

CONSIDERAÇÕES SOBRE A FALTA DE UM CADASTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS DE INFRAESTRUTURA

Cesar Rogério Cabral¹, Rafael Augusto dos Reis Higashi², Markus Hasenack³

Resumo

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo dos serviços que utilizam as redes, tanto aéreas quanto as subterrâneas, disponíveis a uma quantidade maior da população tanto nas áreas centrais quanto nas periferias das cidades, bem como nas áreas rurais. A implantação destas redes traz consequências imediatas ao meio ambiente, ao desenvolvimento da região e ao bem estar da população, porém se o planejamento ou a implantação forem mal executadas as consequências econômicas e sociais serão desastrosas. A ocupação e o uso das vias públicas das cidades exigem conhecimento, planejamento e continuidade administrativa. As empresas concessionárias de serviços de infraestrutura e as próprias secretarias municipais possuem informações apenas referentes as suas atividades, algumas nem mesmo são capazes de informar onde estão as suas redes ou sobre os serviços sobre suas responsabilidades, ou seja, não possuem um cadastro unificado das redes subterrâneas de infraestrutura.

Palavras-chave: cadastro, redes subterrâneas, infraestrutura.

¹ Professor do Instituto Federal de Santa Catarina, ccabral@ifsc.edu.br

² Professor da Universidade Federal de Santa Catarina, rrhigashi@gmail.com

³ Professor do Instituto Federal de Santa Catarina, hasenack@ifsc.edu.br

Abstract

In recent decades, a significant increase of the services using the networks, both airlines as underground available to a larger amount of the population in both central areas in the suburbs of the cities and in rural areas. The deployment of these networks brings immediate consequences to the environment, the development of the region and the welfare of the population, but if the planning or implementation are poorly implemented economic and social consequences will be disastrous. The occupation and use of the public roads of the cities require knowledge, planning and management continuity. The concessionaires of infrastructure services and have their own municipal information only regarding their activities, some are not even able to tell where they are on their networks or services of their responsibilities, ie, do not have a unified cadastre of underground utilities of infrastructure.

Keywords: cadastre; underground utilities, infrastructure

1-INTRODUÇÃO

Com o aperfeiçoamento dos métodos de planejamento territorial, a ampliação do sistema viário, redes de água, esgoto, energia elétrica, gás e de comunicações e também por causa das diversas necessidades, tanto da administração pública, como também das empresas privadas, aumentou-se a demanda por informações organizadas sobre as propriedades públicas e privadas de um município ou de uma região.

O cadastro técnico de bens imobiliários por ter fé pública adaptou-se a estas novas demandas e assim, fala-se atualmente de acordo com as múltiplas funções dos registros cadastrais, de um cadastro técnico de bens imobiliários multifinalitário. A carta cadastral passa a ser a base geométrica legal para todas as outras cartas temáticas do território, às quais utilizam propriedades como referência.

Para que se possa desenvolver um cadastro desta natureza, é necessário um conjunto de dados atualizados sobre o espaço a ser estudado. Deve-se ter informações estatísticas e espaciais como por exemplo: vegetação, fauna, solo, rede

hidrográfica, tipo de sistema viário, densidade populacional, rede de infraestrutura, etc. Como produto final tem-se bases espaciais para consulta de apoio à decisão em diferentes níveis. A qualidade da decisão sugerida no entanto, não depende apenas da regra de decisão mas também da qualidade posicional e do nível de detalhe e atualização de cada plano de informação selecionado.

O município deve possuir uma base geométrica única, pública e confiável, para ser utilizada em Sistema de Informações Georreferenciadas. Esta base geométrica é parte integrante do sistema de cadastro técnico de bens imobiliários da cidade e é composta de uma base métrica e da carta do cadastro imobiliário. A base métrica é o levantamento técnico sistemático legal, em forma de medições, cálculos e lista de coordenadas, arquivamento dos croquis de levantamento e de demarcações das propriedades públicas e privadas, amarrado ou conectado à estrutura geodésica oficial do país. A carta do cadastro de infraestrutura do subsolo é produto da base métrica e representa a situação geométrica das redes de serviços em relação estrutura geodésica oficial.

