

Projeto e implementação de sistema de gerenciamento de banco de dados geográficos para a operacionalização de circuitos curtos de comercialização

RESUMO

Os circuitos curtos de comercialização conceitua-se como a relação comercial na qual o consumidor cria uma ligação direta com o produtor, assim, conhecendo a procedência dos produtos. Nas políticas públicas como o Programa de Aquisição de Alimentos a organização de projetos sob os conceitos de circuitos curtos de comercialização auxilia na gestão dos mesmos. Neste contexto, ao delimitar tais circuitos sobre a dimensão espacial a geoinformação pode ser elemento fundamental. O presente artigo tem por objetivo implementação de soluções de banco de dados geográficos que auxilie a operacionalização de circuitos curtos de comercialização. A metodologia do trabalho é baseada em projetos de mapas e de sistemas de informações geográficos no qual compreendem as seguintes etapas: 1) Descrição dos usuários e suas necessidades; 2) Definição das tarefas e análises espaciais; 3) Projeto da solução em geoinformação para execução das análises espaciais propostas; e 4) Implementação do projeto proposto. Os resultados foram o banco de dados geográficos, bem como o protótipo da interface. O desenvolvimento deste trabalho foi uma iniciação da discussão do conceito no contexto do desenvolvimento de sistemas de informações. Para trabalhos futuros é proposto a delimitação de circuitos curtos de comercialização pela dimensão relacional. Além disso, é fundamental o desenvolvimento de uma solução para dispositivos móveis.

PALAVRAS-CHAVE: Soluções de Geoinformação. Circuitos Curtos de Comercialização. Projeto de Banco de Dados Geográficos. Projeto de Sistema de Informações Geográficas.

Everton Bortolini

evertonbertanbortolini@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-1220-2112>
Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil.

Luciene Stamato Delazari

lucienedelazari@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-0018-085X>
Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil.

Silvana Philippi Camboim

silvanacamboim@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-3557-5341>
Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

As políticas públicas idealizadas por Da Silva (1999), as quais hoje são denominadas como o **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)** e **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)** são importantes fontes de renda para a agricultura familiar, além de uma ferramenta de segurança alimentar para comunidades em situação de vulnerabilidade. Contudo, conhecer a oferta e a demanda dos produtos em tais políticas públicas é a primeira etapa para a execução satisfatória dos mesmos (CONAB, 2014). Além disso, é necessário reduzir os gastos com transporte e os passivos ambientais pelo maior gasto de combustíveis. Assim, é necessário métodos adequados para a operacionalização dos projetos relacionados ao PAA e ao PNAE.

Os **circuitos curtos de comercialização** são conceituados como as relações comerciais nas quais o consumidor cria uma ligação direta com o produtor, assim, conhecendo a procedência dos produtos (PLOEG *et al.*, 2000; MARSDEN *et al.*, 2000; RENTING *et al.*, 2003). O conceito de circuitos curtos de comercialização foi utilizado em políticas públicas como o PAA e PNAE (DAROLT *et al.*, 2013; GUZZATI *et al.*, 2014; RETIERE, 2014). Além disso, trabalhos mostram a otimização na circulação de alimentos quando os conceitos dos circuitos curtos de comercialização são aplicados a projetos de PAA e PNAE, ou seja, os produtos viajam distâncias menores entre o produtor e o consumidor (BORTOLINI *et al.*, 2016). Portanto, é importante e viável o planejamento dos projetos das políticas públicas citadas anteriormente com suporte dos circuitos curtos de comercialização.

Os circuitos curtos de comercialização podem ser descritos de acordo com sua **dimensão**, que pode ser **relacional** ou **espacial** (TRAVERSAC e KEBIR, 2010). A dimensão relacional é o número de intermediários entre produtor e consumidor. A dimensão espacial é a distância geográfica entre os mesmos. A fim de descrever essas dimensões é preciso conhecer elementos como os pontos de consumo e de produção, bem como a circulação dentro de uma região (PLOEG *et al.*, 2000; MARSDEN *et al.*, 2000; RENTING *et al.*, 2003). Então, estes elementos devem estar vinculados à uma localização geográfica, ou seja, são informações espaciais.

Nas **tomadas de decisões** o uso de **sistemas de informações** tem o papel de facilitador (LAUDON e LAUDON, 2015). A aplicação de ferramentas que oportunize a consulta às informações para a tomada de decisão mais adequadas é interessante no universo das políticas públicas (DOWBOR, 2004). Contudo, não existe na literatura trabalhos que tratam do uso de sistemas de informações em contexto no qual os circuitos curtos de comercialização aplicam-se, como o PAA e PNAE. Portanto, existe espaço para o desenvolvimento dessas soluções visando a otimização dos projetos de políticas públicas citadas.

O fato das informações dos circuitos curtos de comercialização poderem ser especializados demanda o uso de **sistemas de informações geográficos**. Os sistemas de informações geográficas também podem ser aplicados para auxiliar a tomada de decisões (JANKOWSKI, 1995). Assim, as premissas apresentadas para os sistemas de informações cabem ao contexto das informações geográficas.

Como uma solução de geoinformação, os sistemas de informações geográficas tem o **banco de dados geográficos** como uma das suas componentes (SLUTER *et al.*, 2017). Além, essa componente é central na entrada e integração de dados,

consulta e análise espacial e visualização, pois é a responsável pela gerência dos dados (CASANOVA *et al.*, 2005). Portanto, o projeto de um banco de dados geográficos deve ser a primeira tarefa na implementação de um sistema de informações geográficos.

Para a modelagem de um banco de dados geográfico é fundamental o entendimento do **paradigma dos quatro universos** apresentado (VINHAS, 2005). Em outras palavras, a modelagem deve traduzir o universo do mundo real, em uma descrição através de um modelo conceitual o universo matemático. Este universo é posteriormente descrito no universo de representação por um modelo de dados. Ao fim, no universo de implementação é materializado por meio de linguagem de programação na implementação do banco de dados geográficos. O paradigma dos quatro universos na concepção dos bancos são descritos na literatura sobre projetos de banco de dados geográficos e de solução de geoinformação (CASANOVA *et al.*, 2005; SLUTER, 2008; SLUTER *et al.*, 2017). Assim, pode-se utilizar todo esse arcabouço na implantação de um banco de dados que possibilite a operacionalização de circuitos curtos de comercialização.

Em complemento, a fim de facilitar a gerência de dados, é fundamental o desenvolvimento de um **interface** em que seja possível a manipulação dos dados contidos no banco (CASANOVA *et al.*, 2005). Logo, as interfaces são outro elemento o qual mostra-se importante a implementação.

