CBRO
Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos
08 a 09 de outubro de 2009
Hotel Canto do Sol - Vitória-ES

USO DO SIG NO MAPEAMENTO DE ÁREAS APTAS PARA DISPOSIÇÃO DE BIOSSÓLIDO

Renato Corrêa Taques

Engenheiro Agrimensor, Pesquisador do Incaper, renato@incaper.es.gov.br

A disposição final dos resíduos sólidos é uma questão de grande importância para sociedade contemporânea, e já é considerada por muito como maior problema para o desenvolvimento mundial.

Dentre os resíduos gerados pela atividade humana, o lodo de ETE (estação de tratamento de esgoto), requer especial atenção quanto a sua disposição, tanto nos aspectos ambientais, ligados a contaminação dos solos e dos mananciais, quanto aos aspectos ligados à saúde pública e transmissão de doenças.

O biossólido é um composto obtido a partir do tratamento do lodo de ETE para redução de organismos patogênicos, e pode ser utilizado como fertilizante ou condicionador de solos agrícolas. Este é um conceito moderno de saneamento ambiental, que incorpora os princípios do desenvolvimento sustentável e considera o lodo proveniente das estações de tratamento de esgoto como um insumo em potencial e não como um simples resíduo necessitando de pronta disposição.

O uso agrícola do biossólido apresenta-se com uma alternativa viável para a correta disposição do lodo de esgoto, se comparado com a disposição em aterros sanitários. Estudos preliminares apontam o biossólido com fertilizante com alto teor de nutriente como nitrogênio e fósforo, além de ser uma fonte de matéria orgânica para os solos.

No entanto, devido à própria composição, há uma grande preocupação com a presença de organismos patogênicos e metais pesados no biossólido. Por isso é necessário aprofundar

os estudos sobre suas formas de aplicação no solo, com o objetivo de ampliar o uso deste potencial insumo agrícola.

Portanto, o uso agrícola do biossólido deve submeter-se às normas estabelecidas pela legislação ambiental. A Resolução CONAMA nº 375 de 2006 estabelece aspectos legais que devem ser considerados na aplicação do lodo de esgoto no solo, e estabelece critérios de restrição locacionais e de aptidão do solo das áreas de aplicação.

No que diz respeito às restrições, de acordo com a resolução CONAMA 375, não é permitida a aplicação do biossólido em áreas de conservação ambiental, de preservação permanente (APPs), de preservação de mananciais (APMs), zonas de transporte de água para fontes de água mineral, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, em solos rasos com menos de 50 cm de espessura até o horizonte C, e em áreas com profundidade do lençol freático menor que 1,5 m. Além destas, a resolução estabelece ainda critérios quanto à proximidade de poços rasos, residências e vias públicas, bem como a forma de aplicação de acordo com a declividade da parcela.

Diante de tantas variáveis a serem analisadas, o uso de ferramentas computacionais, mais especificamente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), é imprescindível e auxilia os estudos e a avaliação da potencialidade e aptidão de determinada região para a aplicação do biossólido com finalidade agrícola. O mapeamento destas áreas deve levar em conta parâmetros pedológicos, hidrológicos, geológicos, florísticos e urbanísticos, que após armazenados em um SIG, deverão ser modelados para obtermos de respostas quanto a potencialidade e aptidão para aplicação do lodo tratado de ETE.

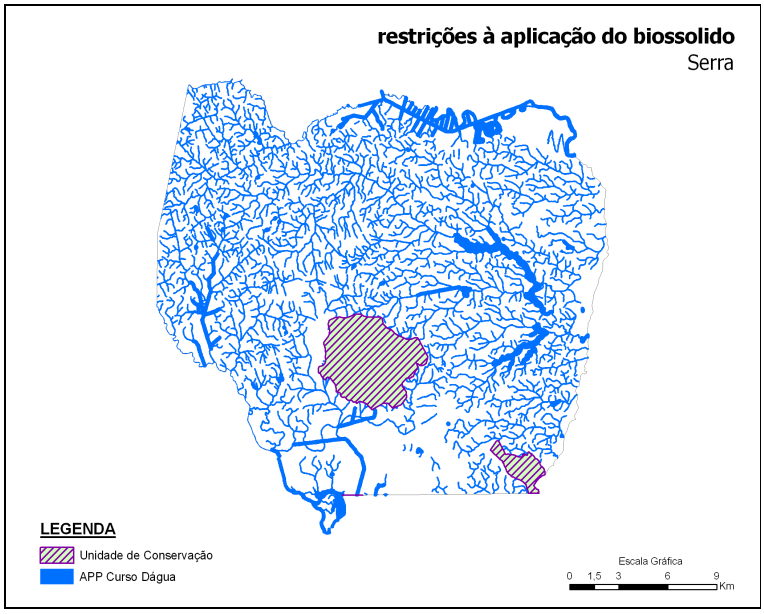
Para o processamento dos dados em SIG é necessário inicialmente o estabelecimento da unidade de mapeamento (UM), que pode ser, por exemplo, um estado, um município, uma bacia ou sub-bacia hidrográfica, que irá delimitar a área de estudo. Também é necessário identificar a escala de mapeamento desejada, de acordo com a base cartográfica disponível para realização do trabalho e a capacidade de processamento de dados do sistema.

