

Estudo de uma metodologia para o aproveitamento de dados de fontes heterogêneas na criação de informações geo-espaciais

A study on a methodology for the creation of geospatial information based on data from heterogeneous sources

Mauricio Zadra Pacheco

Edson Armando Silva

Frederico Guilherme de Paula Ferreira Ielo

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Resumo: Este trabalho analisa, no contexto contemporâneo, a produção de informações estratégicas de vários agentes no espaço, entre eles, o Estado em sua escala municipal. Investiga especialmente, neste contexto, a capacidade de aproveitamento dos dados gerados. O Estado necessita construir seu processo de gestão levando em consideração a dinâmica dos outros agentes produtores do espaço, os quais também agem nele, mas não dispõem de uma lógica semelhante. Assim, este trabalho discute a criação de uma metodologia que utiliza dados a partir de ferramentas existentes a fim de subsidiar o Poder Público Municipal em sua capacidade de gestão.

Palavras-chave: Informações. Metodologia. Gestão. Estado. Município.

Abstract: This research focuses on the analysis of strategic information of different spatial agents in contemporary times, among them the local state. In this context, it specifically investigates the usefulness of the created data. It has to be considered that, while the state is developing its own administrative processes, other spatial actors are also active in the same space, but do not dispose of the same logics. Thus, the research discusses the creation of a methodology that makes use of the existing data with the purpose to sustain the local state government in its management capacity.

Keywords: Information. Methodology. Management. State. Municipality.

INTRODUÇÃO

A organização atual do espaço tem desafiado cientistas e gestores públicos a desenvolver uma compreensão de sua complexidade. Segundo Becker (1988, pg. 99), “o modo pelo qual o espaço é apropriado e gerido e o conhecimento desse processo constitui, ao mesmo tempo, expressão e condição das relações de poder”. Nesse sentido, toma importância a produção de informações sobre práticas e estratégias desenvolvidas por vários agentes com os quais o Estado necessita negociar e, ao mesmo tempo, garantir seu papel de regulação social. O presente trabalho se inscreve no contexto contemporâneo de re-organização do Estado e de suas responsabilidades, ou seja, na produção e na gestão da informação.

A DINÂMICA DAS RELAÇÕES DE PODER

O Estado transcende os governos, pois os governos são transitórios, enquanto o Estado é perene, e é contemplado pelas disputas e pela ação direta da sociedade que habita o território delimitado pelas esferas políticas, econômicas e administrativas do estado-nação (BOBBIO, 1987).

A esfera política caracteriza as relações de poder enquanto a esfera econômica contempla as relações de produção, ambas colaborando para que o sistema seja dinâmico e renovável.

A capacidade do Estado em afetar a sociedade e a capacidade desta em limitar o poder estatal é um dos pontos de discussão de Mann (1992). Para ele, o Estado seria definido como “um conjunto diferenciado de instituições e funcionários, expressando centralidade, no sentido de que as relações políticas se irradiam de um centro para cobrir uma área demarcada territorialmente, sobre a qual ele exerce um monopólio do

estabelecimento de leis autoritariamente obrigatórias, sustentado pelo monopólio dos meios de violência física” (MANN, 1992, p. 167).

O poder do Estado para Mann (1992) deve expressar uma dupla dimensão que se diferencia entre despótico, que é concebido como extensão da elite estatal sem negociação com a sociedade civil, e o infra-estrutural que é a capacidade do Estado penetrar a sociedade civil e de implementar logicamente as decisões políticas por todo seu entorno.

A cada crise do modo de produção capitalista e sua conseqüente reorganização, observamos simultaneamente transformações na esfera da organização do trabalho em si, na redefinição das relações de poder e nos rearranjos espaciais.

O grande crescimento econômico do mundo capitalista, após a Segunda Guerra Mundial, trouxe consigo, de um lado, o crescimento da corporação capitalista como agente importante na configuração do espaço (CORRÊA, 1997), de outro, o fortalecimento do Estado, como elemento necessário para garantir as relações de reprodução (LEFEBVRE, 1978). A crise do regime de produção e consumo de massa no final dos anos 60 e início dos 70, nos países centrais, provocada por uma queda na taxa de lucro, resulta na busca de novos mercados, priorizando espaços que tivessem características locais favoráveis, conduzindo ao aprofundamento da internacionalização da economia. A crise estrutural do capitalismo leva os países centrais em busca de uma saída para a crise estabelecida, através da mudança de base tecnológica, apoiada na eletrônica, informática, telecomunicações e conhecimento da vida no planeta, e à modificação das relações econômicas e políticas com a periferia capitalista, mantida fora deste processo, com agravamento de sua crise interna.

Estamos vivendo, no início do século XXI, a reestruturação do modelo fordista de acumulação, associado ao Estado keynesiano, com o avanço do regime de acumulação baseada na flexibilização dos processos de trabalho e consumo. A acumulação flexível, apresentada por Harvey, é marcada “pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. (...) envolve rápidas mudanças dos padrões do desenvolvimento desigual, tanto entre setores como entre regiões geográficas...” (HARVEY, 1994, p. 140).