A partir do contexto apresentado, propõe-se o projeto de banco de dados geográficos, bem como de uma interface para a gerência do mesmo. Tal banco de dados geográficos deve ser projetado seguindo boas práticas apresentadas em Casanova *et al.* (2005). Para a o projeto da interface seguiu-se os princípios do cartográfico cartográficos de Sluter (2008). O banco de dados geográficos e sua interface foram desenvolvimento baseados nos conceitos e circuitos curtos de comercialização, e implementados para um projeto de PAA.

OPERACIONALIZAÇÃO DE CIRCUITOS CURTOS DE COMERCIALIZAÇÃO

Caracterizado como uma forma de sistemas agroalimentares alternativos (SAA) (LAMINE, 2005), os **circuitos curtos de comercialização** representam as relações comerciais diretas entre consumidor e produtor (PLOEG *et al.*, 2000; MARSDEN *et al.*, 2000; RENTING *et al.*, 2003). Outra característica é ter no máximo um intermediário relação produtor-consumidor (MARÉCHAL, 2008).

Os circuitos curtos de comercialização podem ser descritos por dois **tipos de dimensões de proximidade**, a espacial e a relacional (TRAVERSAC e KEBIR, 2010). A **proximidade espacial** consiste na curta distância entre produtor e consumidor, sendo tal distância um valor indefinido. A **proximidade relacional** consiste no menor número de intermediários entre o produtor e consumidor. Além disso, os circuitos curtos de comercialização a **relação entre produtor e consumidor** pode dar-se de três maneiras: face a face, próximo e por indicação geográfica (RETING *et al.*, 2003). A **relação de face a face** é realizada pela proximidade social/econômica entre produtor e consumidor, ou mesmo quando um consumidor conhece o produtor e vice-versa. A **relação de próximo** é quando há um intermediário, como cooperativas ou associações, que gestionam os circuitos curtos de comercialização. A **relação por indicação geográfica**, na qual o consumidor é notificado sobre qual região o produto é produzido. Com exceção da

indicação geográfica, os demais conceitos permitem que a relação aconteça dentro de uma mesma região (GUZZATTI et al, 2014).

Para aplicação em sistemas de informações geográficas, o recorte da proximidade espacial na definição dos circuitos curtos de comercialização é o mais compatível, uma vez que as ferramentas espaciais permitem a visualização dos circuitos e a análise das proximidades dos diversos atores.

Para a definição de circuitos de curtos de comercialização alguns passos devem ser seguidos:

Passo 1 - Formação de células de consumo e de produção. O conceito de células vem das teorias desenvolvidas em Mance (2000). A fim de simplificar a teoria, as células são materializadas por consumidores ou produtores. Além disso, existem centrais ou entrepostos que interligam os indivíduos ou organizações de um desses grupos.

Passo 2 - Delimitação dos circuitos curtos de comercialização. Os circuitos curtos de comercialização deve combinar um ou mais circuitos curtos de produção e de consumo. A delimitação é fruto de análise da dimensão espacial deve fazer a delimitação.

Passo 3 - Delimitação dos circuitos curtos de comercialização deve ser ajustado para que a produção atenda a demanda. Para tal, para cada circuito curto de comercialização deve-se conhecer a quantidade de produto consumida e a diferença da deste valor para quantidade de produto produzida deve ser próximo ou igual a zero.

METODOLOGIA E RESULTADOS

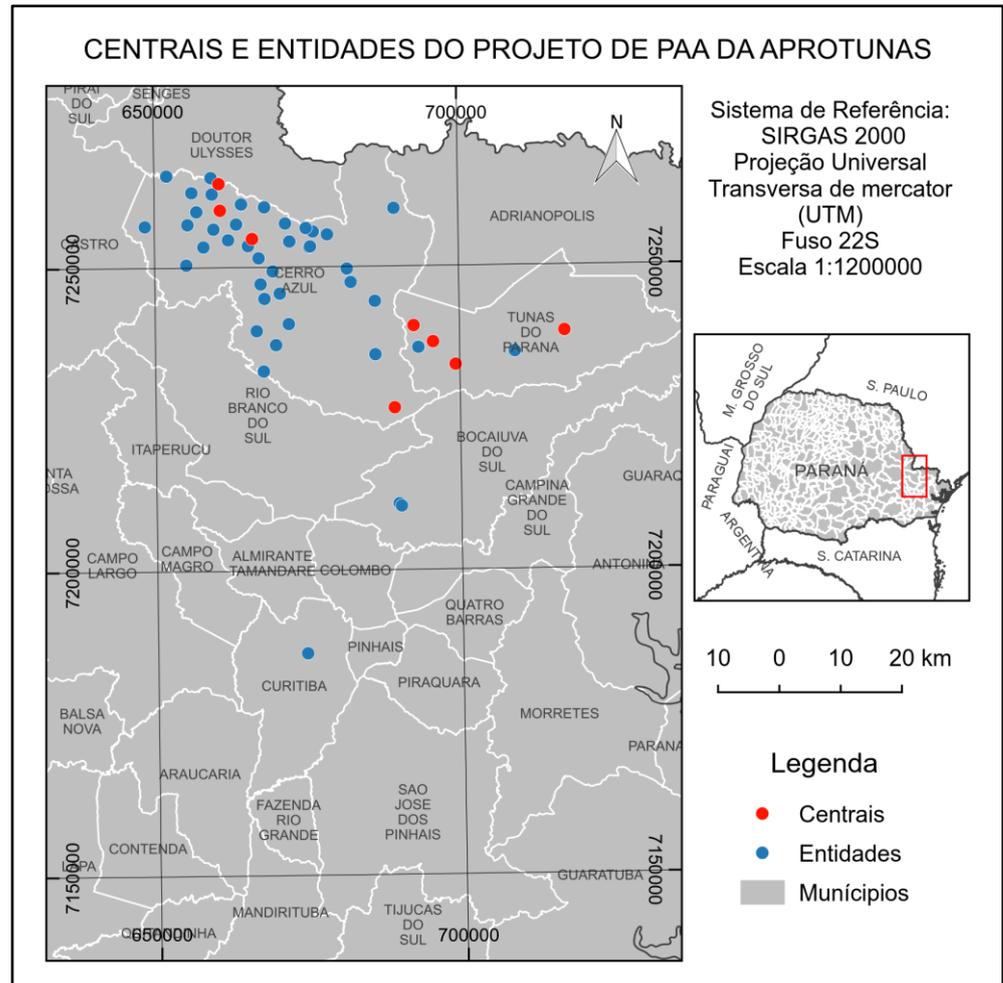
Neste artigo são apresentados a metodologia e os resultados de forma intercalada para cada uma das etapas de concepção de um banco de dados geográficos e da interface para gerenciamento do mesmo.

