

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS APTAS A IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE FRUTAL/MG

Claudia Freitas Carvalho Rodrigues¹

Anne Barbara Andreo de Lima²

Thassia Gonçalves Silva Paula Lima³

Luiz Sergio Vanzela⁴

Eixo Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos (sólidos e líquidos)

Resumo

Considerando a importância do reúso de água na irrigação e da necessidade de metodologias que apoiem projetos na identificação de áreas aptas a sua realização, com mínimos riscos ambientais. Este trabalho objetivou-se utilizar técnicas de geoprocessamento na identificação de áreas aptas à utilização de efluente de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE em irrigação, no município de Frutal/MG. Para isso foi realizado um cruzamento mapas de uso e ocupação do solo e de declividade na área de estudo (raio de 3,5 km a partir da ETE) e identificadas áreas aptas seguindo critérios ambientais da CETESB. Os resultados demonstraram que a metodologia empregada permitiu identificar de forma ampla e objetiva, com base em critérios ambientais, áreas aptas a realização de irrigação com efluente de esgotos. Dentro da área de estudo foi indicada uma área onde se localizam culturas que poderiam ser irrigadas com efluentes (cana-de-açúcar para indústria, o cultivo de pastagens para produção de sementes e seringueira) sem necessidade de travessias sobre APPs ou vias públicas.

Palavras-chave: Escassez hídrica; Reuso de água; Agricultura irrigada; Recursos hídricos

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são essenciais e indispensáveis à vida, além disso, exercem importância no sistema ambiental, nas necessidades pessoais do ser humano, na economia e no desenvolvimento das civilizações (SOUZA et al., 2014).

¹ Aluna do Curso Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, claudiafreitas_eng@hotmail.com.

² Pós-Graduada em Segurança do Trabalho, Fundação Educacional de Fernandópolis, anne_equiperv@hotmail.com.

³ Pós-Graduada em Segurança do Trabalho, Fundação Educacional de Fernandópolis, eng.amb.thassia@hotmail.com.

⁴ Prof. Dr., Professor Titular, Universidade Brasil – UB, Campus de Fernandópolis, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, luiz.vanzela@universidadebrasil.edu.br.

O setor agrícola é o maior consumidor e o de menor eficiência no uso da água doce no Brasil. Essa eficiência se deve à irrigações mal executadas e falta de controle do agricultor na quantidade utilizada em lavouras e no processamento dos produtos. No Brasil, há um consumo em torno de 60% de água doce disponível e está entre os dez países com maior área equipada para irrigação do mundo, distribuídos em um território de 6,95 milhões de hectares (ANA, 2017).

A extração e uso irracional, visando somente o desenvolvimento econômico desenfreado, pode resultar em escassez hídrica, impactando negativamente na qualidade, reservas naturais e capacidade de autodepuração (RAYIS, 2018).

Neste contexto, práticas de uso racional e o estudo do reúso agrícola contribuem para incrementar a disponibilidade hídrica. O reúso consiste no reaproveitamento da água após o cumprimento de sua função inicial, e que exige, na maioria dos casos, um tratamento prévio, a depender da qualidade (química, física e biológica) do efluente e do uso a que é destinada (BRAGA; LIMA, 2014).

Sendo assim, o objetivo neste trabalho foi utilizar geoprocessamento para identificar as áreas aptas para utilização de efluente de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE em irrigação, no município de Frutal/MG.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir de um raio de 3500 m a partir da ETE do município de Frutal/MG (Figura 1), localizado entre as latitudes 20°01'01,14" e 20°04'19,47" Sul e longitudes 48°55'13,09" e 48°58'58,28" Oeste.

Os critérios para a seleção das áreas aptas à irrigação com efluentes tratados foram com base em alguns critérios técnicos das orientações da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2001), em que: (a) Não estar localizada em Áreas de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal ou zona de amortecimento definidos para as unidades de conservação de proteção integral; (b) Deve estar afastada no mínimo 50 m de vias de domínio público, em aplicação de culturas, quando se tratar de aplicação não localizada; (c) Devem estar afastadas no mínimo 500 m de vias de núcleos populacionais (evitar problemas de odor); e (d) Declividade máxima de 15%.

