

IMPLANTAÇÃO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO URBANO EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE UTILIZANDO FOTOGRAMETRIA E GEOPROCESSAMENTO

Liane Silva Ramos, Dra.

ENGEFOTO – Engenharia de Aerolevantamentos S.A.

Setor de Levantamentos Cadastrais e PVG

Rua Frei Francisco Mont’Alverne, 750 – Jardim Sta. Barbara

Curitiba/PR CEP: 81540-410

Fone: 41 3071-4200

liane@engefoto.com.br

Everton Nubiato, Esp.

ENGEFOTO – Engenharia de Aerolevantamentos S.A.

Setor de Desenvolvimento

everton@engefoto.com.br

Silverlei Gava, Eng.

ENGEFOTO – Engenharia de Aerolevantamentos S.A.

Gerência de Produção de Geomática

silverlei@engefoto.com.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar a experiência da Empresa ENGEFOTO no processo de modernização de cadastro técnico urbano para municípios de pequeno e médio porte, discorrendo-se sobre a metodologia desenvolvida e os resultados alcançados. Pretende-se com este trabalho mostrar a concepção do cadastro proposto que foi estruturado para atender um sistema cadastral que dê suporte a múltiplas aplicações. No processo de construção deste cadastro, a forma como os dados são dispostos, bem como os procedimentos de obtenção dos mesmos, é que merecem maior relevância. Todas as etapas deste processo foram estruturadas para o estabelecimento de um cadastro para múltiplas finalidades e estão pautadas nas Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário, visando um melhor controle e gestão do território. A coleta de dados foi feita de forma automatizada, realizada com coletores eletrônicos (PDA) diretamente no local, eliminando-se algumas etapas dos processos comuns de recadastramento. O artigo aborda também a necessidade de se estabelecer procedimentos padronizados de execução dos levantamentos cadastrais, apontam-se alguns cuidados básicos para que se consiga uma base de dados confiável. A cartografia em meio digital obtida por aerofotogrametria teve relevância fundamental para o desenvolvimento do novo cadastro técnico, apoiando a elaboração dos diferentes planos cartográficos cadastrais que

formam, em conjunto com os dados alfanuméricos depositados em banco de dados, o sistema de gestão cadastral (SIMGEO). O sistema de gestão cadastral desenvolvido tem por elemento de gestão a parcela (lote), onde foram vinculados os seguintes temas cadastrais: cadastro de edificações, cadastro de condomínios, cadastro de logradouros, cadastro de trechos de logradouros, cadastro de loteamentos, cadastro de atividades econômicas, podendo ser incorporados novos temas de acordo com as necessidades da administração municipal.

ABSTRACT

This article aims to present the experience of the Company ENGEFOTO in the modernization process of technical cadastral for small and medium-sized cities, talking about the methodology and results. This work has the purpose of showing the conception of the cadastral developed to attend a cadastral system that can be used for several applications. During the process of building the cadastral, the way how the data are displayed, as well as the procedures of acquisition are more relevant. Every step of this process were structured to establish a database for multiple purposes and are established in the Directives of Creation, Institution and Updating of Territorial Multipurpose Technical Cadastral, aiming a better control and land management. Data collection was automatized, using electronics collectors (PDA) on site, eliminating some steps of the original processes of re-registration. The article also discusses the need to establish standardized procedures for the implementation of cadastral survey, some basic care are reported to obtain a reliable database and ready to be implemented in administrative environment. The digital cartography obtained by photogrammetric process had a fundamental importance for the development of the new technical cadastre, helping the elaboration of different cadastral cartographic plans, from which, together with alphanumeric data deposited in the database, the registration management system (SIMGEO). The system developed has a parcel as a management element, which was linked to the subjects registration: registration of buildings, condominiums register, register of public parks, record snippets of public parks, lots of record, record of activities economic, can be incorporated into new items according to the necessities of the municipal administration.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A situação em que se encontram os municípios brasileiros, em geral, induz a uma reflexão sobre as atribuições e potencialidades de cada município no que concerne à busca de um desenvolvimento cada vez mais sustentável, ou seja, o desenvolvimento de uma forma integrada envolvendo o Homem, o meio ambiente, o progresso, a

administração municipal, os direitos e deveres do cidadão. Sendo assim, pode-se dizer que o quadro que se tem hoje é o de um aumento crescente da complexidade do objeto a ser gerenciado municipalmente, onde se revela cada vez mais a necessidade do aparelhamento das prefeituras, com modernas técnicas de organização e gestão, para subsidiar a administração tributária (NICÁCIO, 2002).

