

## UMA PROPOSTA DE CADASTRO TÉCNICO DA REDE ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE LUCENA - PB

Fágner Lucas de Pontes Silva<sup>1</sup>, Thalles Ramon Pinheiro de Sousa<sup>2</sup>, Handerson Lucas Almeida de Melo<sup>3</sup>, Adson Gondim Alves<sup>4</sup>, Joelyson Bezerra Rodrigues<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento, IFPB, João Pessoa-PB, fagnerlucas0@hotmail.com

<sup>2</sup> Tecnólogo em Geoprocessamento, Pós-graduando em Ciências Geodésicas e Tecnologia da Geoinformação, UFPE, Recife-PE, thalles.ramon@ufpe.br

<sup>3</sup>Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento, IFPB, João Pessoa-PB, handerson.melo@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento, IFPB, João Pessoa-PB, adsongondim@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento, IFPB, João Pessoa-PB, joelysonbr@hotmail.com

**RESUMO:** A necessidade de especializar dados referentes a ambientes urbanos utilizando ferramentas de geoprocessamento torna-se cada vez mais importante, pois auxilia gestores municipais e órgãos afins a manter o controle sob esses ambientes, o objetivo do presente trabalho é apresentar uma proposta de levantamento e obtenção da localização espacial das estruturas que compõe a rede elétrica do município de Lucena-PB, bem como quantificá-las e identificar os principais componentes dessas estruturas, visando à atualização e monitoramento da rede criada, para isto foram utilizados os softwares QGIS 2.4. e Trimble Business Center para modelagem e processamento dos dados obtidos no levantamento respectivamente, onde pode-se levantar 183 postes no bairro Thelpa com seus atributos e ligações existentes com propósito de melhorar os processos de manutenção e auxiliar na tomada de decisão de órgãos competentes.

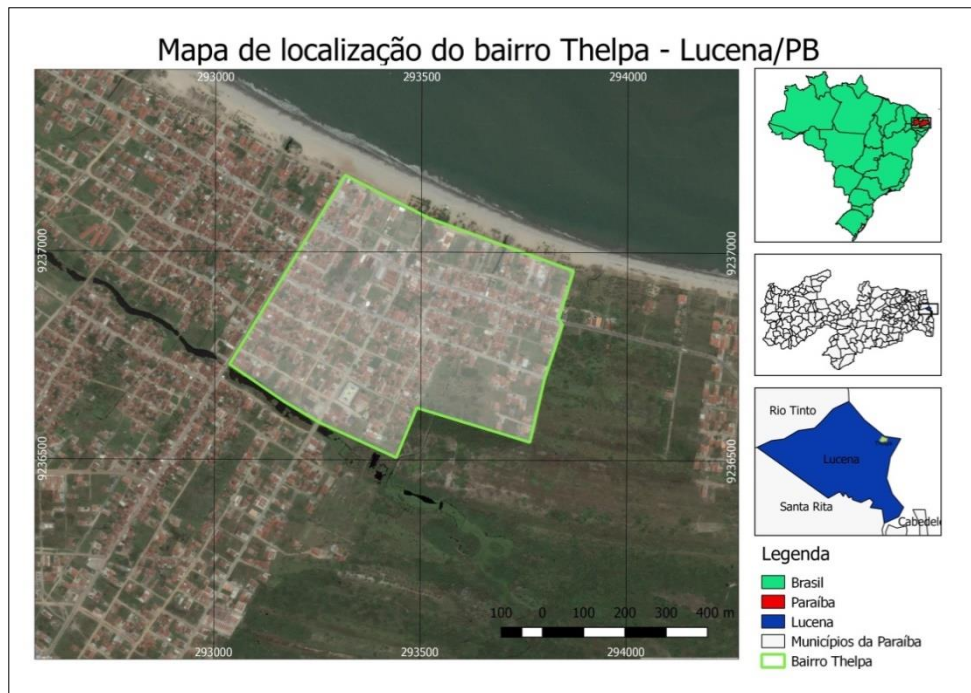
**PALAVRAS-CHAVE:** Cadastro Técnico. Dados geográficos. Geoprocessamento. Rede elétrica.

