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.(Posso dizer que as autoras tiveram dificuldades de encontrar exemplos de atributos de georrastreabilidade?).   
Objetivo: visando a implementação da georastreabilidade em framework de rastreabilidade de grãos este artigo realiza a identificação de requisitos de geoinformação que podem ser integrados ao produto.

Método: o levantamento de informações ocorreu através de pesquisas em artigos e dissertações. Também foi realizada análise de softwares que possuem a geoinformação integrada a dados de rastreabilidade de cadeias produtivas(verificar a aplicação do questionário)   
Resultados: os atributos levantados foram inseridos em tabela...(continua) .  
Conclusão: (pendente)

1. INTRODUÇÃO

Georrastreabilidade é a aplicação de geoinformação, através de tecnologia da informação e sensoriamento remoto, na rastreabilidade de cadeias produtiva. Permite associar atributos espaciais a outras 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 governo, educação, 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 ao produto autenticidade e o diferencia de seus similares no mercado.

A geoinformação permite a análise espacial de fenômenos geográficos, o que faz com que a mesma seja uma forte 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.Eem vez do uso de tecnologia sofisticada, a eficácia, eficiência e satisfação do usuário devem ser o objetivo da solução de geoinformação (SLUTER et. al., 2016).

O levantamento de requisitos geográficos será realizado com a análise de softwares de rastreabilidade que integram a geoinformação, posteriormente será desenvolvido questionário para validação da importância dos mesmos na georrastreabilidade.

Este artigo tem por objetivo identificar os atributos geográficos relacionados à rastreabilidade para o framework de rastreabilidade de grãos Rastrogrão. Como produto almeja-se melhorar a eficiência do framework, proporcionar aos consumidores maiores informações em relação ao produto final e também garantir sua origem e procedência.

Este artigo está estruturado, além da seção introdutória, como segue. Na Seção 2 é abordado o tema Framework. Na Seção 3 trata-se a respeito de Geoinformação. Na Seção 4 aborda-se Georrastreabilidade. Na Seção 5 são apresentados os rresultados. Na seção 6 são analisados trabalhos correlatos, apresentando suas vantagens e desvantagens. Finalizando, tem-se a Seção 7 onde são abordadas as conclusões e as perspectivas de pesquisas futuras.

1. FRAMEWORK DE RASTREABILIDADE

Karlsen *et. al.* (2013) *apud* Opara e Mazaud (2001) definem rastreabilidade como a coleta, documentação e gerenciamento de informações relativas ao processo da cadeia de abastecimento. Como resultado, tem-se a garantia ao consumidor 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 busca acesso a respeito dos produtos a serem consumidos, o que motiva o desenvolvimento de soluções tecnológicas nessa área (VAZ, 2015) .

Vaz (2015) apresentou o framework RastroGrão para rastreabilidade do sistema produtivo de grãos. Os registros a serem manipulados são informados pelo próprio usuário e podem ser alterados conforme a necessidade de cada agente da cadeia de produção, o que elimina a necessidade de manutenção do sistema com o surgimento de um novo requisito.

PENDENTE(caso a publicação da IJOER saia a tempo inserir referência da construção do framework)

1. GEOINFORMAÇÃO

Os termos “Informação Geográfica”, ”Informação Geoespacial” e ”Geoinformação”s ão sinônimos e resultam do processamento e análise de dados geoespaciais(HUBNER et. al., 2008) . Dados são qualquer coleção de fatos relacionados e organizados que permitem que se obtenha a noção de um fato, 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 tida produto do processamento e análise desses dados, quando comunicada, interpretada e aplicada para uma determinada finalidade resulta na construção de conhecimento.

Para Câmara(2004) Geoinformação é o uso de computadores como instrumentos de representação de dados espacialmente referenciados(CÂMARA,2004). 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).

1. GEORRASTREABILIDADE

A Georrastreabilidade é a aplicação de Geoinformação por meio de tecnologia da informação e sensoriamento remoto, na rastreabilidade de cadeias produtivas. Associa atributos espaciais com outras informações sobre o produto. Como exemplo pode-se citar a origem, etapas de transformação, condições em que foi gerado, transporte, processamento e distribuição para o mercado consumidor (EMBRAPA, 2010).

De acordo com Tôsto *et. al.* (2014) georrastreabilidade é um termo recente originário da rastreabilidade. Rastreabilidade está relacionada à necessidade de localizar um produto em qualquer momento de seu histórico na cadeia produtiva – plantio, colheita, transporte, armazenamento, processamento, distribuição e venda – funcionando como requisito principal para processo de segurança alimentar e controle de qualidade (ISO, 2005). A esse conceito foi adicionado às coordenadas geográficas compondo uma análise integrada de dos processos de produção, unindo os dados advindos 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).

1. RESULTADOS

5.1. IDENTIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Nos sistemas de rastreabilidade, a informação a respeito de um determinado produto está associada a um código exclusivo, permitindo que o histórico de um produto possa ser consultado em qualquer momento da 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 tentar garantir que este código possibilite fornecer tais informações, a georrastreabilidade usa 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, que fornece uma descrição geral do estado do ambiente ou de um produto, podendo ser usado para fins de inspeção (MAURIZI et al., 2002).