Neste sentido, constata-se que uma das áreas que merece especial atenção, mas que não vem sendo considerado como prioridade é a gestão territorial, em função da visão equivocada de que uma boa administração se faz com obras, ficando subentendido o interesse político (RAMOS, 2005)

A modernização dos instrumentos que auxiliam na tributação, aqui entendidos como sendo todos os procedimentos técnicos e legais de uma ação da administração municipal na área tributária (Cadastro Técnico, Planta de Valores Genéricos, Códigos Tributários, entre outros), e que possibilitam melhorar a gestão territorial, tem se mostrado uma excelente forma de ampliar os recursos municipais.

Todavia, a adequada especificação dos mesmos dependerá da situação econômica de cada município e principalmente da qualificação técnica, que é um ponto de grande vulnerabilidade das prefeituras de municípios de pequeno e médio porte.

Para melhorar seu padrão de atuação torna-se imprescindível que as prefeituras municipais desenvolvam suas estruturas administrativas e se dotem de instrumentos adequados de planejamento e gestão territorial do município.

Atualmente, verifica-se que muitas prefeituras precisam aparelhar-se para aumentar sua capacidade de negociar, gerenciar executar, supervisionar e avaliar os projetos e ações que se propõe desenvolver criando e colocando em prática instrumentos de planejamento urbano e de gestão municipal, visando o aumento do nível de eficiência e de qualidade de sua atuação na arrecadação de forma a gerar receitas adicionais, procurando manter o

equilíbrio das finanças públicas (BAHIA, 1997).

Essa carência de procedimentos técnicos e metodológicos conduzem a uma inadequada gestão territorial, refletindo no desempenho fiscal do município

O propósito deste texto é apresentar a experiência da Empresa ENGEFOTO no processo de modernização de cadastro técnico urbano para municípios de pequeno e médio porte. O texto tem como objetivo demonstrar a metodologia a ser empregada em todas as atividades que visam elaboração do cadastros técnico urbano.

Todo o processo de implementação do cadastro técnico urbano, segue as tendências de modernização dos sistemas cadastrais que vem sendo preconizada pela Federação Internacional de Geômetras e vem ocorrendo em diferentes países.

Todas as etapas deste processo estão pautadas nas Diretrizes Nacionais para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário e no estabelecimento de um cadastro para múltiplas finalidades visando um melhor controle e gestão do território (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

2. CONCEPÇÃO DO CADASTRO TECNICO

O cadastro técnico que vem sendo desenvolvido pela empresa, considera como elemento de gestão a parcela, onde estão vinculados os diversos temas cadastrais: cadastro predial, socioeconômico, loteamentos, mobiliário,

logradouros, trechos de logradouro, infraestrutura e outros.

O cadastro passa a ser administrado como uma base de dados aberta, podendo incorporar outros cadastros ligados a parcela, sejam eles pertencentes a administração municipal ou aqueles de concessionárias de serviços urbanos.

A estrutura de dados do cadastro possui elementos que atendem a diversas finalidades. Isto foi possível pela melhor caracterização do imóvel, ajustando esta caracterização à forma cotidiana de tratamento dos mesmos, seja pelo mercado imobiliário, pelo setor de planejamento, de registro de imóveis, entre outros.

A estrutura de dados foi toda reformulada para não se ter informações redundantes, nem inconsistentes que encarecem a realização dos levantamentos cadastrais e que muitas vezes nem serão utilizadas pela administração.

Durante a estruturação do cadastro técnico é fundamental que se tenha critérios bem claros para a definição das unidades e registros cadastrais.

Uma vez que a definição do registro cadastral é a informação que assegura a adequação às duas

características básicas de um cadastro técnico: a não ambigüidade da parcela e registros relacionados que fornecem dados sobre as mesmas.

