

UTILIZAÇÃO DE CADASTRO MULTIFINALITÁRIO PARA APOIO A PROJETO DE REDES DE INFRAESTRUTURA

USE OF MULTIFINALITARY REGISTRATION TO SUPPORT THE PROJECT OF INFRASTRUCTURE NETWORKS

Aloísio Pereira da Silva

INFRAVIAS – Infraestrutura e Mobilidade Sustentável

R. Agnaldo Manoel dos Santos, 166 - Jd. VI. Mariana - São Paulo/SP – www.infravias.com
ceo@infravias.com

Márcia Maria Machado Steil

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

Av. Mauro Ramos, nº 950, Centro, Florianópolis – SC
marciasteil@ifsc.edu.br

Resumo:

A aceleração do processo de urbanização pelo qual o Brasil vem passando traz como consequências um intenso processo de modernização na sociedade. Nos processos de urbanização a implantação de infraestrutura é executada de forma descoordenada e isolada, congestionando o espaço subterrâneo e afetando em perda de qualidade, segurança e aumento nos custos de construção e operação. Cada vez mais a necessidade de planejamento para ordenar o uso e a ocupação do solo tornou-se fundamental, tendo em vista a crescente expansão dos centros urbanos. Somente através do planejamento podem-se encontrar formas de reduzir os impactos causados ao meio urbano. Através de trabalhos de campo e do mapeamento da área de estudos, pode-se, com base em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), cruzar informações relevantes à capacidade e ao uso de cada área. O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) pode atuar como um inventário territorial sistemático, fundamentando as tomadas de decisões dos gestores públicos. Para ter-se uma ocupação territorial devidamente organizada, devem-se definir critérios de utilização do espaço urbano e rural, para que problemas de ocupação inadequada do solo fossem ser evitados.

Palavras-chave: infraestrutura; CTM; planejamento

Abstract

The acceleration of the process of urbanization through which Brazil is passing has as consequences an intense process of modernization in society. In urbanization processes, the infrastructure implementation is executed in an uncoordinated and isolated manner, congestioning the underground space and affecting in loss of quality, safety and increase in the costs of construction and operation. Increasingly, the need for planning for land use and land use has become critical, given the growing expansion of urban centers. Only through planning can one find ways to reduce the impacts caused to the urban environment. Through fieldwork and mapping of the study area, one can, based on a Geographic Information System (GIS), cross information relevant to the capacity and use of each area. The

Multifinal Technical Cadastre (CTM) can act as a systematic territorial inventory, grounding the decision-making of public managers. In order to have a properly organized territorial occupation, criteria for the use of urban and rural space must be defined so that problems of inadequate land occupation can be avoided.

Keywords: infrastructure; CTM; planning

1. INTRODUÇÃO

O processo acelerado de urbanização nas cidades fez com que o crescimento urbano crescesse de forma abrupta, desencadeando problemas de toda ordem, como econômico, social, ambiental, e outros.

Cada vez mais o número de redes de infraestrutura aumenta nas cidades, tendo em vista os avanços tecnológicos e o crescente aumento dos serviços prestados. Por isso, são necessários estudos a respeito da cidade, estudos que contribuam e que venham propor instrumentos de gestão do território, através de uma metodologia que estruture informações que venham subsidiar o planejamento urbano e sua efetiva aplicação, de modo que ao final sejam ferramentas efetivas na busca pela melhoria de vida nas cidades e na resolução ou minimização das suas problemáticas.

O conteúdo do Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) praticamente não se altera de um Município para outro. Contudo, sua implantação varia conforme a capacidade de investimento do Município, recursos e pessoal disponíveis. Por outro lado, os mapas temáticos gerados pelas concessionárias de serviços públicos e todas as informações de sua implantação e constituição, não são, geralmente, integrados ao CTM, gerando assim um grande número de informações dispersas.