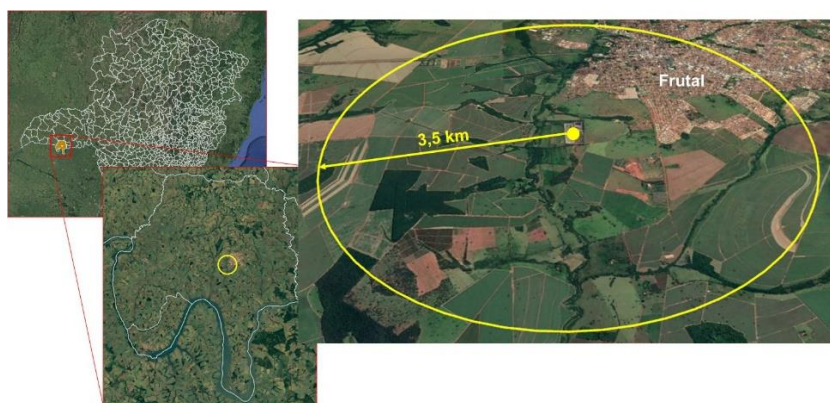


Figura 1 – Localização da área de estudo no município de Frutal/MG.

A identificação e quantificação das áreas aptas, seguindo esses critérios, foi realizada com a geração de um mapa de áreas aptas, pelo cruzamento dos mapas de uso e ocupação do solo com o de declividades.

O mapa de uso e ocupação do solo realizado por digitalização manual e classificação visual dos alvos sobre imagem de satélite ALOS, sensor PRISM (resolução espacial 2,5m) datada de. As classes de uso e ocupação identificadas foram pastagens, área urbana, várzeas, matas, matas ciliares, culturas, ETE, seringueira, moradias rurais, aterro sanitário, rodovia, cemitério, espelho d'água e cana de açúcar.

O mapa de declividades foi obtido a partir do modelo digital do terreno do satélite SRTM, com resolução espacial de 90 m. Inicialmente utilizou-se a ferramenta “Slope” do ArcGIS para gerar a imagem de declividades, para depois realizar a reclassificação de acordo com as recomendações de Lepsch (1976), sendo 0-2%, 2-5%, 5-10%, 10-15%. A imagem classificada foi convertida em vetor.

De posse dos mapas de uso e ocupação e de declividades, no formato vetorial, realizou o cruzamento dos mapas permitindo obter os mapas de unidades de uso e ocupação-declividade. As áreas de exclusão de APPs e de proximidade de vias públicas e áreas habitadas foram realizadas por meio de offsets de 30, 50 e 500 m, respectivamente. Dessa forma foi possível elaborar um mapa com a localização das áreas aptas a irrigação com efluente. Em seguida, também se realizou uma tabulação cruzada entre os mapas de áreas aptas com o de uso e ocupação, permitindo obter a quantidade de área de cada ocupação que se localizam dentro das áreas aptas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo uso e ocupação do solo na área de estudo observou-se que a atividade predominante foi cana-de-açúcar com 45,08%, seguido de 24,88% por pastagem e 0,42% por seringueira, correspondendo um total de 70,38% da área total (Figura 2a). Por meio do mapa de classes de declividade (Figura 2b) verifica-se que a declividade predominante é a de 2 a 5%, com uma área correspondente a 2055,70 ha, equivalente a 53,42% da área. Neste quesito não houve restrição quanto à aplicação de efluentes (CETESB, 2001).

