVEDO e LOCATEL, 2009).

Apesar desta problemática não há como se desprezar o montante arrecadado pelos municípios como que se destacam na produção de leite na Região Metropolitana de Natal, sejam eles, Ceará-Mirim, São Gonçalo do Amarante e São José de Mipibu, Monte Alegre e Macaíba, tal como se evidencia no mapa 05. O valor da produção dos dez municípios que integram a RMN totalizou 35.953 mil reais, sendo que 77% deste montante concentrou-se nos municípios acima citados, que em valores reais arrecadaram 27.821 mil reais.

Mapa 05 – Região Metropolitana de Natal: valor da produção (2010)



O setor de laticínios do estado do Rio Grande do Norte e, por conseguinte, o da região metropolitana de Natal tem sua dinâmica marcada por inúmeras heterogeneidades, as quais perpassam desde as técnicas utilizadas no sistema produtivo até o modo de organização dos produtores. Essa situação pode ser comprovada pela atuação de pequenos produtores familiares, os quais têm como principais particularidades o trabalho desenvolvido com sistemas técnicos rudimentares, fragilidade organizacional, baixo volume de capital para investir na atividade e reduzida capacidade de integração com o mercado (AZEVEDO, 2007).

No caso da Região Metropolitana de Natal, estes pequenos produtores estão distribuídos em todos os municípios, inclusive na cidade sede, onde se concentram nos bairros do Planalto, Guarapes, Gramorezinho, Pajuçara e Parque das dunas.

Nesse sentido, é válido destacar que estes produtores em sua maioria estão expostos a precárias condições de vida e infaustas possibilidades de reprodução social, como se evidencia por meio das fotografias 01 e 02.

FIGURAS 1 e 2 - Assentamento Anatólia de Souza Alves⁵

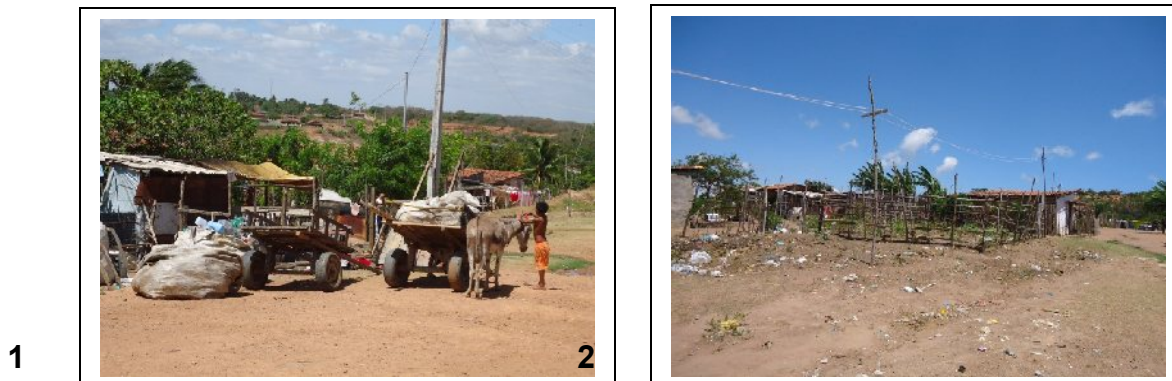


Foto: Rafael Silva. Pesquisa de Campo. Novembro de 2012.

No bairro do Guarapes, a pecuária é praticada sobremaneira nas margens do rio localizado no extremo oeste da cidade do Natal e que nomeia o bairro. Nessa área observa-se a presença permanente de bovinos, que lá são postos não somente em virtude do curso de água, mas também por causa da pastagem que se alastra por toda a área de várzea⁶, conforme se observa na fotografia 03.

FOTOGRAFIA 3 - Área de criação de gado e pastagem, localizada as margens do Rio Guarapes, Natal/RN



Foto: Rafael Silva. Pesquisa de campo. Novembro de 2012.

⁵ De acordo com informações dos moradores, no assentamento Anatólia de Sousa Alves, localizado no bairro Guarapes, vivem cerca de 190 assentados. Parte significativa dos assentados tem como principal fonte de renda e ocupação a prática da pecuária, criação de animais e agricultura urbana.

⁶ Terrenos baixos e planos localizados as margens de rios e cursos d'água, que apresentam solos férteis e que não são obrigatoriamente alagadiços. Em geral essas áreas constituem o leito maior dos rios. (GUERRA e GUERRA, 2008).

Em linhas gerais, existe ainda uma série de problemas que assolam os pequenos produtores que atuam na cadeia produtiva do leite na Região Metropolitana de Natal, em especial os localizados nos municípios de Natal e Parnamirim, que por serem considerados de acordo com os seus planos diretores como sendo centros urbanos, inviabiliza que os pequenos produtores que residem nestes municípios tenham acesso a política de crédito rural, ao PRONAF e às assessorias técnicas, prestadas pela EMATER/RN (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte).

Guisa de conclusão

O progresso da ciência, a difusão das técnicas e tecnologias, assim com a propagação cada vez mais veloz da informação, tem possibilitado inúmeras transformações nas atividades produtivas, estejam elas localizadas no campo ou na cidade. Em comum estas atividades tem acompanhado os movimentos de reestruturação produtiva do capital e de ajuste espacial da produção (HARVEY, 2011).

