

# O Cadastro Territorial Multifinalitário como Instrumento de Planejamento e Gestão municipal

Christian Nunes da Silva <sup>1</sup>

Fernando Alves de Araújo <sup>2</sup>

João Marcio Palheta da Silva <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>UFPA – Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia (GAPTA/UFPA)

<sup>2,3</sup>UFPA – Programa de Pós Graduação em Geografia (PPGEO/UFPA)

66075-110 Belém PA

<sup>1</sup> [cnunes@ufpa.br](mailto:cnunes@ufpa.br)

<sup>2</sup> [mcsfernando@gmail.com](mailto:mcsfernando@gmail.com)

<sup>3</sup> [jmpalheta@ufpa.br](mailto:jmpalheta@ufpa.br)

**Resumo:** O artigo é resultado do projeto de extensão do GAPTA/UFPA que visa implantar o CTM da cidade universitária José da Silveira Netto (Campus I, UFPA). Assim, o trabalho busca fazer uma breve discussão de CTM no âmbito do ordenamento territorial e também propor um metodologia de criação de um protótipo de cadastro de baixo custo financeiro e com baixa complexidade técnica, se comparada com a da portaria 511/09 do Ministério das Cidades. Para tanto foi feita consulta bibliográfica em autores que abordam a temática cadastral e também a elaboração uma metodologia de criação de um protótipo do CTM da cidade universitária José da Silveira Netto (Campus I – Guamá) da Universidade Federal do Pará (UFPA) considerando suas similaridades com um núcleo urbano de pequeno porte assim como suas particularidades enquanto campus universitário, para auxiliar no planejamento e gestão deste território.

**Palavras chave:** Cidade Universitária, Ordenamento Territorial, Cadastro Territorial Multifinalitário.

**Abstract:** The article is the result of the extension project GAPTA / UFPA which aims to deploy the MTC of the university town of José Silveira Netto (Campus I, UFPA). Thus, the work seeks to make a brief discussion of MTC within the territorial planning and also propose a methodology of creating a prototype cadastre of low monetary cost and low technical complexity, compared with the decree 511/09 the Ministério das Cidades. To do so was made bibliographic research in authors who address the issue and also the cadastral drafting a methodology of creating a prototype of the CTM of the university city José Silveira Netto (Campus I - Guamá) Universidade Federal do Pará (UFPA), considering their similarities with a little urban center and particularities while campus to assist in planning and management of this territory.

**Keywords:** University City, territorial planning, Multipurpose Technical Cadastre.

## 1 Introdução

Desde épocas remotas a sociedade sempre tentou representar/mapear o espaço em que vive, seja como forma artística ou em busca de representar os locais de convívio ou de alimentação. No decorrer dos anos, técnicas e ferramentas foram agregadas a essas tentativas de ler e compreender o espaço geográfico, aperfeiçoando as leituras sobre o território. Como exemplo, pode-se citar a invenção da

---

\* Esse trabalho é resultado da execução do projeto “Implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) da Cidade Universitária Silveira Netto, com uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG)”, financiado pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Pará.

bússola, da imprensa e do Sistema de Posicionamento Global (GPS), que facilitaram a localização, a representação e a disseminação do saber cartográfico/geográfico. Nas últimas décadas essa representação se tornou mais “ágil” e comum devido, principalmente, ao uso de ferramentas computadorizadas, que colocaram em um ambiente informatizado as informações geográficas observadas/percebidas no espaço real antes apenas impressas em papel.

Com o avanço do período técnico-científico informacional e das técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto, entre outros (as chamadas geotecnologias), ocorreu a sistematização de informações com maior precisão sobre a superfície terrestre e a sociedade, com a disponibilização de dados de posicionamento, área, distância, altitude e a forma/configuração de um determinado local, objeto ou fenômeno (prédios, ruas, corpos d’água, áreas urbanas etc.). Essas mesmas geotecnologias contribuem consideravelmente para o ordenamento territorial, o gerenciamento, o controle do parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano municipal, além de serem opções promissoras para a construção de mecanismos que facilitem o planejamento municipal, com ênfase aos sistemas de cadastros municipais, com informações sobre malha urbana, infraestrutura, dados sociais etc. (NUNES, 2007).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta para a elaboração de um protótipo de Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), baseado em informações geográficas coletadas em campo da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, da Universidade Federal do Pará<sup>1</sup>, que poderá ser utilizado como subsídio no gerenciamento e ordenamento territorial de municípios paraenses. Esse protótipo de CTM, além de divulgar a importância de ferramentas cartográficas e da necessidade do cadastro para os municípios, visa otimizar e/ou difundir o uso de geotecnologias gratuitas de geoprocessamento (*OpenGis*), que podem facilitar e incentivar ingresso das prefeituras municipais na elaboração de seus próprios cadastros, de forma simples e sem custos elevados, visando no futuro o aperfeiçoamento do cadastro e do corpo técnico que o manuseia.

O intuito deste artigo é de também utilizar a Cidade Universitária como um referencial, já que a mesma demanda serviços de ordem de uma cidade/município. A comparação com um município é reflexiva no sentido de orientar as formas de ocupação e as demandas no espaço por novos serviços a serem disciplinadas a partir do georreferenciamento territorial. A mobilidade populacional dentro da cidade em função dos serviços oferecidos requer uma disciplinarização do uso do território com base em parcelas consideradas de interesse da gestão universitária. Otimizar o uso do território na UFPA é uma forma de usar como protótipo o CTM para indicar que numa escala municipal pode-se usá-lo como ferramenta disciplinarizadora dos recursos humanos e físicos, visando o uso racional do espaço e o desenvolvimento sustentável local.

