Identificação de Requisitos para Implementação de Georrastreabilidade em Framework de Rastreabilidade de Grãos

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Denise do Rocio Maciel

Silvia Mantuani dos Santos

Palavras-Chave: rastreabilidade, dados geográficos, identificação de requisitos, framework.

Autor Correspondente:

Denise do Rocio Maciel

Rua Luis de Camões – 75, Uvaranas.

Ponta Grossa - PR – Brasil.

CEP: 84020080.

e-mail: dnise\_maciel@hotmail.com

Pendente: ajustar todas as referências, máximo 6000 palavras

RESUMO (200 palavras):

Contexto: Georratreabilidade é a aplicação de geoinformação na rastreabilidade de cadeias produtivas. A associação de atributos espaciais a demais informações resulta no aumento da qualidade do produto rastreado. O Rastrogrão é um framework de rastreabilidade de grãos que registra dados dos agentes da cadeia de produção para posterior consulta pelo cliente final. O objetivo deste artigo é(integrar a georrastreabilidade ao Rastrogrão) apresetar a implementação da georastreabilidade no Rastrogrão, com a identificação de requisitos de geoinformação integrados ao produto. Para tanto, foi realizada uma análise nos softwares x, y e z, e .... Também foi realizada análise de softwares que implementam geoinformação integrada a dados de rastreabilidade de cadeias produtivas. Os atributos levantados foram inseridos em tabela.

Pendente: resultados e conclusões.

1. INTRODUÇÃO

Georrastreabilidade é a aplicação de geoinformação, através de tecnologia da informação e sensoriamento remoto, na rastreabilidade de cadeias produtivas, permite associar atributos espaciais às informações do produto rastreado (EMBRAPA, 2010). Além disso, agrega qualidade ao produto, permitindo assegurar a origem e o manejo desde o campo até o consumidor final (TÔSTO *et. al.* 2014).

Dentre os segmentos que se destacam na produção e uso da geoinformação, tem-se o governamental, educacional, gestão territorial, planejamento urbano e rural, agricultura, gestão ambiental, mineração, entre outros (HUBNER et. al., 2008). A aplicação da geoinformação na rastreabilidade de cadeias produtivas é adequada e possibilita garantir autenticidade e a diferenciação de produtos similares no mercado.

A geoinformação permite a análise espacial de fenômenos geográficos, tornando-a aliada nas ações de planejamento, gestão e superação de problemas (HUBNER et. al., 2008). Sua eficiência está relacionada à disponibilidade de dados geoespaciais.

O desempenho de uma solução de geoinformação depende das definições dos requisitos especificados pelo usuário. A eficácia, a eficiência e a satisfação do usuário devem ser o objetivo da solução de geoinformação (SLUTER et. al., 2016).

Este artigo tem por objetivo identificar os atributos geográficos relacionados à rastreabilidade para o Rastrogrão – Framework de Rastreabilidade de Grãos. Como resultado, melhora-se a eficiência do framework, proporcionando aos consumidores informações do produto final e garantia da sua origem e procedência geográfica.

Este artigo está estruturado, além da seção introdutória, como segue. Na Seção 2 é abordado Framework de Rastreabilidade de Grãos. Na Seção 3 são abordados aspectos inerentes à Geoinformação e à Georrastreabilidade. Na Seção 4 é apresentada a georastreabilidade no Framework Rsatrogrão. Na Seção 5 é apresentada uma análise de trabalhos correlatos, com suas vantagens e desvantagens. Finalizando, na Seção 6 são abordadas as conclusões e as perspectivas de pesquisas futuras.

2. FRAMEWORK DE RASTREABILIDADE DE GRÃOS

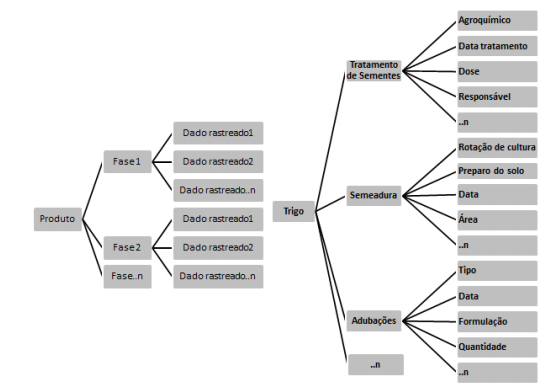
Karlsen *et. al.* (2013) *apud* Opara e Mazaud (2001) definem rastreabilidade como a coleta, documentação e gerenciamento de informações relativas aos processos da cadeia de abastecimento. Como resultado, tem-se a garantia da origem e ciclo de vida de um produto.