A competição intercapitalista modifica a organização das empresas tornando cada vez mais complexas suas ações através das escalas de operações, do caráter multifuncional, segmentação, múltiplas localizações e da pressão política junto ao Estado (CORRÊA, 1997, p. 218). Este processo crescente de estruturação forma redes globais diversificadas e de composição e ações extremamente flexíveis. Embora as empresas transnacionais sigam dinâmicas próprias, quando conveniente, ligam-se às forças políticas de suas raízes nacionais, através de interesses jurídicos, militares e de pressão econômica que seus países possam realizar junto aos demais. Assim, o poder das grandes empresas aliado ao poder de seus países de origem, ou seja, dos países centrais, têm gerado um cumulativo processo de desequilíbrio sócio- econômico e espacial.

Paralelamente a este processo, ocorre uma transformação do papel do Estado enquanto controlador do processo produtivo. Contudo, ao discutir a redefinição do papel do Estado neste novo contexto, Becker argumenta que o Estado-nação tem seu lugar no processo atual de organização produtiva, já que “a acumulação é um pro-

cesso social e político” (BECKAR, 1995, p. 298). Afirma a autora que o Estado controla o direito de propriedade, realiza a gestão da moeda e do mercado de trabalho e ainda garante as desigualdades espaciais que viabilizam a acumulação nos processos de troca. A ambiguidade do papel do Estado neste novo contexto é demonstrada por Harvey ao constatar que o mesmo Estado que se apresenta com características exigidas pela flexibilidade no que diz respeito à desregulamentação para deixar fluir o livre mercado, também “é chamado a regular as atividades do capital corporativo no interesse da nação e é forçado, ao mesmo tempo, também no interesse nacional, a criar um ‘bom clima de negócios’, para atrair o capital financeiro transnacional e global e (...) conter a fuga de capital para pastagens mais verdes e mais lucrativas” (HARVEY, 1994, p. 160).

No entanto, o controle da mobilidade geográfica dos investimentos tornou-se impossível. Segundo Harvey “o sistema financeiro mundial conseguiu mesmo assim fugir de todo o controle coletivo, mesmo nos Estados capitalistas avançados mais poderosos” (HARVEY, 1994, p. 154).

Tais transformações têm suas implicações espaciais, tanto na organização do espaço mundial que redefine as relações entre centro e periferia capitalista, como na estrutura interna de cada território nacional.

A ORGANIZAÇÃO DO ESTADO

Becker (1995) salienta que para a manutenção desta organização do estado e das relações sociais e de poder é necessário acompanhar o ritmo de aceleração dos processos econômicos e da vida social, que, viabilizados pelas redes, encolhe o espaço, derrubando barreiras espaciais, mas que, por outro lado, tem uma alta seletividade,

especialmente num quadro de economia globalizada e tecnicizada.

A este quadro atual de organização do estado, a necessidade de organizá-lo sob uma ótica até então específica de corporações privadas é ponto fundamental para que sua gestão torne-se eficaz, através da utilização da informação e de novas tecnologias em atividades e produtos capazes de consumir menos recursos e tempo e que são passíveis de reutilização.

Segundo Santos (1975), o espaço é um reflexo da sociedade que se transforma normalmente atrelada ao modo de produção. Este tipo de análise do espaço deixa claro seu caráter dialético, porém nega a percepção do homem numa análise importante, ou seja, a ênfase social e, principalmente econômica (modo de produção), torna-se mais importante que o homem como ser-no-mundo.

E com o advento de uma sociedade mundial, também o espaço se tornou mundial. Num mundo em que as determinações se verificam em escala internacional, num mundo universalizado, em que os acontecimentos são comandados direta ou indiretamente por forças mundiais, sua organização é necessária, principalmente para que sua gestão seja possível.

Para este trabalho, adota-se o conceito de gestão de (BECKER, 1987, 1988) que diz: "a gestão é uma prática estratégica que visa a superar a crise do planejamento centralizado associada à crise do Estado, integrando elementos de administração de empresas e elementos de governabilidade, constituindo-se como expressão da nova relação público-privado".

Com a descentralização política ocorrida no Brasil em decorrência da Constituição de 1988, determinou-se a transferência do ônus político das reivindicações e das insatisfações populares para a escala local. Segundo (SILVA, E., SILVA, J. M.; BARROS, S. M.) os governos municipais, em

sua maioria, não estavam preparados do ponto de vista administrativo e gerencial para exercer esse papel. Muitas vezes, nem ao menos estavam preparados para obter recursos disponíveis pelos programas desenvolvidos por outras escalas de poder, seja pela falta de recursos humanos especializados na análise dos editais e organização das informações necessárias para sua obtenção, seja pela falta de preparo para o exercício do controle e fiscalização de sua aplicação para a devida prestação de contas.