A Cidade Universitária é compatível com um município de pequeno porte no que diz respeito ao uso do território, portanto pode-se utilizar como exemplo o CTM universitário para a escala municipal, quando comparadas as formas de ocupação desordenada, que precisam de ordenamento territorial para melhor uso dos serviços de circulação de pessoas no interior da universidade, como também olhar o futuro em razão do crescimento e das diferentes dinâmicas produzidas tanto na universidade como na escala municipal. A ideia é entender a UFPA como uma cidade que oferece serviços, e, portanto é política institucional a serviço da sociedade.

Assim, o CTM é uma importante ferramenta para gerir o solo urbano municipal, pois a realidade pela qual passa os municípios paraenses demanda ferramentas que otimizem a gestão pública municipal, onde a proposição de metodologias e os resultados da elaboração de cadastros são importantes para a escolha de um melhor modelo a ser seguido, que dependendo do município, deverá exigir maior ou menor complexidade, visto que as áreas urbanas são diferenciadas por tamanho, população, serviços e aspectos ambientais.

## 2 O Cadastro Territorial Multifinalitário e suas aplicações metodológicas

Para Nunes (2007), o CTM é uma ferramenta “(...) bastante abrangente e compreende uma base cartográfica única para toda a infra-estrutura de dados espaciais referentes ao solo urbano” (NUNES, 2007, p. 20). A estrutura dessa ferramenta é integrada pela junção de diversos cadastros temáticos, e diferentes informações importantes, dentre os quais: Cadastro Imobiliário Territorial; Cadastro Tributário; Cadastro de Infraestrutura; Cadastro Sócio-econômico; Cadastro de Logradouros; Cadastro de

<sup>1</sup> A Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto (UFPA) tem aproximadamente em sua sede Belém, cerca de 30.000 alunos, e é um espaço que ao longo dos últimos 20 anos cresceu consideravelmente em número de edificações, servidores, alunos e pessoas que circulam no seu interior em razão de vários serviços que são oferecidos à sociedade.

Equipamentos Urbanos; Rede Viária; Cadastro Planimétrico; Cadastro de Áreas Verdes, de Preservação e de Lazer, Planta de Referência Cadastral; Planta de Equipamentos Urbanos; Planta de Quadra; Banco de dados geoespacial e a Base cartográfica urbana digital atualizada etc (NUNES, 2007; BERTOCCHI, 2009). Além dessas informações, de acordo com as especificidades da área urbana municipal, outras temáticas poderão surgir, como relacionadas a segurança, saúde, educação, etc, ou seja, toda e qualquer informação possível de ser espacializada pode ser representada cartograficamente. Segundo Cruz e Menezes (2009, p. 216):

O mundo real consiste de inúmeras características geográficas. Estudos indicam que 90% das decisões efetuadas por prefeituras e órgãos estaduais e federais estão relacionados a fenômenos posicionados no espaço geográfico. Logo, consideram um conjunto de dados físicos, sociais e econômicos, cujo significado contém uma associação ou relação com uma localidade específica. Esses tipos de dados, devidamente organizados, permitem efetivar diversas tarefas temáticas e ajudam a responder questionamentos, tais como: Onde está? Quais são suas características? Como se relacionam? O que contém?

Nunes (2007) informa que é importante para o município possuir sua própria base cartográfica com constante atualizações. Ainda para essa autora, o maior benefício é a visão integrada da informação, característica importante para o melhor planejamento e gerenciamento urbano em uma cidade (COIMBRA; FALCÃO; WANDERLEY, 2010; BERTOCCHI, 2009), essa visão integrada sobre diversos temas é que dá a noção de multifinalidade ao cadastro. Desse modo, a elaboração de um CTM, para um determinado município deve pretender, portanto, contribuir na melhoria da qualidade de vida da população. Não podendo ser somente a possibilidade de geração de receita para o município (ITBI, IPTU, etc), mas também que se torne uma ferramenta que apresente qual é a melhor função social e econômica de cada parcela do solo urbano – prédios, vias públicas, cursos d’água, etc., considerando as necessidades e especificidades econômicas, culturais, ambientais e sociais destes setores.

Para a proposição do modelo de CTM desse trabalho, foi necessário seguir algumas etapas (Quadro 1):