**INTRODUÇÃO:** O conhecimento do território é de fundamental importância no planejamento municipal, permitindo aos seus gestores aporte para fundamentar suas ações futuras e o ordenamento territorial da cidade. Para Milano e Dalcin (2000), analisar e aprimorar as estruturas relativas ao ambiente urbano é pré-requisito para manter um bom planejamento da administração de uma cidade. Scarlato e Pontin (1999) definem o planejamento como sendo a soma de um conjunto de decisões baseadas em características técnicas do meio ambiente, nas necessidades da sociedade e nos fatores operacionais para uma dada região. Loch (2007) elucida o Cadastro Técnico como um vasto campo de atuação, compreendendo tecnologias para medições do imóvel e o mapeamento temático: fundiário, uso do solo, geologia, planialtimétrico, solo, rede viária, rede elétrica. Neste sentido, a utilização do cadastro da rede elétrica como instrumento de planejamento urbano, se faz necessário, uma vez que garantem a harmonia com os diversos elementos e contribuem para o desenvolvimento equilibrado e integrado do município. Destaca-se a importância das técnicas de geoprocessamento, aliado a um ambiente virtual de visualização das informações cadastrais, agregando potencialidade a diversas áreas da gestão pública e trazendo assim agilidade e qualidade no monitoramento dos equipamentos existentes numa cidade. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de levantamento e obtenção da localização espacial das estruturas que compõe a rede elétrica do município de Lucena-PB, bem como quantificá-las e identificar os principais componentes dessas estruturas, visando à atualização da rede da área selecionada.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A metodologia utilizada neste trabalho consiste em duas etapas: (1) Coleta das coordenadas geodésicas dos postes através de levantamento GNSS; e (2) Aplicação de Boletim de Cadastro Técnico para coleta de informações da rede elétrica.

**Caracterização da área de estudo:** A área de estudo compreende o bairro Thelpa (Figura 1), localizado na região leste do município de Lucena, pertencente à Microrregião de João Pessoa e Mesorregião da Mata Paraibana do Estado da Paraíba. Confronta-se com os bairros Amorim e Custódio. De acordo com o Censo (2010), o município de Lucena possui uma área territorial de 90,13 km<sup>2</sup>, população de 11.730 habitantes e densidade demográfica 130,15 (hab/km).

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de Lucena-PB.



**Coleta das coordenadas geográficas dos postes:** A primeira etapa do trabalho foi à realização do planejamento de campo onde pôde ser delimitada a área de estudo e identificados os postes que seriam cadastrados, o marco geodésico utilizado como ponto base e posteriormente a coleta das coordenadas geodésicas dos postes em campo. Utilizou-se para tal coleta, o método de posicionamento Real Time Kinematic (RTK). O sistema RTK é composto por dois receptores (de dupla ou simples frequência) com as respectivas antenas e um link de rádio para transmitir e receber correções e observações da estação de referência. (MONICO, 2008, p. 346).

Com base nas informações buscadas no levantamento e levando em consideração as características de baixo tempo de rastreamento das observações bem como a alta precisão e acurácia foi definida a utilização do método de posicionamento RTK.

Para a execução do levantamento das coordenadas geográficas e características cadastrais dos postes, a equipe tinha em campo a disposição os seguintes equipamentos:

- Receptor GNSS TRIMBLE R6: utilizado para coleta das coordenadas geodésicas no sistema UTM - Datum SIRGAS2000;
- Pranchetas e Boletim de cadastro de postes: utilizado para anotação das informações pertinentes ao cadastramento de postes e rede elétrica;

A fase de processamento utilizou como referência do ponto base a Estação PBJP, integrante da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) do IBGE. Foi definido o uso desta estação por se tratar da menor linha de base entre o ponto base e uma Estação da RBMC, trazendo como vantagem uma elevada precisão no processamento dos vetores. Para este processamento foi escolhido o serviço IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Segundo o IBGE (2009), “PPP é um serviço on-line para o pós-processamento de dados GPS (Global Positioning System) que permite aos usuários obterem coordenadas de boa precisão no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000)”. Após o processamento do ponto base (Praça de Lucena) foram encontradas as coordenadas  $6^{\circ} 53' 54,7014$  S de latitude e  $34^{\circ} 52' 15,4251$  W de longitude. Na coleta das informações em campo, a equipe percorreu cada estrutura coletando as coordenadas dos postes e elaborando um croqui de toda a rede. Os pontos coletados dos postes foram descarregados e processados utilizando o software Trimble Business Center, podendo assim ser exportado para um arquivo do tipo *shapefile* e visualizados através do *software* ArcGIS 10.2.

**Aplicação do Boletim de Cadastro Técnico:** A aplicação do Boletim de Cadastro dos Postes teve por objetivo descrever todos os atributos e características pertencentes aos postes e a rede elétrica. Para facilitar a organização dos dados elaborou-se um dicionário de dados (Tabela 1) possuindo informações relevantes para as análises, tais como: código identificador, logradouro, esforço, altura, material de construção, tipos de interruptores, tipo de rede e demais características

estruturais.