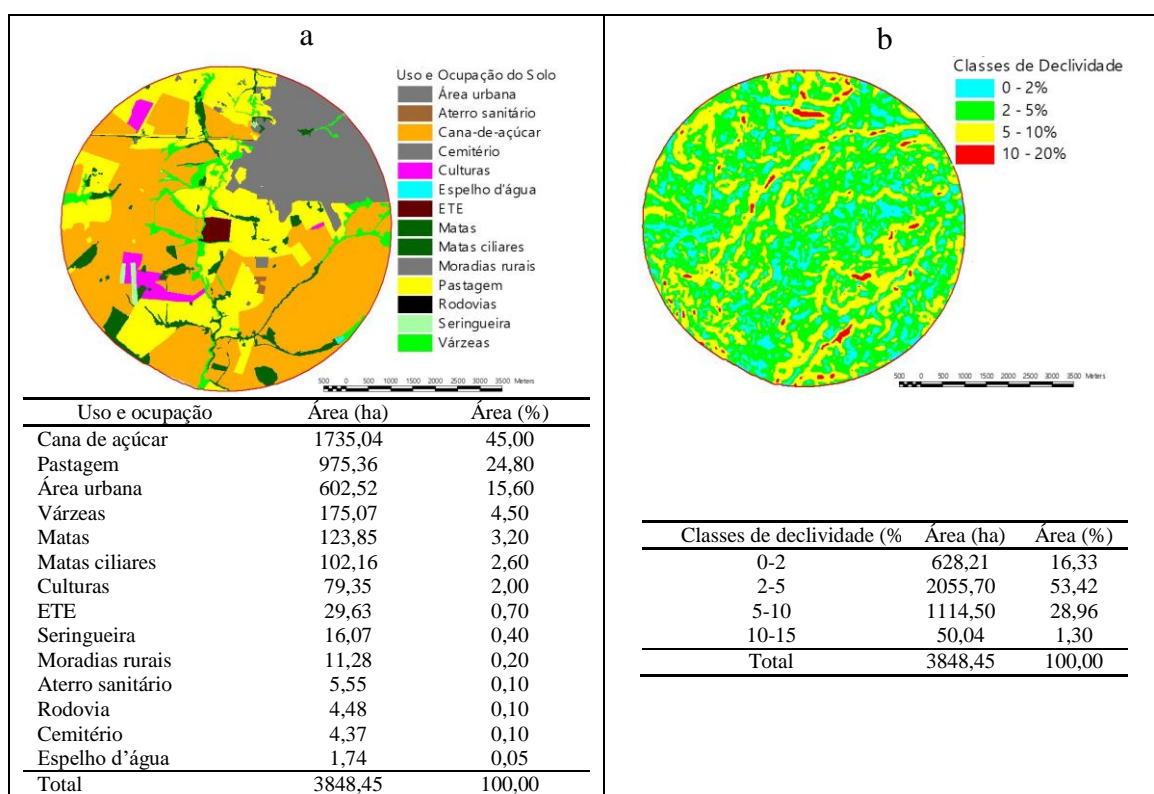


Figura 2 – Mapa de uso e ocupação dos solos (a) e mapa de declividades (b).

O mapa de áreas aptas permitiu detectar dentro da área de estudo um total de 2.104,23 ha, o equivalente a 54,68% da área, que possuem as características preliminares dentro das orientações exigidas pela CETESB (2001), a serem irrigadas com efluente de esgoto tratado (Figura 3).

De acordo com o levantamento do uso e ocupação dentro da área proposta (marcada em cor laranja na Figura 3) verificou-se que as atividades agrícolas exploradas são cana-de-açúcar para indústria, o cultivo de pastagens (produção de sementes, pecuária leiteira) e

seringueira. Assim, poderiam ser irrigadas as três culturas desde que, no caso da pastagem, a produção fosse para sementes e não para o consumo direto dos animais (CETESB, 2001).

Além disso, a área proposta não cruza áreas de preservação permanente ou vias públicas, minimizando os riscos de possíveis acidentes ambientais com vazamentos nas tubulações.

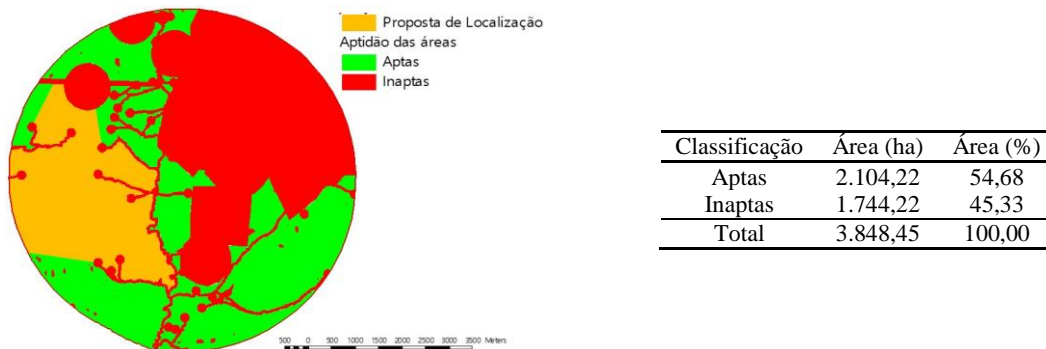


Figura 3 – Mapa das áreas aptas com destaque da localização proposta para a irrigação com efluente de esgotos, dentro das áreas aptas.

CONCLUSÕES

A metodologia empregada com o uso de geoprocessamento permitiu identificar de forma ampla e objetiva, com base em critérios ambientais, áreas aptas a realização de irrigação com efluente de esgotos. Dentro das áreas aptas foi indicada uma área onde se localizam culturas que poderiam ser irrigadas com efluentes (cana-de-açúcar para indústria, o cultivo de pastagens para produção de sementes e seringueira) sem necessidade de travessias sobre APPs ou vias públicas.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas de Irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos.** Brasília – DF, 2017.
- BRAGA, M. B.; LIMA, C. E. P. (Ed). **Reúso de água na agricultura.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. 200 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Orientação para apresentação de projeto visando a aplicação de água de reúso proveniente de estação de tratamento de esgoto doméstico na agricultura.** São Paulo, 2001. 11p.
- LEPSCH, I. F. **Solos: formação e conservação.** 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1976.
- RAYIS, M. W. A. **Avaliação da viabilidade do reúso de água para recarga de aquíferos na região metropolitana de São Paulo.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.