A etapa seguinte é a aquisição, estruturação e armazenamento dos dados necessários ao processamento. De maneira geral, devido aos aspectos multidisciplinares de um Sistema de Informações Geográficas, os dados são adquiridos de diversas fontes, com escala e sistema de projeções diferentes. É necessário, portanto, uma análise criteriosa das fontes de dados, para garantir a compatibilidade com o banco de dados espacial (geodatabase), de maneira a atender as necessidades do sistema. Esta etapa é considerada como crítica para a construção do SIG, uma vez que a qualidade dos resultados obtidos no processamento está diretamente relacionada à qualidade dos dados armazenados no geodatabase.

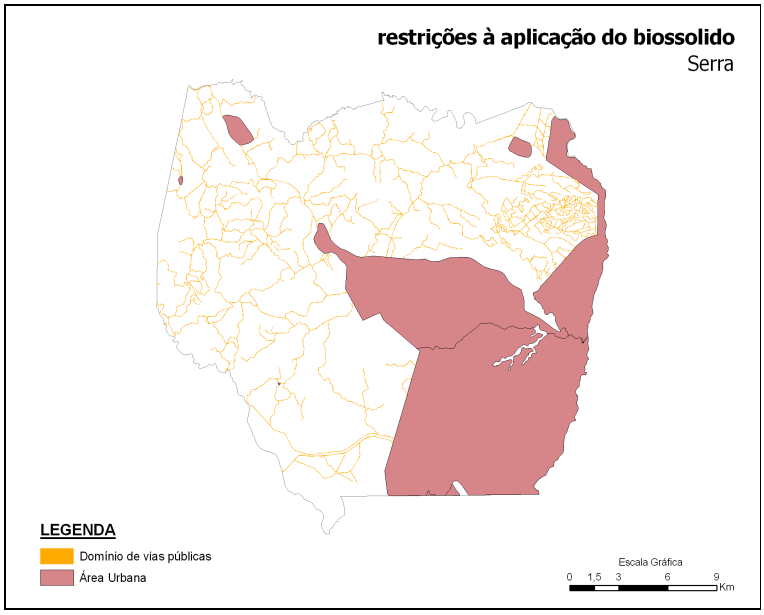
A última etapa do processamento é a análise espacial dos dados e apresentação dos resultados, onde são utilizadas funções para interpolação e geração de superfícies, classificação, análise de proximidade (buffer), recorte (clip), interseção, união, entre outras. Os resultados obtidos no processamento em SIG podem ser apresentados sob a forma de mapas, gráficos e tabelas.

Como exemplo, apresentamos os resultados do mapeamento das restrições à aplicação do biossólido para o município da Serra/ES, de acordo com a resolução A Resolução CONAMA nº 375 de 2006.

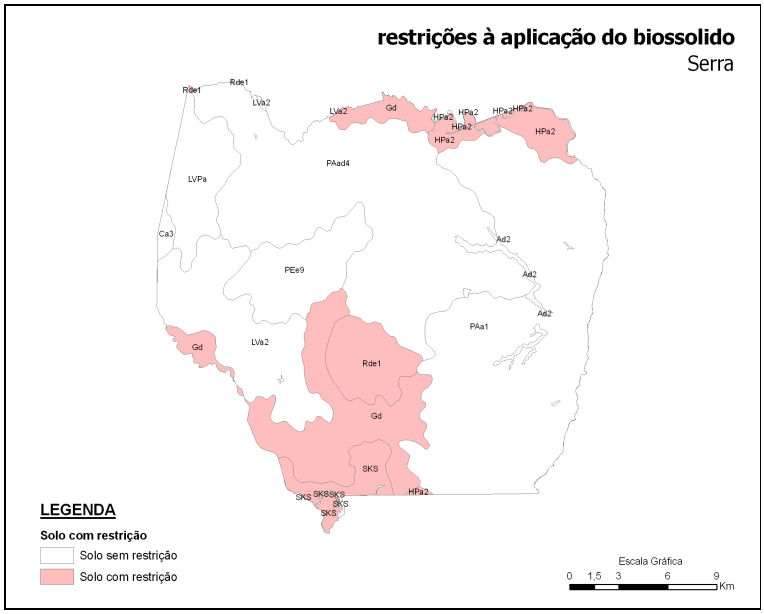
Mapa 1 – Restrição à aplicação de biossólido devido a APP de cursos dágua e unidade de conservação.



