

ANÁLISE QUANTITATIVA E DISTRIBUIÇÃO DAS SUPERFÍCIES PERMEÁVEIS NA CIDADE DE VITÓRIA, ES

Samira Murelli de Souza¹, Aderbal Gomes da Silva², Alexandre Rosa dos Santos³

¹ Universidade Federal do Espírito Santo/PPG em Ciências Florestais, Nedtec-UFES, Av.: Jerônimo Monteiro S/N, Jerônimo Monteiro, ES, CEP: 29.550-000, smurellis@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Engenharia Florestal - DEF, Nedtec-UFES, Av.: Jerônimo Monteiro S/N, Jerônimo Monteiro, ES, CEP: 29.550-000, aderbalsilva@yahoo.com.br

³ Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Engenharia Rural - ERU, Alto Universitário, S/N, Alegre, ES, CEP: 29.500-000, mundogeomatica@yahoo.com.br

Resumo - A área em estudo corresponde à cidade de Vitória, capital do Estado do Espírito Santo, localizada entre as coordenadas 20°19' de Latitude Sul e 40°20' de Longitude Oeste. Utilizando o SIG, realizou-se o mapeamento da permeabilidade do solo, a partir da fotointerpretação e digitalização na escala de 1:1.500, do ortofotomosaico de Vitória, disponibilizado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). De acordo com os resultados obtidos, foi detectado que as superfícies permeáveis, representadas pelos pisos gramados, possuem 108,37 ha de área, correspondendo a apenas 1,17% do total do território urbano de Vitória que é de 9.300 ha. Constatou-se que a cidade é formada em sua maior parte por superfícies impermeáveis, o que gera diversos problemas urbanos. Além disso, há a predominância de pisos gramados em locais privados, oferecendo benefícios apenas a uma parte específica da população.

Palavras-chave: Pisos gramados, Conforto térmico, enchentes, Sistemas de Informações Geográficas.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O crescimento contínuo das áreas urbanizadas vem provocando modificações na paisagem com o consequente comprometimento da qualidade do meio físico. Tanto o crescimento horizontal quanto o vertical das cidades ocorrem em detrimento da qualidade dos recursos naturais (solo, água, ar e organismos) e dos espaços livres (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006).

A ocupação urbana por áreas impermeáveis como telhados, passeios, ruas, estacionamentos, e outros tem ocasionado significativas alterações no campo térmico. O descontrole do uso da terra dificulta tecnicamente a implantação de infraestrutura, produz altos custos de urbanização e gera desconforto ambiental, tanto em nível térmico, acústico, visual ou de circulação. Isso contribui para uma contaminação ambiental que resulta num ambiente desagradável para o convívio humano e, conseqüentemente, na redução da qualidade de vida urbana (LIMA et al., 2009).

Além de afetar o conforto térmico, a crescente impermeabilização do solo provoca também o aumento na ocorrência de enchentes urbanas.

Ribeiro (2006) explica que a transformação de áreas anteriormente permeáveis, áreas em que eram permitidos processos de infiltração e de pequena retenção da água da chuva, em áreas impermeabilizadas, áreas pavimentadas ou ocupadas por edificações, induzem a um

desequilíbrio hidrológico, além da gradativa diminuição da quantidade de água infiltrada pelo solo, prejudicando o suprimento dos mananciais subterrâneos.

Desta forma, o aumento de áreas permeáveis e gramadas, com maior valor de albedo que as áreas pavimentadas, promoveriam benefícios a partir da redução do acúmulo de calor pelas superfícies do piso, além de aumentar a recarga de água subterrânea pela maior infiltração.

Para Centeno et al. (2003), alguns instrumentos para garantir a permeabilidade do solo nas áreas urbanas são implementados nos planos diretores, mas tal diretriz é desrespeitada.

A fiscalização para monitorar estas áreas é uma tarefa difícil, fazendo dos dados manuseados em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e de imagens de alta resolução, ferramentas valiosas para levantamentos, acompanhamentos e tomada de decisões na gestão urbana, de forma mais flexível, rápida e com acurácia dos resultados.