Ainda segundo os autores, as necessidades sentidas pelos municípios de pequeno ou médio porte para a implementação de ações gerenciais ao enfrentarem problemas de otimização de estrutura física, falta de recursos materiais, acesso a novas tecnologias, a escassez de recursos humanos especializados, principalmente pela baixa remuneração, aliada às deficiências peculiares do interior do país, levou o Estado a buscar alternativas para processos de gestão e organização administrativa.

Informações úteis para a gestão do Poder Público Municipal podem ser encontradas em meio magnético, nas bases de dados de organismos governamentais, militares, empresas estatais, cartórios, empresas privadas de prestação de serviços e mesmo dentro da própria base administrativa municipal que encontra-se fragmentada e não normalizada dentre os setores da administração.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E A EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE GESTÃO

O aproveitamento dessas informações é praticamente inexistente de uma maneira colaborativa, o que prejudica a efetivação das políticas públicas, tornando ineficiente

e até inviável a atualização das bases de dados necessárias para consulta e balizamento das ações do Poder Público na velocidade em que a dinâmica social ocorre.

Tal inoperabilidade do Poder Público exige da máquina administrativa a busca por constante atualização tecnológica e remodelagem operacional, para que possa igualar-se à dinâmica de atualização que a iniciativa privada detém. Diante da nova conjuntura estabelecida a partir dos anos 90, o Poder Público Municipal tem sofrido com processos de re-estruturação de sua máquina administrativa e da produção de ferramentas gerenciais. O aumento significativo no volume de informações existentes e a velocidade com que se podem trocar tais informações, aliado a fatores como: o grande número de opções de hardware, Sistemas Operacionais, Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD's) entre outros, resultaram consigo em inúmeras opções de armazenamento, estruturação e gerenciamento de dados.

O conceito de modelagem dos dados, apresentado por (Codd, 1974), nos retrata o cenário mundial à época, com a internacionalização da economia. Tal modelo, referenciado e aplicado na grande maioria das ferramentas de gestão atuais, apresenta a especificidade que a gestão atual, seja do privado ou do público, não consegue refletir, com a dinâmica das transformações e a necessidade constante de atualização e disponibilização de dados e informações generalizados e ao mesmo tempo produzidos pela especificidade de cada aplicação.

Os problemas começam a surgir quando aparece a necessidade de interligar tais fontes de dados que são total ou parcialmente diferentes entre si ou mesmo quando uma entidade externa precisa extrair informações destes repositórios de dados.

Estes problemas são gerados comumente por incompatibilidades entre mo-

delos de dados, sistemas gerenciadores de banco de dados, entre outros. Assim, pelas dificuldades mencionadas e ainda estabilidade dos sistemas atuais, inúmeras organizações deixam de investir na criação de novos sistemas que venham a unificar diferentes plataformas de software e hardware, pois o dispêndio de tempo e dinheiro, freqüentemente, é elevado, visto que a cada nova comunicação teriam que ser feitas novas mudanças.

A opção restante é a elaboração de camadas de software que venham a integrar as informações guardadas em diferentes SGBD's. Essa necessidade de integração pode ocorrer, por exemplo, quando uma informação se encontra na Internet ou quando uma grande organização adquire ou se une a outra. Assim, surge a necessidade de uma visão unificada dos dados das empresas envolvidas.

Ainda, outra situação ocorre, quando departamentos de uma mesma organização precisam se comunicar, e têm seus dados em formatos diferentes, tais como gerenciadores de arquivos, planilhas eletrônicas ou ainda sistemas de arquivo proprietários, ou seja, há uma heterogeneidade de fontes de dados.

PROMESSAS DE RESPOSTAS ÀS DEMANDAS DA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

A demanda crescente do poder público municipal em gerar, usufruir e disponibilizar informações pertinentes à sua alçada remete os gestores à necessidade de busca de alternativas que atendam às necessidades técnicas, compatibilizando-as à disponibilidade de recursos, sejam pessoais, financeiros ou técnicos.

As bases de dados organizadas na grande maioria dos paços municipais brasileiros são remanescentes das tecnologias

relacionais, definidas e fundamentadas a partir da década de 70, sob uma lógica do raciocínio linear, pouco flexível e que concebia o poder de geração e disponibilização da informação sob uma perspectiva de centralização estatal.

A tecnologia relacional baseia-se em relacionamentos estabelecidos entre as mais diversas entidades do mundo real. Para isso cria ou utiliza-se de identificadores para os registros que no banco de dados deve ter uma entrada única. O problema é que cada sistema cria seus próprios identificadores sem a preocupação com a troca de informações com outros sistemas, às vezes existentes na mesma instituição.

Tal tecnologia das bases de dados utilizadas atualmente é refletida nos sistemas de informação geográfica (SIG) e é a base do planejamento de organizações públicas e privadas. Ela permite análises complexas, entretanto exige muito cuidado na modelagem e alimentação dos dados.

Por SIG se compreende um sistema que realiza, através de computadores, um tratamento de dados geográficos e resgata informações alfanuméricas através de localização espacial. Os SIG's têm sido utilizados como ferramentas de produção de mapas, como ferramenta de análise de fenômenos e como banco de dados organizados de forma espacial, possibilitando tanto a guarda como o resgate da informação espacial.