PARTES INTERESSADAS, USUÁRIOS, NECESSIDADES, TAREFAS E ANÁLISES ESPACIAIS

Conforme as diretrizes de **projeto de soluções de geoinformação** (SLUTER, 2017) e de **projeto cartográfico** (SLUTER, 2008) deve-se começar o projeto listando as **partes interessadas** envolvidas, descrevendo as características dos **usuários** e as suas **necessidades**. Além disso, descreve-se também as **tarefas** e **análises espaciais** para atendimento destas necessidades.

No contexto do desenvolvimento de sistemas de informações as **partes interessadas** compreendem as pessoas que têm algum interesse ou usam tal sistema (KOTONYA e SOMMERVILLE, 1998), ou seja, neste caso os **usuários** são umas das partes interessadas. Para esse trabalho as partes interessadas estão relacionados a um dos projetos do PAA. Tal projeto é executado na região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná. Os municípios envolvidos são Curitiba, Tunas do Paraná, Bocaiúva do Sul, Cerro Azul e Doutor Ulysses (Figura 1).

Figura 1 – Entidade e Centrais de Produtores participantes do Projeto do Programa de Aquisição de Alimentos da Aprotunas



Fonte: O autor (2018).

Em projetos de PAA, de forma geral, as **partes interessadas** são os produtores e consumidores dos produtos relacionados a tal programa. Assim, podemos citar como partes interessadas do projeto estudado neste trabalho os agricultores familiares da Associação dos Produtores Rurais de Tunas do Paraná (Aprotunas), bem como de associações parceiras em Cerro Azul e Doutor Ulysses. Outras partes interessadas são as entidades beneficiadas, ou seja, as secretarias de educação e de ação social de Tunas do Paraná, Cerro Azul e Bocaiúva do Sul e Mesa Brasil de Curitiba.

Quanto aos **usuários** da solução de banco de dados geográficos proposta para a gestão de projetos de PAA podem ser segmentados em dois grupos principais, contudo, podem se estender a outras pessoas. Os tais grupos são os assistentes técnicos e os gestores de cooperativas. Os assistentes técnicos são descritos como os funcionários dos órgãos de assistência técnica. No caso, a Empresa Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Paraná (EMATER-PR) de Cerro Azul e Tunas do Paraná. Os assistentes técnicos da EMATER-PR têm formação em cursos relacionados a ciências agrárias. Os mesmos tem idade e conhecimento tecnológico e de geoinformação variado, majoritariamente homens e vivem em municípios limítrofes de onde trabalham. Os gestores de cooperativas são

presidentes, gerentes ou técnicos responsáveis pela gestão de uma cooperativa, principalmente do setor responsável pela comercialização. Neste caso, os responsáveis são os gestores da Aprotunas em Tunas do Paraná e das associações parceiras. As características desses gestores das associações são a escolaridade variada, predominantemente de ensino fundamental incompleto. Poucos possuem conhecimentos em tecnologias e geoinformação. Os mesmos são em sua maioria homens e vivem nos municípios em que trabalham.

As **necessidades**, no contexto do projeto cartográfico, consistem na descrição do problema ao qual deve ser proposta uma solução. No caso da solução descrita neste artigo a necessidade dos usuários é a operacionalização de um projeto PAA baseado em circuitos curtos de comercialização.

As **tarefas** são as ações dos usuários que possibilitam a solução da necessidade. Assim, no caso da operacionalização de circuitos curtos de comercialização, baseado nos conceitos expostos em Mance (2000) são:

- a) Agregar produtores em células de produção, ou seja, em centrais produção;
- b) Combinar os células de consumo e de produção em circuitos curtos de comercialização;
- c) Somar a quantidade demanda por produto por circuito curto de comercialização; e
- d) Verificar a disponibilidade de produção por produto por circuito curto de comercialização.

Para cada tarefa há uma análise a ser executada. Entretanto, algumas das tarefas podem precisar análises que envolvem a variável espacial, ou seja, são **análises espaciais**. Entretanto, outras análises são consideradas não espaciais, portanto, requerem um sistema de informações convencionais. Conforme as tarefas listadas são necessárias as seguintes análises espaciais:

- a) Quais produtores podem ser agregados em uma mesma células de produção, ou seja centrais de produção;
- b) Quais células de consumo e de produção podem ser combinadas em um mesmo circuito curto de comercialização;
- c) Qual é a quantidade demandada por produto por circuito curto de comercialização; e
- d) Qual é a disponibilidade de produção por produto por circuito curto de comercialização.

PROJETO DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS E CONSULTAS ESPACIAIS

As **consultas espaciais** devem selecionar os dados que permitem ou auxiliam as análises espaciais. Tais consultas são apresentas no quadro 1.

Quadro 1 – Consultas espaciais

Análise espacial	Consulta espacial
Quais produtores podem ser agregados em uma mesma central de produção?	Selecionar os produtores
Quais células de consumo e de produção podem ser combinados em um mesmo circuito curto de comercialização?	Selecionar as entidades (células de consumo) Selecionar as centrais de produção (células de produção)
Qual é a quantidade demandada por produto por circuito curto de comercialização?	Selecionar a soma da quantidade demandada por produto por circuito curto de comercialização
Qual é a disponibilidade de produção por produto por circuito curto de comercialização?	Selecionar disponibilidade de produção por produto por circuito curto de comercialização

Fonte: O autor (2018).

Para o **modelo conceitual** deve-se listar os conceitos e as relações entre os mesmos. Os conceitos são as informações necessárias para a solução das necessidades dos usuários. Essas informações (Quadro 2) podem ser discernidas em espaciais e não espaciais.

