TÍTULO DO RESUMO
LEVANTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE PONTA GROSSA - PR.

Fabio Fernando Macenhan (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Selma Regina Aranha Ribeiro (Orientadora), e-mail: selmar.aranha@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia Civil.

Ciências Exatas e da Terra, GeoCiências.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Estações de Tratamento de Esgoto, Saneamento Básico, Sistemas de Informações Geográficas.

Resumo

O presente projeto tem como objetivo realizar o levantamento e mapeamento das estações de tratamento de esgoto (ETE's) da cidade de Ponta Grossa - PR, e a análise visual da arborização ao redor das duas maiores estações da cidade, a ETE Rio Verde e a ETE Ronda. A espacialização dos dados foi realizada mediante Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que permitiu a utilização de técnicas de tratamento de imagem para geração de mapas que posteriormente foram utilizadas para realização da análise. A análise dos mapas permitiu perceber a baixa eficiência do sistema de tratamento e observar o não cumprimento das dimensões mínimas da mata ciliar nas proximidades das estações de tratamento de estudadas.

Introdução

O principal objetivo do presente trabalho é através do levantamento e mapeamento das estações de tratamento de esgoto da cidade de Ponta Grossa, demonstrar a ineficiência do sistema e a importância do planejamento urbano tanto na economia de verbas públicas como em ganhos com qualidade de vida.

O serviço de coleta e tratamento de esgoto está entre os serviços de saneamento básico que exige maior atenção quando se trata de cidades como Ponta Grossa. As estações de tratamento de esgoto devem localizar-se em pontos de menor altitude da cidade, para que o resíduo seja coletado e conduzido por escoamento por gravidade até a ETE responsável pelo seu respectivo tratamento e destinação.

O problema da cidade de Ponta Grossa além do seu crescimento desordenado que dificulta a coleta por distanciar os bairros, também apresenta o relevo desfavorável para técnicas simples de coleta por gravidade, pois a área de atuação de uma ETE em sua simplicidade fica restrita a uma sub-bacia. (SANEPAR, 2016)

Outro fator importante referente ao espaço urbano e abordado neste trabalho de pesquisa, diz respeito às porções de áreas verdes principalmente que compõem as matas ciliares, devido a sua importância ecológica nas proximidades das estações.

É comum que nas proximidades das estações a população se manifeste contra a implantação da mesma, devido a diversos fatores negativos como o mau odor e o desconforto visual. Isso ocorre principalmente pela falta de vegetação de grande porte nas proximidades da estação, que contribua com a quebra ou dissipação dos ventos que carregam o mau cheiro.

Materiais e Métodos

O encaminhamento deste trabalho apresentou duas etapas distintas, a primeira consistiu no mapeamento e análise visual das áreas de atuação das estações de tratamento de esgoto Ponta Grossa, enquanto que a segunda etapa tratou do levantamento geral de áreas verdes que compõem as matas ciliares, tendo por base a hidrografia. Toda a manipulação de dados foi realizada no *software* SIG (Sistemas de Informações Geográficas).
Os dados de entrada para a elaboração deste trabalho foram:

- Levantamento bibliográfico referente a saneamento básico;
- Levantamento de dados junto a SANEPAR;
- Coordenadas das estações de tratamento de esgoto (ETE's) no sistema UTM e Datum WGS 1984. Fornecidas pela SANEPAR;
- Imagens de satélite Pléiades com: resolução espacial de 0,5m, sensibilidade multiespectral de 4 bandas do espectro eletromagnético, resolução radiométrica de 12 bits por pixel e temporal de 24 horas. Adquiridas pelo departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa em dezembro de 2014;
- Curvas de nível com equidistância de 20 metros. Adquiridas gratuitamente do PR Cidade – SEDU – PR na escala 1:50.000;
- Hidrografia do município, adquiridas no Geoportal da Prefeitura Municipal; Limite dos bairros da Cidade, adquiridas no Geoportal da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa na escala 1:8.000.