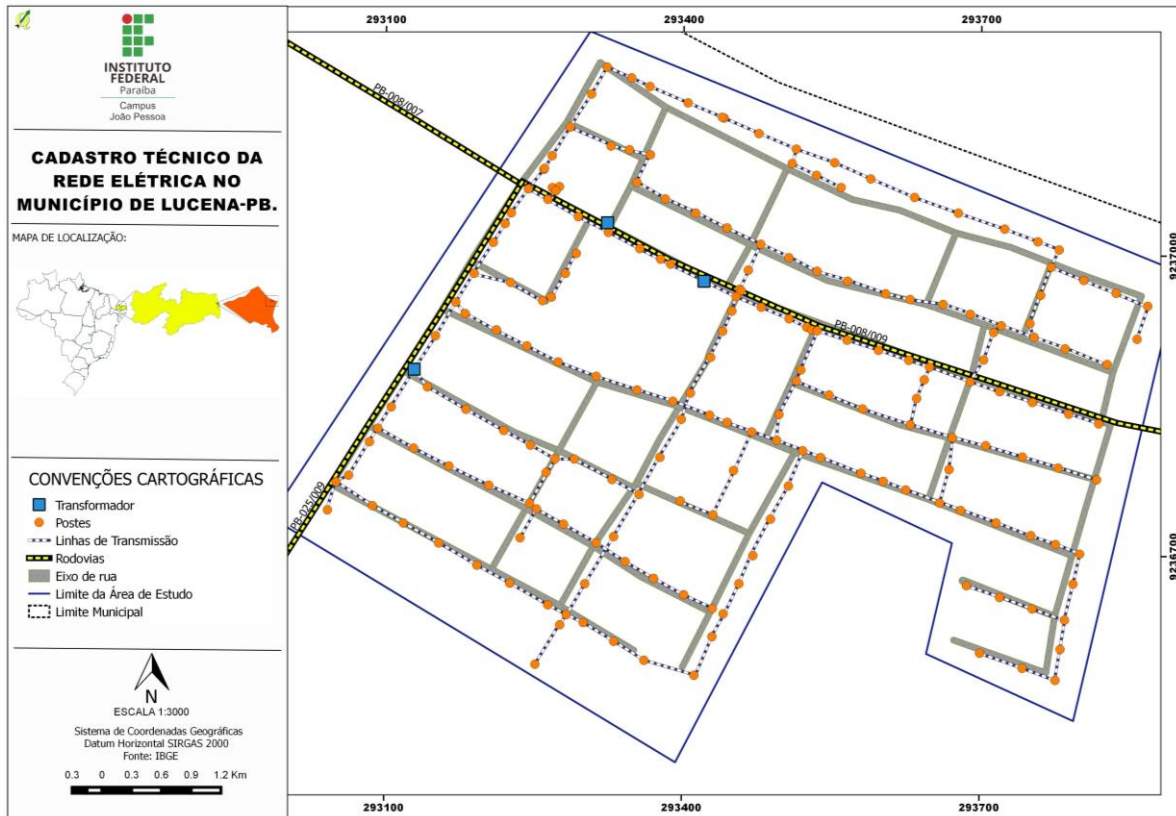
Tabela 1. Dicionário de dados da feição poste.

Feição: Poste		
Representação: Ponto		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Integer	Chave de identificação de cada poste coletado
nome_logradouro	Texto	Identificação de cada rua onde foi realizada a coleta
ponto_referência	Texto (30)	Ponto de referência de cada poste coletado
bairro	Texto (10)	Local realizado o estudo – (Telpha/Centro)
cep	Integer	Código para cada rua especificada no projeto
Código_operacional	Integer	Código definido para cada poste
nó_estrutural	String	Identificação de cada nó existente em cada poste
esforço	Integer	Definição do esforço do Poste
altura	Integer	Definição da altura encontrada em cada poste
proprietário	Texto (10)	Identificação do proprietário do Poste - (Energisa)
data_instalação	Integer	Identificação da instalação do poste
status	Boolean	Poste ativo? Sim/Não
aterramento	Boolean	Poste possui aterramento? Sim/Não
bitola	Integer	Quantidade de bitolas encontradas no poste
estai	Integer	Quantidade de estais encontrados no poste
isolador	Integer	Quantidade de isoladores encontrados no poste
medidor	Integer	Quantidade de medidores encontrados no poste
para_raio	Integer	Quantidade de Para Raio encontrado no poste
multiplex	Boolean	Poste possui ligação multiplex? Sim/Não
fim_linha	Boolean	Poste é fim de linha? Sim/Não
fase	String	Quantidade e tipo de fases encontradas no Poste
material_poste	Texto (10)	Definir se o material era de concreto ou madeira
tipo_poste	Texto (10)	Identificar se o formato do poste era pré-moldado ou circular
tipo_chave	Texto(10)	Verificar a existência ou não de algum tipo chave, seja ela fusível ou faca.
transformador	Boolean	Poste possui transformador? Sim/Não
coord_x	Real/Double	Valor da coordenada E (Sistema UTM)
coord_y	Real/Double	Valor da coordenada N (Sistema UTM)