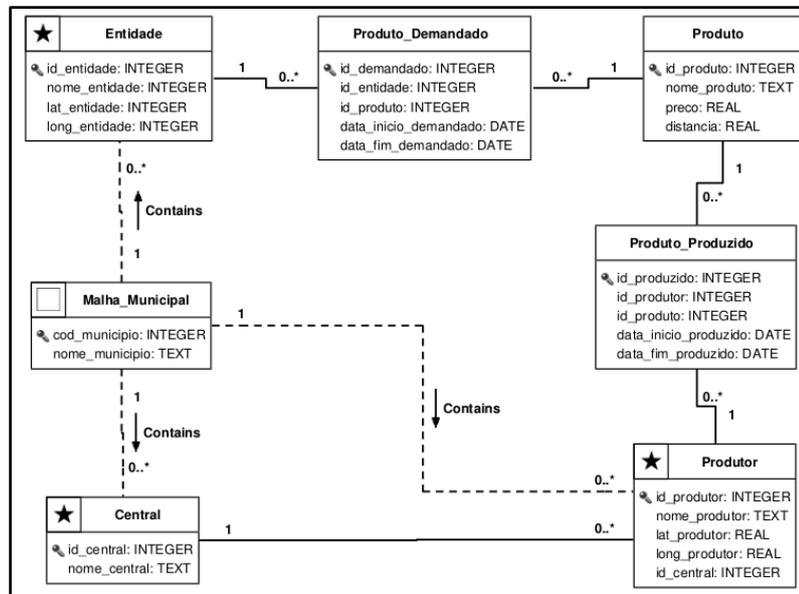
Quadro 2 – Informações

Informação (Conceito)	Conceito (MANCE, 2000)	Descrição	Tipo de informação
Produtores	-	Propriedade Rurais (eg: Agricultores Familiares) em que são produzidos os produtos para o PAA	Espacial
Entidades	Células de consumo	Entidades (eg: Escolas, Centro de Assistência Social) em que são consumidos ou distribuídos os produtos do PAA	Espacial
Centrais	Células de produção	Entrepasto (eg: Associação de agricultores) em que são reunidos os produtos do PAA	Espacial
Produtos	-	Produtos listados no PAA	Não espacial
Produtos demandados	-	Produtos consumidos no PAA	Não espacial
Produtos produzidos	-	Produtos produzidos no PAA	Não espacial

Fonte: O autor (2018).

Para o projeto fez-se a modelagem da estrutura do banco de dados geográficos em padrão OMT-G (BORGES *et al.*, 2001) conforme mostrado no diagrama de classes (Figura 2). Para esta modelagem utilizou-se a ferramenta OMT-G Designer (Lizardo e Davis, 2014).

Figura 2 – Diagrama de Classes



Fonte: O autor (2018).

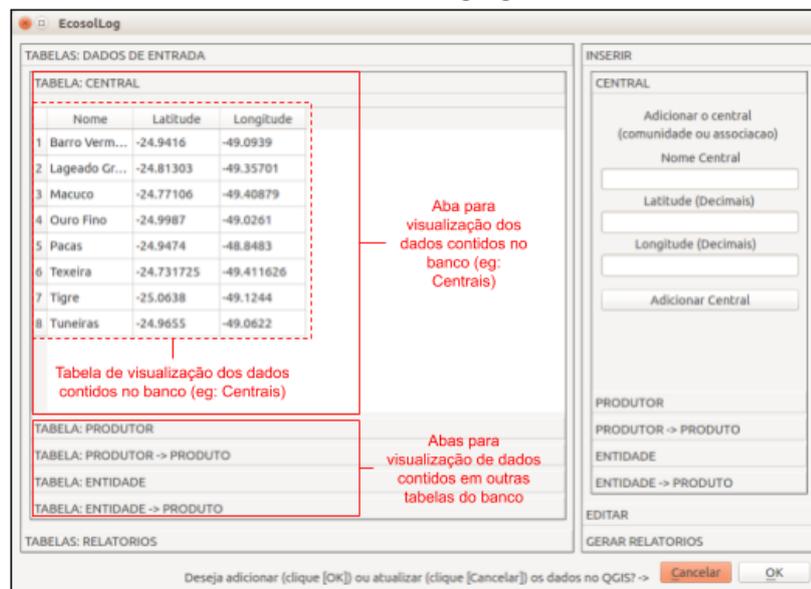
O PgAdmin (Postgresql, 2015) é uma interface gráfica do usuário do PostgreSQL, que é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que permite criação, edição e consulta em um banco de dados com suporte da linguagem SQL. O SQL (CHAMBERLIN *et al.*, 1981) é uma linguagem de pesquisa declarativa para banco de dados relacionais. A extensão espacial do PostgreSQL que permite trabalhar com banco de dados geográficos é nominada de PostGIS. Para o gerenciamento do banco de dados geográfico utilizam-se de códigos em linguagem SFA-SQL (ISO 19125) (ISO, 2004). Para o desenvolvimento do banco de dados foi realizada a conexão com o servidor. A partir das ferramentas técnicas apresentadas, o desenvolvimento do banco de dados é baseado no projeto de banco de dados geográfico apresentado no item de mesmo nome neste artigo.

PROJETO DE INTERFACE DE GERENCIAMENTO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS

Para a criação e atualização de dados no banco de dados geográficos foi desenvolvida uma interface especialmente, integrada ao software de geoprocessamento QGIS. A interface foi implementada utilizando a plataforma QtDesigner (QT, 2018) com uso da linguagem de programação Python (PYTHON, 2018). Além disso, por meio do QGIS é possível criar mapas com os dados coletados por meio da metodologia do PPGIS. O QGIS, segundo o OSGeo (2018) é um Sistema de Informações Geográficas de código aberto sob licença *General Public License* (GPL). No que tange o desenvolvimento de ferramentas, tal SIG possibilita a criação de extensões (também chamados de complementos ou *plugins*).

O *plugin* desenvolvido para o gerenciamento do banco de dados geográficos tem em sua interface dois blocos principais contendo abas para a navegação entre as funções disponíveis. No lado esquerdo da interface (figura 2) estão as abas para a visualização dos dados contidos no banco. Em cada aba deste bloco é possível ver os dados de uma determinada tabela do banco de dados.