Pode-se dizer deste modo que há diferentes formas de utilização dos SIG's que podem ser combinadas entre si, dependendo das demandas existentes ou da concepção sobre as potencialidades de seu uso. De qualquer forma, os SIG's são ferramentas capazes de estabelecer a combinação de várias informações utilizando-se de algoritmos para manipulação de dados georreferenciados, seja para análise, consulta ou uma simples visualização.

Os SIG's estão em constante transforma-

ção e estão cada vez mais populares. Surgiram na década de 60 no Canadá, como parte de um programa governamental para inventário e controle de recursos naturais. Esses SIG's eram evidentemente limitados pela tecnologia da época: hospedados em grandes e onerosos computadores (mainframes), com terminais de vídeo de baixa resolução, funções reduzidas e quase nenhuma capacidade de análise. Eles eram, portanto, usados mais como substitutos da cartografia tradicional.

A partir de 1980 começaram a aparecer os primeiros SIG's comerciais, motivados basicamente pelo surgimento da microinformática, que promoveu a redução de custo de aquisição e manutenção de hardware e software. Podem-se citar ainda como outros fatores importantes: o desenvolvimento tecnológico derivado diretamente da criação de diversos centros de pesquisa e desenvolvimento voltados para o geoprocessamento e a incorporação de novas ferramentas de análise, o que contribuiu ainda mais para a popularização desses produtos.

Os SIG's neste período tinham uma capacidade limitada de incorporar dados alfanuméricos. Eles reconheciam apenas formatos de dados proprietários e apresentavam para seus usuários interfaces pouco amigáveis. Caracterizavam-se principalmente como ferramentas de automatização e representação cartográfica.

Com o aumento do interesse na utilização da análise espacial, desenvolveram-se mais funções e iniciou-se a ligação entre os SIG's e os sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD). Essa interligação possibilitou a manutenção dos dados alfanuméricos em SGBD, ampliando a utilização dos SIG.

O conceito de sistemas de geoinformação surgiu na década de 90 com a união entre os sistemas de informações tradicionais e os SIGs. Para que tal operacionalização

fosse possível, foi necessário que a funcionalidade desses SIGs fossem disponibilizadas através de interfaces de programação (Application Programming Interface - API), acessíveis por outras ferramentas ou componentes de software. Essa tendência se ampliou ainda mais com a evolução dos SGBD, que passaram a suportar também o armazenamento e gerenciamento dos dados geográficos de uma aplicação, além dos seus dados alfanuméricos.

A criação de um banco de dados está relacionada a uma modelagem. Um modelo de dados segue um conjunto de conceitos que podem ser usados, segundo (ELMASRI; NAVATHE, 2004), para descrever a estrutura e as operações em um banco de dados. O modelo tem por objetivo mapear e sistematizar o entendimento da realidade a respeito de objetos e fenômenos que serão representados em um sistema informatizado. Os objetos e fenômenos reais, no entanto, são muito complexos; deixando de certa forma falha uma representação completa destes objetos com os recursos à disposição dos sistemas gerenciadores de bancos de dados atuais. Desta forma, é necessário construir uma abstração dos objetos e fenômenos do mundo real, de modo a obter uma forma de representação conveniente, embora simplificada, que seja adequada às finalidades das aplicações desse banco de dados.

A abstração da realidade existente no mundo é uma parte importante da criação de sistemas de informação. O sucesso de qualquer projeto informatizado depende da qualidade do entendimento das situações vivenciadas e delimitadas pelo mundo real e seu mapeamento para uma base de dados informatizada.

De acordo com Borges et al. (1997), nos primeiros modelos de dados especificamente para as aplicações geográficas, as funcionalidades eram direcionadas para as estruturas internas dos SIG's, fazendo com que o usuário adequasse os fenôme-

nos espaciais às estruturas do sistema a ser utilizado. Assim, o processo de abstração da realidade não oferecia mecanismos para sua representação como o usuário a entendia. A adequação dos modelos para que fossem capazes de capturar a semântica dos dados geográficos, oferecendo mecanismos de abstração mais elevados e independência de implementação, era iminente.

Os aspectos peculiares dos Bancos de Dados Geográficos, particularmente com respeito à codificação da localização espacial e do tempo de observação, bem como em relação ao registro de fatores externos, como sua precisão de obtenção, eram as principais dificuldades.

As aplicações geográficas têm necessidades específicas para sua modelagem e representação, modelos de dados semânticos e orientados a objetos, tais como o Modelo Entidade Relacionamento (MER), proposto por (CHEN, 1976), OMT (Object Modeling Technique) proposto por (RUMBAUGH et al., 1991), IFO – modelo semântico para modelagem de bases de dados formais (ABITEBOUL.; HULL., 1987) e outros, são utilizados para a modelagem de aplicações geográficas, mas, apesar da grande expressividade desses modelos, eles apresentam limitações para a modelagem de aplicações geográficas, já que não possuem primitivas apropriadas para a representação de dados espaciais.

