



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



Uso do cadastro para análise da distribuição de postes e seus usos por empresas prestadoras de serviços de telecomunicações no Bairro Trevo de Monte Carmelo (MG)

RAFAEL HENRIQUE FERREIRA¹, FERNANDO LUIZ DE PAULA SANTIL², TATIANE ASSIS VILELA MEIRELES³, PÂMELA INÊS DE SOUZA CASTRO⁴

RESUMO

O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) permite a extração de dados obtidos por meio da vinculação das parcelas urbanas a um conjunto de informações advindas de diferentes áreas e situações, contribuindo assim para o planejamento urbano, crescimento econômico e social de uma cidade. Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo realizar o cadastro e a análise dos meios de telecomunicação de uma fração do bairro do Trevo, localizado no município de Monte Carmelo – MG, a fim de apresentar potencialidade do cadastro técnico multifinalitário. Sendo assim, foram realizadas pesquisas de campo utilizando o Boletim de Informações Cadastrais (BIC) com questões relacionadas ao uso das telecomunicações e, posteriormente, com o auxílio de um SIG foram elaborados mapas cadastrais representando os usos dos meios de telecomunicação com suas respectivas parcelas. Os resultados mostraram que este sistema é eficaz na tomada de decisão de empresas e para o governo local, visando evitar prejuízos advindos do mau planejamento da disponibilidade da tecnologia em relação à demanda local.

Palavras-chave: Cadastro Técnico Multifinalitário. Meios de Telecomunicação. SIG.

1 INTRODUÇÃO

Com o constante crescimento e desenvolvimento das zonas urbanas, um dos maiores desafios na promoção da cidadania é o planejamento urbano adequado ao uso (SASS, AMORIM, 2014). Sendo assim, o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) propicia uma gama de informações em diversas áreas do conhecimento e da administração pública e privada dos municípios, tais como saúde, segurança, tomada de decisões e outros (LOCH, 2001).

Segundo Loch et al. (2007), o CTM refere-se ao sistema de registro de informações de uma área de interesse, sendo este descritivo e possuidor de uma base cartográfica bem definida. De acordo com Melo (2007), pode-se entender CTM como um conjunto de conhecimentos registrados de uma determinada realidade, dispostos de forma organizada e estabelecidos para um determinado fim.

¹ Universidade Federal de Uberlândia, cartografo.rafael@gmail.com

² Universidade Federal de Uberlândia, santil.f@outlook.com

³ Universidade Federal de Uberlândia, tatiane_meireles@ufu.br

⁴ Universidade Federal de Uberlândia, pamelaisc@outlook.com



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



Dado o exposto, podem-se vincular diversas outras informações que possibilitam à interpretação de características do ambiente urbano e da sua população (LADWIG, 2006). Um exemplo refere-se aos meios de comunicação por meio do acesso à internet e ao uso da recepção do sinal de televisão (SILVA, 2015). A utilização de serviços de telecomunicações nos domicílios identificados pelas parcelas é de interesse particular desse estudo.

O registro de informações sobre a utilização dos serviços de comunicação em domicílios pode fornecer dados importantes para a avaliação da oferta, qualidade, acessibilidade da população a esses serviços e contribuir para à tomada de decisão do governo e de empresas locais (SOUZA et al., 2018). O CTM possui caráter fundamental na gestão territorial por oferecer ferramentas, precisão geométrica e temática, necessárias para elaboração de planos urbanísticos, favorecendo à tomada de decisão frente aos problemas referente às questões de terras deste país e a necessidade de se obter informações precisas inerentes ao planejamento (PEREIRA, 2009).

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo realizar o cadastro do uso dos meios de telecomunicações (internet e televisão) nos domicílios de uma fração do bairro do Trevo, localizado no município de Monte Carmelo – MG, de modo a vincular a matrícula de cada parcela à representação gráfica e espacial de dados quantitativos e qualitativos a respeito das telecomunicações, demonstrando se há o uso racional dos postes com destinação de serviços vinculados e demonstrando a importância da cartografia tradicional e o CTM para à tomada de decisão dessas empresas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo utilizada para a realização desta pesquisa foi uma parcela do bairro do Trevo, que está localizado no município de Monte Carmelo – MG. Esta área foi escolhida por ser um local que apresenta moradia estudantil de alunos da UFU (Camargos, 2018); há disponibilidade de serviços como internet, tv a cabo e se localiza próximo do Campus Araras da Universidade Federal de Uberlândia. Dessa forma, o estudo foi realizado nas parcelas presentes nas três quadras indicadas na Figura 1, por se tratar de uma região com imóveis residenciais e comerciais.