A unificação de todas estas informações das concessionárias, pode, com o CTM, além de reduzir os custos para a produção de cada cadastro temático, auxiliar no gerenciamento das informações que vão desde a concepção de novas redes e sua concepção dentro do planejamento e do plano diretor do município e seu crescimento organizado e sustentável. Esta vantagem se estende além da redução de custos da obra, o tempo de implantação e os inconvenientes para o entorno, também para a gestão e supervisão do trabalho, o que está em linha com os moldes de gestão nova governança e transparência nas contas públicas na construção de instalações de infraestrutura.

O estudo adequado da infraestrutura das cidades traz consigo melhoria em fatores como segurança e sustentabilidade, uma vez que o planejamento e cadastro urbano geram a correta quantificação dos serviços e, como consequência, redução nos seus custos.

2. O CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

2.1. Definições, conceitos e histórico

O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) pode ser entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, constituído por uma

componente geométrica e outra descritiva que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano (BLACHUT et al, 1974).

Segundo Loch (2005), o Cadastro Multifinalitário deve atender ao maior número de usuários possíveis, o que exige que se criem produtos complexos, e tecnologias que os tornem acessíveis para qualquer profissional que necessite de informações ao nível de propriedade.

O cadastro tornou-se nas últimas décadas um instrumento fundamental para a atividade de planejamento regional e urbano e para ordenamento do território, bem como para controlar o uso das propriedades em consonância com as leis que regulamentam o uso do solo.

Loch (2005) cita uma série de objetivos do cadastro multifinalitário, que podem ser assim sintetizados:

- coletar e armazenar informações descritivas do espaço urbano, mantendo-as atualizadas;
- implementar e manter atualizado o sistema cartográfico;
- fornecer informações aos processos de tomada de decisões inerentes ao planejamento e à gestão urbanos;
- tornar mais confiáveis as transações imobiliárias através de uma definição precisa da propriedade imobiliária; e
- disponibilizar essas informações para os órgãos públicos e para a sociedade em geral.

O cadastro técnico urbano deve ser composto por mapas e dados que possibilitem uma análise global das cidades, como por exemplo, o cadastro de sua infraestrutura (redes de água, luz, telefonia, gás).

Os serviços de infraestrutura normalmente exigem um mapa em escala mais detalhada, sendo elaborados, geralmente, nas escalas 1:1000, enquanto os mapas com a estrutura fundiária, são na escala 1:2000 e os mapas da rede viária, áreas verdes, etc., são executados na escala 1:10000. Deve-se afirmar que o ideal seria que todos estes mapas estivessem numa escala 1:1000, o que permitiria sua correlação e confrontação com Sistemas de Informações Geográficas – SIG, composto por uma série de mapas ou cartas nos quais vêm representados os mais variados temas analisados na conjuntura global da cidade. (Loch, 2005).

O SIG é uma ferramenta capaz de realizar diagnósticos complexos ao integrar dados de diversas fontes e criar bancos de dados georreferenciados, dinamizando a produção de documentos cartográficos. Estruturado em um SIG, o Cadastro Técnico Multifinalitário constitui-se em um sistema de registro público que estabelece o mapeamento da parcela imobiliária através de diversos mapas temáticos. A identificação das parcelas e dos atores que atuam sobre as mesmas, permite a geração de informações territoriais confiáveis como apoio ao planejamento municipal. (PAZ, 2011).

2.2. Os Componentes do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)

A existência de normas e especificações técnicas, como por exemplo, o Modelo de Domínio da Gestão Territorial ou Land Administration Domain Model (LADM), é indispensável para ligar todos os elementos do CTM, além do que ele deve ser construído sobre uma base espacial confiável e precisa.

O desenvolvimento do CTM pode exigir uma reorganização administrativa, o controle de qualidade dos processos de gestão de informação existentes e a implementação gradual do cadastro, devido às alterações legislativas e financiamento disponível. Seus componentes estão definidos em seguida (PAIXÃO, 2008).

- Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) – a implementação do IDE visa à redução da duplicação de esforços de coleta, processamento e atualização dos dados geoespaciais e a padronização desses dados, de forma a promover o compartilhamento dos dados e facilitar o acesso à informação (i.e., permitindo que o usuário saiba que dado é disponível, onde, qual a condição para o acesso do mesmo). No Brasil, o IDE foi oficialmente estabelecido pelo decreto 6.666/2008.

- Estabelecimento de uma base de referência geodésica - Isto permite a correlação dos limites da propriedade real com a definição coerente e uniforme em um sistema de coordenadas e um datum uniforme. A densificação dos pontos de controle de redes geodésicas é necessária para levantamentos topográfico-geodésicos, auxiliando na melhoria das coordenadas limites das parcelas. Os layers contidos nessa base de referência espacial são, por exemplo: valores de referência das marés (relativo à componente vertical), a rede de referência geodésica e as coordenadas geodésicas dos pontos de referência geodésicos.

- Elaboração de mapas topográficos - Estes mapas permitem a caracterização detalhada do relevo. Normalmente, são representados em escalas de 1:1000 a 1:5000 e incluem altimetria, pontos de controle geodésicos, rodovias e hidrografia. A execução de levantamentos topográficos é estabelecida na norma da NBR 13.133 (ABNT, 1994).

- Estabelecimento de uma rede de referência cadastral municipal – Rede de apoio básico constituída por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, de âmbito municipal. Esta rede é utilizada para apoiar a elaboração e a atualização de plantas cadastrais municipais, amarrar todos os serviços de topografia e referenciar todos os serviços topográficos de demarcação, de implantação e acompanhamento de obras de engenharia, de urbanização, de levantamentos de cadastros imobiliários para registros públicos e multifinalitários.

- Preparação do layer dos dados cadastrais – O layer dos dados cadastrais contém os dados cadastrais das parcelas. Podem conter bases cadastrais nas escalas de 1:2000 (exemplo, plantas são utilizadas para projetos de abastecimento de águas, desapropriações e alargamento de vias); e Plantas Quadras nas escalas de 1:1000 (exemplo, alocação de postes, circulação veicular e telefonia) ou de 1:500 (exemplo, reurbanização de favelas).

- Criação de mecanismos de articulação - São essenciais para integrar as camadas existentes com outras informações. Por exemplo, os mecanismos podem incluir o uso de uma determinada tecnologia, a padronização da definição de parcela e do seu identificador e a criação de um índice de identificadores das parcelas.

- Interconexão dos dados territoriais - São os dados territoriais que contêm o identificador da parcela (PID). Eles também podem ser referenciados em uma estrutura espacial comum, através de coordenadas (ex.: os dados descritivos e gráficos oriundos de cadastros fiscais, censo e ambientais).

2.3. Cadastro Técnico Urbano e suas vantagens

O cadastro técnico urbano tem se mostrado como a melhor ferramenta para o planejamento das cidades, disciplinando seu crescimento, dentro da legislação vigente.

O cadastro técnico urbano é composto por uma série de mapas ou cartas nos quais vêm representados os mais variados temas analisados na conjuntura global da cidade. Diversos são os cadastros temáticos que compõem o cadastro técnico urbano, entre eles pode-se citar o cadastro de serviços de infraestrutura.

Segundo Da Silva (2017), os serviços de infraestrutura urbana normalmente podem ser representados por uma série de mapas cadastrais:

- rede de águas pluviais;
- rede de água potável;
- rede de esgoto sanitário;
- rede de energia elétrica;
- rede de telefonia;
- rede de gás natural.

3. REDES DE INFRAESTRUTURA

3.1. Redes de Infraestrutura e o CTM

O termo infraestrutura pode ser definido como um conjunto de serviços e equipamentos, públicos ou privados, fundamentais à manutenção da vida nas cidades. (MASCARÓ; YOSHINAGA, 2005). Esses serviços buscam o desenvolvimento das funções urbanas em todas as suas dimensões: social; econômica e institucional. Na dimensão social, a infraestrutura urbana objetiva condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança. Na dimensão econômica, a infraestrutura urbana deve propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas de forma eficaz. (DA SILVA, 2017)

Segundo Mascaró (2005), a infraestrutura urbana é definida como “o sistema formado pelas redes de instalações para atender as funções urbanas de circulação (sistema viário), comunicação (sistema de comunicação), suprimento de energia (sistema energético) e saneamento básico (sistema de saneamento)”.

