

CADASTRO DA EXPLORAÇÃO PECUÁRIA E O CONTROLE DO TRÂNSITO DE BOVÍDEOS CONSIDERANDO A SAÚDE ANIMAL NO BRASIL. UMA BREVE REVISÃO*

Luiz Felipe Ramos Carvalho¹, Cristiano Barros de Melo²⁺ e João Paulo Amaral Haddad³

ABSTRACT. Carvalho L.F.R., de Melo C.B. & Haddad J.P.A. [**Farm registration and control of cattle transit considering the animal health in Brazil. A brief revision**].

Cadastro de exploração pecuária e controle do trânsito de bovídeos considerando a saúde animal no Brasil. Uma breve revisão. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 34(1):19-26, 2012. Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF 70910-970, Brasil. E-mail: cristianomelo@unb.br

The animal transit is considered one of the main forms of animal disease dissemination. Its control and surveillance are important tools used in animal health programs, which aims to control and eradicate diseases. The risk of disease introduction as well as federal laws and importing countries demands require new ways of controlling animal movement in order to prevent sanitary disasters. Therefore, this paper aims to describe the tools used to register farms and to control the cattle transit in Brazil.

KEY WORDS. Animal transit, informatization, registration of farms, remote sensing.

RESUMO. Considera-se o trânsito de animais uma das principais formas de disseminação de doenças. Seu controle e fiscalização são importantes ferramentas na implantação dos programas sanitários que objetivam seu controle e erradicação. A fiscalização da movimentação animal requer cada vez mais atividade principalmente, devido às maiores exigências dos consumidores, bem como às regulamentações nacionais e dos países importadores de produtos de origem animal brasileiro. Assim, esta revisão bibliográfica tem como objetivos descrever as ferramentas utilizadas para o cadastro de explorações pecuárias e as condições do controle oficial do trânsito de bovídeos no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE. Sanidade animal, trânsito de animais, cadastro de propriedade, sensoriamento remoto.

INTRODUÇÃO

O trânsito e o comércio de animais podem ser responsáveis pela difusão de diversas enfermida-

des importantes para o comércio internacional e para a saúde pública que têm sido disseminadas dessa forma, como é o caso da Febre aftosa, onde a movimentação de bovinos e de seus subprodutos é reconhecida como principais formas de difusão, sendo o controle do trânsito muito importante nos programas para seu combate e erradicação (Moraes 1993). O exemplo disso: durante a epidemia de Febre aftosa ocorrida em 2001, no Reino Unido, a disseminação inicial por regiões diversas foi atribuída ao movimento de animais, especialmente os ovinos (Kiss et al. 2006). Nesse mesmo sentido, Dias (2004) citou a compra de reprodutores como um dos fatores de risco para a introdução da Brucelose em rebanhos no Estado de São Paulo, enquanto Costa et al. (2006), em experimento com bovinos e ovinos no Rio Grande do Sul, ressaltaram que o trânsito de animais virêmicos poderia ter aumento na taxa de transmissão da Língua azul e também na introdução de seus novos sorotipos.

*Recebido em 9 de fevereiro de 2011.

Aceito para publicação em 6 de dezembro de 2011.

¹Médico-veterinário. Coordenação de Trânsito e Quarentena Animal (CTQA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Esplanada dos Ministérios, Brasília, DF 70043-900, Brasil. luiz.carvalho@agricultura.gov.br

²Médico-veterinário, *Dr. Ci.Ani*. Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF 70910-970. +Autor para correspondência. E-mail: cristianomelo@unb.br – bolsista CNPq.

³Médico-veterinário. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, Belo Horizonte, MG 31270-090, Brasil. E-mail: jphaddad@globocom

Em 1986, Rosemberg propôs o fluxo de bovinos como indicador indireto da organização do rebanho bovino, principalmente nas áreas onde a diferença entre as formas de produção não esteja definida ou em regiões de transformação agrícola-pecuária, onde ainda não esteja bem estabelecida a estratificação etária do rebanho existente.

