

10 Pecuária



*Ricardo Guimarães Andrade
Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues
Janice Freitas Leivas
Antônio Heriberto de Castro Teixeira*

297 Quais as principais aplicações das geotecnologias na pecuária?

A aplicabilidade das geotecnologias é promissora no âmbito das ações de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia para o setor pecuário. As imagens orbitais provenientes de sensores, com diferentes resoluções espectrais, temporais e espaciais, fontes de informações com possibilidades de aplicações:

- Na caracterização das áreas de sistemas integrados.
- No monitoramento espaço temporal das alterações.
- No uso e na cobertura das terras.
- Na correlação de parâmetros biofísicos, como índices de área foliar, biomassa e carbono.

298 Quais as vantagens dessas aplicações na pecuária e que informações são geradas?

Essas ferramentas destacam-se pela capacidade operacional e o baixo custo de coleta, processamento, integração e análise de dados espaciais, que possibilitam a obtenção de dados e conhecimento a cerca dos recursos naturais existentes numa área geográfica, a geração de zoneamentos específicos baseados:

- Na capacidade de análise de banco de dados geoespacial.
- No desenvolvimento de modelos dinâmicos de cenários futuros para apoio ao planejamento de implantação de sistemas integrados de produção com o componente da pecuária, entre outros.

299 Quais os principais desafios das geotecnologias para a pecuária?

Apesar dos significativos avanços tecnológicos, como disponibilidade de sensores com altíssima resolução espacial, temporal e espectral, bem como de inúmeras ferramentas de geoprocessamento

tanto gratuitas quanto comerciais, ressalta-se que as geotecnologias podem contribuir para tomadas de decisões sobre a produção para aliar produção com sustentabilidade econômica e ambiental.

300 Quais as metodologias para mapeamento de pastagens?

Existem algumas técnicas já consolidadas no mapeamento das áreas de pastagens plantadas e nativas por meio de métodos de processamento digital de imagens e classificação que utilizam respostas espectrais de vegetação. São aplicadas técnicas de análise como séries temporais, modelos de mistura espectral ou a classificação por objetos.

301 O que é assinatura espectral de uma determinada pastagem?

É o comportamento que determinada vegetação da pastagem possui ao longo do seu ciclo vegetativo e de como essas etapas do ciclo podem ser identificadas por meio de diferentes comprimentos de onda do espectro eletromagnético. Além das faixas do visível, os sensores também podem operar em outras faixas do espectro eletromagnético e detectar informações das pastagens (nativas ou plantadas) úteis na determinação de suas características vegetacionais.

302 Qual a vantagem de utilização de imagens de satélite no mapeamento de pastagens?

A utilização de diferentes imagens de satélite é uma alternativa de identificação, diagnóstico e qualificação do comportamento da vegetação e do potencial produtivo de determinada área com pastagem natural ou implantada, uma vez que as informações derivadas provêm respostas rápidas e seguras, com custo baixo e em curto prazo.

303 **É possível mapear pastagens degradadas por meio de geotecnologias e geoinformação?**

No caso do setor pecuário, a identificação, a quantificação e o monitoramento da produtividade das pastagens são assuntos de grande interesse. Com base nessas prioridades, é possível avaliar e mapear processo de degradação de pastagens por meio de análises de comportamento espectral dos alvos de interesse tanto no espaço quanto no tempo.

304 **Como o mapeamento de pastagens degradadas pode contribuir para a sustentabilidade do setor pecuário?**

Esse aspecto é muito importante para questões que envolvem a sustentabilidade, pois a recuperação de pastagens degradadas tem sido de difícil implementação em decorrência da falta de informações atualizadas e detalhadas a respeito da distribuição espacial dessas pastagens.

305 **O monitoramento de pastagens, por meio de imagens de satélite, é uma opção viável?**

Sim. Por ter custo mais baixo que o monitoramento local (in loco), as imagens de satélite podem auxiliar em processos de tomadas de decisões visando a melhoria dos sistemas produtivos locais. A Embrapa desempenha importante papel na pesquisa e no desenvolvimento de projetos relacionados à aplicação de geotecnologias com foco na sustentabilidade¹⁸.