A identificação da origem e do percurso realizado pelo produto é requisito fundamental para sistemas de gestão de qualidade e processos de normalização e certificação. Além das exigências legais em torno da rastreabilidade, o consumidor final tem acesso às informações a respeito dos produtos a serem consumidos, motivando o desenvolvimento de soluções tecnológicas (VAZ, 2015).

Vaz (2015) apresentou o Framework RastroGrão, para rastreabilidade do sistema produtivo de grãos. O mesmo visa o registro de dados de todos os agentes da cadeia de produção, assim como, a posterior disponibilização desses dados entre os agentes participantes e o cliente final (VAZ, 2013).

Os registros a serem manipulados são informados pelo próprio usuário e podem ser alterados conforme a necessidade de cada agente, eliminando a necessidade de manutenção do sistema com o surgimento de um novo requisito (VAZ, 2015). A Figura 1 exemplifica o cadastro de estrutura de customização para a definição dos Produtos, Fases e dados a serem restreados (VAZ, ...).

Figura 1 Exemplo de estrutura de customização do Rastrogrão (VAZ, ...)



No momento da criação dos requisitos é possível definir se o mesmo será armazenado pelo QR-Code e consequentemente disponibilizado para visualização ao término da etapa de produção (VAZ, 2012).

3. GEOINFORMAÇÃO E GEORASTREABILIDADE

A informação geográfica, a informação geoespacial ou a geoinformação resulta do processamento e análise de dados geoespaciais (HUBNER et. al., 2008). Os dados são coleções de fatos relacionados e organizados, permitindo a obtenção de fatos, e sua análise resulta em produção de informação (HUBNER et. al., 2008).

Hubner et. al. (2008) definem geoinformação como o acréscimo de significado e contexto de um dado geoespacial. A geoinformação é o produto do processamento e análise dos dados geoespaciais, e quando comunicada, interpretada e aplicada para uma determinada finalidade, resulta na construção de conhecimento.

Para Câmara (2004), geoinformação é o uso de computadores como instrumento de representação de dados espacialmente referenciados. Quanto mais eficiente for a organização desses dados e mais aperfeiçoada for a metodologia de interpretação e de emprego dos meios tecnológicos de processamento, mais confiável e produtiva será a informação geográfica gerada (HUBNER *et. al.*, 2008).

A Georrastreabilidade é a aplicação de geoinformação por meio de tecnologia da informação e sensoriamento remoto, na rastreabilidade de cadeias produtivas, e associa atributos espaciais com informações do produto. A origem do produto, etapas de transformação, condições em que foi gerado, transporte, processamento e distribuição para o mercado consumidor são algumas informações que podem associar atributos espaciais (EMBRAPA, 2010).

De acordo com Tôsto *et. al.* (2014), georrastreabilidade é um termo originário da rastreabilidade, estando relacionada à necessidade de localização da informação espacial do produto, a qualquer momento, na cadeia produtiva (plantio, colheita, transporte, armazenamento, processamento, distribuição e venda), permitindo maior segurança alimentar e controle da qualidade (ISO, 2005).

Na georastreabilidade estão relacionadas coordenadas geográficas, compondo uma análise integrada dos processos de produção, unindo os dados da rastreabilidade convencional com a visão espacial e temporal do sistema de produção (TÔSTO *et. al.*, 2014).

Essa tecnologia é essencial, visto que o componente espacial aumenta o valor dos produtos no mercado, sendo utilizado como uma maneira de acrescer a confiança nos produtos adquiridos pelos consumidores, que terão o conhecimento em relação a trajetória, segurança e qualidade da produção ao consumo. Esse processo é realizado por meio de indicadores, em conformidade com as normas definidas, para integrar informações de fontes, qualidade e escalas de observação (OMETTO, et. al. 2007).

4. GEORASTREABILIDADE NO RASTROGRÃO

Nos sistemas de rastreabilidade, a informação a respeito de um determinado produto está associada a um código exclusivo, permitindo que a informação de um produto possa ser consultada a qualquer tempo na cadeia produtiva. Para sistemas de rastreabilidade com a geoinformação, o código deve conter informações geográficas e administrativas para caracterizar e identificar, em espaço e tempo, o produto que será consultado. Para garantir a disponibilidade de tais informações, a georrastreabilidade usa os conceitos de geoidentificador e de geoindicador (MANTUANI; VAZ; VAZ, 2016).