Em vista do exposto, objetivou-se com este trabalho, quantificar e analisar a distribuição das superfícies permeáveis pela malha urbana da cidade de Vitória-ES, utilizando geotecnologias a partir do SIG.

Metodologia

O local em estudo consiste na cidade de Vitória, Estado do Espírito Santo. Situada entre as

coordenadas 20°19' de Latitude Sul e 40°20' de Longitude Oeste, a cidade possui área de aproximadamente 99 km² e população de 327.801 habitantes (IBGE, 2010).

O clima da cidade é tropical úmido, com temperatura média anual em torno de 24° C. Chove em média na cidade, 350 mm de chuva a menos do que no Espírito Santo.

Vitória é considerada uma das cidades mais quentes do Estado, devido à poluição e a grande aglomeração de prédios, além das várias montanhas na ilha, que bloqueiam o vento Sul, que tradicionalmente ocorre em dias frios. Tudo isso faz as mínimas da cidade serem 2° C mais quentes do que o resto do Estado.

Utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG), o mapa representativo das superfícies permeáveis presentes na malha urbana de Vitória, foi obtido a partir da fotointerpretação e digitalização em tela, da aerofoto do ano de 2007, da cidade em questão, disponibilizado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), com escala de 1:35.000 e resolução espacial de 1m.

A aerofoto IEMA 2007/2008, constituída de imagem de alta qualidade, abrange todo o território do Estado do Espírito Santo. É fruto do convênio “VALE DE QUALIDADE AMBIENTAL” celebrado entre a Companhia VALE e o Governo do Estado, este representado pelo IEMA (PIROVANI, 2010).

No presente trabalho, foram definidos como superfícies permeáveis apenas os pisos gramados formados por vegetação rasteira, possivelmente identificados na imagem e que apresentassem um nível significativo de cobertura vegetal, excluindo-se aqueles com predominância de solo exposto.

Desta forma, esta classe esteve representada pelos campos de futebol, quintais das casas, os canteiros e jardins espalhados pela cidade de Vitória.

A digitalização destas superfícies permeáveis foi feita na escala de 1:1.500, no aplicativo computacional ArcGIS 10, da empresa ESRI.

Na Figura 1 encontram-se representadas pelo fluxograma, as etapas da metodologia utilizada.

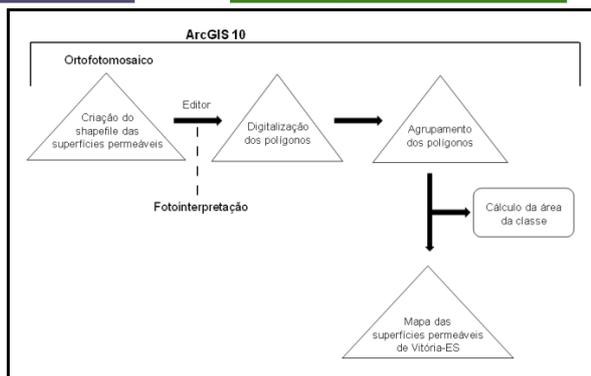


Figura 1 - Etapas da metodologia utilizadas para elaboração do mapa das superfícies permeáveis de Vitória, ES.

No aplicativo ArcGIS 10, foi criado um arquivo vetorial poligonal (shapefile) da classe em estudo. Em estado de edição os polígonos de superfícies permeáveis identificados na imagem foram digitalizados. Por fim, fez-se o agrupamento de todos os polígonos, permitindo assim realizar o cálculo da área total e obter o mapa das superfícies permeáveis (pisos gramados) de Vitória.

Resultados

Na Tabela 1 encontra-se disposta a quantificação da classe mapeada, enquanto a Figura 2 ilustra o mapa de distribuição das superfícies permeáveis pela cidade de Vitória.