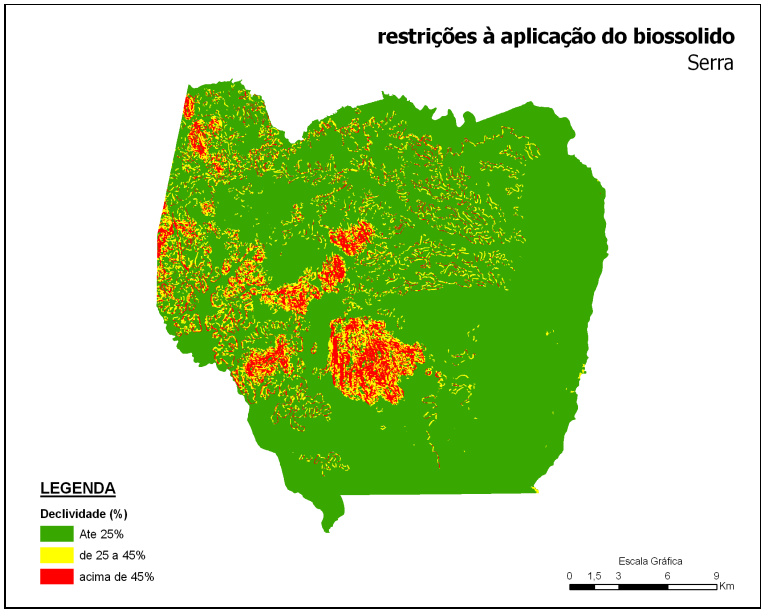
Mapa 2 – Restrição à aplicação de biossólido devido a vias públicas e áreas urbanas.



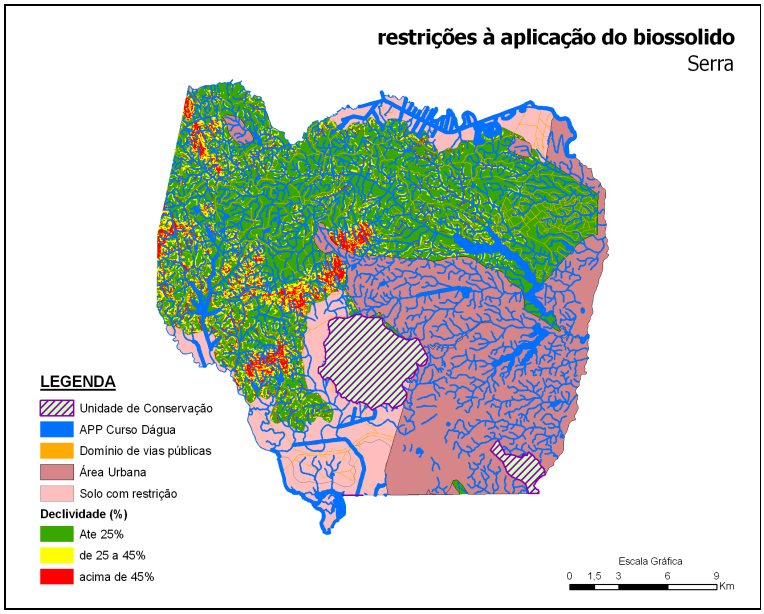
Mapa 3 – Restrição à aplicação de biossólido devido a solos rasos e aqüíferos freáticos pouco profundos.



Mapa 4 – Restrição à aplicação de biossólido devido à declividade das parcelas.



Mapa 5 – Restrição à aplicação de biossólido.



Como podemos observar, a construção de um SIG muito tem a contribuir para análise de locais propícios para aplicação do biossólido, já que possibilita a análise de critérios múltiplos avaliando as condições ambientais do local, firmando-se como importante ferramenta de análise ambiental. A aplicação de um SIG e suas possíveis análises possibilita uma avaliação complexa do local, com sensíveis ganhos em tempo e qualidade dos resultados.