É importante enfatizar que todos os cuidados no sentido de preservar os dados históricos são tomados (número de cadastro, inscrição anterior, entre outros). Para a implantação dos novos dados são analisados todos os impactos que poderão causar com as possíveis mudanças, de tal modo que a implantação do novo cadastro não cause nenhum prejuízo no emprego da legislação vigente.

2.1 FLUXO DE ATIVIDADE

Para que se tenha um bom desempenho na realização de trabalhos de cadastro é necessário que se estruture um fluxo que leve a concretização dos objetivos estabelecidos.

A seguir apresenta-se um modelo que pode servir como referência para a execução de cadastros técnicos (FIGURA 1).

Certamente, determinados tipos de levantamentos cadastrais poderão incorrer em adaptações a este fluxo para que melhor se adéqüe a realidade do trabalho que se está desenvolvendo.

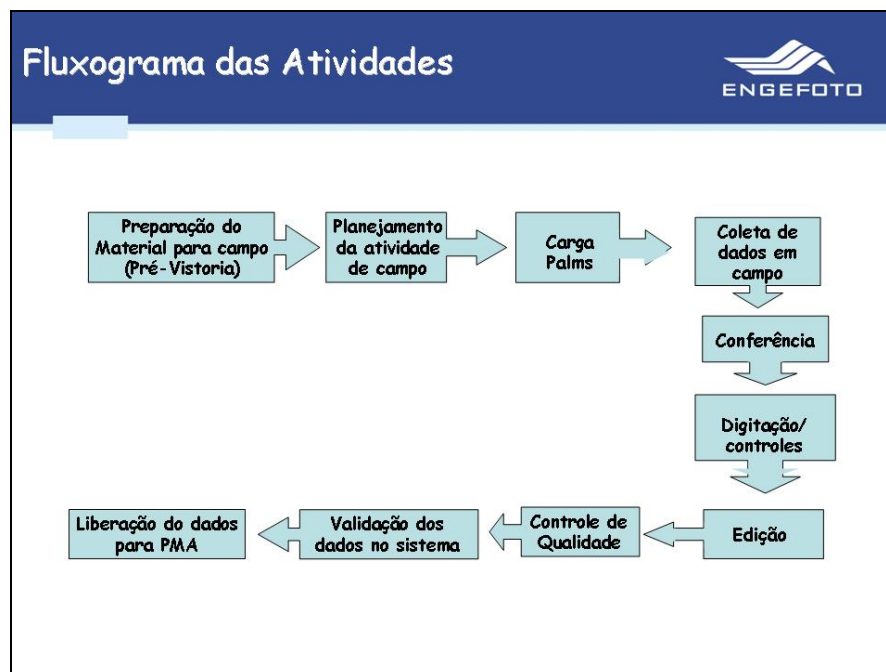


FIGURA 1: Fluxo de atividades do cadastro

2.2 COLETA DE DADOS

A forma como os dados são coletados em campo, merecem maior relevância. A coleta de dados foi feita de forma automatizada, realizada com coletores eletrônicos (PDA), onde todos os dados descritivos e gráficos relacionados ao cadastro foram armazenados em meio digital, diretamente no local, eliminando-se algumas etapas dos processos comuns de recadastramento, comum a digitação e a vetorização das edificações.

Todos os procedimentos de coleta e medição dos dados, a padronização dos croquis de campo, assim como as especificações e definições que compõe os boletins de cadastro, são detalhados em um manual, de forma a facilitar o entendimento por parte dos

cadastradores e servir para regulamentar legalmente os procedimentos de cadastro dos imóveis. Este manual está voltado para esta forma eletrônica de cadastrar os imóveis

A aplicação de entrada de dados foi construída segundo uma logística que minimiza o tempo de abordagem ao ocupantes do imóvel por parte dos cadastradores, ganhando-se tempo e evitando possíveis aborrecimentos. A coleta eletrônica também possibilitou que as inconsistências de preenchimento fossem filtradas no momento da coleta, qualificando os dados armazenados.