Na literatura, relatos sobre a existência das redes de infraestrutura nas cidades indicam que essa é tão antiga quanto às próprias cidades, uma vez que compõem o tecido urbano.

Entende-se que para uma devida ocupação territorial, critérios de utilização do espaço urbano e rural deveriam ser definidos para que problemas futuros com a ocupação inadequada do solo fossem evitados. Neste contexto, a implantação de obras de redes de infraestrutura, dos equipamentos urbanos, assim como a prestação de serviços, devem sempre atender às diretrizes de organização do espaço, no intuito de suprir às necessidades das diversas atividades desenvolvidas na cidade. (DA SILVA, 2017).

Segundo Jardín, *et. al.* (2016), o crescimento urbano que induz as mudanças do espaço territorial geral, vai gerar efeitos de mudanças e transformações nas redes de infraestruturas que cobrem o território e que procuram estender conforme os vetores de expansão de um bairro. Como resultado, a distribuição e o crescimento urbano coletivo serão a consequência de mudanças e transformações que acontecem à escala do lote, onde o cadastro de redes de

infraestrutura básica pode ser medido e analisado particularmente, caso por caso, até chegar à visão padronizada das dinâmicas coletivas.

Os serviços urbanos de infraestrutura normalmente exigem a cartografia temática mais detalhada do CTM. Os mapas de locação dos serviços são elaborados nas escalas 1:1.000, enquanto que os mapas com estrutura fundiária são na escala 1:2.000 e os mapas de rede viária, áreas verdes, etc., são executados na escala até 1:5.000. Os serviços de infraestrutura urbana normalmente podem ser representados por uma série de mapas cadastrais, quais sejam: rede de águas pluviais, rede de água potável, rede de esgoto sanitário, rede de energia elétrica, rede de telefonia, rede de gás, entre outras. (LOCH & ERBA, 2007).

Vem do Canadá uma experiência interessante sobre planejamento e gestão urbana: o Infraguide.

Segundo Michel *et. al.* (2013), no processo de decisão de investimentos e no planejamento, os gestores precisam conhecer a estrutura e como esta se articula, bem como o valor do planejamento e a manutenção da infraestrutura, levando em consideração as questões sociais, ambientais e econômicas. O Infraguide (2002), no intuito de transformar os dados técnicos em princípios práticos e guias para o processo de decisão na visão sobre o ciclo de vida da infraestrutura, traz exemplos que incluem protocolos para determinar custos e benefícios associados aos níveis de serviço desejados; benchmarking estratégicos, indicadores ou pontos de referência para investimentos. A infraestrutura existente, por vezes, encontra-se defasada, e a demanda pública por alto nível de serviço, leis mais rigorosas, mudanças populacionais, responsabilidades, recursos financeiros limitados, aumento da demanda pela transparência nos gastos do governo, competição e a tecnologia acabam por impor grande complexidade de gerenciamento e planejamento de curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, um sistema de gerenciamento de infraestrutura é de grande valia para a administração pública, e também privada, por dar apoio à tomada de decisão dos gestores.