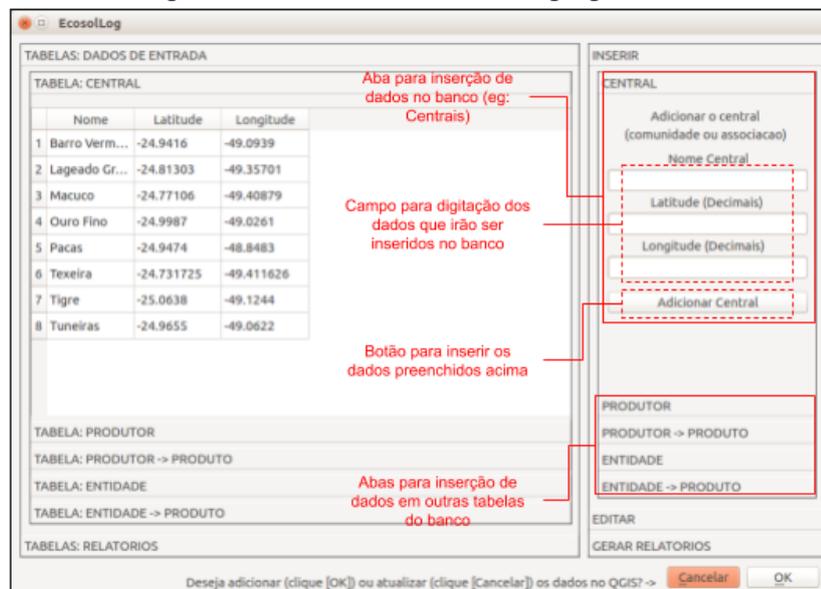
Figura 2 – Explicação das abas para as tabelas na Interface do plugin para gerenciamento do banco de dados geográficos



Fonte: O autor (2018).

Assim como no lado esquerdo, o lado direito da interface do *plugin* contém um bloco com abas. O primeiro nível de abas permite selecionar entre as funções de inserção ou edição e exclusão. O segundo nível de abas permite em cada aba a inserção de dados em uma das tabelas do banco (figura 3).

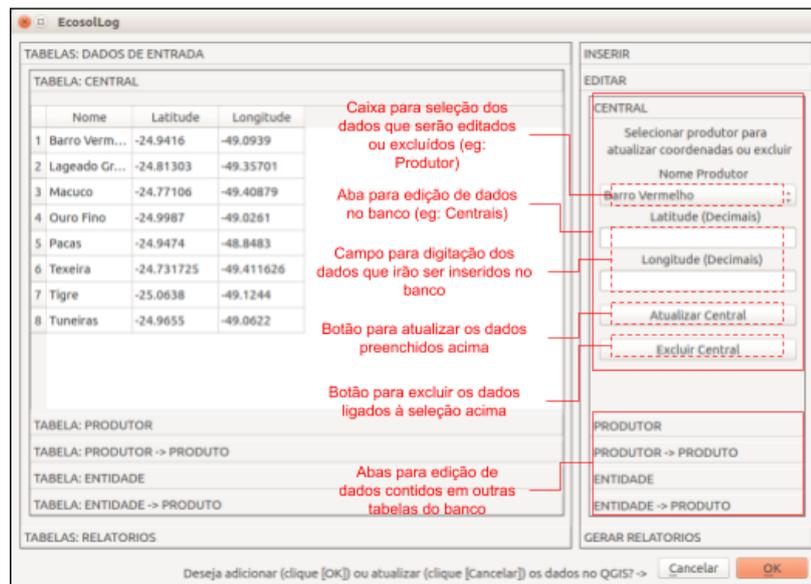
Figura 3 – Explicação das abas de inserção de dados na Interface do plugin para gerenciamento do banco de dados geográficos



Fonte: O autor (2018).

Quanto a edição e exclusão de dados existentes no banco de dados geográficos é necessária a seleção de um campo específico e a execução da ação desejada (figura 4).

Figura 4 – Explicação das abas de inserção de dados na Interface do plugin para gerenciamento do banco de dados geográficos



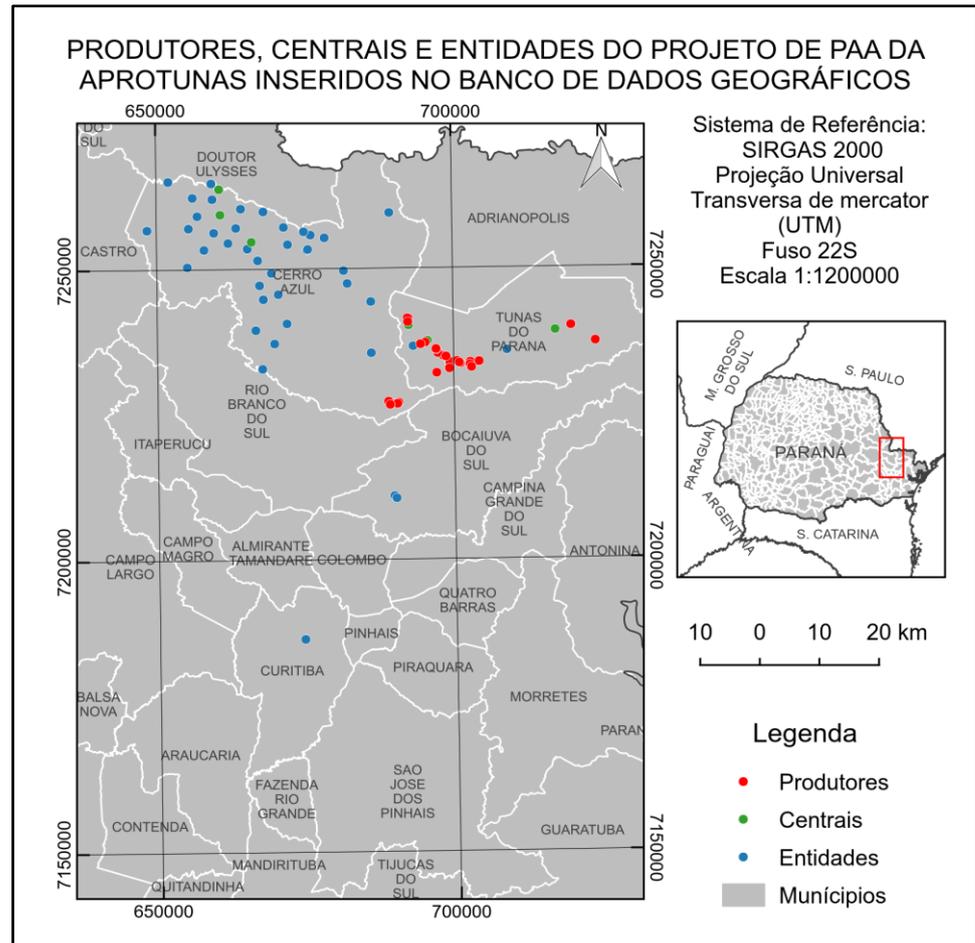
Fonte: O autor (2018).