2.-AS REDES DE INFRAESTRUTURA

O conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas é conhecido como infraestrutura urbana.

Zmitrowicz e Neto (1997) definem estas funções sob os seguintes aspectos:

a- Aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.

b- Aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços.

c- Aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

As principais redes de infraestrutura urbana que devem atender as necessidades básicas dos munícipes em todos os seus aspectos são:

a) Rede viária: é composta de um conjunto de vias de circulação, assegurando o trânsito de pessoas e veículos. É também o espaço por onde a maioria dos conjuntos de outras redes são implantados;

b) Rede de drenagem: consiste na malha natural e artificial que escoam as águas pluviais e fluviais protegendo a área de alagamentos e dos danos causados pelas chuvas, pode ser dividido em micro e macro drenagem;

c) Rede de abastecimento de água: é o conjunto de canalizações, instalações e equipamentos destinados a captar, transportar e distribuir água em quantidade e qualidade suficiente para abastecer aos diversos usos da população;

d) Rede de esgoto sanitário: é o conjunto de canalizações, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar e dar um destino final adequado ao efluente coletado,

e) Rede de energia elétrica: é um segmento do sistema elétrico, composto pelas redes de transmissão, pelas redes elétricas primárias (redes de distribuição de média tensão), e redes secundárias (redes de distribuição de baixa tensão)

f) Rede de gás: composta por gasodutos a distribuição é a última etapa, quando o gás chega ao consumidor, que pode ser residencial, comercial, industrial (como matéria-prima, combustível e redutor siderúrgico) ou automotivo. Quando necessário, deverá também estar odorizado, para ser detectado facilmente em caso de vazamentos.

g) Rede de comunicações: compreende a rede telefônica, a rede de televisão a cabo, a rede de dados digitais, sendo as conexões feitas por condutores metálicos.

As redes de infraestrutura devem ser planejadas e projetadas de forma integrada, visando atender as necessidades atuais e futuras da população, com economia e ambientalmente sustentável. A implantação destas redes traz consequências imediatas ao meio ambiente, ao desenvolvimento da região e ao bem estar da população, porém se o planejamento ou a implantação forem mal executadas as consequências econômicas e sociais serão desastrosas.



Figura 1: Acidentes na implantação de redes; fonte: <http://www.sidewinder-ul.com/>

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo dos serviços que utilizam as redes, tanto aéreas quanto as subterrâneas, disponíveis a uma quantidade maior da população tanto nas áreas centrais quanto nas periferias das cidades, bem como nas áreas rurais. A expansão da telefonia celular e fixa juntamente com a transmissão de dados digitais e televisões a cabo por várias companhias refletem o grande aumento do setor. Também as redes de drenagem, água e esgoto sanitário estão sendo ampliadas ou instaladas em um ritmo mais acelerado. Em relação as redes de gás, com a implantação do gasoduto Brasil Bolívia, tem ampliadas suas extensões, tanto para uso industrial como para uso doméstico.

Os serviços públicos em rede, embora executados nos municípios, têm regulamentações em todas as esferas do poder e também das companhias concessionárias. Em muitos casos os sistemas de serviços abrangem várias cidades e até estados, como é o caso dos sistemas de comunicação, de energia elétrica e de abastecimento de água, porém o uso dos espaços por este conjunto de redes deve ser controlado no nível municipal.



Figura 1: Projeto piloto do cadastro 3d de Las Vegas Estados Unidos; fonte <http://geospatial.blogs.com/geospatial/underground-infrastructure/>

Segundo Silva (2001) toda a organização desses serviços – desde o modelo das grandes entidades estatais de infraestrutura dos anos 60 e 70 – tem-se pautado por modelos de gestão setorial pouco sensíveis às prioridades regionais e urbanas de ordenação do território.