306 **Como a identificação de pastagens degradadas pode contribuir na formulação de políticas públicas do setor pecuário?**

As técnicas de sensoriamento remoto têm sido fundamentais por fornecer informações valiosas para a avaliação das condições

¹⁸Detalhes de alguns desses projetos podem ser obtidos no site da Embrapa Monitoramento por Satélite: <www.cnpm.embrapa.br/projetos.php>.

da vegetação. Inúmeras informações podem ser extraídas a partir da análise das bandas espectrais dos diferentes sensores orbitais. Apoiam, por exemplo, o governo (municipal, estadual e federal) no conhecimento da magnitude e da localização das regiões que precisam de maior atenção quanto ao desenvolvimento e aplicação de políticas públicas com foco em recuperação de pastagens degradadas.

307 **Que tipo de política pública pode se beneficiar com a identificação e o monitoramento de pastagens degradadas?**

Existem alguns incentivos dos governos estadual e federal para aplicação de técnicas que favoreçam a produção agropecuária com sustentabilidade. Um exemplo é o programa do governo federal denominado de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), que prevê, entre suas ações, a implantação de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) como sistema promotor da recuperação de áreas de pastagens degradadas.

308 **Como as geotecnologias podem contribuir no monitoramento dessas políticas públicas?**

Em decorrência do relativo baixo custo da tecnologia, a possibilidade da repetitividade e da resolução compatível, o sensoriamento remoto pode contribuir para a discriminação de pastagens com diferentes níveis de degradação e posterior quantificação dessas áreas ao longo dos anos.

309 **Como é feito o mapeamento de iLPF?**

O mapeamento com o iLPF está em franco desenvolvimento metodológico. Nesse caso, o diferencial em relação a uma pastagem convencional é o entendimento da dinâmica espacial e temporal dessas áreas. As geotecnologias têm potencial para caracterizar

diferentes componentes vegetais das culturas agrícolas, pastagens e florestas consorciadas por meio da utilização de sensores remotos com diversas resoluções espectrais, temporais e espaciais.

310 Qual é a vantagem das técnicas de avaliação hiperespectral para conhecimento dos sistemas iLPF?

É a possibilidade de se distinguir, com mais detalhamento, as culturas e os diferentes manejos da pastagem de maneira a mapear os sistemas diversificados de integração lavoura-pecuária-floresta.

311 Como as geotecnologias podem contribuir para a qualificação da carne bovina nos mercados internos e externos?

Podem contribuir no monitoramento das áreas de pastagens, bem como em análises espaçotemporais do rebanho bovino tanto na escala local quanto regional.

Essas análises podem auxiliar em questões de logísticas sendo útil para o planejamento pecuário e industrial, assim como pode influenciar a formação de preços dos produtos e a criação de políticas e implantação de programas de desenvolvimento regional.

312 Qual a melhor resolução espacial, temporal e espectral para identificar e qualificar pastagens?

Para identificar e qualificar pastagens não há um padrão preestabelecido de qual seria a melhor definição em termos de resolução espacial, temporal e espectral. Todos esses fatores são essenciais tanto em pesquisas destinadas à identificação quanto à qualificação de pastagens. A melhor combinação desses fatores vai depender de questões como:

- Dimensão da área.
- Aspectos relacionados à estrutura do dossel da vegetação.
- Tipo de solo.

- Relevo.
- Clima.
- Sistema de manejo das pastagens, entre outros.

313 **Como os VANTs podem contribuir no mapeamento e na qualificação de pastagens?**

Com os VANTs é possível identificar e mapear áreas específicas de pastagens com grande rapidez em relação a outras tecnologias de sensoriamento remoto orbital. A partir dessas imagens, é possível identificar as divisões internas de propriedades e apoiar o manejo dos animais e das pastagens.