VISUALIZAÇÃO DOS DADOS CONTIDOS NO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS

A partir do banco de dados geográficos e de sua interface para gerência implementadas é possível aos executores de projeto para o Projeto de Aquisição de Alimentos (PAA) inserir, editar e excluir dados sobre tal. Neste trabalho, para a área de estudo definida para a uso da solução implementada, foram inseridos os relativos a esta área. Assim, foram inseridos os dados dos produtores, centrais de produtores e entidades (figura 5). Além disso, foram inseridos os dados não geográficos, no caso, os produtos.

Em número, no banco de dados foram inseridas 37 entidades, sendo 33 escolas, três centros de assistência social e uma entidade de apoio localizados em quatro municípios, Curitiba, Bocaiúva do Sul, Tunas do Paraná e Cerro Azul. Quatro aos produtores e suas centrais são 69 e oito respectivamente. Os mesmos estão localizados nos municípios de Tunas do Paraná. No banco de dados geográficos foram inseridos todas as centrais e apenas 29 produtores, neste caso, os que estavam diretamente ligados a Aprotunas e que estão localizados nos municípios citados anteriormente e do qual tinha-se as coordenadas das propriedades registradas. As informações apresentadas neste trecho podem ser visualizadas na figura 5.

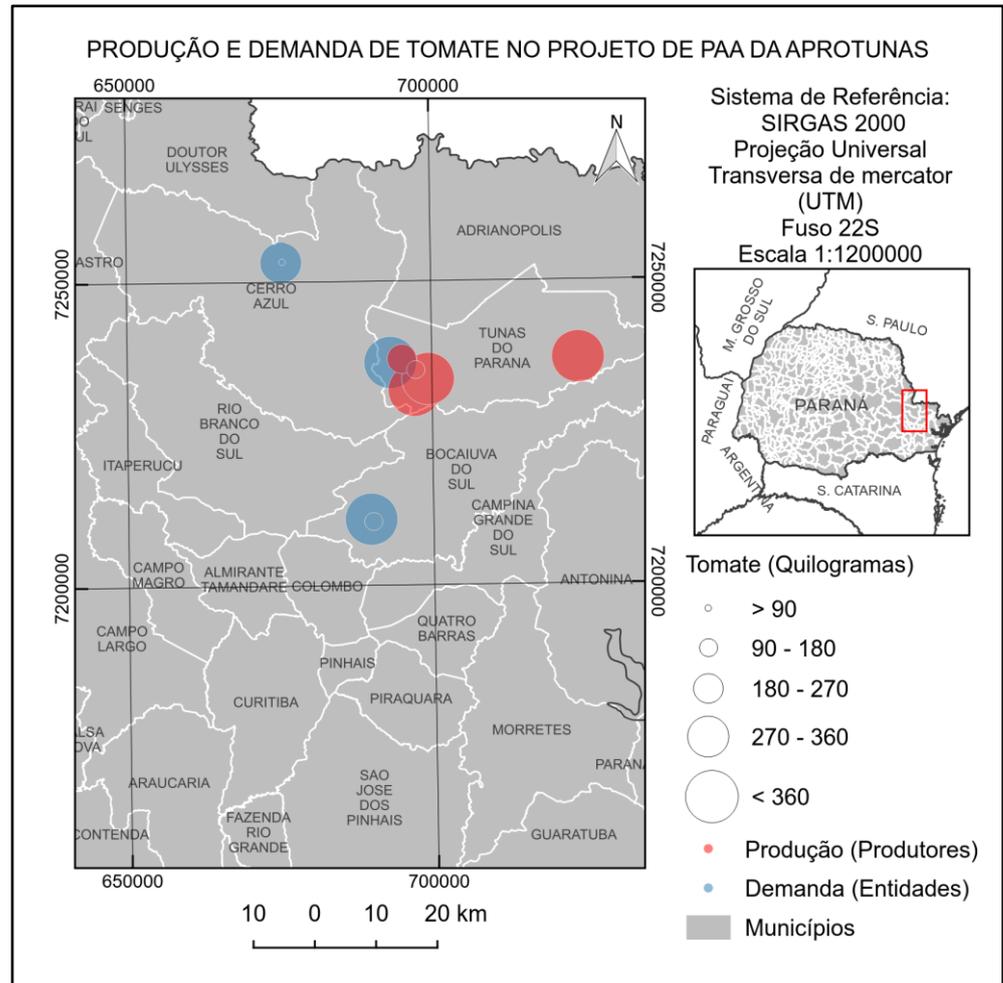
Figura 5 – Entidade, Centrais e Produtores do Projeto do Programa de Aquisição de Alimentos da Aprotunas inseridos no Banco de Dados Geográficos



Fonte: O autor (2018).

Quanto aos produtos no projeto para o Programa de Aquisição de Alimentos é possível explorar individualmente a quantidade e localização das demandas e produção dos mesmos. Para exemplificação foi confeccionado um mapa para o produto tomate (figura 6).