As estações de tratamento de esgoto urbano utilizadas como base de estudo neste trabalho são responsáveis pelo tratamento dos esgotos comerciais e domésticos coletados pela rede pública e de alguns resíduos industriais que atendem requisitos de contaminação e podem ser descartados na mesma rede coletora.
Com relação ao mapeamento das estações de tratamento de esgoto, a manipulação dos dados iniciou-se com a exportação das informações ao software SIG. Visto que a área de atuação de uma estação de tratamento de esgoto depende principalmente da topografia, não podem existir barreiras físicas no percurso da tubulação. Em seguida foram delimitados os divisores de água das sub-bacias, que tiveram como base a hidrografia bem como as curvas de nível da região, com equidistância de 20 metros. Vetores que posteriormente foram sobrepostos para análise.
Para o estudo da arborização foram utilizados como base duas estações de tratamento de esgoto na cidade, a ETE Rio Verde e a ETE Ronda, as quais são responsáveis pelo tratamento de cerca de 53% das ligações de coleta de esgoto da cidade de Ponta Grossa. A análise visual da arborização ao redor das ETE's também foi realizada por meio de software SIG, com o objetivo de obter polígonos os quais representam contornos de vegetação com mesma característica, como densidade e porte de árvores, para posterior análise e comparação visual.

Resultados e Discussão

Com relação ao estudo do sistema de coleta e tratamento de esgoto foi gerado o mapa da figura 1, o qual permite visualização da distribuição das estações de tratamento de esgoto na cidade.

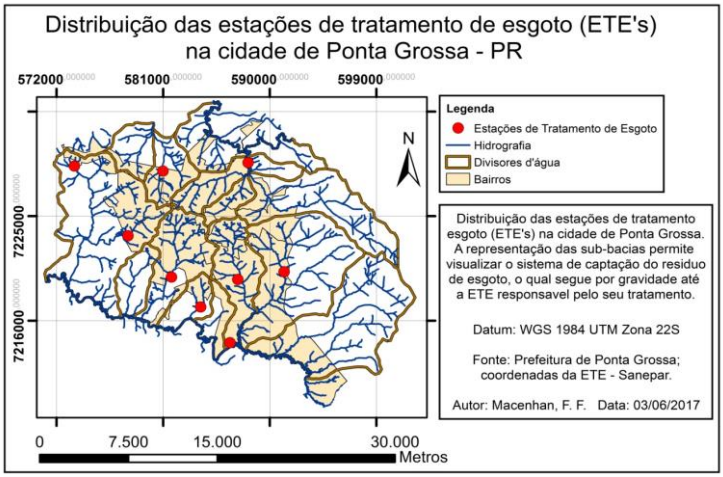


Figura 1 – Mapa de distribuição das estações de tratamento de esgoto de Ponta Grossa, sobreposta a drenagem, divisores de água, sub-bacias, limite urbano e bairros.

Com relação ao estudo das áreas verdes. Os processos de tratamento de imagem permitiram obter as Figuras 2 e 3 respectivamente.

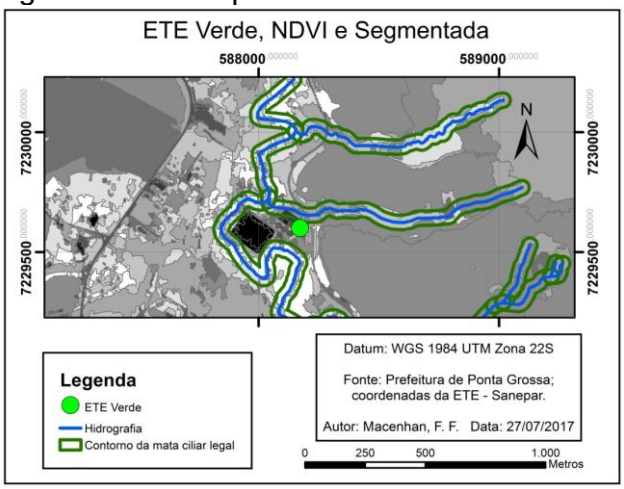


Figura 2 – ETE Rio Verde, NDVI, segmentada, com contorno da mata ciliar legal.