EXERCÍCIO METODOLÓGICO PARA INTEGRAÇÃO DE DADOS DE FONTES HETEROGÊNEAS NA CRIAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEO-ESPACIAIS

Neste sentido surge a necessidade de métodos eficazes para interligar ou acessar essas fontes, evitando fazer as mudanças mencionadas nos sistemas, ou seja, se faz necessária uma maneira transparente de

comunicação com várias fontes de dados sem que isso acarrete problemas.

Na sociedade atual, é de extrema importância para o poder público municipal a gestão da informação gerada por órgãos públicos e privados, para permitir a rápida tomada de decisão. Esta velocidade pode ser obtida através do rápido acesso a estas informações, de maneira integral e permitindo a visualização de informações relacionadas provenientes de diversas fontes.

Também verifica-se que as diversas fontes de informação apresentam-se de forma irregular, justamente por não serem, em sua maioria, padronizadas, nem tão pouco, projetadas para serem relacionadas. No entanto, enfatiza-se que é de extrema importância que se faça o aproveitamento das informações geradas tanto quanto possível, sejam elas provenientes de órgãos internos ou externos à administração pública.

As ferramentas tradicionais de gerenciamento de banco de dados e de geotecnologias não são compatíveis com os processos políticos pelas limitações de flexibilidade apresentadas; e, tendo em vista testar a proposta de ferramentas mais flexíveis que poderiam ser adaptadas rapidamente para o exercício da gestão pública, apresentamos nesta seção a descrição preliminar da metodologia para construção de um protótipo que unifica duas ou mais representações de

bancos de dados locais, ou esquemas locais, em uma única visão.

Tal metodologia vem cobrir a proposta deste estudo em integrar fontes heterogêneas de dados para a geração de informação que embasa o poder de decisão do gestor público municipal.

Pode-se então, pontualmente, estabelecer a seguinte seqüência de passos para a integração de bases heterogêneas:

- 1º - Visualização dos Dados
- 2º - Seleção de acordo com os Objetivos
- 3º - Padronização dos dados
- 4º - Deduplicação dos dados
- 5º - Integração os Dados
- 6º - Demonstração dos dados

Tal processo é exemplificado na figura 1. Para a operacionalização da metodologia proposta foram utilizadas as ferramentas (OpenOffice Base, Pentaho e Febrl) e suas metodologias referenciais para integração e extração de informações pertinentes à tomada de decisão mencionada.



Figura 1 – Fluxo de dados de desenvolvimento da metodologia proposta.

Com base no modelo de dados da prefeitura de Itajaí - SC foram integrados os dados pertinentes à referência quadra-lote com os dados pertinentes a logradouro, retornando informações de interesse do gestor, como por exemplo, a incidência de atendimento de água nos domicílios.

O OpenOffice Base, um dos aplicativos da suíte de escritório de código fonte aberta OpenOffice, tem a capacidade de conectar-se a vários SGBDs para a visualização e alteração.

Utilizar o OpenOffice Base como uma ferramenta de extração de dados de sistemas como forma de agilizar a busca de informações permite a elaboração de relatórios rápidos capazes de auxiliar no processo de análise das políticas públicas.

Podemos conectar às bases de dados, através de drivers específicos ou genéricos (ODBC) e a partir desta conexão, formar consultas e gerar relatórios, sem depender de uma alteração no sistema que originalmente criou aquela base.

Não é possível trabalhar, dentro do OpenOffice Base, com tabelas de bancos distintos e, por isso, ele não atua diretamente como uma ferramenta para integração de dados, porém, manteve-se em nosso estudo pelas demais características que demonstramos, e por entender que estas características em conjunto com as demais possam realizar atividades muito importantes para a tomada de decisão do poder público.

A conexão às bases de dados PostgreSQL por si só, já pode ser considerada importante, pois permite que os dados em banco de dados sejam acessíveis através de um outro aplicativo, no qual pode-se inclusive, desenvolver novos formulários de entrada ou aferição de dados.

Mas o que realmente destaca esta ferramenta é a possibilidade da criação de consultas e relatórios de uma maneira acessível ao usuário, sem que este precise

de um conhecimento em alguma linguagem de programação. A utilização de seus assistentes facilita a criação de consultas simples e ainda oferece suporte a consultas avançadas.

A capacidade de geração de relatórios a partir da base conectada pode ser uma poderosa ferramenta para a gestão pública, permitindo que novas consultas e novos relatórios sejam gerados diretamente pelos seus interessados, independente se isto tenha ou não sido planejado na aplicação de origem, sem gerar novos custos de desenvolvimento por isso.

O Pentaho, por se tratar de uma ferramenta específica para a integração de dados, apresenta uma série de opções para auxiliar no processo de integração, com uma interface gráfica intuitiva e que permite um rápido tratamento das informações para a criação dos dados integrados.