314 **Qual a definição da pecuária de precisão?**

É um sistema de gerenciamento do sistema de produção animal confinado ou a pasto, baseado no manejo preciso, proveniente do desenvolvimento de projetos e produtos eletrônicos voltados à otimização da produção animal sem desperdícios, com saúde animal e bem-estar. É feita por meio do conhecimento do comportamento animal, do monitoramento e do controle de animais e rebanhos, adequação das instalações, da quantidade e da distribuição de água e alimentação (concentrados e/ou volumosos). As pastagens são bem manejadas por meio de técnicas e metodologias da agricultura de precisão.

315 **Como a pecuária de precisão pode beneficiar o produtor rural?**

A pecuária de precisão pode facilitar o negócio da produção animal e trazer soluções de problemas como obter informações por meio do uso de ferramentas adequadas para atender as demandas de produtividade e qualidade do mercado.

316 O que é georastreabilidade?

É um termo recente, derivado da rastreabilidade. Rastreabilidade é uma escrituração zootécnica mais apurada, onde todas as informações referentes ao processo de produção devem ser levadas em consideração como:

- Manejo geral dos animais.
- Controle ambiental.
- Controle sanitário.
- Controle da nutrição (origem e qualidade dos insumos utilizados na formulação de suas dietas precisam estar claramente transcritas para que o produto chegue ao consumidor em condições favoráveis de aquisição e consumo).

A esse conceito, foi incorporado ao espaço geográfico uma análise integrada dos processos de produção, aliando as práticas tradicionais de rastreabilidade com a visão espacial e temporal do sistema de produção e dos animais.

317 Existem geotecnologias que contribuem para a pecuária de precisão?

Sim. Existe a georastreabilidade dos animais e rebanhos a qual faz uso:

De equipamentos eletrônicos e de um Sistema Global de Posicionamento (GPS).

- Do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para interpretação e qualificação das pastagens.
- De GPS em animais e obtenção de informações georreferenciadas para entendimento da distribuição e do deslocamento espacial desses animais e monitoramento de suas atividades como pastejo, trajeto, descanso e ruminação em função da oferta e da preferência da dieta oferecida nas pastagens.

318 Por que se deve georrastrear a produção de alimentos?

Porque através do controle de todas as fases de produção, industrialização, transporte, distribuição e comercialização, a georrastreabilidade agrega qualidade ao produto, permitindo assegurar a origem e o manejo feito desde o campo até o prato do consumidor.



319 A partir da georrastreabilidade bovina, é possível identificar o frigorífico de origem e qual sua importância para a saúde pública?

Sim. Existe o Serviço de Inspeção Federal (SIF), que possibilita obter informações referentes ao frigorífico de origem tanto para carne in natura e embalada, quanto para os demais produtos derivados e de origem animal. Ao conhecer a origem da carne e das condições sanitárias no processo de produção, pode-se aplicar medidas preventivas, como interdição dos estabelecimentos insalubres e apreensão de mercadorias, evitando-se o consumo desses produtos.

320 Quais as premissas básicas para se implementar um sistema de georrastreabilidade bovina?

Para implementar um sistema de georrastreabilidade bovina, são necessárias as seguintes premissas:

- Identificação animal.
- Processamento, gerenciamento e armazenamento de dados.
- Auditoria dos dados a campo.
- Esse processo é estabelecido por meio do Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-sanitárias e de Boas

Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, aprovado pela Portaria 368 de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

321 O que é Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV)?

É um sistema de rastreabilidade implantado no País, em 2002. esse sistema é regulamentado pelas novas normas e procedimentos operacionais de rastreabilidade e identificação animal. As alterações foram determinadas pela Instrução Normativa SDA n. 21, de 02 de abril de 2004, para:

- Padronizar o selo de identificação.
- Auxiliar no combate e na eliminação de doenças.
- Aumentar a participação dos estados.
- Acompanhar a movimentação dos animais dos 40 dias de idade em diante.

O texto definitivo da Instrução Normativa nº 17, publicada em 14 de julho de 2006, estabeleceu nova estrutura. Esse sistema foi implementado visando atender às exigências fitossanitárias da União Europeia. A do pecuarista ao SISBOV é voluntária, desde que não faça exportação de carne de seus animais abatidos nos frigoríficos e nem tenha sua propriedade rural localizada em zonas livres de aftosa. O SISBOV é mandatário para exportação sob pena de proibi-la, quando julgar necessário.