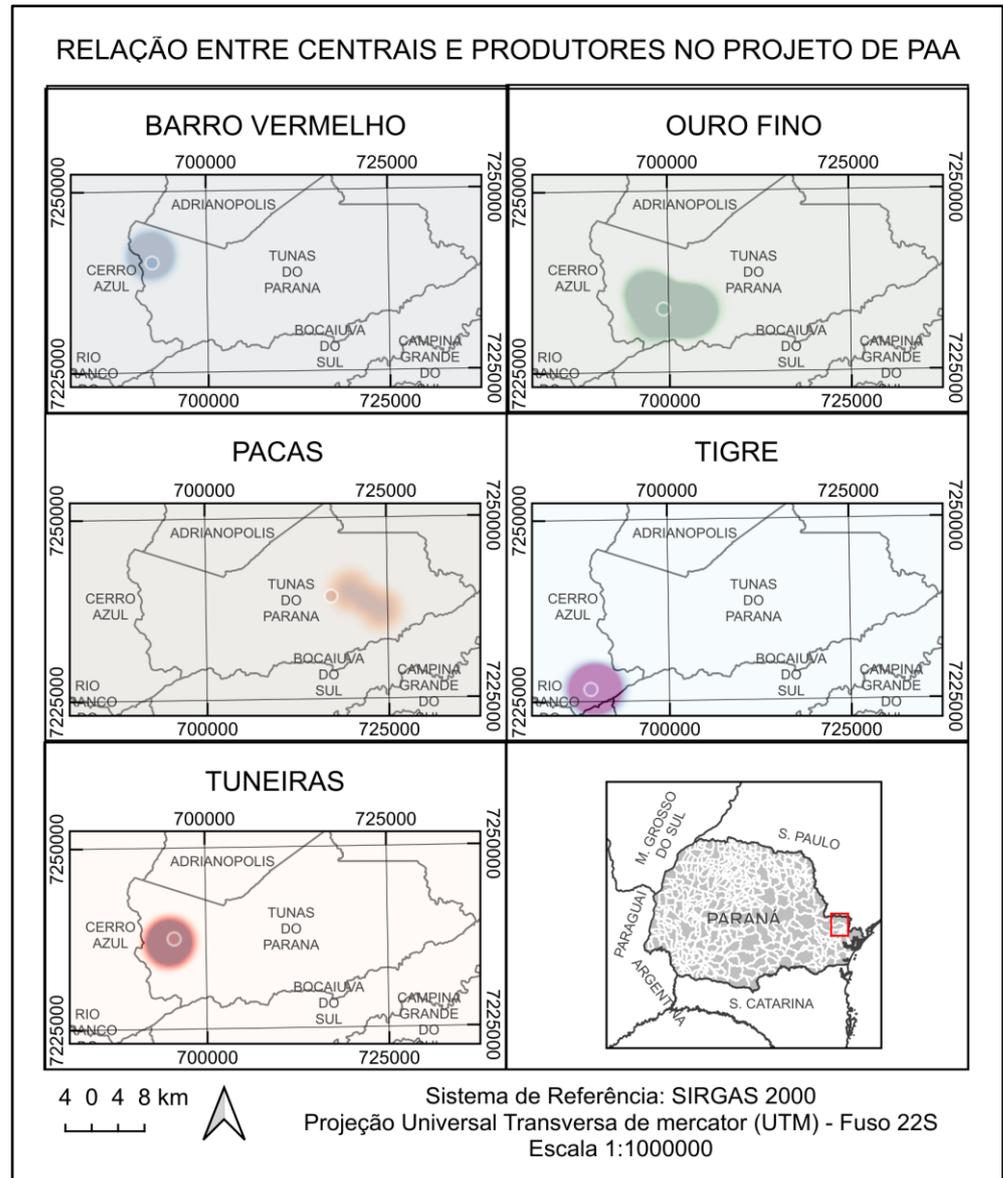
Figura 6 – Produção e Demanda de tomate no Projeto do Programa de Aquisição de Alimentos da Aprotunas inseridos no Banco de Dados Geográficos



Fonte: O autor (2018).

Outro dado que pode ser explorado do banco de dados geográfico é o das relações entre os produtores com as centrais das quais os mesmos devem entregar os alimentos. Dos dados inseridos é possível ver tais relações entre cinco centrais com 29 produtores a partir de mapas de calor (figura 7). Os mapas de calor representam as áreas que há ao menos um produtor em um raio de cinco quilômetros.

Figura 7 – Produção e Demanda de tomate no Projeto do Programa de Aquisição de Alimentos da Aprotunas inseridos no Banco de Dados Geográficos



Fonte: O autor (2018).

CONCLUSÕES

O **banco de dados geográficos** é a componente central para a implementação de outras soluções, tal qual os sistemas de informações geográficas. Assim, este artigo possibilitou apresentar o desenvolvimento de uma solução de banco de dados geográficos com **interface** para a sua gerência. Tal solução permite a operacionalização dos circuitos curtos de comercialização. Para isso foi necessário apresentar os requisitos, o projeto e por fim a implementação deste da solução.

Tanto os requisitos definidos neste aqui, quanto a própria solução implementa, podem ser consideradas como uma **iniciação na discussão** do uso de sistemas que auxiliem a tomada de decisão no contexto da operacionalização dos circuitos curtos de comercialização com aplicação dos projetos ligados a políticas

públicas como o PAA. Este trabalho tem como uma das contribuições a materialização dos conceito de circuitos curtos de comercialização elaborado em algumas pesquisas (MANCE, 2000; PLOEG *et al.*, 2000; MARSDEN *et al.*, 2000; RENTING *et al.*, 2003) em uma solução que utiliza-se do ferramental e das metodologias desenvolvidas no campo das geotecnologias como o projeto de soluções de geoinformação (SLUTER *et al.*, 2017), dos sistemas de informações geográficas e do banco de dados geográficos.

A partir deste trabalho é possível a **replicação da solução** proposta na implementação do banco de dados geográficos para a gerenciamento de outros projetos de PAA. Além disso, o próprio governo federal, responsável pela política pública destes projetos, pode implementar a solução para gestão de todos os PAAs executados.

Em termos de implementação podem ser feitas algumas considerações sobre as **limitações**. Na coleta de dados dos produtores, entidades e centrais, sobretudo da localização, considerando as características dos usuários, pode-se fazer atrativo o uso de dispositivos móveis. Neste sentido o gerenciamento com o banco de dados geográfico deve ser realizado através de uma interface adequada a esses dispositivos. Além disso, outra limitação é quanto a visualização dos mapas não estarem incorporadas na interface do *plugin*. Contudo, para tal pode-se utilizar a própria interface do QGIS para a visualização das informações contidas no banco de dados geográficos.

Para **trabalho futuros**, no âmbito teórico e de definição de requisitos podem ser listados alguns pontos. Com fim de buscar ao atendimento adequado das necessidades pode-se incrementar pesquisas que busquem também delimitar os circuitos pelo conceito de proximidade relacional e dentro da possibilidade a sua representação espacial. Para tanto, é importante considerar conceitos como a capital social dos produtores para definição das redes sociais entre os mesmos (DOZSA, 2007) e da representação destas redes sociais através mapas por nós e grafos (KAUCHAKJE e DELAZARI, 2007; DELAZARI e BRANDALIZE, 2012). Além disso, é possível detalhar outras tarefas para o atendimento das necessidades. Um exemplo é a roteirização dos circuitos curtos de comercialização, cuja a solução ainda é complexa. Além disso, é importante a elucidação junto aos usuários das tecnologias disponíveis e compreensíveis para os mesmos. Vale ressaltar que para cada grupo de usuários isso pode ser distinto.

Design and Implementation Geodatabase management system for the operationalization of short food supply chains

ABSTRACT

Short food supply chains are conceptualized like the commercial relationship in which the consumer creates a direct connection with the producer, thus, knowing the origin of the products. In public policies such as the Food Acquisition Program, the organization of projects under the concepts of Short food supply chains assists in their management. In this context, when delimiting such circuits on the spatial dimension the geoinformation can be a fundamental element. The purpose of this article is to implement geodatabase solutions that will help the operation of Short food supply chains. The methodology of the work is based on projects of maps and geographic information systems in which they comprise the following steps: 1) Description of the users and their needs; 2) Definition of tasks and spatial analysis; 3) Design of the solution in geoinformation to carry out the proposed spatial analysis; and 4) Implementation of the proposed project. The results were the geodatabase as well as the interface prototype. The development of this work was an initiation of the discussion of the concept in the context of the development of information systems. For future work, it is proposed the delimitation of Short food supply chains by the relational dimension. In addition, developing a solution for mobile devices is critical.