É de extrema relevância para o poder público a capacidade de utilização de uma ferramenta como esta. A capacidade de integração através de passos é capaz, inclusive, de realizar tarefas intermediárias para permitir a integração.

O ponto fraco desta ferramenta é que para a utilização de seus principais recursos, exige-se um conhecimento um pouco mais aprofundado de base de dados, para se fazer a ligação corretamente. Além disso, a transformação não é online, isto é, ao alterar as fontes de informação, o processo deverá ser reaplicado para a montagem de uma nova base.

Apesar disso, devemos considerar a utilidade desta ferramenta, já que ela demonstrou eficácia no processo de transformação de dados. Para exemplificar esta eficácia, demonstramos a transformação da base de dados objeto de nosso estudo em uma planilha eletrônica para demonstrar a sua utilização.

Originalmente, sendo desenvolvido para ser utilizado com base de dados médicas, o Febrl é uma ferramenta que conta com uma metodologia simples de utilização, através de um ambiente gráfico.

Todavia, nos testes não foi possível realizar consultas em bases SQL, limita seu uso à integração de informações que sejam exportadas para o formato de trabalho do Febrl. Essa ferramenta ainda pode ser muito útil porque a grande maioria dos gerenciadores de banco de dados permite a exportação para o formato CSV, inclusive o OpenOffice Base. No nosso caso, pudemos verificar que, com o apoio da transformação do Pentaho, arquivos CSV puderam ser tratados.

Como esta ferramenta não se conecta diretamente aos bancos de dados, sua aplicação é limitada a processos de migração de sistemas ou padronização e integração de dados exportados por outros sistemas. Pode ser útil para se construir um mapa temático com informações de fontes cujos Gerenciadores de Banco de Dados exportem as informações para o formato CSV. Entretanto, não é a ferramenta adequada para processos de integração que tenham que ser realizados repetidas vezes.

Em muitas situações o município não dispõe de uma base preparada para permitir uma rápida espacialização de dados de fontes diversas a partir dos dados de endereço. Para atender a essa necessidade, além do uso das ferramentas disponibilizadas pela comunidade de software livre, desenvolveu-se no âmbito deste trabalho uma nova ferramenta, baseada na API (Interface de Programação de Aplicativos) do Google Maps e chamada de GETE-Map. Esta ferramenta foi desenvolvida para permitir a conexão com uma base de dados para a extração de informações espacializáveis e sua espacialização através de informações fornecidas por esta API.

Como nossa proposta geral visa à facilidade na tomada de decisão, mostraremos que, mesmo com a imprecisão dos dados fornecidos pelo google maps, é possível ter uma visualização rápida da espacialização dos dados, e ainda permite formatos de saída que podem ser arquivos para a reimportação da base de dados com os dados de latitude e longitude. Além de utilizar-se de arquivo gerado pela ferramenta como base para utilização em softwares específicos para tal, conforme demonstram a figura 2 e a figura 3.