Tabela 1 - Quantificação e porcentagem da classe de superfícies permeáveis na cidade de Vitória-ES

	Área (ha)	% em relação à área de estudo
Vitória (ano 2007)	9.300,00	
Sup. permeáveis (mapeamento)	108,37	1,17

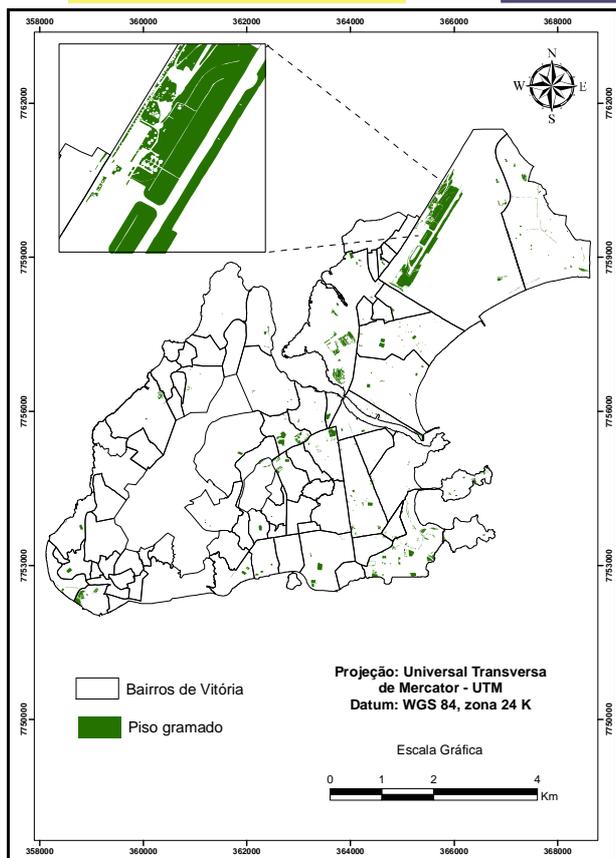


Figura 2 - Distribuição das superfícies permeáveis na cidade de Vitória-ES, com ampliação para o Aeroporto.

Discussão

Com base na Tabela 1, percebe-se um pequeno percentual (1,17%) de superfícies permeáveis em Vitória. A área total, identificada e mapeada, foi de 108,37 ha. Este valor poderia ser maior se, em alguns canteiros ou calçamentos, fosse dada preferência ao componente natural, ao invés de materiais artificiais, como o concreto.

De acordo com a Figura 2 nota-se que a configuração dos pisos gramados encontra-se muito deficiente e com distribuição irregular.

Um pouco mais da metade dos pisos gramados mapeados (51,60%) estão presentes nos limites do Aeroporto de Vitória (Região VI - Continental).

A outra metade divide-se entre os canteiros viários, quintais gramados e campos de futebol, presentes nas áreas públicas e privadas de Vitória.

Quando estes espaços fazem parte de áreas privadas, como acontece no Aeroporto, os benefícios e as vantagens atendem à apenas uma parcela da população, ou seja, aquelas que usufruem do local.

Os canteiros centrais mapeados caracterizaram-se por apresentar trechos

formados apenas pelas faixas gramadas, outros por espécies arbóreas pequenas, ora bem espaçadas, ora muito próximas umas das outras, além de predominarem em alguns locais as palmeáceas.

A revitalização dos canteiros viários, predominando-se as superfícies permeáveis é extremamente importante para a cidade. Outra questão interessante é a seleção das espécies adequadas para compor estes espaços, com os devidos espaçamentos de plantio, a fim de contribuir para as condições mais próximas de um ciclo natural, e assim oferecer benefícios aos transeuntes.

Todas essas superfícies permeáveis, neste caso, revestidas por vegetação rasteira, colaboram para a redução da sensação térmica advinda do acúmulo de calor, quando comparadas às superfícies impermeáveis. Consta-se a partir daí, a importância do material de revestimento natural para amenizar o desconforto térmico, advindo, sobretudo, dos fenômenos de ilhas de calor.