Para Hudson *et. al.* apud Michel *et. al.* (2013), um sistema de gerenciamento de infraestrutura (IMS) pode fornecer a base e os métodos para unir todas as fases que envolvem a provisão de infraestrutura. Um sistema é um grupo de itens interdependentes ou que interagem regularmente, compreendendo um todo, fazendo parte do aglomerado que é o gerenciamento da infraestrutura. Consiste em um “pacote” operacional, com métodos, procedimentos, dados, softwares, políticas e decisões que, conectados, permitem a realização de todas as atividades relacionadas com o gerenciamento de infraestrutura. O sistema ideal seria o que coordena a execução dos trabalhos durante o ciclo de vida da infraestrutura, maximizando o desempenho, preservando os ativos e mantendo os serviços. Os sistemas de gerenciamento de infraestrutura podem se servir da tecnologia atual e ser um grande instrumento multifinalitário na administração pública, quando, por exemplo, relacionam-se com sistemas de informações geográficas (GIS), com global position systems (GPS), base de dados rápida e conveniente, Smart systems, e melhores tecnologias de comunicação. O nível de serventia de um elemento de infraestrutura ou de uma instalação é considerado bom quando satisfaz o desempenho para o que foi projetado, em um nível de serviço aceitável. Algumas situações podem diminuir o desempenho de uma instalação, como, por exemplo, a deterioração antes dos prazos predefinidos, expectativa de nível de serviço inadequada, ou um ciclo de vida sem previsão de reabilitações.

3.2. Interferências entre redes de infraestrutura.

Durante o processo de concepção e projeto de uma rede de infraestrutura, um dos principais itens a ser avaliado é o que se relaciona a segurança desta durante a sua construção e operação ao longo dos anos. (ISO 55000, 2014). Estas redes, inseridas no meio urbano, estão intimamente inter-relacionadas, principalmente no que tange o espaço físico entre elas. Redes de gás natural, água potável, telefonia e dados e energia elétrica muitas vezes convivem de forma não muito harmoniosa, dado as interferências causadas entre estas e principalmente pelas escavações utilizadas para acessar estas utilidades ou no seu entorno.



Foto 1 - Subsolo congestionado apresentando interferência entre redes.

Fonte: COPEL (2012).

Estatísticas apresentam a área de infraestrutura como uma das que mais apresentam acidentes na construção. Mortes associadas a colapsos de valas e escavações continuam a ocorrer apesar das normas que especificam as práticas seguras de trabalho para reduzir tais riscos aos trabalhadores e intensos trabalhos de prevenção e conscientização. .

No Brasil, para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, são observadas as condições exigidas na NBR 9.061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto, da ABNT e NR 18 – Condições e meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil. Esta última preconiza que valas com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Para reduzir os riscos gerados nas escavações, as concessionárias de serviços públicos, em especial as localizadas nos EUA, tem-se utilizado, além de mapas temáticos, de sinalização direta na área a ser trabalhada e no traçado das redes, conforme ilustrado abaixo na foto 2. Tal técnica apesar de amplamente utilizada, pode induzir a acidentes em virtude de deslocamentos acidentais ou até intencional das demarcações implantadas. (DA SILVA, 2017).



Foto 2 – Demarcação das redes de Infraestrutura por bandeiras - detalhe.
Fonte: acervo pessoal (2012).

3.3. Segurança e acidentes em redes de infraestrutura.

As estatísticas mostram a área de infraestrutura como um dos grandes gerados de acidentes na área de construção civil. Mortes associadas com abertura de valas e colapsos de escavação continuam a ocorrer apesar regras especificando as práticas seguras de trabalho para reduzir os riscos para os trabalhadores e intenso trabalho de prevenção e conscientização.

No Brasil, para o projeto e implementação de escavações, as condições são observadas na ABNT NBR 9.061/85 e NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. De acordo com a lei Nº 12.608, de 10 de Abril de 2012, Art. 2º, é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre, e a adoção das medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, Art. 3º, abrange ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Dentre as competências dos entes federados, pode-se citar que cabe a União instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Faz-se necessário destacar a importância do CTM como meio de identificação da existência de ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, assim o município adotará as providências para redução do risco, dentre as quais, a execução de plano de contingência e de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro.

3.3.1. Expansão Urbana e Ocupação das Áreas de Risco

O Brasil tem sofrido um acelerado processo de urbanização, trazendo como consequências um intenso processo de modernização na sociedade. O intenso fluxo migratório de famílias que deixaram o meio rural com destino às cidades, aliado a industrialização nos grandes centros, não foi capaz de suprir as expectativas dessa população no mercado de trabalho. O rápido crescimento das cidades, despreparadas para absorver essa nova mão de obra disponível, resultou em uma série de problemas socioeconômicos e ambientais, comprometendo as condições de vida, especialmente, da população de baixa renda.