Em um país de grandes dimensões, como o Brasil, as vias e os meios de transporte apresentam especial importância na programação de trabalhos profiláticos ou de quaisquer outros fatores que envolvam a economia relacionada à pecuária. É clara a dificuldade de se obter dados oficiais relativos à agropecuária no Brasil (Michels & Mendonça 1998) e também no mundo (Thrusfield 2004). Em relação à sanidade animal, a obtenção das informações é resultado da implantação e manutenção de um sistema de vigilância das doenças (OIE 2009), bem como a rastreabilidade da informação nas cadeias produtivas demandam o uso de sistemas para seu desenvolvimento, sem os quais não é possível a construção de formas de rastreabilidade eficazes e úteis para atender às regulamentações cada vez mais exigentes (Murakami & Saraiva 2005).

Considerando que o Brasil é um dos maiores países exportadores de carne bovina do mundo e também possui um dos maiores mercados consumidores, a necessidade de adequação aos requerimentos mercadológicos é premente e, para atendimento das exigências de qualidade dos consumidores e a realização das exportações, é necessário o cumprimento de diversos requisitos sanitários.

Com as modificações das condições sanitárias dos países importadores e do Brasil e, principalmente, com as melhorias nas tecnologias de produção animal, rastreabilidade e auditoria dos serviços veterinários oficiais, são necessárias melhores condições de controle de trânsito dos animais. Com o aumento dos controles exigidos tornou-se difícil a manutenção da logística de controle sem o uso de tecnologias da informação e também sem informações geográficas para o geoprocessamento, que são ferramentas recentes e o Brasil ainda está se adequando em várias regiões a essas necessidades. Considerando a pouca literatura encontrada sobre o tema, o presente trabalho objetiva revisar as necessidades e as ferramentas para a implantação de cadastros de exploração pecuária e controle do trânsito de bovídeos no Brasil.

O uso de sistemas de informações na sanidade veterinária

Segundo Vassilev et al. (2001), as possibilidades de uso de um sistema de informação para controle sanitário veterinário deve possibilitar os seguintes procedimentos: registro e monitoria de animais individualmente e por rebanhos; ações sanitárias profiláticas e regionais; controle das medicações e dos tratamentos de animais doentes nas propriedades e situação epidemiológica no território do país; liberação e autorização de certificados para importação e exportação de animais e seus produtos, bem como a geração de informação para análises estatísticas. Métodos modernos de processamento de dados por computadores aumentaram a possibilidade de armazenar, compilar e avaliar dados sobre doenças (Olsson et al. 2001). É importante incluir nas bases de dados a quantidade de animais por rebanho, região ou país para as mensurações usuais de ocorrência de doenças (incidência, prevalência, risco e densidade de incidência) que dependem da qualidade dos dados utilizados, independentemente do sistema utilizado (Christensen 2001).

Acredita-se que os custos de transação aumentam inicialmente com as necessidades de controles rastreáveis, mas as informações obtidas com o auxílio da tecnologia da informação (TI) podem ser usadas para reduzi-los. No curto prazo, enquanto que a TI é de uso restrito, espera-se que menores subsistemas coordenados sejam organizados, visando vantagens competitivas. Na medida em que a TI se difunda, haverá padronização da informação recebida, possibilitando o surgimento de outras estruturas de coordenação com a integração de outros sistemas maiores (Machado 2005).

A criação e execução de sistemas de rastreabilidade eficientes, precisos e de fácil acesso não podem prescindir do uso da tecnologia da informação. Ao longo dos anos, é cada vez de maior destaque o papel da TI na busca pela melhoria da posição competitiva das empresas. De seu propósito inicial, de redução de custos e oferecer maior agilidade aos processos de troca de informações, a TI desempenha hoje diferentes papéis, dos quais se pode destacar: automatização de processos, construção de infra-estruturas de comunicação, conexão das empresas e seus clientes e fornecedores, além do suporte à decisão, entre outros. A rastreabilidade da informação nas cadeias produtivas demanda o uso de sistemas de informação. Sem o suporte da TI não será possível a construção de sistemas de rastreabilidade efi-

cazes, acessíveis e, acima de tudo úteis para atender as necessidades e regulamentações cada vez mais presentes (Murakami & Saraiva 2005).