322 No SISBOV, quais as regras estabelecidas aos estabelecimentos rurais para comercialização em mercados que exigem rastreabilidade?

Com a Instrução Normativa nº 17, de 14 de julho de 2006, surge o Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV (ERAS), determinando as seguintes exigências principais:

- Cadastro do produtor e da propriedade.
- Protocolo básico de produção.
- Termo de adesão ao SISBOV.
- Registro de insumos usados nos estabelecimentos.
- Identificação individual de 100% dos bovinos e bubalinos da propriedade.
- Rastreabilidade da movimentação dos animais.
- Supervisão da certificadora credenciada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa).
- Inspeções periódicas pela certificadora.

Conforme as novas regras estabelecidas, os estabelecimentos rurais aprovados no SISBOV ficam obrigados a identificar e registrar, individualmente, na base de dados do próprio SISBOV, todos os bovinos e bubalinos, incluindo os insumos usados nos estabelecimentos durante o processo de produção.

Por sua vez, o monitoramento dos estabelecimentos é de responsabilidade das agências certificadoras que definem o sistema computadorizado de registro mantido pelos estabelecimentos.

323 Quais as funções das agências certificadoras?

As funções das agências certificadoras são:

- Controle e registro da circulação e manejo de questões relacionadas à reprodução, à nutrição e à sanidade (vacinas, exames e tratamentos) dos animais de criação.
- Registro do fluxo de entrada e saída e do uso de insumos nos estabelecimentos.
- Identificação do animal pelo documento de identificação animal (DIA).

É obrigatório que todos os bovinos e bubalinos nascidos em rebanhos identificados sejam incluídos no programa. Caso a identificação seja perdida, a entidade certificadora pode dar andamento à solicitação de reidentificação, registrando a sequência de eventos.

324 O que o produtor deve comprovar para que o certificado do SISBOV seja autorizado?

Ele deve comprovar que o sistema de produção, os programas sanitários e as características da propriedade rural estejam em conformidade com as especificações definidas pelas regulamentações e exigências do SISBOV.

325 Qual a importância da identificação animal no processo de georastreabilidade bovina?

A identificação segura dos animais é a base para a maior parte das funções do sistema de manejo que resultam em progressos zootécnicos, controle e economia da produção. Qualquer método de identificação deve atender a um conjunto mínimo de requisito:

- Ser única, ou seja, o número deve ser encontrado apenas uma vez no rebanho
- Permanente, sem correr riscos de perda.
- Insubstituível, do nascimento ou aquisição do animal ao abate.
- Positiva, sem gerar dúvidas.
- Nesse aspecto, a identificação eletrônica dos animais se torna uma poderosa ferramenta ao interligar os elos da cadeia produtiva:
- Produção.
- Industrialização.
- Comercialização da carne.

Outras ferramentas de práticas de manejo podem ser integradas a partir da identificação animal, como as balanças eletrônicas. Nesse caso, um sistema pode funcionar de forma que os animais sejam automaticamente identificados, pesados e contados, evitando-se erros nas anotações.

326 Quais as técnicas de identificação mais usadas na bovinocultura?

Na bovinocultura, as técnicas de identificação mais usadas são:

- Brincos plásticos.
- Marcação a ferro quente no couro, entre outras.
- Etiquetas com código de barras.
- Colar.

Entretanto, esses sistemas apresentam falhas na visualização à longa distância e erro de leitura. Uma alternativa seria a aplicação de brincos eletrônicos, que podem ser incorporados a um *transponder*, com leitura feita por meio de um *display*, ou de um código de barras. O código de barras permite identificar o animal a partir de leitura a laser. A identificação também pode ser feita por:

- Microchip eletrônico.
- Fotografia digital da retina.
- Bolus ruminal.
- Análise do DNA.

327

Em termos de viabilidade, a identificação e a georastreabilidade bovina podem ser analisadas de que forma?