Assim, diante da falta de planejamento na ocupação do solo, a expansão urbana brasileira se dá, muitas vezes, de forma desordenada, através do uso e ocupação irregular do solo, por meio de assentamentos informais e clandestinos.

A ocupação desordenada é um dos principais agravantes para a ocorrência de desastres, pois sem alternativa de habitação, algumas populações tendem a instalar-se em áreas de baixo valor econômico, como por exemplo, em encostas declivosas sujeitas a movimentos de massa ou nas planícies aluviais sujeitas a inundações. (OLIVEIRA *et. al.* 2007).

Em função dessa crescente expansão dos centros urbanos, a necessidade de planejamento para ordenar o uso e a ocupação do solo tornou-se fundamental, pois assim podem-se desenvolver medidas que reduzam os impactos causados pelos fenômenos naturais.

Segundo Paz, apud Loch, 1993, o planejamento de um território deve partir da organização espacial, considerando inicialmente as características da paisagem e então a forma como o espaço pode ou deveria ser ocupado.

A legislação é um dos principais elementos que sustentam um planejamento, principalmente com relação à forma de ocupação do território municipal. O planejamento de um município implica, dentre outros fatores, na construção de suas leis urbanísticas que definam suas diretrizes de desenvolvimento. Para isso, utilizam-se as legislações federais e estaduais vigentes, a partir das quais é possível correlacionar todas as possibilidades e impossibilidades no uso e ocupação do solo. (PAZ, 2011).

3.3.2. Uso de geotecnologias para mapeamento de áreas de riscos

Os desastres naturais são desencadeados por processos complexos que envolvem um grande número de variáveis físicas (relevo, vegetação, precipitações, etc.) e humanas. Assim, os planos preventivos envolvem uma enorme gama de dados que precisam ser coletados e devidamente armazenados e analisados, para se tornarem informações passíveis de serem aplicadas num processo de prevenção.

As chamadas geotecnologias, isto é, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), apresentam facilidades na geração e manipulação de dados para o estudo de fenômenos como os desastres naturais.

O uso do sensoriamento remoto, pelos gestores municipais, como ferramenta para monitorar o uso do solo, avaliar as alterações na ocupação e tomar as medidas necessárias para

garantir um adequado desenvolvimento urbano, torna-se essencial visto que esses precisam saber de que forma está ocorrendo à expansão urbana. (PAZ, apud HUANG, et. al., 2008).

Através dos mapas temáticos, as mais variadas informações são apresentadas, por isso, esse tipo de mapa deve ser suficientemente claro e autoexplicativo para que os grupos de decisão os compreendam facilmente (LOCH & ERBA, 2007). Mapas pedológicos, geomorfológicos e de uso da terra, são exemplos de representação temática em que a linguagem cartográfica é classificada segundo um determinado padrão.

Após o mapeamento temático e trabalho de campo, onde se identifica as características físicas e ambientais da área de estudo, obtêm-se, através de um SIG, as informações relevantes à suscetibilidade a movimentos de massa e inundações, indicando o grau de suscetibilidade das áreas.

O CTM, quando adotado pelos municípios, pode atuar como um inventário territorial sistemático, fundamentando as tomadas de decisões dos gestores públicos.

De acordo com Paz (2011), diversas informações podem ser conectadas à parcela para o planejamento e ordenamento das zonas de risco. Para isso, o cadastro deve atender a premissa de servir a múltiplos fins, aumentando sua importância para o processo de planejamento e gestão no uso do solo, contemplando além dos aspectos econômicos, físicos e jurídicos, dados ambientais e sociais, constituindo-se o CTM. A análise das zonas de risco, estruturada com o CTM, poderia associar uma série de informações mais detalhadas como, por exemplo, o número de moradores em cada edificação, idade, rendimentos, serviços de água e saneamento recebidos, tipo de solo, declividade, cota de inundação, etc. Ou seja, a partir do conhecimento da realidade de cada parcela é possível trazer uma maior segurança e transparência para a gestão das zonas de risco, ao fornecer aos munícipes informações relevantes de cada imóvel para justificar uma tomada de decisão.