**Quadro 1:** Etapas do Modelo de CTM

ETAPAS	CONTEÚDO
Primeira Etapa	Curso de nivelamento, direcionado para equipe responsável pela execução do projeto. Esse curso seguiu, basicamente, sobre o que dispõe a Portaria nº 511 / 2009, do Ministério das Cidades, que dá recomendações sobre a criação e execução do CTM nos municípios;
Segunda Etapa	Escolha do software apropriado para a elaboração do CTM e disponibilização do Banco de Dados Geográfico, com as informações vetoriais e <i>raster</i> do espaço analisado. Nessa etapa foram testados diversos programas, dos quais foram escolhidos dois softwares OpenGis, ou seja livres ou gratuitos - o <i>Google Earth</i> , para a identificação dos objetos – prédios, corpos d’água, árvores, etc, e o <i>Terraview 3.3.1</i> ; além de um software comercial o <i>ArcGis 9.3</i> , para manuseio e vetorização das parcelas coletadas das imagens no <i>Google Earth</i> ;
Terceira Etapa	Interpretação das imagens de sensores remotos do <i>Google Earth</i> e vetorização das informações contidas na imagem – com o <i>ArcGis 9.3</i> , para a integração da tabela de atributos com as principais características de cada parcela identificada
Quarta Etapa	Caracterizada pela escolha dos campos – células, que compõem a tabela de atributos, selecionando-se para isso algoritmos alfanuméricos – os <b>GEOCÓDIGOS</b> , que não se repetem para as diversas parcelas identificadas em campo e na imagem;
Quinta Etapa	Consistiu na aquisição de informações em campo para compor o Banco de Dados Geográfico componente do CTM, pois além do uso das imagens do <i>Google Earth</i> e de sua digitalização, os trabalhos de campo serviram para o reconhecimento no espaço real das parcelas identificadas nas imagens e disponibilizadas em formato digital;
Sexta Etapa	Está em execução, e tem previsão de ser contínua. É de elaboração e agregação de dados em um Banco de Dados Geográfico (formato <b>.mdb</b> ), no softwares <i>Terraview 3.3.1</i> .

**Fonte:** Silva (2010)

Por fim, são gerados produtos cartográficos (mapas, cartogramas, imagens), que são apresentados em eventos científicos. Paralelamente a todas as etapas, foram realizadas ações de divulgação do projeto para prefeituras que vem demonstrando interesse em gerar seus próprios cadastros, além de capacitação de técnicos municipais, para divulgação da metodologia proposta.

### 3 O ordenamento territorial e a expansão urbana

Nos últimos anos com o avanço da chamada ciência da geoinformação<sup>1</sup> diversas geotecnologias tem auxiliado a sociedade humana a melhor aproveitar os recursos oferecidos pela natureza e a se espacializar adequadamente sobre a superfície ocupada. Os estudos de aplicação de modelos de cadastro também estão se beneficiando pelo avanço tecnológico nas geotecnologias, desde a criação da primeira bússola até o surgimento dos sensores remotos com alta precisão espacial (ERBA, 2006). A visualização de informações diretamente no meio urbano – ou a partir de informações coletadas por meio de sensores remotos, e a conversão em geoinformação para a análise e o diagnóstico da ocupação urbana são atualmente importantes mecanismos de controle e gestão dos espaços urbanos.

Para que isso ocorra é importante lembrar que a forma que se utiliza essa geoinformação e suas geotecnologias muda conforme o número de informações e a escala onde os objetos fenômeno urbanos ocorrem. Contudo, Cruz e Menezes (2009, p. 203), afirmam que a maioria das prefeituras brasileiras não possui infraestrutura e nem pessoal técnico capacitado a fazer os levantamentos na área urbana municipal, onde:

Para o caso das escalas cadastrais (superiores a 25.000), de maior detalhe, a responsabilidade passa a ser das prefeituras. Para esse último conjunto vale a pena ressaltar que, das mais de 5700 prefeituras brasileiras, muito poucas possuem a infra-estrutura necessária para a realização de levantamentos e mapeamentos dessa natureza, o que causa imensas lacunas nos mapeamentos nessas escalas).

Dessa forma, grande parte das prefeituras municipais brasileiras não acompanhou – com mecanismos de infraestrutura (BRASIL, 2009a; 2010) e de geoprocessamento, o crescimento urbano acelerado em algumas cidades. Para Magnoli (1999) os movimentos organizados de ocupação urbana começaram a surgir de forma mais acelerada no final dos anos de 1970, quando surgem os movimentos de ocupação coletiva e organizada das terras urbanas, principalmente àqueelas públicas que aparentavam estar sem uso. Ainda na década de 1970, houve um grande fluxo migratório para as cidades, ocasionado pelas transformações por que passava o campo brasileiro. Isso significou um aumento da população nas grandes cidades, principalmente um crescimento das áreas periféricas, onde se alojou a população mais pobre (HELENE, 2003).

Nos dias atuais, o crescimento e a expansão urbana são desafios a serem enfrentados pelo poder público (BRASIL, 2010). Nesse sentido, as geotecnologias vêm como importantes ferramentas para subsidiar o planejamento urbano, pois possibilitam ao gestor diagnosticar e produzir cenários futuros, onde – a partir de um cadastro, ele poderá visualizar, em um ambiente cartográfico digital, as características de ocupação do solo urbano de sua cidade. O planejamento, nesse caso, é imprescindível e deve contar com ferramentas eficazes e que possibilitem a resposta imediata, tanto na elaboração, quanto na execução de projetos municipais.

Segundo Lacombe e Heilborn (*apud* NUNES, 2007), o planejamento é um processo administrativo que visa determinar a direção a ser seguida para alcançar um resultado desejado. Desse modo, para minimização de conflitos urbanos, que surgem em decorrência da ocupação sem planejamento, o CTM surge como ferramenta para subsidiar o trabalho do planejador/gestor urbano (GONÇALVES, *et al* 2006).