No rebanho bovino, a viabilidade da identificação eletrônica e da georastreabilidade pode ser analisada de duas maneiras:

- O consumidor aceita pagar mais pela carne de qualidade ou o pacote tecnológico proporciona aos pecuaristas ganhos em eficiência produtiva por meio de melhorias na gestão da propriedade, integrando os dados obtidos no campo.
- Deve-se buscar uma redução nos custos de produção para aliviar o impacto da adoção dessa tecnologia ao longo da cadeia produtiva.

328

De que forma as ferramentas de tecnologia da informação (TI) podem contribuir na produção sustentável de bovinos, na propriedade?

A utilização da TI contribui para:

- Agilizar os processos decisórios.

- Gerenciar programas de qualidade.
- Apoiar o uso de novas tecnologias.
- Inovar com produtos adequados ao mercado.

Com a aplicação da tecnologia da informação (TI), atividades da pecuária como cruzamento de animais, inseminações artificiais, aspectos nutricionais e sanitários de cada animal, peso, qualidade das pastagens, mobilidade animal, entre outros dados, podem ser armazenados em bancos de dados e posteriormente usados em sistemas voltados para extração de informação para tomada de decisão.

329 O que seria um sistema de geodescrição da bovinocultura?

Refere-se a um sistema que integre geotecnologias e ferramentas específicas para determinar e autenticar a origem geográfica do gado, a adesão às práticas de produção e garantir qualidade e segurança alimentar com sustentabilidade do meio ambiente.

330 O que é Sistema de Identificação e de Rastreabilidade (SIR)?

É o sistema de identificação e rastreabilidade das cadeias produtivas de alimentos dos países da União Europeia, dos Estados Unidos e do Canadá, voltado ao mercado interno e à importação. Assim, esses países também exigem o SIR dos países a que venham importar produtos agropecuários, visando a garantia da qualidade dos alimentos importados. No Brasil, nosso SIR é o SISBOV.

331 O que significa a sigla GTA?

Significa Guia de Trânsito Animal (GTA), sendo necessária a emissão de nota fiscal e registros oficiais de serviços de inspeção de origem animal nos âmbitos federal, estadual e municipal.

332 Quais as tecnologias voltadas à rastreabilidade dos produtos agropecuários?

As tecnologias atuais existentes referem-se à geoinformação ou informação com coordenadas geográficas que possibilitam a associação da localização geográfica dos produtos agropecuários aos tópicos de interesse zootécnico como origem do animal, procedência e filiação, saúde animal, raça, sexo, idade, manejo associado e tipo de alimentação.

333 Quais produtos oriundos da pecuária podem ser georrastreados, os grãos e outros produtos vegetais também podem ser georrastreados?

Podem ser georrastreados¹⁹:

- Bovinos.
- Bubalinos.
- Suínos.
- Ovinos.
- Caprinos.
- Aves
- Pescados.
- Também podem ser rastreados produtos vegetais como:
- Soja.
- Milho.
- Trigo.
- Arroz, além de outros grãos, visando assegurar a origem, a qualidade e a segurança dos produtos obtidos.

334 Como a segurança alimentar é vista pela União Europeia?

A Comissão Europeia identificou a segurança alimentar como uma de suas principais prioridades. Assim, foram impostas regras

¹⁹A rastreabilidade desses e de outros produtos agropecuários faz uso de aplicativos apropriados e específicos.

de regulamentação de mercado, fixando claramente as medidas e os métodos que definem as novas diretrizes a serem adotadas e são evidentes as referências que concernem à abertura dos mercados globais à carne bovina brasileira.

O *Livro Branco sobre segurança dos alimentos*, de 12 de janeiro de 2000, delinea os planos para uma nova política alimentar proativa:

- A modernização da legislação para torná-la um conjunto coerente e transparente de regras, reforçando os controles realizados da fazenda até a mesa e aumentando a capacidade do sistema de aconselhamento científico, de forma a garantir um nível elevado de saúde humana e de proteção ao consumidor.
- A legislação alimentar, tanto no nível nacional quanto no nível da União Europeia, estabelece os direitos dos consumidores a alimentos seguros e a informações genuínas e precisas.