Foi desenvolvido um aplicativo que possibilita o planejamento e controle dos dados cadastrados de modo integrado e com a componente espacial para auxiliar

no planejamento e gerenciamento das atividades. Esta componente espacial é fundamental para minimizar as inconsistências no cadastro, uma vez que permite o desenvolvimento de rotinas que asseguram a integridade referencial entre os dados alfanuméricos com as respectivas entidades espaciais.

Outro elemento que compõe o conjunto de dados que está sendo

cadastrado é a fotografia das edificações, que além de assegurar um melhor controle de qualidade dos dados coletados, permite um melhor atendimento aos cidadãos e uma maior agilidade na resolução de problemas

A seguir apresenta-se algumas telas do aplicativo utilizado para a coleta eletrônica.

The image displays two screenshots of a data collection application interface. The top screenshot shows a form titled 'Outras Características' (Other Characteristics) for registration number '0301500015000101'. It includes fields for 'Complemento' (1), 'Nº Total Pavimentos' (1), 'Nº Pavim. na Unidade' (1), 'Ano de Construção' (1980), 'Ano Última Reforma' (1995), and 'Observações' (Teste Observação). The bottom screenshot shows a form titled 'Proprietário da Unif' (Property Owner) for registration number '03015000150001'. It includes fields for 'Tipologia', 'Características Ocupação', 'Utilização/Uso', 'Estrutura', 'Material Predominante', 'Revestimento Fachada', 'Pintura Externa', 'Cobertura', 'Conservação Externa', 'Esquadrias', 'Situação', 'Recuo Frontal', 'Logradouro' (TESTE), 'Bairro' (JARDIM DAS AMERICAS), and 'UF' (PR). Both forms have navigation buttons like 'Retornar', 'Avançar', and 'Sair'.

FIGURA 2: Telas do aplicativo desenvolvido para o coletor eletrônico
2.3 CONTROLE DE QUALIDADE

A coleta de dados é uma atividade de extrema importância para que se tenha êxito nos levantamentos cadastrais. Requer equipes bem treinadas e qualificadas para uma boa vistoria e caracterização dos imóveis, assim como uma abordagem adequada dos proprietários ou ocupantes dos mesmos. Sendo assim, obrigatoriamente, todos os dados oriundos do levantamento de campo passam por um controle de qualidade. Este controle visa minimizar os erros produzidos em todas as etapas do processo.

O controle dos dados cadastrados é feito para todos os imóveis cadastrados, por meio de verificações em relatórios e imagens (fotografia da fachadas das edificações) que representam os dados levantados, bem como são empregados filtros de inconsistência ou de evidências de erros na base de dados, de maneira que se possa corrigir-las diretamente ou analisá-las, garantindo a confiabilidade dos dados.

Nesta etapa também são estabelecidos controles de qualidade para verificar a consistência dos dados espaciais. Assim também são desenvolvidos diversos filtros para a auditoria dos dados espaciais.

2.4 BASE CARTOGRÁFICA

Segundo ROSA (1999), a Base Cartográfica se constitui num mapa base que contém informações planimétricas e altimétricas, numa escala compatível com a finalidade a qual se destina, e na dependência das condições econômicas do município e do tipo de uso do solo: urbano ou rural; podendo ser obtida por restituição aerofotogramétrica, ou levantamento topográfico, ou elaboradas por compilação de outros documentos

existentes. Há que se ressaltar que a mesma deve ser amarrada à uma Rede de Referência Geodésica e ter um Sistema de Projeção.

A base cartográfica do Município é peça fundamental para a Administração Pública, pois dela derivam informações úteis não só para tributação como também para gerência dos serviços urbanos, controle do uso do solo urbano e controle de equipamentos urbanos (LOCH, 2001).

As bases cartográficas explicam, por via gráfica, isto é, através de traços, pontos, figuras geométricas, cores e outros, a configuração de parte da superfície terrestre, tal como ela é, e dentro duma precisão matemática, sempre compatível com a escala (OLIVEIRA, 1993).