Como ferramentas de planejamento e auxílio ao gestor urbano, os primeiros cadastros criados objetivavam, basicamente, o conhecimento do espaço urbano e o aumento de arrecadação (COIMBRA; FALCÃO; WANDERLEY, 2010; REIS; BRANDÃO, 2010). Hoje, as coisas não mudaram em relação a esse objetivo, porém, o cadastro é visto de outra forma, com aplicações bem mais abrangentes e que vão além do IPTU, e possuem o caráter multifinalitário, que destaca os múltiplos usos dessa ferramenta (BERTOCCHI, 2009; ARGENTA, 2009). Nesse sentido, Loch (*apud* NUNES, 2007, p. 20) definem o cadastro como:

1 Segundo Câmara e Monteiro (2001), o objeto fundamental da ciência da Geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico.

O Cadastro **Técnico** Multifinalitário comprehende desde as medições, que representam toda a parte cartográfica, até a avaliação socioeconômica da população; a legislação, que envolve verificar se as leis vigentes são coerentes com a realidade regional e local; e a parte econômica, em que se deve considerar a forma mais racional de ocupação do espaço, desde a ocupação do solo de áreas rurais até o zoneamento urbano. (grifo nosso)

Nos dias atuais a multifinalidade é vista como a possibilidade de agregação de valores antes incompatíveis com os modos de arquivamento dos dados do cadastro, pois estes eram arquivados em formato impresso em papel. Com o advento de sistemas automatizados de cadastramento, e softwares específicos para esse fim, o cadastro se tornou mais abrangente, pois a forma de guardar as informações não demanda muito espaço e nem corre o risco de ser perdida sem a existência de um *backup*. Nesse sentido, o caráter somente técnico do cadastro ganha um viés mais tecnológico, e mais científico, adotando-se a discussão territorial ao modelo atual de cadastro proposto.

Desse modo, com o incremento da computação houve a necessidade de se atualizar as informações sobre as condições das áreas urbanizadas e ocupadas de um município em meio computacional, que gerou a possibilidade nunca antes alcançada para se atualizar constantemente os sistemas de cadastro, agora em ambiente virtual. Para isso foram criados sistemas não mais que agregavam somente dados cadastrais em formato de atributos, boletins ou planilhas, mas também que demonstrasse o formato geométrico da parcela ou área que estava sendo trabalhada. Na ligação entre o formato geométrico e de atributos da geometria é necessário a criação dos chamados Banco de Dados Geográficos, que funcionam por intermédio de softwares de geoprocessamento. Essa nova realidade gerada com o incremento das geotecnologias possibilita a intervenção correta e precisa no espaço territorial urbano, que vem passando nos últimos anos por modificações significativas.

Cruz e Menezes (2009) informam que é indiscutível, para o ordenamento territorial urbano, a importância da forma de representação da informação geográfica, em essência, dos mapas, que na atualidade são gerados automaticamente a partir de processos computacionais. No caso apresentado nesse trabalho, os mapas são gerados de acordo com a demanda dos usuários, pois as informações geográficas estão em formato digital, o que agiliza a velocidade de geração de qualquer produto cartográfico. Sendo assim, a elaboração dos produtos finais – cartográficos, são diferenciados, pois os especialistas que utilizam o CTM podem representar, além de informações geográficas, a estrutura, a função e as relações que ocorrem entre elas (CRUZ; MENEZES, 2009, p. 199).

#### 4 O CTM da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

A Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto (CUJSN) está localizada na capital do estado do Pará, precisamente no bairro do Guamá, nas coordenadas 1°27'24.6" de latitude sul e 48°27'06.0" de longitude oeste. É o principal campus da Universidade Federal do Pará (UFPA) com área de aproximadamente 450 ha. A complexidade desse espaço – que não é direcionada apenas a atividades educacionais, mas também de pesquisa e extensão, vem pedindo da administração da UFPA um maior conhecimento sobre seu próprio espaço, o que demanda a criação de um modelo de cadastro próprio. A elaboração do CTM da cidade universitária tem como um de seus objetivos, além daqueles usuais como o auxílio no gerenciamento e ordenamento territorial do campus universitário, a produção de uma metodologia de cadastramento viável, técnica e economicamente, para aplicação nos municípios paraenses, que em sua maioria conta com uma reduzida receita e pouco mão-de-obra qualificada para aplicação do cadastro. Logo a proposta é criar uma metodologia de cadastro com baixo custo e a menor complexidade técnica possível.

O cadastramento da cidade universitária ocorreu em seis etapas, sendo quatro delas consecutivas: a) identificação e mapeamento dos elementos do território com uso de imagens de sensores remotos; b) levantamento de informações em campo; c) elaboração da carta cadastral, com a divisão das parcelas, e d) elaboração do cadastro temático. Todas essas etapas foram direcionadas de acordo com a portaria 511/2009 que dispõe sobre as principais diretrizes para a elaboração de CTM em municípios (BRASIL, 2009b).

A etapa de identificação e mapeamento dos elementos foi realizada “em laboratório”, a partir de uma - ou mais, imagens de sensores remotos que abarquem a área analisada. Essa imagem possui alta resolução espacial, obtidas no programa *Google Earth*, disponível *on line*. A opção por usar tal programa, apesar da limitada análise espacial que o mesmo proporciona, se deu por dois motivos: a sua acessibilidade financeira, já que é um software gratuito e bastante conhecido na sociedade; e a própria natureza do cadastro, que visa, em primeiro lugar, a identificação dos elementos presentes no território

com baixo custo.