335 **Quais os objetivos da Legislação Alimentar da União Europeia?**

Tem o objetivo de harmonizar as exigências nacionais existentes para garantir a livre circulação de alimentos e alimentação na União Europeia (UE). A legislação alimentar reconhece o compromisso da UE com suas obrigações internacionais e será desenvolvida e adaptada levando em consideração padrões internacionais, exceto em situações nas quais esses padrões possam prejudicar o elevado nível de proteção ao consumidor almejado por essa organização.

336 **A União Europeia estabelece alguma norma para garantir o bem-estar animal?**

Sim. O *Tratado de Amsterdã*, em vigor desde 1º de maio de 1999, estabelece, num protocolo especial sobre a proteção e o

bem-estar dos animais (*Protocol on the Protection and Welfare of Animals*), nova regra básica relacionada ao bem-estar animal para as ações da União Europeia (UE). Esse documento reconhece os animais como seres sencientes e obriga as instituições europeias a tomarem todos os cuidados relacionados às exigências de bem-estar dos animais ao formular e implementar a legislação da Comunidade.

O Protocolo de Proteção e Bem-estar dos Animais atribui à União Europeia a responsabilidade de legislar com o objetivo de melhorar o bem-estar dos animais e de impedir atos de crueldade e o abuso de animais nas áreas abrangidas pelo Tratado (como a Agricultura). Além disso, O novo tratado que estabelece uma Constituição para a Europa, assinado em 29 de outubro de 2004, pelos chefes de Estado ou de governo dos 25 estados membros e dos três países aspirantes e candidatos a membros, também estabelece o compromisso de garantir a proteção dos animais.

O Artigo III n. 121 estipula que a União Europeia e os estados membros devem levar em consideração todas as exigências relacionadas ao bem-estar animal, ao formular e implementar as diretrizes para:

- Agricultura.
- Pesca.
- Transporte.
- Mercado interno, Pesquisa e desenvolvimento tecnológico.
- Espaço da UE.

Essa observância deve respeitar as disposições legais ou administrativas e consuetudinárias dos estados-membros relacionadas, particularmente, a ritos religiosos, tradições culturais e herança religiosa.

337

Quais as regras gerais estabelecidas pela União Europeia para proteger os animais criados com objetivo de produção?

As regras têm como base a Convenção Europeia para Proteção de Animais Mantidos para Produção (*European Convention for the*

Protection of Animals kept for Farming Purposes), e refletem as Cinco Liberdades adotadas pelo Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (*Farm Animal Welfare Council*):

1. Ser livres de fome e sede – Ter acesso à água fresca e a uma dieta que proporcione vigor e saúde plena.
2. Ser livres do desconforto – Ter um ambiente adequado, com abrigo e uma área confortável para repouso.
3. Ser livres de dores, ferimentos e doenças – Ter acesso a prevenção ou tratamento rápido.
4. Ser livres para expressar o comportamento normal – Ter espaço e instalações adequadas, companhia de animais da mesma espécie.
5. Ser livres do medo e do estresse – Ter condições e tratamento que evitem sofrimento mental.

338

Existem regras estabelecidas pela União Europeia (UE) com relação ao bem-estar animal no transporte e no abate?

Sim. A Comissão Europeia é simpática à adoção, pelo Conselho, em 22 de novembro de 2004, de um regulamento para a proteção de animais durante o transporte. Esse regulamento introduz ferramentas novas e mais eficientes de monitoramento, como a verificação de veículos por meio de um sistema de navegação por satélite a partir de 2007.

Segundo o Regulamento nº 1/2005 (CE) sobre a proteção de animais durante o transporte e as operações relacionadas, os sistemas de navegação por satélite serão obrigatórios em veículos de rodagem que transportam animais de criação durante períodos superiores a 8 horas. Para veículos novos, esse recurso tem obrigatoriedade a partir de janeiro de 2007 e, para todos os veículos, a partir de janeiro de 2009.

A legislação da União Europeia sobre práticas de abate tem o objetivo de minimizar a dor e o sofrimento dos animais por meio do uso de métodos de atordoamento e de abate adequados e aprovados com base em conhecimento científico e na experiência prática.

A primeira Diretiva do Conselho, 74/577/CE, sobre o atordoamento de animais antes do abate foi substituída, em 1993, pela Diretiva do Conselho 93/119/CEE, que abrange maior variedade de animais e de circunstâncias de abate.