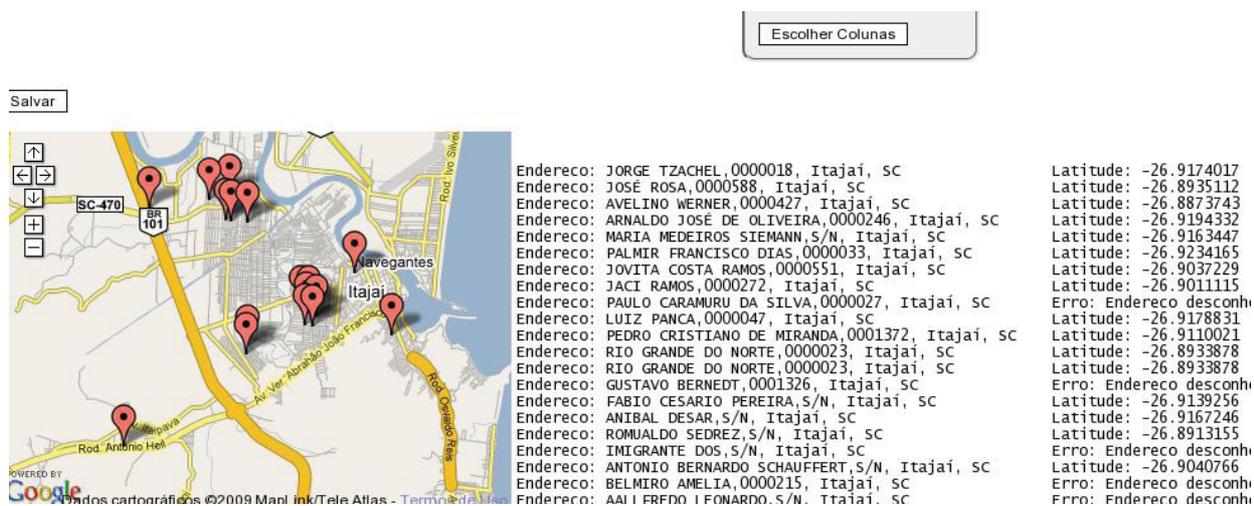


Figura 2 – Visualização dos resultados diretamente da ferramenta GETE-Map

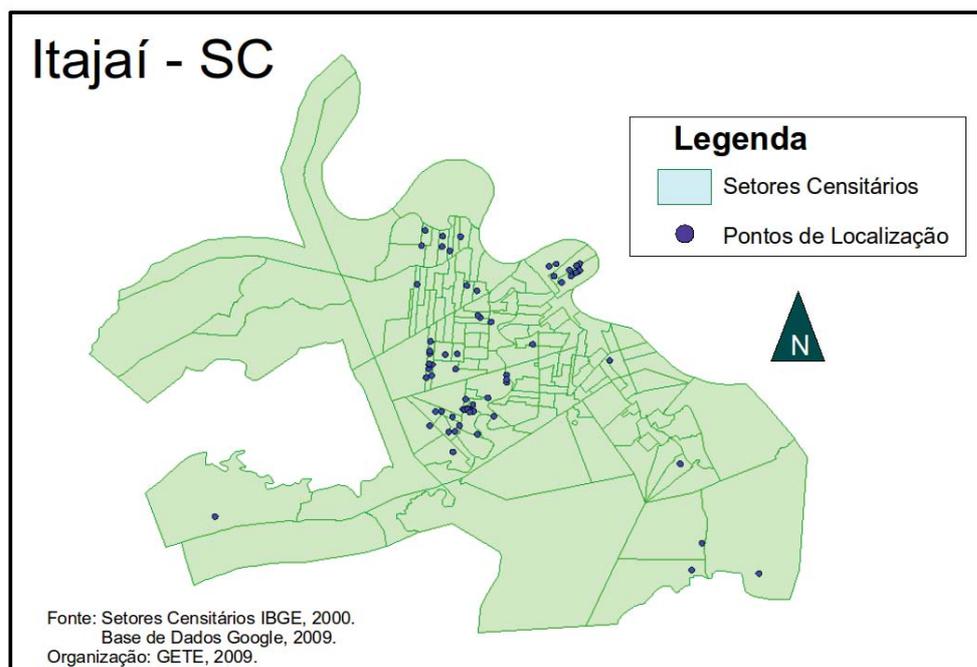


Figura 3 - Visualização dos resultados tratados pelo software Kosmo, com dados extraídos da ferramenta GETE-Map

CONCLUSÃO

A contribuição deste trabalho no âmbito geográfico e tecnológico está na possibilidade de se estabelecer uma metodologia de consolidação, tratamento e pesquisa em dados de fontes heterogêneas, para a espacialização e formatação de bases geoespaciais.

Como de fato, tal situação tem sido fonte de muitos problemas, incluindo a conversão de dados entre organizações que utilizam de SIGs distintos tornando-se extremamente trabalhosa, e organizações receptoras de tecnologias que ficam condicionadas ao uso de um único sistema e à adoção de uma terminologia que pode desprezar seus próprios aspectos culturais e técnicos.

Praticamente, é neste cenário que cada vez mais se torna maior o interesse por soluções que permitam o acesso amplo a diferentes bancos de dados geográficos; merecendo especial destaque a proposta ora enfatizada, visto, inclusive, que diversos setores da administração pública des-

pendem recursos para produção de dados que, no entanto, não são compartilhados por outros setores.

Em contrapartida, há também, na escala municipal a dificuldade de integração dos dados dos diversos setores da administração municipal (saúde, educação, tributário-financeiro entre outros) que levaram ao esta-

belecimento do conceito de cadastro único multi-finalitário, ou seja, é um padrão de interoperabilidade entre SIGs, baseado em conceitos de orientação por objetos, que estabelece mecanismos padronizados para acesso a informações geográficas.

Tais informações são de grande importância na gestão urbana; a espacialização e a real identificação, de maneira atualizada e consistente das mais diversas variáveis pertinentes a tal necessidade conferem ao poder público municipal as ferramentas para a tomada de decisão necessária e correta para a resolução dos problemas locais e a correta aplicação dos recursos em políticas públicas realmente efetivas.

A utilização de informações terceirizadas e/ou adquiridas de outros órgãos da própria gestão municipal permite ao poder público que sua efetiva gestão territorial seja mais ágil e coerente, com dados atualizados ou pouco defasados, tem-se um retrato real do território estudado em todos os níveis.

A utilização de uma metodologia de integração de dados obtidos de fontes he-

terogêneas, de uma maneira ágil e rápida potencializa o poder de tomada de decisão pelo gestor público que contará com informação precisa e atualizada, focalizando-se a necessidade de ação.

Com ferramentas já instituídas e sedimentadas no mercado global, cujas tecnologias operam pela utilização de softwares em plataforma livre ou abertos, a combinação de ações entre eles é que nos demonstrou o melhor retorno operacional e qualitativo; sem que seja possível a indicação de qualquer ferramenta específica, mas sim um conjunto de ações que venham a nortear futuros estudos desta natureza, embasando-os na metodologia proposta por este, que buscou integrar a necessidade real do gestor à especificidade presente na demanda de informação.