Os elementos do território foram identificados e agrupados de acordo com a sua natureza, para que posteriormente fossem transformados ou integrados em alguma parcela no cadastro. Logo, foram considerados os elementos de natureza zonal – polígonos, com área significativa na escala trabalhada – que é de 1:2000. Dessa forma, os elementos foram classificados em três tipos:

- **Edificações:** Qualquer construção predial.
- **Logradouros:** Qualquer área cuja finalidade principal é a circulação de pessoas e/ou veículos.
- **Áreas abertas:** Qualquer área que não tenha um prédio construído.

Nesse cadastro, cada *Tipo de Elementos* (TE) é classificado em *Subtipos de Elemento* (SE). O Quadro 2 apresenta como se procedeu na seleção dos subtipos. Essa classificação auxilia na identificação de cada elemento do território, assim como no manuseio dos mesmos no BDG.

**Quadro 2:** Tipos e subtipos de elementos no CTM da CUJSN

Tipos de elementos	Subtipos de elementos
Área abertas	Estacionamento, calçamento, praças, gramado etc.
Edificações	Institutos, blocos de salas de aula, banheiros, cantinas, livrarias etc.
Logradouros	Ruas, passarelas e corpos d'água.

Fonte: Silva (2010)

Após identificar e classificar os elementos que seriam agregados ao BDG iniciou-se o processo de vetorização dos mesmos – a partir da imagem do *Google Earth*, onde foram utilizadas as ferramentas de vetorização do próprio programa *Google Earth* (Figura 1) que são de simples manuseio, bastando para isso clicar em alguns ícones. Para a vetorização da imagem foi necessário a criação de um arquivo para cada tipo de elementos (edificações, logradouros e áreas abertas), no formato padrão do programa (extensão **.kml**) e posteriormente exportado para o formato *shapefile* (extensão **.shp**), que possibilita a criação e a edição dos atributos de cada elemento, com o software *ArGis 9.3*.



**Figura 1 :** Veturização dos elementos da CUJSN no software Google Earth  
Fonte: Google Earth (2010)

O território da cidade universitária é dividido em três “setores”: o Setor Básico, o Setor Profissional e o Setor do Hospital Universitário. Todos os setores identificados são separados, dentro dos limites da cidade universitária, por dois cursos d’água. Os setores desse zoneamento, previamente utilizados pela instituição, foram incorporados a esse CTM, como “Setores Cadastrais” (BRASIL, 2009b), como se fossem bairros de uma cidade, e foram classificados como: **Setor 01** (Básico), **Setor 02** (Profissional) e **Setor 03** (Hospital “Betina”). Cada setor também foi dividido em **Subsetores**, como as quadras na área urbana, que foram classificadas a partir do uso do solo que é realizado em cada setor. Isso é importante uma vez que usos diferenciados necessitam de ações diferenciadas para uma gestão eficiente do território e essa divisão ajuda no planejamento de tais ações.

Com a classificação dos elementos em tipos e subtipos e o zoneamento do território em setores e subsetores, criou-se as bases para a elaboração de um **Identificador Único e Estável** (BRASIL, 2009b), para cada parcela do território na forma de um código alfa-numérico que conte cole todas estas informações. Dessa forma, devem ser atribuídas aos elementos as informações necessárias para a formação do código identificador – Geocódigo, que faz a ligação entre a geometria da parcela e seus atributos na tabela, com informações que possibilitem transformá-los ou integrá-los em parcelas, tais como o possuidor e o proprietário legal do mesmo (Figura 2).

Também foi necessário adicionar informações básicas de identificação do elemento, tais como seu nome, tipo, subtipo e uma descrição (quando necessário) sobre suas principais características, assim como um campo para observações. As informações dos elementos também são usadas quando estes forem transformados em parcelas cadastrais.

Attributes of UFPA_EDIFICACOES_BASICO_SUB_SETOR_01_02_03_UTM_wgs84									
SETOR	SUB_SETOR	TIPO	TIPO_SIGLA	SUB_TIPO	STIP_SIGLA	NOME	PROPRIETAR	POSSE	DESCRICAO
01	01	EDIFICACOES	EDI	PORDAO	PT	PORTAO 1	PREFEITURA	PREFEITURA	
01	01	EDIFICACOES	EDI	RESTAURANTE	RT	RESTAURANTE UNIVERSITARIO	PROEX	PROEX	
01	01	EDIFICACOES	EDI	RESTAURANTE	RT	COZINHA DO RU	PROEX	PROEX	
01	01	EDIFICACOES	EDI	BLOCO	BL	BLOCO BB	IFCH	FAC HISTORIA	BLOCO DE HIST
01	01	EDIFICACOES	EDI	CANTINA	CT	CANTINA GEOCIENCIAS	IG	TERCEIRIZADO	
01	01	EDIFICACOES	EDI	PREFEITURA	PF	PREFEITURA DO CAMPUS	PREFEITURA	PREFEITURA	
01	01	EDIFICACOES	EDI	INSTITUTO	IN	IFCH	IFCH	IFCH	
01	01	EDIFICACOES	EDI	ENGENHARIA	EN				

**Figura 2** : Tabela de atributos dos elementos do tipo edificações  
Fonte: Silva (2010)

Tanto nessa proposta de CTM para a cidade universitária, quanto na elaboração de um cadastro para qualquer outro município, a etapa de levantamento de dados em campo, ou seja, *in loco* ou em um órgão que tenha as informações, é necessária para a confirmação das informações obtidas no laboratório, ou para obter aquelas que não são possíveis de se conseguir na etapa anterior, tais como as medidas precisas da parcela e as informações de posse, propriedade, tipo de uso etc. Nessa etapa também são levantadas outras informações específicas de cada tipo de elemento, como o número de compartimentos das edificações ou o número de alunos das faculdades que formam um instituto, por exemplo, a partir da aplicação de *boletins de campo* específicos para cada tipo de elemento. Nesse momento o processo de reambulação, isto é, de verificação em campo é necessária para a certificação de que as informações coletadas em laboratório são verdadeiras ou não.