Figura 1 –Localização da fração do bairro do Trevo no perímetro urbano de Monte Carmelo (MG)



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



Elaboração: Os autores

O cadastro de informações de telecomunicações, tais como os usos de internet e de televisão, proporcionam às empresas prestadoras desses serviços um ganho no planejamento estratégico. A implantação dos aparelhos para disponibilidade desses serviços possuem um alto custo e a não utilização de todo o potencial dos aparelhos, por setor, representam prejuízos para as empresas. Sendo assim, um Cadastro estruturado que contemple a disponibilidade e qualidade dos produtos disponibilizados no âmbito de telecomunicações, auxiliaria as empresas na administração do serviço prestado à sociedade.

Neste contexto, a partir das informações levantadas, foi criado um código identificador do domicílio, desenvolvido de forma a representar a matrícula dos imóveis. Tal procedimento foi necessário devido a inexistência de um código único identificador de cada parcela no município em estudo. Sendo assim, foram gerados números fictícios de forma a garantir a identificação dos imóveis com a seguinte estrutura adotada: setor (S), quadra (Q), lote (L) e o número da casa (N). Dessa forma, o identificador único teve 10 dígitos e foram dispostos da forma: SSQQLN>NN, como exposto na Tabela 1.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



Tabela 1 – Exemplo fictício do Código Identificador Único das parcelas

Setor	Quadra	Lote	Número	Código Único
01	10	01	500	0110010500
01	10	02	20	0110020020
01	10	03	134	0110030134
01	11	01	2345	0111012345
01	11	02	1	0111020001

Elaboração: Os autores.

Com isso, para a coleta das informações, foi elaborado um Boletim de Informações Cadastrais (BIC) indicado pela Tabela 2, composto por perguntas necessárias à identificação dos serviços de telecomunicações utilizados nos domicílios, visando a obtenção de informações sobre os tipos de recepção de sinal: a) internet: fibra óptica, banda larga, conexão discada e sem internet e b) televisão: tv aberta, tv a cabo, parabólica e sem tv. A pesquisa foi realizada com a população residente na área estudada e a título de exemplificação, a Tabela 2 representa uma amostra do BIC.

Sapiro (1993) destaca que a prática de monitoramento do ambiente não é recente nem desconhecida. Esse autor menciona que o que parece ser de natureza diferente são os esforços da organização para sistematizar e formalizar as atividades e criar uma estrutura de inteligência formal dentro da organização para garantir o sucesso de seu plano estratégico. Para a aquisição desses dados, foi necessária a realização de apenas uma visita em campo o que proporcionou o levantamento de todas as informações pertinentes à execução deste trabalho. O estudo foi baseado na obtenção de distribuição de sinal de internet por fibra óptica e da recepção de sinal de televisão com a aplicação do sistema cadastral.

Tabela 2 – Fragmento da amostra do Boletim de Informações Cadastrais da área de estudo



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



MEIOS DE TELECOMUNICAÇÕES							
Área de estudo: Bairro Catulina							
Código Único	TIPOS DE USO DA INTERNET			TIPOS DO USO DA TELEVISÃO			
	Banda larga	Fibra óptica	Sem internet	TV aberta	TV a cabo	Parabólica	Sem TV
0101120540		X				X	
0101130546			X			X	
0101140560			X			X	
0101150570	X					X	

Elaboração: Os autores

O sinal por meio de banda larga geralmente é disponibilizado via rede de telefonia convencionais, as quais transmitem dados em alta velocidade. Já o sinal por meio da fibra óptica é gerado por meio da emissão de comprimentos de ondas em seu interior, ou seja, a propagação da luz permite transmitir dados de internet, telefonia, televisão, entre outros. Uma das vantagens deste meio de recepção de sinal é o fato de sua velocidade de transmissão de sinal porque possui capacidade de aproximadamente 40 Gbits/s enquanto que a banda larga fornece uma velocidade de 64 a 128 Kbps (1 Gbit/s equivale a 1.000.000 Kbps).

Para a separação das parcelas, além das informações coletadas em campo, foi utilizada uma imagem do Street View – Google Earth Pro, que permitiu vincular informações obtidas *in loco* e informações terrestres.

A partir da vetorização manual da imagem, utilizando o software QGis versão 2.8.3, foram identificadas as feições de interesse, sendo elas: imóvel não edificado, imóvel comercial, imóvel residencial e postes de iluminação. Após a vetorização das feições, foi executada automaticamente uma tabela de atributos contendo apenas o código identificador, o qual foi inserido manualmente no momento de criação do shapefile de cada parcela.