Essas ilhas são formadas principalmente nos centros das cidades, onde as temperaturas do ar permanecem sempre maiores em relação às zonas periféricas, causando, ainda mais, o desconforto à população. As ilhas formam-se em locais com predominância de materiais impermeáveis. Para Amorim (2005), as ilhas de calor, são fenômenos que ocorrem por vários fatores, dentre eles: o armazenamento de calor durante o dia na cidade, devido às propriedades térmicas e caloríficas dos materiais de construções e a diminuição da evaporação decorrente da substituição da superfície original por concreto e asfalto.

Sendo assim, o baixo percentual de superfícies permeáveis encontrado no mapeamento de Vitória, ajuda a explicar o motivo pelo qual a cidade é considerada uma das mais quentes do Estado do Espírito Santo. Uma vez que a alta impermeabilização do solo domina a área, há o maior acúmulo de calor, principalmente durante o dia, o que afeta o resfriamento do ar durante a noite, tornando-o mais lento.

O aumento indiscriminado de áreas impermeáveis, como o visualizado em Vitória, é um dos principais agentes da diminuição da infiltração da água no solo e o incremento do escoamento superficial, provocando assim, a ocorrência frequente de enchentes em Vitória, resultando em danos irreparáveis à população.

Porém, esse cenário não é visualizado apenas na cidade de Vitória. Faz parte, constantemente, de todos os centros urbanos do país, em que o processo de ocupação e urbanização domina a área que antes era natural.

Jacinto et al. (2009), realizou um estudo de estimativa da impermeabilização do solo urbano, na cidade de São Paulo, utilizando Sensoriamento Remoto. Os resultados apontaram maior impermeabilização nos distritos das zonas centrais do município, onde, de fato, são regiões com ocorrência freqüente de alagamentos. Essas regiões centrais são as mais urbanizadas, verticalizadas e representadas pela significativa "artificialização" do meio urbano. O estudo comprovou, ainda, que os distritos onde os resultados indicaram menor impermeabilização, correspondem àqueles em que predominam o uso estritamente residencial, bairros jardins, com presença marcante de arborização urbano, jardins, e superfícies permeáveis.

Conclusão

O uso do SIG mostrou-se eficiente, produzindo informações precisas e detalhadas sobre a quantificação e configuração espacial dos pisos gramados presentes em Vitória, permitindo subsidiar melhor o monitoramento das áreas analisadas.

Há a predominância de superfícies permeáveis em locais privados, como clubes e escolas, fazendo com que os benefícios sejam usufruídos por apenas uma parte da população.

É importante que os órgãos responsáveis do município, planejem o aumento de áreas permeáveis pela malha urbana, a fim de evitar mais prejuízos e danos na qualidade ambiental e na qualidade de vida da população de Vitória.

Referências

- AMORIM, M. C. C. T. Ilhas de calor em Birigui/SP. **Revista Brasileira de Climatologia**. Vol.1, n.1, 2005.

- BUCCHERI FILHO, A. T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, p.48-59, 2006.

- CENTENO, J. A. S.; ANTUNES, A. F. B.; TREVISAN, S.; CORREA, F. Mapeamento de áreas permeáveis usando uma metodologia orientada a regiões e imagens de alta resolução. **Revista Brasileira de Cartografia**, p.48-56, 2003.

- IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=320530#>>. Acesso em: Dez. 2010.

- JACINTHO, L. R. C.; ALMEIDA, T. I. R.; GOVEIA, S. S. Estimativa da impermeabilização do solo urbano da cidade de São Paulo combinando dados demográficos e de sensoriamento remoto. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...Natal, RN**. 2009.

- LIMA, D. C. R.; NUNES, L. A.; SOARES, P. F. Avaliação da influência da vegetação no conforto térmico em espaços livres. SIMPGEU. In: Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. **Anais...Maringá-PR**, 2009.

- PIROVANI, D. B.; **Fragmentação Florestal, Dinâmica e Ecologia da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, ES**. 121p. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Espírito Santo, ES. 2010.

- RIBEIRO, R. A. **Forma urbana e tipo de uso do solo como fatores determinantes para a geração de áreas urbanas impermeáveis**. 184 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - UFRGS, Porto Alegre. 2006.