As duas primeiras etapas dão os subsídios para que seja criada a Carta Cadastral, que contém todas as parcelas da cidade universitária. Nesse momento é decidido se um determinado elemento vai constituir-se em uma parcela ou será integrado a outra, tais como as calçadas que não constituem uma parcela, mas fazem parte de uma parcela maior, como uma rua ou praça. Devido à particularidade da cidade universitária, referente ao seu regime jurídico<sup>1</sup>, as edificações são consideradas parcelas, e não simplesmente áreas construídas, os proprietários das parcelas são os institutos e os órgãos administrativos da universidade, que legalmente são apenas os possuidores. Os possuidores são as faculdades e os serviços terceirizados (como livrarias, restaurantes, bancos e cantinas, por exemplo).

O código identificador – ou Geocódigo, das parcelas, conforme foi dito é formado por um algoritmo

1 A cidade universitária conta com uma particularidade, que não ocorre na área urbana municipal como um todo, pois todos seus objetos têm um único proprietário, o Governo Federal.

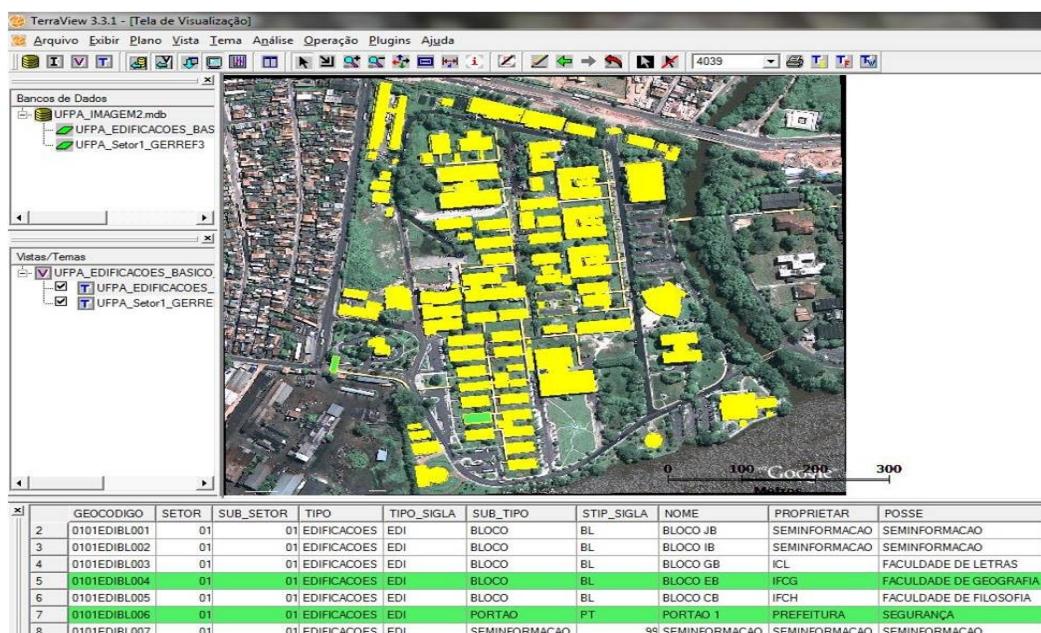
alfanumérico, com onze dígitos que identifica o setor, o subsetor, o tipo e o subtipo de elemento, assim como o número identificador da parcela, que corresponde aos três últimos dígitos. Assim, o código que identifica, por exemplo, a décima quinta parcela do tipo edificação, do subtipo bloco de salas de aula que está no setor 01 e no subsetor 02 é: **0102EDIBL015** (Figura 3).

Attributes of UFPA_EDIFICACOES_BASICO_SUB_SETOR_01_02_03_UTM_wgs84								
CODIGO	SETOR	SUB_SETOR	TIPO	TIPO_SIGLA	SUB_TIPO	STIP_SIGLA	NOME	
0101EDIPT001	01	01	EDIFICACOES	EDI	PORTAO	PT	PORTAO 1	
0101EDIRT001	01	01	EDIFICACOES	EDI	RESTAURANTE	RT	RESTAURANTE UNIVERSITARIO	
0101EDIRT002	01	01	EDIFICACOES	EDI	RESTAURANTE	RT	COZINHA DO RU	
0102EDIBL015	01	01	EDIFICACOES	EDI	BLOCO	BL	BLOCO BB	
0101EDICT003	01	01	EDIFICACOES	EDI	CANTINA	CT	CANTINA GEOCIENCIAS	
0102EDIPF001	01	01	EDIFICACOES	EDI	PREFEITURA	PF	PREFEITURA DO CAMPUS	

**Figura 3** : Tabela de atributos das parcelas do tipo edificações com código identificador  
Fonte: Silva (2010)

O geocódigo utilizado nesse CTM utiliza letras como identificação, mas em trabalhos que envolvem a área urbana municipal não é recomendado esse tipo de codificação, pois podem acontecer confusões no sistema, ou seja, a letra pode ser maiúscula ou minúscula, estar em itálico ou negrito. Nesse caso recomendasse a utilização de números, que não variam de tamanho e nem forma.