KEYWORDS: Geoinformation Solutions. Short Food Supply Chains. Geodatabase Project. Geographic Information System Project.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Associação de Produtores Rurais de Tunas do Paraná (Aprotunas) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná (EMATER-PR) pela parceria, bem como a Coordenadoria de Aperfeiçoamento Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BORGES, Karla AV; DAVIS, Clodoveu A.; LAENDER, Alberto HF. OMT-G: an object-oriented data model for geographic applications. *Geoinformatica*, v. 5, n. 3, p. 221-260, 2001. <https://doi.org/10.1023/A:1011482030093>

BORTOLINI, Everton; SALES, Simone R. W.; DOZSA, Denys. **Operacionalização dos circuitos curtos de comercialização: Caso da Aprotunas**. Rosário, 2016.

CASANOVA, Marco A. et al. **Banco de dados geográficos**. Curitiba: MundoGEO, 2005.

CHAMBERLIN, Donald D.; GILBERT, Arthur M.; YOST, Robert A. A history of System R and SQL/data system. In: **Proceedings of the seventh international conference on Very Large Data Bases-Volume 7**. VLDB Endowment, 1981. p. 456-464. <https://doi.org/10.1145/358769.358784>

CONAB. Manual Operativo do Programa de Aquisição de Alimentos. Companhia Nacional de Abastecimento, 2014.

DAROLT, Moacir R.; LAMINE, Claire; BRANDEMBURG, Alfio. A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Construção Social dos Mercados**, v. 10, n. 2, p. 8, 2013.

DA SILVA, José Francisco Graziano. O novo rural brasileiro. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 1999.

DELAZARI, LUCIENE STAMATO; BRANDALIZE, MARIA CECÍLIA BONATO. Análise de redes sociais a partir do uso da informação espacial. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 18, n. 2, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-21702012000200002>

DOZSA, Denys. Extensão rural, desenvolvimento local e capital social: a recepção da proposta da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da UFPR pelos cooperados da Cooperativa de Produtores Rurais e Artesãos de Mandirituba – COOPERMANDI – PR. 2007. 98 f. Orientadora: Maria Salett Tauk Santos.

Dissertação (Mestrado em Extensão Rural e Desenvolvimento Local) - Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GUZZATTI, Thaise Costa; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce; TURNES, Valério Alecio. Novas relações entre agricultores familiares e consumidores: percepções recentes no Brasil e na França. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 16, n. 3, 2014.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 19125. ISO, 2004. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19125:-1:ed-1:v2:en>> Acesso em: Dezembro de 2015.

KAUCHAKJE, Samira; DELAZARI, Luciene Stamato. Análise de redes de proteção social na cidade de Curitiba: visualização cartográfica como estratégia metodológica. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 3, n. 4, 2007 . <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v3n4.2499>

KOTONYA, Gerald; SOMMERVILLE, Ian. **Requirements engineering: processes and techniques**. Wiley Publishing, 1998.

JANKOWSKI, Piotr. Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods. *International journal of geographical information systems*, v. 9, n. 3, p. 251-273, 1995. <https://doi.org/10.1080/02693799508902036>

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Management information system**. Pearson Education, 2016.

LAMINE, Claire. Settling shared uncertainties: local partnerships between producers and consumers. *Sociologia ruralis*, v. 45, n. 4, p. 324-345, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2005.00308.x>

LIZARDO, Luís Eduardo Oliveira; DAVIS, Clodoveu Augusto. OMT-G Designer: a Web tool for modeling geographic databases in OMT-G. In: International Conference on Conceptual Modeling. Springer, Cham, 2014. p. 228-233. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12256-4_24

MANÇE, Euclides André. **A revolução das redes: a colaboração solidária como uma alternativa pós-capitalista à globalização atual**. Vozes, 2000.

MARÉCHAL, Gilles. **Les circuits courts alimentaires: bien manger dans les territoires**. Educagri éditions, 2008.

MARSDEN, Terry; BANKS, Jo; BRISTOW, Gillian. Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia ruralis*, v. 40, n. 4, p. 424-438, 2000. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00158>

OSGEO. QGIS. OSGEO, 2018 Disponível em: <<http://www.qgis.org/en/site/>> Acesso em: Outubro de 2018.

PYTHON. Python, sobre. Python, 2018 Disponível em: <<https://www.python.org/about/>> Acesso em: Outubro de 2018.

QT. QT, 2018 Disponível em: <<http://www.qt.io/>> Acesso em: Outubro de 2018.

RENTING, Henk; MARSDEN, Terry K.; BANKS, Jo. Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and planning A*, v. 35, n. 3, p. 393-411, 2003. <https://doi.org/10.1068/a3510>

SLUTER, Claudia Robbi. Uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento de projeto cartográfico com parte do processo de comunicação. **Portal de Cartografia das Geociências**, v. 1, n. 1, p. 01-20, 2008.

SLUTER, Claudia Robbi; VAN ELZAKKER, Corné PJM; IVÁNOVÁ, Ivana. Requirements elicitation for geo-information solutions. **The Cartographic Journal**, v. 54, n. 1, p. 77-90, 2017. <https://doi.org/10.1179/1743277414Y.0000000092>

TRAVERSAC, J. B.; KEBIR, L. Vers un ancrage territorial des relations producteur-consommateur en Île-de-France, enseignements tirés du cas des paniers de fruits et légumes. **Traversac JB.(coord.)**, 2010.

VAN DER PLOEG, Jan Douwe et al. Rural development: from practices and policies towards theory. *Sociologia ruralis*, v. 40, n. 4, p. 391- 408, 2000. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00156>

Recebido: 02 nov. 2018

Aprovado: 10 jun. 2019

DOI: 10.3895/rbgeo.v7n2.9013

Como citar: BORTOLINI, E.; DELAZARI, L. S.; CAMBOIM, S. P. Projeto e implementação de sistema de gerenciamento de banco de dados geográficos para a operacionalização de circuitos curtos de comercialização. **R. bras. Geom.**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 130-148, abr/jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbgeo>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Everton Bortolini

Rua dos Funcionários Cabral, CEP 80035050, Curitiba, Paraná, Brasil

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