4. CONCLUSÕES

Na legislação sueca a introdução da formação das propriedades 3D tem aumentado as possibilidades de construção e financiamento, em especial de grandes e complexas instalações. Isso tem criado formas mais seguras e claras de construir componentes de infraestrutura e separá-los de outros tipos de uso dentro do espaço da mesma propriedade. Ele também tem facilitado à gestão de tais propriedades. Os benefícios econômicos da possibilidade de formação de propriedade 3D, o que é necessário para a propriedade 3D ser implementada em um sistema legal, são evidentes de como este tipo de propriedade é utilizada, apesar de que até agora é relativamente baixo o número de tais propriedades formadas. No entanto, é muito cedo para avaliar completamente se os efeitos da introdução de propriedades 3D em uma sociedade que isso ainda tem sido realizado. (PAULSSON, 2013).

Assim, a proposição de políticas de gestão dos mapas temáticos das concessionárias de maneira unificada, bem como suas especificações dentro dos novos moldes de mapeamento vem de encontro aos novos moldes de gestão de informação.

A utilização do CTM como elemento de integração e gestão dos mapas temáticos das concessionárias aos demais cadastros temáticos vem a dar novos subsídios ao poder público para concepção de diretrizes no projeto de ampliação sustentável das cidades e seu plano diretor.

Referências Bibliográficas

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR13. 133 – **Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994.

BLACHUT, T. et al. Cadastre as a basis of a general land inventory of the country. In: **Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record system**. Canada: National Council, 1974.

DA SILVA, Aloísio Pereira. **Sistema Infravia – Integração em Desenho Urbano e Redes de Infraestrutura**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2017.

LOCH, C. Cadastro técnico multifinalitário: instrumento de política fiscal e urbana. In: ERBA, Diego Alfonso; OLIVEIRA, Fabrício Leal; LIMA JUNIOR, Pedro (org.) **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: 2005. p. 71 – 99.

LOCH, Carlos; ERBA, Diego Alfonso. **Cadastro técnico multifinalitário rural e urbano**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, p. 104-112, 2007.

MASCARÓ, Juan L.; YOSHINAGA, Mário. **InfraEstrutura urbana**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005.

OLIVEIRA, F. A.; MELLO, E. L.; PAIVA, E. C. R.; CALIJURI, M. L. **Identificação e Discriminação de Áreas de Risco no Entorno Urbano de Ipatinga, Brasil**. Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. Vol. 7(1) p. 59 - 70. Acesso em 27/05/2013.

Disponível em <http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/124/12>

PAULSSON, J. Reasons for introducing 3D property in a legal system—illustrated by the Swedish case. **Land Use Policy**; Volume 33, Pages 195– 203. 2013

PAZ, Manuela Rodrigues. **Integração do sistema de informações geográficas e do cadastro técnico multifinalitário para zoneamento de áreas de risco com base na pedologia**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2011.

PAIXÃO, S.; NICHOLS, S.; and COLEMAN, D.. **Towards A Spatial Data Infrastructure: Brazilian Initiatives**. Revista Brasileira de Cartografia. 60(2), August 2008.

JARDIN, L. M.; LOCH, Carlos. **Análise da evolução das redes de infraestrutura urbana apoiadas no cadastro técnico multifinalitário.** In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - Cobrac. Florianópolis, 2016.

MICHEL, P.D.L.; BRANDLI, L; LOPES, I. C. **Proposta para Gestão de Infraestrutura Urbana Integrada em Cidades de Pequeno Porte a Partir de um Estudo de Caso.** Revista CIATEC – UPF, vol.5 (2), p.p.12-28, 2013. Acesso em 15/09/2018.
Disponível em <http://seer.upf.br/index.php/ciatec/article/view/3170/2421>