Com o objetivo de padronizar as ações de defesa animal, a União Européia - UE estipulou que seus membros centralizassem as principais informações zoossanitárias em um único servidor. Entretanto, estimula que os estados-parte possuam servidores próprios que atendam as necessidades específicas de cada país e que compilem eficientemente as informações exigidas pela UE para serem encaminhadas ao servidor comum do bloco econômico. O Sistema TRACES (*Trade Control and Expert System*), estabelecido pela Decisão 2005/123/EC, de 30 de março de 2005 (Europa, 2005), é um sistema de informações veterinárias baseado na WEB e mantido pela “Diretoria Geral de Saúde e Proteção do Consumidor da Comissão Européia (DG SANCO)”. O Sistema TRACES auxilia o manejo intra e extra comunidade européia do comércio de animais e seus produtos.

O uso de sistemas de informação do trânsito de animais no Brasil

O art. 8º do Decreto 24.548 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 03 de julho de 1934, estabeleceu a necessidade de certificação sanitária para o trânsito interestadual de animais (Brasil, 1934). A Portaria DDSA nº. 51 de 19 de dezembro de 1977 instituiu os modelos de certificação chamados CISA – “A”, “B”, “C” e “D” (Brasil, 1978) que foram substituídos pela Guia de Trânsito Animal – GTA, instituída pela Portaria nº. 22, de 13 de janeiro de 1995 (Brasil, 1995) e posteriormente modificada pela Instrução Normativa nº. 18, de 18 de julho de 2006, documento atualmente utilizado para o controle sanitário do trânsito de animais no Brasil (Brasil 2006a). Atualmente no Brasil existem basicamente dois processos federais relacionados à rastreabilidade de animais:

- o **Sistema de identificação individual de bovídeos - “Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SISBOV)”**: de adesão voluntária e estabelecido pela Instrução Normativa MAPA nº. 17, de 13 de julho de 2006 (Brasil, 2006b). Conta com uma Base de Dados Nacional (BND), sediada no Banco de Dados do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (MAPA);

- e o **Sistema da “Guia de Trânsito Animal” (GTA)** que é o documento emitido obrigatoriamente

para o trânsito de animais, baseado nos cadastros de explorações pecuárias dos órgãos executores de defesa sanitária animal nas unidades federativas (UFs). É utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal e foi instituído pela Instrução Normativa MAPA nº. 18, de 18 de julho de 2006 (Brasil, 2006a). Ainda não conta com uma base dos dados de trânsito que centralize todas as informações do trânsito de animais no país.

Segundo Cócaro & Jesus (2007), o conjunto de medidas de controle e monitoramento das entradas e saídas nas unidades compõe um sistema de rastreabilidade e permite identificar a origem do produto desde o campo até o consumidor final. O “Sistema SISBOV” quanto o “Sistema GTA” são baseados em um estrito controle de saldo dos animais nas explorações pecuárias, baseado nos controles de entrada e saída de animais na propriedade, nascimentos e mortes de animais.

Em 2006, a Portaria SDA nº. 21, de 17 de janeiro de 2006 (Brasil 2006c) instituiu o Comitê para Assuntos de Informação das Atividades de Sanidade Animal do MAPA, com o objetivo de acompanhar os temas relacionados à informação de cadastros e de informações sobre o trânsito de animais e seus produtos no MAPA e nos Órgãos Executores de Sanidade Animal (OESA). Uma de suas iniciativas foi avaliar as estruturas de informação relacionadas ao controle de trânsito de animais nos OESA.

Em 1998, Michels & Mendonça já haviam relatado significativas diferenças entre o estágio de desenvolvimento de programas de sanidade animal nas UFs. O levantamento realizado pelo Comitê para Assuntos de Informação das Atividades de Sanidade Animal do MAPA mostrou que, pelo menos em relação aos cadastros, essas diferenças permanecem. Foi averiguado que existem atualmente quatro formas do controle das informações de cadastro e trânsito animal no Brasil:

- controle registrado em fichas preenchidas manualmente nos escritórios de atendimento veterinário e unidades veterinárias locais;

- controle em planilhas eletrônicas mantidas nos escritórios de atendimento veterinário e unidades veterinárias locais, sem compilação em uma base de dados da unidade federativa (UF);

- controle em sistemas com bases locais e encaminhamento periódico das informações para uma base centralizada; e

- controle realizado por sistemas baseados na Rede Mundial de Computadores e com encaminhamento imediato para uma base central de dados existente no OESA.