LOCH (2001), enfatiza que todo material cartográfico deve possuir um determinado nível de confiabilidade para as informações geométricas que representa. O autor esclarece ainda, que a precisão cartográfica atualmente está mais em evidência do que nunca, em função de sua utilização automatizada pelos sistemas de informações geográficas (SIG), onde os mapas são uma fonte primária de dados e a acuracidade das feições espaciais são muito importantes, pois influem sobremaneira na precisão dos produtos finais.

A base cartográfica elaborada para compor o novo sistema cadastral foi por restituição aerofotogramétrica na escala 1:2.000 (um por dois mil), a partir de recobrimento aéreo na escala nominal de 1:8.000 (um por oito mil). Destaca-se que o referencial geodésico é o SIRGAS (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), em conformidade com a legislação federal, que definiu o novos

referenciais planimétricos e altimétricos para a cartografia nacional. A importância do uso da fotogrametria se destaca principalmente pela riqueza de detalhes que propicia e pela precisão de seus resultados, pontos estes que são de extrema importância para uma boa caracterização do ambiente construído.

A precisão espacial utilizando a Fotogrametria é obtida com controles rígidos de qualidade entre os processos. Utilizando os controles devidos é possível uma precisão melhor que 15 cm no georreferenciamento das feições espaciais.

O mapeamento está vinculado ao sistema geodésico brasileiro e foi desenvolvido com a utilização do Sistema de Projeção UTM, de referência horizontal e vertical oficial, adotado pelas prefeituras e outros órgãos oficiais, de modo a permitir a verificação de interferências com outras redes e o posterior cadastramento das plantas, de regularização fundiária e de redes de água, esgoto, drenagem e energias elétrica do assentamento.

3. SISTEMA DE GESTÃO CADASTRAL (SIMGEO)

O Sistema de Gestão Cadastral foi formado por dois subsistemas: o de

gestão de dados alfanumérica e o de informações geográficas. O subsistema de dados alfanuméricos está organizado em tabelas de banco de dados e embora contemple somente os temas cadastrais: predial (imobiliário), loteamentos, logradouros, prevê a possibilidade de integração de outros temas cadastrais, como: educação, saúde, patrimônio e outros.

Os dados geográficos estão organizados em planos de informações cartográficas. Cada conjunto de entidades que compõe um tema foi disposto em uma camada ou nível de informações, em conformidade com o modelo de dados predefinido.

Para cada um dos cadastros temáticos existe uma ou várias entidades espaciais que os representam. Estas entidades possuem códigos ou identificadores comuns as tabelas de banco de dados, possibilitando o enlace lógico entre os mesmos (objetos espaciais e registro em banco de dados).

O que se espera é constituir um sistema de informações que amplie cada vez mais as possibilidades de usos e que apóie a gestão do território seguindo o princípios do desenvolvimento sustentável.

A seguir são apresentadas algumas telas do sistema em questão.