Um geoidentificador é definido com base em dois componentes. O primeiro componente contém informações sobre as características gerais do objeto geográfico e o segundo é o componente avançado referente ao editor de código ou aos dados de rastreabilidade inseridos pelo agente, para a unidade de produção.

O geoindicador é definido como um parâmetro quantitativo ou qualitativo, fornecendo uma descrição geral do estado do ambiente ou de um produto, e podendo ser usado para fins de inspeção (MAURIZI et al., 2002).

Por meio da análise dos softwares x, y e z, com geoinformação integrada com a rastreabilidade de cadeias produtivas, foi possível identificar os requisitos para a especificação da georrastreabilidade no Framework Rastrogrão (Tabela 1).

**Tabela 1:** Requisitos identificados para a especificação da geoinformação no Framework Rastrogrão

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Atributos** | | **Tipo** |
| Geoidentificador | 1º componente | Longitude, latitude e altitude | Real |
| 2º componente | Codigo | Inteiro |
| Geoindicadores | Clima | Temperatura | Real |
| Nível de chuva | Real |
| Umidade relativa do ar | Real |
| Manancial |  | Texto |
| Indústrias próximas?  Qual segmento? | Se sim | Booleana |
|  | Texto |
| Tipo de solo |  | Texto |
| Reserva florestal? |  | Booleana |
| Existência de aterro sanitário próximo? | Se sim | Booleana |
| Quantos km de distância? |  | Real |

**Fonte:** Os autores.

5. TRABALHOS CORRELATOS

A georrastreabilidade foi aplicada em diversos projetos de softwares com o intuito de vincular coordenadas geográficas (x, y) a todas as informações de rastreabilidade pertinentes.

5.1. Projeto GeoTraceAgri

O Centro de Geomática Europeia (referencia), no Projeto Gers, trabalha com processos envolvendo a integração da rastreabilidade com a geoinformação. O Programa Teleparc funciona como uma ferramenta inovadora na área de geoinformação, atuando com a finalidade de propor soluções de tecnologia da informação pode auxiliar comunidades rurais a superar seus desafios. Esse centro supervisionou a realização dos projetos GeoTraceAgri, GTIS CAP, correspondendo a um sistema integrado georrastreabilidade para a política agrícola, GeoWine, Agri Teleparc.

O projeto GeoTraceAgri estudou os campos no Projeto Gers, especificamente o de vinhos e cereais, objetivando a definição dos indicadores para a rastreabilidade geográfica para a produção integrada de culturas, considerando as várias escalas de referência espacial utilizadas, tais como a parcela agrícola, o campo, a bacia hidrográfica e a área de rótulo de origem controlada.

Em seguida, foi realizado o criado um quadro de referência geomática para a rastreabilidade agrícola, para cada produção piloto, integrada de culturas. Na terceira fase, foi definida a infra-estrutura de suporte aos dados, acessível via Web, para a rastreabilidade geográfica. Finalmente, foi realizada uma avaliação e validação da Plataforma GeoTraceAgri, aplicado a grupos de usuários. Essa plataform contribuiu para a realização da georrastreabilidade, visando associar informações de natureza geográfica aos dados tradicionais de rastreabilidade, além de apoiar a agricultura e a promoção sustentável do território (TELEPARC, 2004).

O Sistema Integrado Georrastreabilidade para a Política Agrícola teve por finalidade construir protótipos avançados de sistemas integrados de georrastreabilidade, para atender a requisitos de gestão, acompanhamento e controle da PAC, e possibilitando aos usuários valor agregado na gestão de seus produtos. Além de, facilitar o acesso a informações de georrastreabilidade, assegurando maior eficiência na verificação e na conformidade das boas práticas agrícolas, de acordo com as recomendações da PAC (TELEPARC, 2005).

5.2. GeoWine

O GeoWine objetiva antecipar as diretivas da Comissão Europeia relativas a vinhos, tais com o melhorar a qualidade, reforma e simplificação da rotulagem de garrafas; melhor prevenir a falsificação de vinho em determinados países; e desenvolver parceria entre as empresas de pesquisa, desenvolvendo um novo produto de georrastreabilidade inovador na autenticação. Dessa forma o projeto GeoWine visou a criação de um sistema georrastreável e de autenticação para vinho produzido na Europa, propiciando aos produtores de vinho uma ferramenta para acrescentar valor ao produto.