No levantamento foi averiguado que, pelo menos 12 UFs, já contavam com um servidor para processamento dos seus dados de trânsito, com utilização da Rede Mundial de Computadores e servidores centrais.

Visando atender o Decreto n°. 5741, de 03 de março de 2006 (Brasil, 2006d) que responsabilizou o MAPA pela promoção da articulação, coordenação e gestão de banco de dados, interligando as três instâncias do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) para o registro e cadastro único, com base em identificação uniforme, o Comitê para Assuntos de Informação das Atividades de Sanidade Animal do MAPA propôs a criação de uma Base Nacional de Dados sobre trânsito de animais para compilar os dados dos órgãos executores de defesa sanitária animal nas UFs.

Cadastro e localização espacial de explorações pecuárias

No Brasil, tradicionalmente, fontes distintas alimentam os estudos referentes à estrutura fundiária. São citados os dados cadastrais, levantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que permitem determinar a distribuição do espaço fundiário entre os detentores (proprietários e posseiros), e os censos do IBGE, que mostram os produtores rurais (proprietários, ocupantes, arrendatários e parceiros) (Cardim et al. 2010). A Lei n°. 10.267/01 torna obrigatório o georreferenciamento do imóvel na escritura e criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), que tem base comum de informações gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal, produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural brasileiro (Brasil 2001). Entretanto, os cadastros e censos citados não atendem às exigências requeridas para os controles zoossanitários, por sua periodicidade ou por não atenderem todos os produtores rurais e apenas os detentores oficiais da posse da terra.

O SUASA estabeleceu a obrigatoriedade do cadastro das explorações pecuárias e, que estas atividades, sejam executadas pelas instâncias central e superior, intermediárias e locais (Brasil 2006d). As ações de defesa sanitária animal no Brasil são rea-

lizadas pelas seguintes instâncias operacionais e de coordenação:

- o MAPA, como instância central e superior, estabelece as normas e coordena a fiscalização do trânsito nacional e internacional de animais;

- as instâncias intermediárias do SUASA que atuam na fiscalização agropecuária do trânsito interestadual de animais, com base nas normas fixadas pelo MAPA. Visando atender à disposição prevista em legislação, os OESA representam as instâncias intermediárias. Assim, para o controle e levantamento de informações, a **unidade central** do OESA representa a estrutura de comando central (física e de recursos humanos) empregada para coordenação e controle das atividades específicas de defesa e inspeção animais e as **unidades regionais** são a estrutura de coordenação administrativa e operacional, intermediária entre a unidade central e as unidades veterinárias locais; quando existentes, as unidades regionais representam o agrupamento de unidades veterinárias locais, respeitando-se a contigüidade geográfica entre os municípios incluídos em sua área de jurisdição, como segue;

- as instâncias locais do SUASA são responsáveis pela fiscalização do trânsito intramunicipal de animais, com base nas normas fixadas pelos órgãos executores de defesa sanitária animal e pelo MAPA; As **unidades veterinárias** são as executoras das ações dos OESA em espaços geográficos e administrativos determinados, abrangendo um ou mais municípios e escritórios de atendimento à comunidade, sob coordenação e responsabilidade de um médico veterinário do órgão executor de defesa sanitária animal, da correspondente UF e com estrutura suficiente para o desenvolvimento das atividades de defesa agropecuária e, os **escritórios de atendimento à comunidade** que são a base física e estrutural presente nos municípios que compõem determinada unidade veterinária local, incluindo o seu escritório sede, sob responsabilidade de um funcionário autorizado do OESA da respectiva UF.

Várias ações da defesa sanitária animal demandam a utilização de cadastros das explorações pecuárias junto às unidades veterinárias locais. São registradas informações sobre o proprietário dos animais e quantidade dos animais nas propriedades. Apenas como exemplo da utilização do saldo de animais em atividades rotineiras, menciona-se a Instrução Normativa SDA n°. 44, de 02 de outubro de 2007 (Brasil, 2007) que obriga a comprovação da aquisição da vacina contra a Febre aftosa, em

quantidade compatível com a exploração pecuária e a Instrução Normativa SDA nº. 06, de 08 de janeiro de 2004 que só permite o trânsito de bovinos ou bubalinos após a comprovação de vacinação contra a Brucelose no estabelecimento de criação de origem dos animais (Brasil 2004). Além disso, os dados de saldo de animais são necessários para estudos detalhados de trânsito e planejamento das ações de defesa sanitária animal (Rosemberg 1986, Moraes 1993).