3 -O USO DO SUBTERRÂNEO

As redes de infraestrutura , principalmente as subterrâneas, devem considerar o desenvolvimento urbano sustentável, com a diminuição do custo da implantação da infraestrutura e do consumo de recursos naturais, em que suas construções sejam duradouras, logo, sustentadas, para isso deve-se considerar que além da necessidade de sua instalação, existe também a sua manutenção (NOBRE, 2004).

Um desafio encontrado é o fato de que para se atender aos requisitos de sustentabilidade nem sempre se tem somente benefícios, de uma forma geral acaba-se criando alguns impactos ambientais (HORI, 2005).



Figura 2: Subsolo desconhecido; fonte manual técnico abrange todas as fases de implantação de uma rede subterrânea da COPEL

O dinamismo da ocupação do espaço territorial urbano, sujeito a conflitos e interesses diversos necessita de regulamentação, normalização e fiscalização efetivas. As definições um empreendimento subterrâneo são complexas e decorrem não apenas das exigências específicas da obra, mas dependem, principalmente, de aspectos tais como ocupação do solo, preservação do meio ambiente e patrimônio histórico. Essas definições, estão relacionadas a legislação, as características topográficas, hidrológicas, geológicas, geotécnicas e a ocupação do solo da região a que se destinam.

Nas construções subterrâneas o mesmo processo de ocupação desordenada visto nas cidades também ocorre no subsolo, e como consequência disso pode-se ver a constante presença de acidentes, danos às infraestruturas existentes e impactos ambientais são comuns (CAMPOS *et al.*, 2006).

Ao realizar um projeto para implantação ou ampliação de redes subterrâneas é necessária uma avaliação da legislação nas esferas federal, estadual e municipal verificando a competência de cada nível na regulação do serviço. Também deve-se prever o aumento da demanda ofertada e de consumo, evitando-se novas obras.



Figura 4: Subsolo congestionado; fonte: revista Técnica edição 140, Nov. 2008

Considerando a legislação atual cabe ao município a concessão dos serviços públicos bem como disciplinar seu uso, fiscalizar as instalações e conceder as licenças necessárias a implantação das redes subterrâneas. Todos os serviços postos à disposição do mercado consumidor nas cidades e que se utilizam do subsolo urbano e dos equipamentos do mobiliário urbano (postes, estação de rádio base de celular, antenas, etc) devem ser licenciados pelo Município.

Aguiar (1996), assim se manifesta sobre o tema: muito mais do que um plano de obras, o planejamento local deve ser integrativo, interessado no progresso da economia do Município, no aproveitamento e beneficiamento dos recursos locais e na preparação das cidades como centros de serviços que estejam ao alcance de todas as classes da população. (...) O fato de hoje em dia várias empresas e entidades autônomas estatais estarem encarregadas da implantação e administração de redes de serviços nas cidades - água, energia elétrica, telefone, ressalta ainda mais a necessidade de disporem os governos municipais de um plano com orientação integrada sobre o crescimento físico das cidades, a partir do qual possam dialogar com as referidas instituições e cooptar o seu esforço, visando a garantir o atendimento dos interesses locais.

Os municípios, empresas públicas e também privadas têm a necessidade de instalar um sistema gráfico que permita relacionar seus registros (banco de dados) com posições geográficas espacializadas. Geralmente existe uma grande dificuldade em se conseguir uma base de dados geométricos adequada e de forma confiável, completa e atualizada. Caso a informação desejada for relacionada a propriedades imobiliárias, muitas vezes estas instituições levantam as bases geométricas desejadas com os próprios recursos, havendo assim, repetições no levantamento de um mesmo imóvel. Desta maneira, criam-se sistemas inconsistentes pois, entre os levantamentos da companhia de telefones e o levantamento independente do sistema de água e esgotos, haverá diferenças geométricas causadas por sistemas diferentes de referência, conceitos diferentes de levantamento, instrumentos topográficos diferentes, formação diferente do pessoal técnico, até diferentes graus de atualização e diferentes interesses nos dados obtidos. Assim, no Brasil, órgãos diferentes por exemplo, Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel (federal), Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – Casan (estadual), Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU (municipal), atuam num mesmo local com bases

não necessariamente harmonizadas. Nem existe norma que exija esta padronização.