O GeoWine disponibiliza informações referentes ao ambiente das zonas de produção, dados de rastreabilidade, dados analíticos e de aplicações específicas, permitindo o acesso rápido aos dados multidisciplinares de diferentes fontes, tais como administrações regionais, administrações nacionais, instituições de pesquisa, serviços públicos, e produtores e suas associações.

A plataforma permite acesso aos dados e às informações necessárias, como o cálculo de geoindicadores, com compartilhamento de serviços de infraestrutura de TI, de forma padronizada entre parceiros (GeoWine, 2008).

5.3. Agri Teleparc

A Agri Teleparc é um projeto de estrutura, ou seja, uma plataforma aberta, com finalidade de coletar dados de georrastreabilidade, permitindo a transferência de informações de empresas e serviços de acolhimento nos domínios da agricultura, agro-alimentar, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável das zonas rurais (TELEPARC, 2016)

5.4. Projeto OTAG

No Brasil, a georrastreabilidade foi aplicada no Projeto Otag - Operational Management and Geodecisional Prototype to Track and Trace Agricultural Production, um protótipo de geodecisão para rastrear a produção agropecuária, com a finalidade de utilizar equipamentos eletrônicos, com tecnologias de georreferencimento, em animais da cadeia de bovino de corte, assim como a aquisição, armazenamento e análise dos dados da movimentação (OTAG, 2008).

5.5. GeoRastro

Com base no Protótipo OTAG, foi desenvolvido o Software GeoRastro, visando melhorar o uso de geoinformação, métodos e mecanismos inovadores e economicamente viáveis, capazes de registrar os dados de origem e produção animal (gado de corte), com eficiência e acurácia (EMBRAPA, 2014).

5.6. Tabela Comparativa

6. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Projeto internacional de georrastreabilidade participa de Expoagro na Argentina - Portal Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18117989/projeto-internacional-de-georrastreabilidade-participa-de-expoagro-na-argentina->. Acesso em: 3 jan. 2017.

SLUTER et. al., 2016

ISO, 2005

Karlsen *et. al.* (2013) *apud* Opara e Mazaud (2001)

Vaz (2015)

Vaz (2013)

Vaz (2012)

MANTUANI(2016)

MAURIZI et al., 2002

OMETTO, et. al. 2007

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V. Conceitos básicos em ciência da geoinformação. CÂMARA, G. et. al., Análise espacial de dados geográficos, v. 2, 2004.

EMBRAPA,2010.Projeto internacional de georrastreabilidade participa de Expoagro na Argentina. Disponível em:<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18117989/ projeto-internacional-de-georrastreabilidade-participa-de-expoagro-na-argentina-> Acesso em:08 de Dezembro de 2016.

GEOWINE, 2008. Projeto GeoWine. Disponível em: < http://www.geowine.net/ > Acesso em 11 de Novembro de 2016. EMBRAPA, 2014. Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/geor astro/> Acesso em: 22 de Agosto de 2016.

HUBNER, C. E.; OLIVEIRA, F. H. Gestão da Geoinformação em Implementações Multiusuários. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. UFSC, Florianópolis, 10p. 2008.

OTAG REPORT, 2008. Traceability in beef production and crisis management in bovine sector: state of art. OTAG Project Report.

TELEPARC, 2004. Projeto GeoTraceAgri - GTA. Disponível em < http://www.teleparc.net/index.php?option=com\_projets&task= view\_projet\_tab&id= 13& toc=1&toc\_type= 3&toc\_val=4 > Acesso em: 11 de Novembro de 2016.

TELEPARC, 2005. Projeto Sistema Integrado Georrastreabilidade para a Política Agrícola Comum. Disponível em: <http://www.teleparc.net/index.php?option=com\_projets&task= view\_projet\_tab&toc= 1&toc\_type=3&toc\_val=4&id=14> Acesso em: 14 de Novembro de 2016.

TELEPARC, 2016. Projeto Agri Teleparc. Disponível em < http://www.teleparc.net/index.php?option=com\_projets&task=view\_projet\_tab&id=14 &toc= 1&toc\_type=3&toc\_val=4> Acesso em: 14 de Novembro de 2016.

TÔSTO, S. G.; RODRIGUES, C. A. G.; BOLFE, E. L.; BATTISTELLA, M. Geotecnologias e Geoinformação: O produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF. Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, 2014, 256 p.