Considerando o objetivo de padronização das informações, a organização do cadastro pelos órgãos executores de defesa sanitária animal deve estar de acordo com o SUASA (Brasil 2006a). Para o cadastro de propriedades no Brasil, são utilizadas as seguintes definições, de acordo com o “Manual de Padronização sobre organização das informações e estrutura dos órgãos executores de defesa agropecuária, emissão e controle da Guia de Trânsito Animal (GTA) e constituição e manutenção de cadastro de propriedades rurais, exploração pecuária e produtor rural” (Brasil 2009), de forma que:

- propriedade rural - corresponde à área física total do imóvel rural;
- exploração pecuária - representa um conjunto de animais, de uma ou mais espécies, mantido em uma propriedade rural sob a posse de um determinado produtor rural;
- produtor rural - qualquer pessoa física ou jurídica, que detenha a posse de uma exploração pecuária em uma propriedade rural; e
- proprietário: o corresponde ao detentor da posse da propriedade rural.

A utilização de dados espaciais na defesa sanitária animal

A análise da distribuição espacial das doenças é interesse da epidemiologia há muito tempo. Com o avanço das técnicas computacionais e novas metodologias desenvolvidas para esse fim, o geoprocessamento é uma ferramenta importante de investigação epidemiológica (Medronho & Werneck 2006). O trabalho com geoinformação consiste, inicialmente em utilizar computadores como instrumentos de representação de dados espacialmente referenciados (Câmara & Monteiro 2004).

O geoprocessamento é uma opção de tecnologia ao tratamento da informação geográfica para o Brasil, que possibilita organizar informações para tomada de decisões em questões urbanas, rurais e ambientais (Câmara & Davis 2004).

O Código Sanitário dos Animais Terrestres da OIE (OIE 2009) estabeleceu que, entre as ações de vigilância das doenças dos animais, está o conhecimento das características produtivas das explorações pecuárias. Para isto é necessária a individualização e localização espacial das propriedades. O cadastramento das explorações pecuárias com animais das espécies alcançadas pelos programas de sanidade animal do MAPA, é uma das principais metas para prevenção, controle e erradicação de doenças (MAPA 2009). Este é utilizado para notificação de focos de enfermidades (OIE 2009) e determinação das distâncias de explorações pecuárias com animais susceptíveis. Como exemplo, na Figura 1 é demonstrado o georreferenciamento de explorações pecuárias realizado no Estado do Paraná.

A localização espacial de explorações pecuárias é utilizada na definição de modelos matemáticos relativos à disseminação de doenças (Mitchell et al. 2005), definição de parâmetros produtivos e densidade animal por região, designação de propriedades submetidas às medidas sanitárias e notificação de focos de doenças (OIE 2009). Praticamente todo o processo de gerenciamento das ações sanitárias prescinde, de alguma forma, das informações de localização espacial (Málaga 1976, Rosemberg 1986).

Sensoriamento remoto e cartografia

O uso de informações obtidas por sensoriamento remoto tem se tornado popular nos últimos anos (Melesse et al. 2007). Existe uma tolerância na precisão para o uso de cada aplicação cartográfica e, em alguns casos, a preocupação com a qualidade cartográfica chega a se tornar desprezível, entretanto, com a proliferação de SIG pode ocorrer a utilização de um ótimo sistema sem informações sobre a qualidade das informações cartográficas inseridas, o que pode interferir em seus resultados. Além disso, existem dúvidas quanto ao detalhamento e a exatidão cartográfica atingidos com imagens colhidas por sensoriamento remoto (Pinheiro 2003).

Em programas de mapeamento censitário, é comum a utilização de mapas impressos para criação ou atualização de bases digitais existentes. O ideal é ter toda a documentação sobre o referenciamento geográfico dos mapas utilizados. Entretanto, existem várias fontes de mapas sem qualidade reconhecida que, em diversas situações, são auxílio importante às atividades a serem desenvolvidas (Bueno et al. 2009).