As informações obtidas em campo foram organizadas em uma planilha Excel 2016, contendo o código identificador único e as respostas fornecidas pelos entrevistados. Posteriormente, foi realizada a junção da planilha de campo com a tabela de atributos dos arquivos shapefile gerados no software QGis 2.8.3, tornando-se uma única tabela contendo todas as referências necessárias à elaboração dos layouts dos mapas.

Em entrevista com o diretor geral de uma das empresas de distribuição de sinal, foram realizadas as perguntas apresentadas no Quadro 1. O objetivo desse levantamento foi identificar a relevância do cadastramento como instrumento de apoio na elaboração de



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



estratégias destinadas a otimizar custos e benefícios à empresa.

A partir dessa entrevista, foi possível constatar que, pelos motivos dessa dita importância há tomada de decisão das empresas porque o custo para a instalação da caixa de distribuição de sinal, como apresentado na Figura 2, é alto e pode ser minimizado caso haja compartilhamento de uso por mais de um cliente. Desta forma, a espacialização e visualização por meio de mapeamentos, contribuiria de forma positiva à tomada de decisão para a escolha do local de instalação das mesmas.

Quadro 1 –Entrevista com o diretor geral de uma empresa fornecedora de sinal no município

Perguntas	Respostas
Como é feita a pesquisa de demanda para disponibilizar a internet fibra óptica?	O departamento de marketing demanda por ligação de interesse, ou seja, contato com o cliente.
É interessante ter acesso a esse tipo de cadastro? (sistema cadastral dos meios de telecomunicação)	Sim. No momento existem muitas quadras em que a caixa central não preencheu o seu número máximo de recursos. Com o mapa será possível estimar melhor a caixa central dada à demanda.
A disponibilidade de postes no local interfere diretamente no custo para a instalação?	Interfere somente no aumento da média de 150m de cabo por cliente. Aumento de R\$1,75 por metro.
O produto é viável?	Sim. Pois permite analisar e encontrar de forma visual os pontos onde possui clientes e onde seria vantajoso realizar a instalação das caixas de distribuição de sinal.

Elaboração: Os autores.

Figura 2 –Caixa de distribuição de sinal de internet por meio de fibra óptica, 2019



Fonte: Os autores

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 3 representa as feições de interesse, sendo divididas em imóvel não edificado, imóvel comercial, imóvel residencial e postes de iluminação. Os postes foram representados por meio de feições pontuais e neles poderão ser implantadas as caixas de distribuição de sinal de internet fibra óptica, importantes no planejamento da empresa responsável.

Ao se observar a Figura 3, foi possível identificar que das parcelas analisadas a maior parte corresponde a imóveis residenciais (44 parcelas) e, em seguida, imóveis comerciais com 8 parcelas e lotes e imóveis não edificados contendo 5 parcelas, que totaliza 57 parcelas.

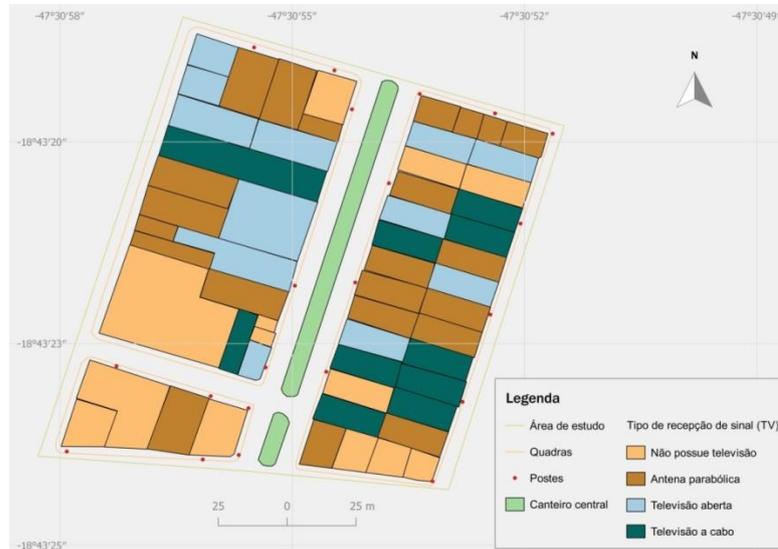
Dessas parcelas, foram identificados em mapeamentos os tipos de recepção de sinal dos meios de telecomunicações (televisão e internet). A Figura 4 representa o mapeamento da recepção de sinal dos usos de televisão, classificados em: não possui televisão, tv parabólica, tv aberta e tv a cabo.