Por meio da análise de softwares que possuem a geoinformação integrada com a rastreabilidade de cadeias produtivas e também pesquisas em artigos e dissertações de mestrado tornou possível identificar os requisitos necessários para a especificação da georrastreabilidade no framework de rastreabilidade. A Tabela 1 apresenta estes atributos.

**Tabela 1:** Requisitos identificados para a especificação da geoinformação no framework de rastreabilidade.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **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.

1. 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.

O Centro de Geomática Europeia (EGC) de Gers (uma das áreas agrícolas mais populosas da França) trabalha com diversos projetos que envolvem a integração da rastreabilidade com a geoinformação. Foi fundado em Auch - França em 1997, atuando como responsável pela realização de estudos e projetos (europeus e não europeus), colaborando com pesquisa e desenvolvimento na área de georrastreabilidade. Também em 1997, foi criado o Programa Teleparc que funciona como uma ferramenta útil e inovadora no reforço para departamento de participação dos Gers na área de geoinformação, atuando como um programa de inovação da comunidade européia que tem por finalidade propor soluções para a questão "de como a tecnologia da informação pode auxiliar comunidades rurais a superar seus desafios”. O EGC supervisionou a realização de oito projetos desde a sua criação, incluindo o projeto GeoTraceAgri, GTIS CAP - Geotraceability Integrated System for the Common Agricultural Policy – em português Sistema Integrado Georrastreabilidade para a Política Agrícola Comum (SIG PAC) , GeoWine, Agri Teleparc.

O projeto GeoTraceAgri (GTA), iniciado em 2001 com término em 2004, estudou os campos no Gers, especificamente o de vinhos e cereais (exatamente o trigo) tendo por objetivo na primeira tarefa definir os indicadores relevantes para a rastreabilidade geográfica para a produção integrada de culturas, considerando as várias escalas de referência espacial utilizadas (a parcela agrícola, o campo, a bacia hidrográfica e a área de rótulo de origem controlada). Em seguida, realizou-se o desenvolvimento de um quadro de referência geomática para a rastreabilidade agrícola para cada produção piloto integrada de culturas. A terceira fase consistiu no desenvolvimento da infra-estrutura de suporte de dados, acessível via Web, para a rastreabilidade geográfica. Finalmente, foi realizada uma avaliação e validação da plataforma GeoTraceAgri e seu protótipo entre os grupos de usuários. O GTA contribuiu amplamente 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 Comum - coordenado pela CCI do Gers (Chambre de Commerce et d'Industrie du Gers - Câmara de Comércio e Indústria do Gers), é uma ação de apoio específica da Comissão Europeia, que durou de Outubro de 2004 à Dezembro de 2005, tendo por finalidade construir protótipos avançados de sistemas integrados de georrastreabilidade para atender a requisitos de gestão, acompanhamento e controle da PAC e que dê aos usuários valor agregado na gestão de seus produtos. Além de facilitar o acesso a informações de georrastreabilidade assegurando uma maior eficiência na verificação e conformidade das boas práticas agrícolas, de acordo com as recomendações da PAC(TELEPARC, 2005).

A Europa é o número 1 como produtor, consumidor e exportador de vinhos do mundo. Com a inserção de novos vinhos no mercado, surgiu a necessidade de regulamentação adicional, principalmente em relação à questão da origem. A União Européia (EU) está preparando um novo regulamento que ira afetar todos os agentes da indústria de vinho, tendo como objetivo melhorar a qualidade, reformar e simplificar a rotulagem de garrafas. Assim sendo, o GeoWine é uma vantagem influente no presente e no futuro, tendo finalidades como:

* Antecipar as diretivas da Comissão Europeia relativas a vinhos;
* Melhor prevenir a falsificação, que hoje representa 8-10% do comércio internacional e 20-30% de vinho em determinados países;
* Desenvolver parceria entre as empresas de pesquisa, que juntos irão desenvolver um novo produto georrastreabilidade inovador na autenticação.

Dessa forma o projeto GeoWine começou a ser desenvolvido em 2008, visando criar um sistema georrastreabilidade e autenticação para o vinho produzido na Região Midi-Pyrenees bem como para toda a Europa. Propiciando aos produtores de vinho uma ferramenta para acrescentar valor ao produto, tendo como característica informações referentes ao ambiente das zonas de produção, dados de rastreabilidade, dados analíticos e aplicações específicas. Permitindo o acesso rápido aos dados multidisciplinares de diferentes fontes (administrações regionais, administrações nacionais, instituições de pesquisa, serviços públicos, e produtores e suas associações). A plataforma permite acesso aos dados e as informações necessárias que possibilitou atingir os objetivos do projeto, como o cálculo de geo-indicadores, além de compartilhar serviços de infraestrutura de TI de forma padronizada entre parceiros (GeoWine,2008).

A Agri Teleparc é um projeto de estrutura, ou seja, uma plataforma aberta, que tem por finalidade coletar dados de georrastreabilidade, tornando-se um ambiente propício à 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)

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, desenvolvido em parceria com Cemagref (França), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, Brasil), Université Laval (Canadá) e o Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR, Argentina), 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).

Com base no protótipo OTAG foi desenvolvido o software GeoRastro que visa 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).

1. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

REFERÊNCIAS

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.

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.

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.

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

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