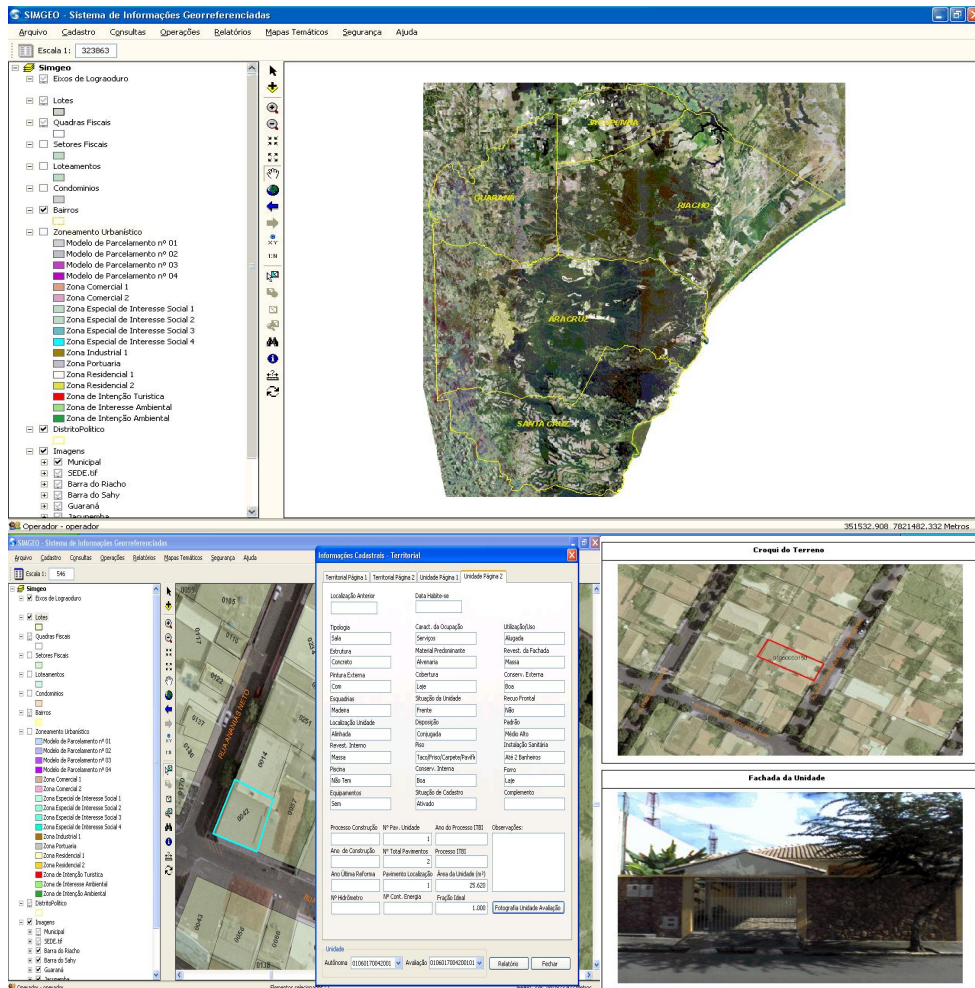


FIGURA 3: Telas do Sistema de Gestão Cadastral (SIMGEO)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os municípios de pequeno e médio porte tem dado uma passo importante rumo a modernização da gestão territorial. O que tem marcado esta nova fase de modernização é a alteração da estrutura dos dados cadastrais, com novos dados e uma preparação para a implementação de um cadastro

verdadeiramente multifuncional. O recadastramento sistemático com uma visão multifuncional, realizado para atender o novo sistema cadastral, possibilita a conexão com os diversos cadastros relacionados ao imóvel. Isto aumenta o potencial de utilização do mesmo nas administrações municipais.

É primordial que os municípios se dotem de instrumentos de gestão atualizados (cadastro técnico, base cartográfica e sistemas de informações), para poder fazer frente às exigências que lhes são colocadas, na medida em que é deles a crescente responsabilidade pela melhoria das condições de vida da população.

A meta que se pretende atingir com a proposição destes instrumentos técnicos é possibilitar, além de uma melhor gestão territorial, alertar para a adequação dos municípios a Lei de Responsabilidade Fiscal e o cumprimento de suas obrigações junto aos órgãos fiscalizadores (Tribunal de Contas dos Municípios). Bem como, sensibilizar aos gestores que as obras físicas podem até se converter em votos, mas as ações institucionais geram recursos aos cofres públicos que vai possibilitar um melhor gerenciamento do município e que por sua vez, pode-se transformar em credibilidade política.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BAHIA, GOVERNO DO ESTADO. Programa de administração municipal e desenvolvimento de infra-estrutura urbana – PRODUR. Manual operacional III. Salvador, 1997.

LOCH, C. Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial. XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais. Porto Alegre: 2001. v. 1. p. 79-88.

MINISTERIO DAS CIDADES. Zeca Dastro e as Diretrizes para o cadastro Territorial Multifinalitário. 2009

NICÁCIO, J.A. Elementos necessários para o planejamento da sustentabilidade

dos municípios de médio e pequeno porte. 5º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC. Anais. Florianópolis: 2002.

OLIVEIRA, C. Curso de cartografia moderna. 2a edição. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

RAMOS, L. S. Análise da rentabilidade das ações que visam a modernização dos instrumentos que auxiliam na gestão dos tributos municipais - estudo de caso no Estado do Pará. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Civil –área de concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

ROSA JUNIOR, S. Municípios e desenvolvimento. Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam. O município do século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: 1999.