Figura 5: Extrato da carta do cadastro de redes de abastecimento de água da Casan; fonte: Cadastro Casan

Uma gestão eficiente do subsolo pressupõe a realização de um cadastro detalhado de todas as interferências, posições, dimensões, etc. das redes implantadas, a fim de facilitar a realização de manutenções e expansões futuras.

4-O CADASTRO DAS REDES

A ocupação e o uso das vias públicas das cidades exigem conhecimento, planejamento e continuidade administrativa. As empresas concessionárias de serviços de infraestrutura e as próprias secretarias municipais possuem informações apenas referentes às suas atividades, algumas nem mesmo são capazes de informar onde estão as suas redes ou sobre os serviços sobre suas responsabilidades. O resultado é a implantação de redes sem conhecimento do poder público, interrupção do tráfego várias vezes para novas instalações, alterações de projetos por total desconhecimento da realidade das instalações subterrâneas, acréscimos no custo e no tempo das obras.

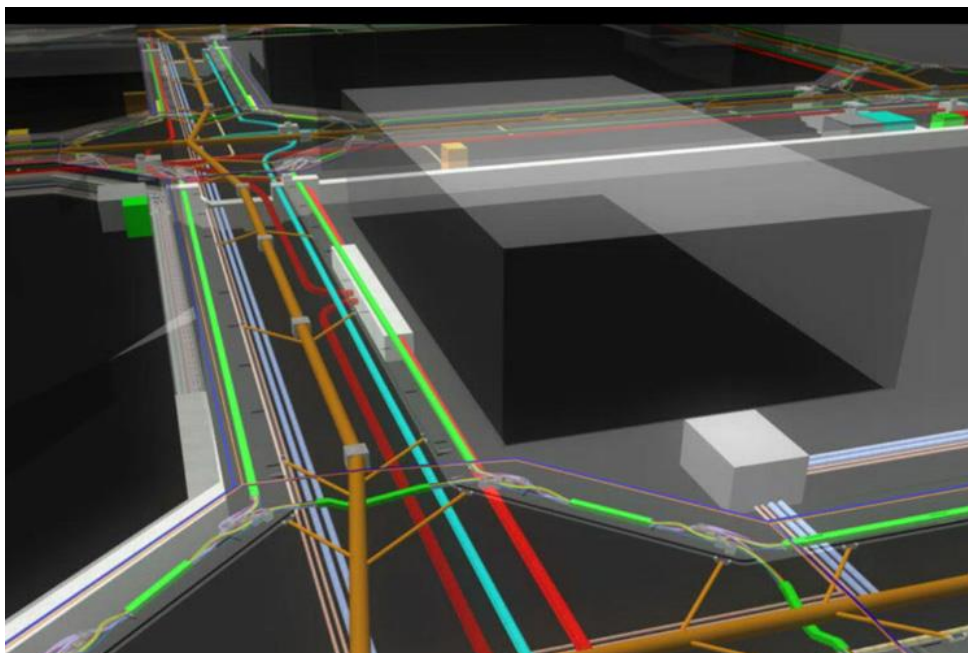


Figura 6: Mapa do subsolo do distrito tecnológico em Barcelona na Espanha;
fonte <http://w110.bcn.cat/Urbanisme/Continguts/Multimedies/Infraestructures/>