Assim, o código identificador das parcelas também é a **chave de ligação** (BRASIL, 2009b) entre o CTM e os demais bancos de dados específicos, é a partir dele que é possível expandir as informações referentes às parcelas com informações específicas de cada tipo de elemento. Assim, é possível, por exemplo, adicionar ao banco de dados cadastral informações sobre o número de alunos que estão matriculados em cada instituto e, assim, fazer um mapa da quantidade de alunos por parcelas do tipo instituto.



**Figura 4** : Software de Gerenciamento do CTM da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto  
Fonte: Silva (2010)

A etapa de elaboração do cadastro temático foi feita a partir das informações contidas no próprio CTM, pois com ele é possível fazer, por exemplo, um mapa de logradouros, a partir das parcelas do tipo

logradouro; um mapa de blocos de sala de aula, a partir das parcelas do tipo edificações e subtipo blocos. Também é possível utilizar o mapeamento dos elementos para fazer mapas temáticos de elementos que não se transformaram em parcelas, mas sim integraram uma área juntamente com outros elementos, tais como calçadas e meio-fio, por exemplo, ou utilizar de dados colhidos em campo, dependendo da natureza do tema necessário.

Já o manuseio do CTM pode ser realizado via a própria ferramenta de geoprocessamento (Terraview 3.3.1), ou criando uma interface de entrada e saída de dados, a partir da programação de novos *plugins* no software aberto. Abaixo pode-se ter uma visão parcial do CTM criado, sendo gerido diretamente no programa de geoprocessamento (Figura 4).

Pode-se notar na Figura 6 o destaque em duas parcelas no BDG, onde é possível o incremento de novos atributos, ou a adição de modificações na base original. Em nível municipal é totalmente executável essa metodologia, uma vez que existem imagens de sensores remotos disponíveis e/ou comercializadas a um custo irrisório, se levado em consideração o retorno de receita para o município. O CTM, depois de elaborado, poderá se autofinanciar nos primeiros anos de gerenciamento. A partir dessa apresentação é importante frisar que a entrada de dados no CTM, tanto no CTM proposto, quanto em nível municipal, deve ser contínua, pois a não agregação de novos valores causará a desatualização do CTM e incorrerá em erros no planejamento e na gestão do solo urbano.

## 5 Recomendações aos municípios

Para finalizar esse trabalho considerou-se de extrema importância se propor tópicos de mudança na gestão do cadastro nos municípios paraenses, em busca da otimização do planejamento e gestão urbana com uso de softwares de geoprocessamento, uma vez que o CTM surge como uma possibilidade de otimização desse gerenciamento do solo e vem tendo uma visibilidade cada vez maior, no Brasil como um todo e no Pará nos últimos anos. Assim, é importante que:

- O corpo técnico que manuseará o CTM elaborado seja qualificado, no município, é necessário realizar uma seleção interna e qualificação contínua das pessoas que trabalharão diretamente com o cadastro, e os conhecimentos em cartografia, legislação e em informática devem ser constantemente incentivados;
- Os servidores que manusearão o CTM tenham ter remuneração adequada, que não incentive atividades ilícitas, pois trabalharão com uma das principais formas de arrecadação municipal, o IPTU, e sofrerão pressão de usuários para uma possível diminuição no valor do tributo devido;
- Se crie no município um ambiente adequado de trabalho, que seja direcionado ao planejamento territorial urbano. Assim, é viável se criar um Laboratório de Geoprocessamento alojado na secretaria de planejamento e tributos ou de gestão municipal;
- Os municípios que aparentam ter porte para manter seu CTM individualmente sejam incentivados. Contudo, caso o município não tenha condições de manter a elaboração e manuseio do CTM sozinho é interessante a criação de consórcios de municípios limítrofes;
- Para atualização permanente de áreas de expansão urbana seja importante considerar a aquisição de imagens de satélite de alta resolução e a coleta de dados em campo por equipe especializada;
- O município tenha um plano diretor elaborado, pois a criação/implantação de indústrias deve ser prevista durante a elaboração do CTM, pois refletem na ocupação desordenada do município e em novas áreas de expansão urbana;
- Ao considerar a área total do município, e não somente a área urbana, a prefeitura municipal mantenha também um Cadastro de Propriedades Rurais;
- O município observe a necessidade de realizar assinaturas de planos de trabalho e convênios com as instituições que tem interesse em trocar informações geográficas, como universidades ou outras instituições;
- Se atualize a base de dados geográficos do município com informações oriundas dos órgãos competentes por determinada informação, como: Unidades de Conservação - MMA/IBAMA; Censo demográfico – IBGE, Direitos Minerários - DNPM etc. Esse fato estimulará a interatividade e o intercâmbio de informações geográficas para o desenvolvimento municipal;
- Caso necessário, os municípios procurem fontes de financiamento para a elaboração do CTM.