Esse processo de reordenamento do capital tem demandado por informações espaciais precisas, no que se refere à localização das atividades produtivas, as fontes de matéria prima, os lugares como potencialidades para instalação de empresas e empreendimentos financeiros, as redes de circulação de mercadorias dentre outros tantos fatores.

É neste contexto que os sistemas de informação geográfica, assumem grande importância, uma vez que se configuram como uma ferramenta técnica essencial para determinação e delimitação destas novas espacialidades, hoje influenciadas de maneira particular pela organização espacial das atividades produtivas.

Não obstante a esse fim, os bancos de dados e os sistemas de informações geográficas podem ser utilizados como ferramentas eficientes para o monitoramento de atividades agropecuárias, tal como se esboçou neste artigo. Esse conjunto de ferramentas técnicas pode ainda ser utilizado como primordiais para planejamento de ações por meio das secretarias municipais e estaduais de agricultura, bem como para formulação de políticas públicas direcionadas para o fortalecimento e dinamização da agropecuária.

Para além da emergência de novos recortes espaciais, a criação e dinâmica das regiões metropolitanas, tem se caracterizado pela complexidade e intensificação dos processos de interação espacial, como por exemplo, entre a cidade e campo ou mesmo o

rural e o urbano, que embora sejam comumente vistos sobre a ótica da dualidade e da dicotomia, devem ser pensados como espaços dotados de particularidades, mas que só podem ser efetivamente entendidos quando pensados de forma indissociável, buscando-se estabelecer e entender as complementariedades existentes entre estes.

Tomando como parâmetro o efetivo de rebanho, o número de vacas ordenhadas, o volume de leite produzido e o valor da produção, chega-se a conclusão de que os municípios de São José de Mipibu, Macaíba, São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim e Monte Alegre, são dentre os dez municípios da Região Metropolitana de Natal, aqueles que no de 2010 a atividade pecuarista apresentou um maior dinamismo.

Essencial seria que as secretarias estaduais e municipais de agricultura, bem como as instituições que prestam serviços de assistência técnica aos produtores, adotam-se em suas lidas cotidianas, a construção de um banco de dados geográficos e a utilização de mapas temáticos, como instrumentos fundamentais, para subsidiar o planejamento e a execução de ações direcionadas para o setor de laticínios, bem como as demais atividades produtivas agrícolas.

Por fim cabe salientar que no contexto da RMN, a pecuária hoje, possui importância significativa e papel singular na dinâmica econômica e na organização espacial de alguns municípios, principalmente naqueles marcados pelas manifestações do rural em todas as suas nuances e diversidades.

Referências

ARACRI, L. A. dos S. **Reestruturação produtiva, território e difusão de inovações no campo**: a agricultura de precisão em Mato Grosso. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições, 2012.

AZEVEDO, F. F. **Entre a cultura e a política**: uma geografia dos “currais” no sertão do Seridó Potiguar. 2007. 445 f. Tese. (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

AZEVEDO, F. F.; LOCATEL, C. D. A reprodução camponesa no semiárido potiguar: importância do setor artesanal de laticínios para as famílias rurais seridoenses. **Revista Okara: Geografia em debate**, v.3, n.1, 2009. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/okara/article/view/9009>>. Acessado 22 de Março de 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

CARMO, Sílvia de Castro Bacelar. **Baixada santista**: câmara e agenda 21. Disponível em: <www.metro.santos.sp.gov.br/regiao metropolitana>. Acessado 03 de Novembro de 2012.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

GIRARD, Eduardo Paulon. Atlas da questão agrária brasileira: uma análise dos problemas agrários através do mapa. In **Anais do IV Simposio Internacional de Geografia Agrária/ V Simpósio Nacional de Geografia Agrária**. 2009. Disponível em: <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completo/Eduardo%20Paulon%20Girardi.pdf>>. Acesso em 31 de Março de 2013.

GUERRA, Antônio Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MARTINS, Isnard. **Introdução ao Sistema de Geoprocessamento**. Biblioteca Cultura, 2009.

HARVEY, David. **O enigma do capital**. São Paulo: Boitempo, 2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 23/11/2012.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Produção de origem animal por tipo de produto – 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=t&o=24>. Acesso em: 23/03/ 2013.

MELO, N. A. E a política agrícola transforma-se em instrumento do desenvolvimento sustentável. **Revista Nera**. Ano 11, Nº 12. Janeiro a Junho de 2008. p. 68 a 85. Presidente Prudente/SP, 2008.

PAZ, M. R.; FRANÇA, F. A.; LOCH, C. A Importância da Adoção de Técnicas de Geoprocessamento no Planejamento Agroecológico de Propriedades Rurais Familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Nov. 2009, v. 4, n. 2.

RAMALHO, A. M. F. A problemática da gestão metropolitana. In **Anais do III Congresso brasileiro de direito urbanístico**. Recife: 2004. Disponível em: <http://www.ibdu.org.br/imagens/aproblematidadagestaometropolitana.pdf>. Acesso em 10 de Março de 2013.

SILVA, R. P. **A dinâmica socioespacial da pecuária na região metropolitana de Natal - RN: uma análise do período entre 1990 e 2010** (Monografia de conclusão de curso). Departamento de Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal/RN, 2012.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1998.

Recebido em maio de 2014.

Publicado em junho de 2014.