Figura 3 – Parcelas visitadas e as suas classificações



Elaboração: Os autores.

Figura 4 - Parcelas em relação à recepção do sinal de televisão



Elaboração: Os autores

A partir da análise da Figura 4, foi possível identificar que 22 parcelas possuem sinal de recepção por meio de antena parabólica; 13 parcelas não possuem nenhum tipo de recepção de sinal; 12 parcelas possuem a recepção por meio do sinal aberto e 10 parcelas recebem o sinal por cabos.

Na Figura 5 está representado o mapeamento dos tipos de recepção de sinal de internet, que foram classificados em: sem internet, fibra óptica e banda larga.

Figura 5 – Parcelas em relação à recepção do sinal de internet



Elaboração: Os autores



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

*Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021*



Por meio da análise da Figura 5, pode-se observar que 24 parcelas não possuem internet em casa, 16 parcelas possuem a recepção do sinal por meio da fibra óptica com velocidade variando entre 50mb a 200mb e 17 parcelas por banda larga com velocidade máxima de 100mb.

Das 10 parcelas classificadas em uso de fibra óptica na quadra da direita da Figura 5, o diretor encontrou que apenas 3 utilizavam os serviços prestados pela empresa e chegou à conclusão de que a caixa instalada no local poderia ter sido implementada em uma outra região de forma a atender uma população maior.

4 CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho, pode-se perceber o quão importante e necessário é a aplicação do cadastro técnico em ambiente SIG em diversas áreas do conhecimento e informações, uma vez que este auxilia de forma positiva a tomada de decisões em empresas e instituições governamentais. A capacidade de geração e manipulação de imagens, permitiu de forma simples obter dados referentes ao ambiente físico, cujo resultado trouxe por meio do mapeamento e tabulação dos dados obtidos via campo, a facilidade no monitoramento das variáveis em estudo.

Por outro lado, mostrou-se ser um trabalho que auxilia as empresas privadas e ao poder público trazendo informações primárias para efetivar investimentos e decisões de gerenciamento, pois ajudam na identificação do problema e, em particular, a subutilização de poste com determinada finalidade, reduzindo assim, informações imprecisas no processo de tomada de decisão. No caso, os indicadores qualitativos e quantitativos dos diferentes usos dos meios de telecomunicações, possibilitam que as empresas responsáveis pela emissão do sinal possam consultar a base cartográfica e planejar de forma precisa a execução dos serviços a serem prestados.

Recomenda-se que esta proposta seja divulgada como forma de aproximação das empresas do setor como ponto inicial de aproximação da atuação profissional do engenheiro agrimensor e cartógrafo com o mercado de trabalho. Naturalmente, pode-se ampliar essa área de estudo e verificar procedimentos que atendam a gerar uma base cartográfica confiável e adequada a geração do CTM em decisões referentes à gestão e ao monitoramento do território.



II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo
22 a 24 de novembro de 2021



REFERÊNCIAS

CAMARGOS, Mary Caroline Oliveira. **Análise e viabilidade de tarifação do sistema de transporte à comunidade acadêmica da UFU em Monte Carmelo (MG)**. 2018. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica) - Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2018.

EXCEL, M. S. Microsoft Excel. **Denver Co., USA**, 2016.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro Técnico Multifinalitário: Rural e Urbano**. Cambridge, MA: *Lincoln Institute of Land Policy*, 2007. 142p.

MELO, E. B. **A Realidade do cadastro Técnico Urbano No Brasil**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5357-5364.

SASS, G. G.; AMORIM, A. Cadastro urbano polivalente e temporalidade de dados. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 66, 2014.

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

LADWIG, N. I.O cadastro técnico multifinalitário e o sistema de informação geográfica para o planejamento e a gestão participativa e sustentada do turismo. 2006. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil.

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project, 2016. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>.

SAPIRO, Arão. Inteligência empresarial: a revolução informacional da ação competitiva. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.33, n.3, p. 106-124, maio/jun.1993.

SILVA, P. F. J. *Geografia das Telecomunicações no Brasil*. 1ª ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, Editora Unesp, 2015. 309p.

SOUZA, B. S. et al. Cadastro e análise da utilização dos meios de telecomunicações nos imóveis urbanos da Cidade de Inconfidentes–MG. In: **COBRAC 2018**. 2018.