339 Qual a diferença entre segurança dos alimentos e segurança alimentar?

Segurança dos alimentos – Trata da garantia dada aos consumidores de que irão ter acesso a alimentos de qualidade quanto à sanidade e ao valor nutricional.

Segurança alimentar – Diz respeito ao acesso da população aos alimentos em quantidade e em qualidade satisfatórias.

340 Como a georastreabilidade contribui para a segurança dos alimentos?

A georastreabilidade vem agregar valor e segurança aos alimentos a partir do conhecimento da procedência, do histórico (base de dados com informações da cadeia produtiva desde a propriedade ao mercado) e da localização precisa obtida via apresentação das coordenadas geográficas e certificação de origem.

A rastreabilidade faz parte de um sistema de gestão completo e eficiente, mas não necessariamente impede que ocorra algum incidente ligado à segurança dos alimentos, como uma contaminação química na armazenagem, por exemplo.

341 O que são sistemas de RFID (*Radio Frequency Identification*)?

São sistemas que utilizam a rádiofrequência e não o código de barras para identificar animais, e que permitem:

- A captura de informação por meio de leitores eletrônicos.
- A transmissão de arquivos de dados pela internet.

Esses sistemas funcionam a partir de uma antena que transmite a informação para um transceptor (dispositivo leitor do sinal e conversor de ondas de RFID para informações digitais) e uma etiqueta de rádiofrequência presa ao animal ou *chips* de inserção subcutânea nos animais.

342 Quais as vantagens e desvantagens do RFID?

Vantagens: a capacidade de armazenamento, leitura e envio dos dados para as etiquetas ativas, sendo possível a detecção sem a necessidade de visada direta, assim como durabilidade com possível reutilização.

Desvantagem: o custo elevado da tecnologia em relação aos sistemas de código de barras.

Além disso, existe a restrição de uso em materiais metálicos e condutivos em relação ao alcance de transmissão das antenas. Como a operação é baseada em campos magnéticos, o metal pode interferir, negativamente, no desempenho.

343 Como funciona o brinco de georastreamento bovino?

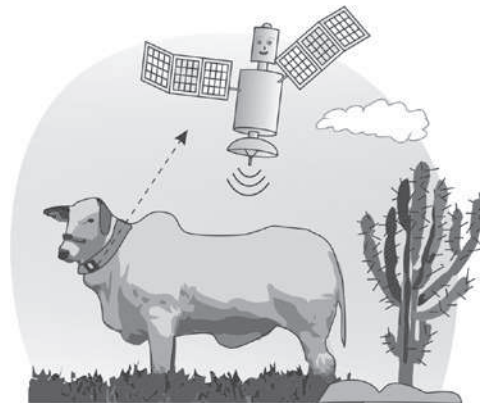
O brinco é composto de um chip eletrônico, aproximadamente do tamanho de uma cabeça de alfinete e é ligado a uma antena de captação de ondas eletromagnéticas com um fio de cobre. O número do chip é captado por uma antena, que pode ser instalada nos locais onde o boi transita.

Esses dados são enviados a um software, realizando o gerenciamento do rebanho. Os dados podem ser obtidos via leitora manual, como *scanners* de código de barras, possibilitando coletar informações e descarregá-las na sede da fazenda.

344

Existe, no mercado brasileiro, algum chip ou algo similar que possibilite o monitoramento do deslocamento bovino via satélite?

Atualmente, estão em fase de protótipos alguns equipamentos com aplicação no rastreamento de bovinos via satélite. Contudo, são apenas protótipos, ainda não se tem um produto em comercialização que tenha eficiência no monitoramento do rebanho por satélite. A Embrapa tem um projeto chamado de GeoRastro, que usa um protótipo de rastreamento no formato de colar²⁰. Também existem iniciativas de algumas empresas como a do desenvolvimento de um brinco com possibilidade de monitoramento por satélite. Por enquanto, são iniciativas em processo de avaliação.



²⁰Maiores detalhes podem ser obtidos em <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/georastro/>>.