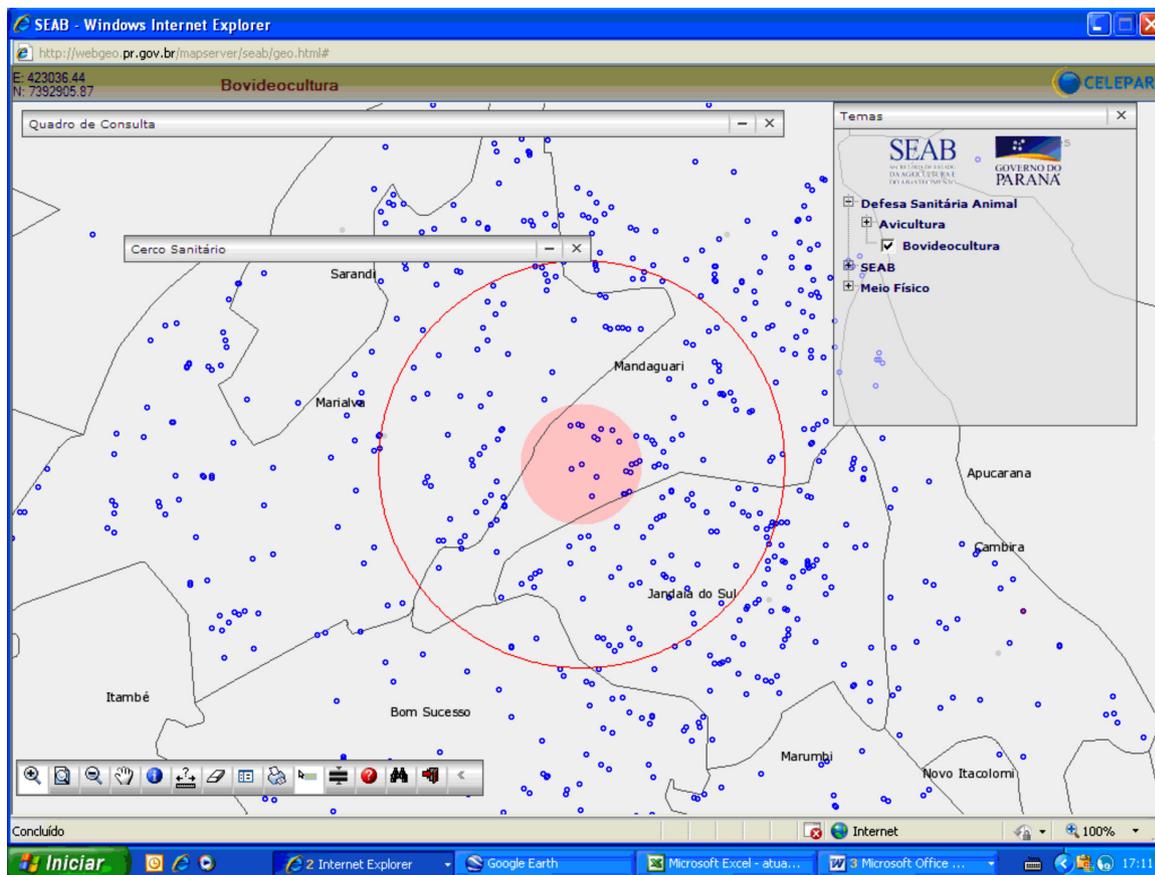


Figura 1. Localização geográfica de propriedades em relação a um ponto previamente determinado (Fonte: Sistema de Defesa Sanitária Animal/SEAB. (Disponível em: <<http://celepar7.pr.gov.br/gta/seleciona.asp>>. Acesso em: jun. 2010)

CONCLUSÕES

A fiscalização do trânsito e a estrutura de vigilância da movimentação animal são fatores importantes na diferenciação da condição sanitária das zonas pecuárias existentes do país. O presente trabalho também demonstra a importância do uso de tecnologias para a melhor realização das atividades de defesa sanitária animal.