Nesse caso, existem duas fontes federais de financiamento para a elaboração do CTM, que são: O Programa de Modernização da Administração Tributária e Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT); e o Programa Nacional de Modernização Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM), ambos com informações de disponibilização na Caixa Econômica Federal;

- Os municípios devem incentivar o convênio com os órgãos de financiamento – CEF, BASA, BNDES etc.;
- O **caráter Multifinalitário** do CTM, na maioria das vezes, é desprezado, pois o que chama mais atenção para a elaboração do CTM pelas prefeituras é o fato de conseguir arrecadar mais valores com o IPTU, sem demonstrações, na prática, de investimentos na melhoria da infraestrutura urbana;
- A aplicação do que é arrecadado pelo IPTU seja investido em melhorias no próprio município, o que dará visibilidade ao CTM e influenciará cada vez mais os municípios a pagar o IPTU e, com isso, se arrecadará mais tributos;
- O município crie um fundo e a lei municipal própria, que determine os objetivos e as principais características do CTM, com previsão de participação popular;
- Após a elaboração do CTM os dados geográficos sejam atualizados de acordo com as normas para dados cartográficos (NBR 1333/94 para levantamento de dados topográficos; NBR 19645/2001, para edificações e da INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (BRASIL, 2010);
- O município juntamente com o CTM, elabore material informativo para a conscientização da importância do CTM para o município;
- Para o desenvolvimento do município a elaboração e aprovação – pela Câmara de Vereadores, da Lei de criação do Observatório de Valores, com grupo técnico de gerenciamento do Laboratório de Valores, que determinará o valor do metro quadrado em cada local do município (BRASIL, 2010);
- Se realize estudos técnicos esporádicos, por especialistas, para determinar o valor real do m<sup>2</sup> nas diferentes áreas do município;

Dessa maneira, essas recomendações são sugestões aos municípios que já possuem o seu CTM e àqueles que desejam conhecer ou melhorar a gestão pública municipal. É importante ainda informar que além do CTM urbano, o município pode implantar seu cadastro rural, que também pode seguir as mesmas sugestões aqui propostas.

## 6 REFERÊNCIAS

ARGENTA, Andressa; POSTIGLIONE, Gustavo da Silveira; OLIVEIRA, Francisco Henrique de. A importância do cadastro urbano para fins de planejamento urbano - experiência em Florianópolis/Brasil e Santa Fé/Argentina. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA *Anais...* Montevideo, Uruguay, 2009.

BERTOCCHI, Ligia; SANTANA, Diogo Silva de; BARBOSA, Munick D'Lourdes Ferreira. Projeto de estruturação do cadastro multifinalitário do município de Juiz de Fora/MG. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA *Anais...* Montevideo, Uruguay, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Portaria nº. 511, de 7 de dezembro de 2009 - Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros*. Brasília, 2009a.

\_\_\_\_\_. *Programa Nacional de Capacitação das Cidades: Módulo básico*. Brasília, 2009b.

\_\_\_\_\_. *Manual de apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros*. Brasília, 2010.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. Conceitos básicos em ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G.;

DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. *Introdução da ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 07- 41

COIMBRA, J; FALCÃO, E; WANDERLEY, V. *Sistema de informações geográficas de apoio ao cadastro técnico multifinalitário, em ações de regularização fundiária no município de Caaporã/ PB*. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/385/253>. Acessado em: Novembro de 2010.

CRUZ, C. B. M. ; MENEZES, P. M. L. A cartografia no ordenamento territorial do espaço geográfico brasileiro. In: ALMEIDA, F. J.; SOARES, L. D. A. *Ordenamento Territorial*. Coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 195-225.

ERBA, D. A. Sistemas de Información geográfica aplicados a estudios urbanos: experiências latinoamericanas. Disponível em: [http://www.lincolninst.edu/pubs/1174\\_Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-Geogr%C3%A1fica-aplicados-a-estudios-urbanos--Experiencias-latinoamericanas](http://www.lincolninst.edu/pubs/1174_Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-Geogr%C3%A1fica-aplicados-a-estudios-urbanos--Experiencias-latinoamericanas). Acesso em: 2006

GONÇALVES, Rômulo Parma; ANDRADE, Rafael José de Oliveira; ASSIS, Leonardo Campos de; MAROTTA, Giuliano Sant'Anna; MARQUES, Éder Teixeira. Alguns benefícios do Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano (CTMU) no município de Rodeiro-MG. COBRAC 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2006.

HELENE, Maria Elisa Marcondes et al. *Fome*. São Paulo: Scipione, 2003. (Série Diálogo na Sala de Aula). (Coleção Polêmica)

MAGNOLI, Demétrio. *O processo de urbanização no Brasil*. São Paulo: Edusp, 1999.

NUNES, Jordana Coimbra. *Sistema de informações geográficas de apoio ao cadastro técnico multifinalitário, em ações de regularização fundiária, no município de Caaporã/ PB*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento) - Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, João Pessoa, 2007.

REIS, Ernesto Santana dos; BRANDÃO, Artur Caldas. Cadastro territorial como instrumento de sustentabilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 24. *Anais...* Aracaju, 2010.

SILVA, C. N. *Implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) da cidade universitária Silveira Netto, com uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG)*. Belém: PROEX/UFPA, 2010.