A complexidade do subterrâneo da cidade, pelas suas redes de infraestrutura, exige um planejamento adequado na execução de qualquer nova instalação e para tanto é imprescindível um cadastro unificado das várias redes existentes, para que as concessionárias tenham um fácil acesso e que facilite ao poder público as análises dos processos destinados à autorizar o uso das vias para as instalações.(INSTITUTO DE ENGENHARIA,2006)

Para Rocco (2006) a elaboração dos projetos executivos de redes de infraestrutura faz-se necessário o cadastro de interferências subterrâneas, que são obtidas em conjunto com o levantamento topográfico da área em estudo. As dificuldades de não se possuir os cadastros dos elementos dos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água, gás natural, telecomunicações e outros, implica muitas vezes na inviabilização dos projetos ou mesmo sua alteração, o que acaba elevando o custo da obra.

A maioria das cidades brasileiras não possui um cadastro atualizado de todas as instalações subterrâneas, esse é um aspecto que favorece a ocupação desordenada do subsolo urbano. A dificuldade para a elaboração desse cadastro está basicamente ligada, às limitações dos métodos de investigação não destrutivos do terreno, a ocupação superficial da área, ao custo e tipologia das obras e

interferências subterrâneas naturais já existentes, além da dificuldade de unir os dados pertencentes a cada concessionária (YOSHINAGA, 2010).



Figura 7: Cadastro de infraestrutura da cidade de Donetsk na Ucrânia; fonte <http://masters.donntu.edu.ua/2012/igg/shevchenko/diss/indexe.htm>



Figura 8: Locação da rede de infraestrutura com baseadas em detecção por radio frequencia; fonte: <http://atlanticleak.com/utility-locating-faqs/>

5 - CONCLUSÃO

A falta de um cadastro único que contemple todas as redes subterrâneas de infraestrutura e seus equipamentos complementares traz um grande prejuízo na implantação, manutenção, ampliação destas estruturas. A desordem começa no projeto que não apresenta as interferências das redes existentes, a implantação vai se moldando aos obstáculos encontrados e as modificações no projeto inicial não são realizadas.

Cada empresa responsável por um serviço mantém para si, quando mantém, um cadastro que mostra apenas uma indicação da existência da rede, sem qualidade geométrica dos dados, ou com levantamentos baseados em sistemas isolados.

Algumas prefeituras tentam articular com as concessionárias a entrega e atualização de seus cadastros, mas por enquanto, não existe nenhum caso de sucesso

Os municípios têm por obrigação disciplinar a utilização do subsolo, definindo critérios para a implantação das redes subterrâneas. Devem também prever as necessidades futuras da população bem como novos serviços que possam ser ofertados por redes.

O cadastro básico têm que ser utilizado como base do cadastro do subsolo.

Referências

- AGUIAR, J C. Direito da cidade. Rio de Janeiro: Renovar, 1996.
- CAMPOS, G C; IYOMASA, W S; SANTOS, A.J.G; MARTINS, J.R.S; MENEZES, M. O “invisível” espaço subterrâneo urbano. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 2, p. 147-157, abr./jun. 2006.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA O Subterrâneo da Cidade e as Redes de Infra-Estrutura - Recomendações IE Fevereiro 2006
- ROCCO, J. Métodos e procedimentos para a execução e o georreferenciamento de redes subterrâneas da infraestrutura urbana.Dissertação EPUSP, São Paulo,2006

SILVA, R.; MACHADO, L. Serviços urbanos em rede e controle público do subsolo – novos desafios à gestão urbana. São Paulo em Perspectiva. São Paulo: Fundação Seade, v. 15, n. 1, p. 102-111, jan./mar. 2001.

YOSHINAGA, M. Infra-estrutura urbana: ruas subterrâneas. 2003. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/04.045/2014>> acesso em Junho/2014.

ZMITROWICZ, W. Infra-estrutura urbana .: EPUSP. São Paulo, 1997.36p.