A flexibilidade apresentada pela ferramenta Base, do pacote Open Office, particularmente poderosa no acesso e visualização de quaisquer dados; a versatilidade da ferramenta Febrl, com a complementação necessária no quesito integração de dados; a robustez da ferramenta Pentaho, especialmente eficaz em todo o processo de padronização e integração dos dados, bem como na geração da informação; padronizando e fornecendo subsídios à leitura e espacialização final desta metodologia ora apresentada; concede ao gestor uma gama de opções específicas e funcionais para a tomada de decisão.

O desenvolvimento de ferramenta própria trouxe a singularidade da especificação do uso e necessidades pertinentes a cada etapa a ser vencida, combinando as dificuldades na obtenção das informações, da disponibilização dos dados em formatos aceitos e compatíveis com as tecnologias disponíveis e principalmente com a seqüência de passos a que esta informação deve passar até que seja disponibilizada, já "polida" e tratada para sua principal função que é o apoio à tomada de decisão.

Concluindo, o espaço é o reflexo das relações de poder entre seus agentes, as mudanças ocorridas nas últimas décadas levam o Estado, um dos principais agentes do espaço a se questionar sobre sua capacidade de gestão frente a outros agentes, que tiveram com a evolução tecnológica um diferencial a ser explorado e atingido pelo poder público, em especial o Poder Público Municipal, na meta de se construir uma base de dados única, consistente e atual, contribuindo para que as políticas públicas e a tomada de decisão sejam cada vez mais eficazes.

Os braquiópodes organo fosfáticos do gênero *Orbiculoidea* estavam no plano de acamamento e inteiros. Devido ao acentuado achatamento dorso-ventral do fóssil, somado à fina espessura das valvas, não foi possível verificar o grau de articulação destes bioclastos. O gênero *Orbiculoidea* tem o hábito de vida apenas inferido, e a literatura especializada apresenta interpretações diversas como hábito epibionte detritívoro ou mesmo epiplanctônico (aderente a algas ou a cnidários pelágicos).

REFERÊNCIAS

- AUSTRALIAN National University. **Relatório técnico**, abr. 2005.
- BECKER, Bertha. A geopolítica na virada do milênio: logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, Iná; CORRÊA, Roberto Lobato; GOMES, Paulo C. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- _____. Elementos para construção de um conceito de "gestão do território". **Laget textos 1**, Rio de Janeiro, 1987.
- _____. Questões sobre tecnologia e gestão do território nacional. In: BECKER, B; MIRANDA, M; JR. RSB, EGLER, C (Orgs.). **Tecnologia e gestão do território**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1988.
- BOBBIO, Norberto. **Estado, governo, sociedade: para uma teoria geral da política**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

CHRISTEN, Peter; CHURCHES, Tim. Febrl: Freely extensible biomedical record linkage. set. 2002. Disponível em: < <http://datamining.anu.edu.au/software/febrl/febrldoc/> >.

CHRISTEN, Peter; CHURCHES, Tim; ZHU, Justin X. Probabilistic name and address cleaning and standardization. **Australasian data Mining Workshop**, 2002. Disponível em: < <http://datamining.anu.edu.au/projects/linkage-publications.html> >.

CODD, E. F. A relational model of data for large shared data banks. **Communications of the ACM**, v. 13, n. 6, p. 377-387, 1970.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Corporação e espaço: uma nota**. In: Trajetórias geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

_____. Repensando a teoria das localidades centrais. In: SANTOS, Milton (Org.). **Novos rumos da geografia brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1988.

DOWBOR, Ladislau. **O que é poder local**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1994.

_____. **Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação da administração urbana no capitalismo tardio**. Espaço & Debates - Revista de Estudos Regionais e Urbanos, São Paulo, v. 16, n. 39, 1996.

LEFEBVRE, Henri. **De L'État**. Union Générale, 1978.

MANN, Michael. **O poder autônomo do estado: suas origens, mecanismos e resultados**. In: Hall, John (Org.). Os estados na história. Rio de Janeiro: Imago, 1992.

MARTINHAGO, Adriana Z. **Customização em ambientes de qualidade de dados**. Curitiba, 2006.

MOREIRA, D.; STRECK, L. P.; KROTH, E., **Bancos de dados heterogêneos: definindo um modelo para consulta através de ambiente web**. Porto Alegre, 1999. Disponível em: < <http://www.bibvirt.futuro.usp.br> >.

SANTOS, Milton. **O retorno ao território**. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria A.; SILVEIRA, Maria L. (Orgs.). Território, globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec, 1994.

SILVA, E.; SILVA, J. M.; BARROS, S. M. **Projeto e cotidiano: reflexões sobre os desafios contemporâneos das administrações municipais populares**. Emancipação, Ponta Grossa, v. 1 n. 1, 2001.

Recebido em 06/09/2009

Aceito em 08/11/2009