**Criação do *shapefile* e inserção dos dados:** A criação do *shapefile* foi a partir da ferramenta de exportação no software Trimble Business Center. Após serem processados e corrigidos, os dados foram exportados em formato *shapefile*, utilizando como DATUM o SIRGAS 2000 e sistema de projeção UTM 25 Sul. A etapa de inserção dos dados baseou-se na busca da informação nos Boletins preenchidos em campo e posterior digitação na tabela de atributos do *shapefile*. A visualização dos dados vetoriais também poderá ser feita utilizando o *software* gratuito QGIS 2.4. O software QGIS ainda possibilita a criação de mapas temáticos e utilização de *plug-ins* ou complementos, como o Google Satellite Layer, que permite a utilização das imagens de satélites.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Este trabalho permitiu o levantamento e cadastramento da rede elétrica no bairro Thelpa, onde foi possível levantar 183 postes e conhecer suas ligações de baixa e alta tensão, tipos de chaves e outros atributos pertinentes (Figura 1).

Figura 2 - Espacialização dos elementos da rede elétrica e delimitação da área de estudo.



Desta forma, é notável que o uso de ferramentas de geoprocessamento possa auxiliar na aquisição e manipulação de informações espaciais referentes a equipamentos urbanos, fazendo com que órgãos públicos tenham informações precisas sobre seus equipamentos e trazendo assim um grande potencial a respeito da manutenção e atualização dessas redes. A vantagem dessa espacialização de elementos é a facilidade em sua análise e representação, que permite uma visualização dos elementos de forma intuitiva e de fácil acesso aos interessados. Portanto, possibilita novas observações sobre os elementos em estudo, constituindo assim uma poderosa ferramenta relacionada ao espaço geográfico, permitindo a modelagem relacionada aos aspectos físicos da superfície do terreno. No decorrer deste trabalho foram verificadas que os elementos da rede elétrica são entidades incompatíveis sem um devido planejamento, mas seu aprimoramento e monitoramento poderão ser realizados com ferramentas de geoprocessamento. Neste sentido, é necessário que os órgãos competentes possam planejar de maneira ordenada todo o CTM do município, podendo assim tomar ações corretivas a fim de analisar e manusear as informações contidas em seu cadastro para toda a cidade.

**CONCLUSÕES:** A construção do SIG para a análise das informações cadastrais da rede elétrica, bem como os procedimentos adotados para atualização dessa base do município de Lucena – PB é destinado a auxiliar no planejamento municipal e propiciar a redução de tempo, recurso e na execução dos serviços de manutenção da rede elétrica. Neste sentido, as geotecnologias aplicadas ao levantamento destes elementos urbanos demonstraram ser eficientes, servindo de embasamento para o planejamento de projetos mais ágeis, disponibilização das informações cadastrais e auxílio no planejamento urbano. Sugere-se que a utilização do cadastro da rede elétrica seja intensificada no município para que se mantenham o controle sobre cada estrutura descrita neste estudo. Cabe salientar que quando os órgãos públicos competentes e as concessionárias de energia se comprometem a realizar o monitoramento das estruturas existentes em suas cidades, os conflitos com outras redes e elementos serão reduzidos. O sistema criado para o armazenamento das informações cadastrais da rede elétrica, bem como os procedimentos adotados para atualização dessa

base do município de Lucena - PB é destinado a ajudar na administração municipal e propiciar redução de tempo de execução de serviços da empresa responsável pela distribuição de energia no município, elaboração de novos projetos, serviços de manutenção com maior segurança, disponibilização das informações cadastrais e armazenamento das informações coletadas em meio digital e mapeamento da localização dos postes instalados na região estudada.

**REFERÊNCIAS:**

- MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.
- SCARLATO, F.C. e PONTIN, J.A. **O Ambiente Urbano**. Editora Atual S.A., São Paulo-SP, 79p. 1999.
- LOCH, Carlos. **A Realidade do Cadastro Técnico Multifinalitário no Brasil**. In. XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, 2007.
- CENSO. **Censo demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=15&dados=8>> Acesso: 17 de maio de 2016.
- MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: 2ª edição, Editora UNESP, 2008. 476p.
- IBGE. **Manual do Usuário Posicionamento Por Ponto Preciso**. Rio de Janeiro, 2009. p.27.