A utilização de sistemas informatizados para emissão de guias de trânsito animal (GTA) utilizando bases de dados informatizadas já é uma realidade em diversas UF e é imprescindível para centralizar e analisar o número grande de informações referentes à sanidade animal geradas diariamente no Brasil. Entretanto, a implantação dos sistemas informatizados deve ser precedida por adequações nas estruturas de fiscalização e por treinamento dos usuários do sistema. Além disso, tão importante quanto o desenvolvimento dos sistemas de gerenciamento de informações sanitárias, talvez, seja suprir com boas condições de comunicação e transmissão de dados as unidades veterinárias locais e os escritórios de atendimento à comunidade dos serviços veterinários oficiais nos municípios.

O cadastro de propriedades rurais, incluindo a sua localização geográfica, é uma das principais tarefas dos serviços veterinários oficiais, é a base para execução dos programas sanitários e o planejamento em defesa sanitária animal e é uma tarefa muito dispendiosa. No caso do georreferenciamento das explorações pecuárias ainda será necessário um grande trabalho, com exigência de uma grande estrutura logística com bases centralizadas e informatizadas para o cadastro das coordenadas geográficas e associação com as informações sanitárias existentes dos rebanhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº. 24548, de 03 de julho de 1934. Aprova Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. [Diário Oficial da União], Rio de Janeiro, 1934.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº. 22, de 13 de janeiro de 1995. Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA), a ser utilizada em todo Território Nacional, para o trânsito interestadual de animais, assim como de animais destinados ao abate em matadouros abastecedores de mercados internacionais. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 1995.

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria DDSA n.º 51, de 19 de dezembro de 1977. Aprova os modelos de Certificado de Inspeção Sanitária. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 1978.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA n.º 18, de 18 de julho de 2006. Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2006a.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA n.º 17, de 13 de julho de 2006. Estabelece a Norma Operacional do Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SIS-BOV), constante do Anexo I, aplicável a todas as fases da produção, transformação, distribuição e dos serviços agropecuários. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2006b.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SDA n.º 21, de 17 de janeiro de 2006. Cria o Comitê para assuntos de informação das atividades de Sanidade Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2006c.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n.º 5741, de 30 de março de 2006. Fica aprovado, na forma do Anexo deste Decreto, o Regulamento dos arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei n.º 8.171, de 17 de janeiro de 1991. [Diário Oficial da União], Rio de Janeiro, 2006d.
- Brasil. Presidência da República. Lei n.º 10267, de 28 de agosto de 2001. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2001.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA n.º 44, de 02 de outubro de 2007. Aprova as diretrizes gerais para a Erradicação e a Prevenção da Febre Aftosa, constante do Anexo I, e os Anexos II, III e IV, desta Instrução Normativa, a serem observados em todo o Território Nacional, com vistas à implementação do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), conforme o estabelecido pelo Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2007.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA n.º 06, de 08 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2004.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de padronização: organização das informações sobre estrutura dos órgãos executores de defesa agropecuária, emissão e controle da guia de trânsito animal (GTA), constituição e manutenção de cadastro de propriedades rurais, exploração pecuária e produtor rural e formatação dos dados e estrutura do webservice. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/page/mapa/servicos/transito_quarentena_de_animais/gta_novo/manual%20de%20padroniza%7c%30%205.0_0.pdf>. Acesso em: nov. 2010.
- Bueno M.C.D., Pacheco C.T., Pereira C., Lima L.A., Leite L.A., Mattos M.H.M. & Moraes R.S. Tecnologias geoespaciais e censos - a experiência de Cabo Verde. Anais do Simpósio de Geotecnologias do Pantanal, 2. *Embrapa Informática Agropecuária/INPE*, 2009. p.71-79.
- Câmara G. & Davis C. Introdução. In: Câmara, G., Davis C. & Monteiro A.M.V. (Eds), Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, p. 1-5, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html>. Acesso em: fev. 2010.
- Câmara G. & Monteiro A.M.V. Conceitos básicos da geoinformação, p.2.1-2.35. In: Câmara, G., Davis C. & Monteiro A.M.V. (Eds), Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2004.
- Cardim S.E.C.S., Vieira P.T.L. & Viegas J.L.R. Análise da estrutura fundiária brasileira. INCRA, Brasília. s.d. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/pubs/_down/analise.zip>. Acesso em: nov. 2010.
- Christensen J. Epidemiological concepts regarding disease monitoring and surveillance. *Acta Vet. Scand.*, 94(Supl.): 11-16, 2001.
- Cócaro H. & Jesus J.C.S. Impactos da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: estudos de caso. *J. Inform. Syst. Technol. Managem.*, 4:353-374. 2007.
- Costa J.R.R., Lobato Z.I.P., Herrmann G.P., Leite R.C. & Hadad J.P.A. Bluetongue virus antibodies in cattle and sheep in Southwest and Southeast regions of Rio Grande do Sul, Brazil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 58:273-275, 2006.
- Dias R.A. Caracterização espacial da brucelose bovina no Estado de São Paulo. São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. 111p.
- EUROPA - Gateway to the European Union. EUR-Lex - Access to European Union law. Decisão n.º 123 de 2005 da CE. 2005/123/CE: Amending Decision 2004/292/EC on the introduction of the TRACES system and amending Decision 92/486/EEC. 2005 (Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm>>. Acesso em: abr. 2010).
- Kiss I.Z., Green D.M. & Kao R.R. The network of sheep movements within Great Britain: network properties and their implications for infectious disease spread. *J. Royal Soc. Interf.*, 3:669-677, 2006.
- Machado R.T. Efeitos da rastreabilidade e da tecnologia da informação na coordenação do negócio de carne bovina no Reino Unido. *Rev. Bras. Agroinform.*, 7:8-28, 2005.
- Málaga H. Observaciones sobre el riesgo de ocorrência de fiebre aftosa. *Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa*, 23-24, 51-64, 1976.
- Medronho R.A. & Werneck G.L. Técnicas de análise espacial em saúde, p.427-446. In: Medronho R.A., Carvalho D.M., Bloch K.V., Luiz R.R. & Werneck G.L. (Eds), *Epidemiologia*. Atheneu, São Paulo, 2006.
- Melesse A.M., Weng Q., Thenkabail P.S. & Senay G.B. Remote sensing sensors and applications in environmental resources mapping and modelling. *Sensors*, 7:3209-3241, 2007.
- Michels I.L. & Mendonça C.G. *O trânsito de animais e a febre aftosa no Mato Grosso do Sul: um estudo dos impactos econômicos decorrentes da implantação de restrições ao trânsito ou ingresso de animais vivos e produtos*