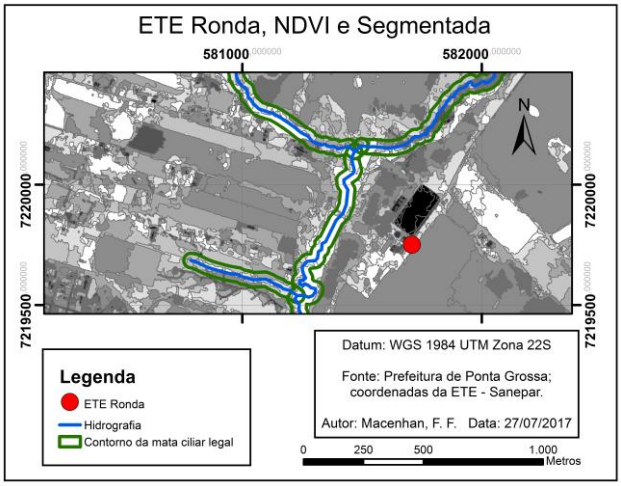


Figura 3 - ETE Ronda, NDVI, segmentada, com contorno da mata ciliar legal.

Conclusões

A análise do mapa distribuição das estações de tratamento de esgoto da cidade de Ponta Grossa, permite entender a importância do planejamento urbano no crescimento de uma cidade e na economia de verbas públicas. A especulação imobiliária aliada ao crescimento desordenado e o relevo acidentado da cidade, são os principais problemas nos dias atuais que influenciam em aumento de gastos com a infraestrutura do sistema de tratamento de esgoto. A ineficiência do sistema está na necessidade da instalação de várias estações de tratamento ao longo da cidade, mais especificamente nove estações de tratamento e outras dezessete estações de elevatórias ou de bombeamento de esgoto, números estes que poderiam ser menores se o potencial de cada estação fosse aproveitado corretamente.
Já a melhor forma de análise encontrada para o estudo da arborização foi a comparação visual entre a área de estudo da ETE Rio Verde e ETE Ronda. De modo geral podemos concluir que a densidade de drenagem nas redondezas da ETE Rio Verde é maior que nas proximidades da ETE Ronda, porém, podemos observar que existem muito mais variedades de tonalidades de cinza nos polígonos que representam a mata ciliar na ETE Rio Verde e que os mesmos são menores quando comparados com a área de estudo da ETE Ronda. Portanto, conclui-se que, em ambos os casos a vegetação da mata ciliar é bastante descontínua e alguns pontos é possível observar que a área mínima legal de 30 metros em ambos os lados do leito não é respeitada.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força e energia para superar as dificuldades.
A minha orientadora Selma Regina Aranha Ribeiro, por dar suporte e dedicar seu tempo em correções e incentivos.
E a Fundação Araucária pelo pagamento da bolsa.

Referências

BORGHI, W.A.; SUELI, S.S; QUIQUI, E.M, NANNI, M.R. **Caracterização e avaliação da mata ciliar à montante da Hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR.** Cad. biodivers. v. 4, n. 2,dez. 2004.
GONSALVES, I.D.M ET AL. **Implantação de cinturão verde em uma Estação de Tratamento de Esgoto e percepção ambiental em um Instituto Federal**. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2016.
JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. 2. ed. São José dos Campos: Editora Parêntese, 2009. 560p
RANCON, T. J. **Estação de tratamento de esgoto.** Disponível em: <http://bandeirantes.pr.gov.br/editais/Roteiro_ETE.pdf>. Acesso em 19 de agosto de 2017.
SANEPAR. **Coordenadas das estações de tratamento de esgoto da cidade de Ponta Gossa.** Julho 2016