- de origem animal*. Campo Grande, DEA/UFMS/FAPEC, 1998. 105p.
- Mitchell A., Bourn D. & Mawdsley J. Characteristics of cattle movements in Britain - an analysis of records from the Cattle Tracing System. *Anim. Sci.*, 80:265-273, 2005.
- Moraes G.M. Definição e delimitação dos circuitos de comercialização bovina como elemento metodológico de intervenção sanitária: o caso da febre aftosa no Estado de Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993. 100p. (Disponível em: <http://bvsl.panaftosa.org.br/local/file/textoc/DEFINICAO_DELIMITACAO_CIRCUITOS_COMERCIALIZACAO_BOVINA_ELEMENTO_METODOLOGICO_INTERVENCAO_SANITARIA_GERALDO_MARCOS_MORAES.pdf>).
- Murakami E. & Saraiva A.M. Rastreabilidade da informação nas cadeias produtivas: padrões de troca de dados. *Rev. Bras. Agroinform.*, 7:58-66, 2005.
- OIE. *Código sanitário para los animales terrestres*. 17ª ed. v. 1, 2010. 343p. Paris, Organización Mundial de Sanidad Animal, (Disponível em: <http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_sommaire.htm>)
- Olsson S.O., Baekbo P., Hansson S.Ö., Rautala H. & Østeras O. Disease recording systems and herd health schemes for production diseases. *Acta Vet. Scand.*, 94(Supl.):51-60, 2001.
- Pinheiro E.S. *Avaliação de imagens QuickBird na análise geográfica de um setor da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos. 2003, 173p.
- Rosemberg F.J. Estructura social y epidemiologia en America Latina. *Bol. Cent. Panam. Fiebre Aftosa*, 52:3-24, 1986.
- Thrusfield M. *Epidemiologia veterinária*. 2ª ed. Roca, São Paulo. 2004. 556p.
- Vassilev V.T., Dokev N., Daskalova H. & Vassilev V.S. Information system for veterinary and sanitary control. *Cybernetics and Information Technologies*. 1:78-85, 2001.