

MAPEAMENTO DOS FRAGMENTOS DE CERRADO NO PERÍMETRO URBANO DE PATOS DE MINAS – MG

Saulo Gonçalves Pereira*

Alice de Fátima Amaral**

Resumo: Nas últimas décadas áreas naturais têm sido substituídas por áreas de agricultura, campos de pastagem e pelo avanço urbano desordenado, promovendo grandes perdas à fauna e flora, reduzindo a biodiversidade do cerrado e ainda a qualidade da água e da vida dos ocupantes deste bioma. Mapear estas áreas é de suma importância no que tange a conservação e planejamento, pois as informações obtidas podem ser utilizadas para redirecionar a forma de expansão e o crescimento da área urbana, minimizando ou até extinguindo problemas típicos de grandes cidades. Assim o objetivo geral do presente estudo foi, mapear e caracterizar os fragmentos de cerrado, identificando os tipos fitofisionômicos de vegetação remanescente e proporção de área verde por habitante em Patos de Minas.

Palavras-chave: fragmentos de cerrado, sensoriamento, urbanismo, mapeamento.

Abstract: In last decades, natural areas have been substituted for agriculture area like, pastagem fields and wrong urban development promoting big losses to fauna and flora, reducing the biodiversity of cerrado, quality of water and the bioma inhabitant's lives. To map these areas is of utmost importance in what it refers to the conservation and planning, therefore the gotten information can be used to redirect the form of expansion and the growth of the urban area, minimizing or until extinguishing typical problems of great cities. Thus the general objective of the present study was, to map and to characterize the fragments of open pasture, being identified the phytosociological types of remaining vegetation and ratio of green area for inhabitant in Patos de Minas.

Key-Words: fragments of open pasture, sensoriamant, urbanism, mapping.

* Aluno do Bacharelado em Ciências Biológicas e Bolsista VI PIBIC. UNIPAM, 2007.

** Prof^a. Ms. no curso de Ciências Biológicas e orientadora da pesquisa. UNIPAM 2007.

1. Introdução

O processo de ocupação do bioma Cerrado chegou a tal ponto, que não é mais apropriado considerá-lo uma “fronteira”, mais sim uma imensa paisagem cada vez mais fragmentada, composta por ilhas inseridas, às vezes em área rural, outras vezes em áreas urbanas. (SCHENEIDER, 1995).

Tal situação promoveu sua inclusão na lista dos biomas de maior diversidade e maior risco de extinção do planeta, mesmo por que atualmente cerca de 87% da área original do Cerrado já desapareceu. Dessa forma, levantar e produzir dados científicos, indicadores sócio-econômicos e mapas cartográficos atualizados são uma das formas mais utilizadas para se obter informações sobre a situação do cerrado e se poder propor formas ordenadas de ocupar suas poucas áreas. (PIVELO, *et. all.*, 1997; FELIX, 199; BELTRÃO, 2005; SCHENEIDER, 1995).

Apesar de já ter atingido cerca de 145 mil habitantes, a cidade de Patos de Minas, ainda não conta com problemas graves de crescimento, excetuando-se o trânsito. Patos de Minas tendo tido um crescimento acima da média nacional. Faz parte da grande área do Alto Paranaíba, tendo um relevo plano na maioria do município. (MELO, 1988).

Trabalhos que identifiquem a distribuição das áreas ocupadas por agricultura, vegetação natural, áreas urbanas e edificações em Patos de Minas podem evitar a degradação ambiental e promover a qualidade de vida, uma vez que auxiliaria no planejamento das atividades de ocupação dos recursos disponíveis. Tais ações podem garantir o crescimento da cidade sem comprometer a qualidade de vida e ainda torná-la um referencial no Alto Paranaíba. (BORGES, 2003; SCHENEIDER, 1995 e LIMA 1989).

O uso do sensoriamento remoto (imagens de satélite, mapas, fotos), pode direcionar a ocupação urbana e o desenvolvimento regional, evitando problemas típicos, como inundações deslizamento de terra, além do direcionamento de ações públicas, de projetos econômicos e de entidades privadas (LIMA, *et. all.*, 1986).

Em função de tal progresso o presente estudo, poderá contribuir com informações a serem utilizadas para redirecionar a forma de expansão e o crescimento da área urbana, minimizando ou até mesmo orientando para o desaparecimento de problemas típicos de grandes cidades.

Dessa forma objetivou-se: localizar, mapear, caracterizar os fragmentos de cerrado, identificando os tipos fisionômicos de vegetação remanescentes, além de comparar a distribuição das áreas em períodos diferentes: 1986 e 2005. Verificar se a proporção de área verde por habitante em Patos de Minas está de acordo com os limites aceitos pela Organização Mundial de Saúde (O.M.S). E por fim e verificar qual o padrão de distribuição destas áreas e como elas estão distribuídas dentro do perímetro urbano e adjacente.

2. Materiais e Métodos

Para localizar e delimitar os fragmentos de cerrado na área urbana de Patos de Minas o trabalho foi dividido em uma fase cartográfica e fase de campo.

Na fase cartográfica foi feito um estudo comparativo entre as cartas topográficas, mapas e fotografais aéreas, da área urbana de Patos de Minas. Foram utilizados mapas, fotos de satélite consultadas no “Google Earth” e fotografias aéreas, fornecidas gratuitamente para pesquisa e fotocópia pela Prefeitura Municipal, ainda sendo pesquisados órgãos tais como EMBRAPA, FAPEMIG e acervos particulares de pessoas da cidade.

As imagens (cartas topográficas, fotos e mapas) do período de 1986 foram comparadas com imagens do período de 2005, a fim de verificar a evolução ou redução dos fragmentos de cerrado na área urbana. Para tal, os mapas foram coloridos para identificar os fragmentos, em seguida foi feito o trabalho de campo.

A fase de campo consistiu em visitar os fragmentos localizados através dos mapas, a fim de estabelecer a identificação e caracterização dos tipos fisionômicos da vegetação ali existentes.

3. Resultado e Discussão

3.1 Fase Cartográfica

Nesta fase, foi feito um estudo comparativo entre cartas topográficas, mapas e fotografias da área urbana de Patos de Minas. Foram obtidos dois mapas da área urbana de Patos de Minas, um sendo datado de 1986 e outro de 2005. A cópia dos mesmos foi fornecida gratuitamente pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas (P.M.P.M), além de algumas fotos aéreas da cidade.

Não se obteve sucesso na procura de tais fontes junto a órgãos como: EMBRAPA, FAPEMIG e acervos particulares de pessoas da cidade.

As imagens obtidas dos dois mapas foram analisadas e comparadas com a finalidade de verificar a evolução ou a redução dos fragmentos de cerrado nas áreas urbana.

Para efeito de estudo os mapas obtidos foram divididos em quatro setores. Em cada setor o tamanho do fragmento foi calculado de acordo com a escala do mapa pelo *Calculo de Linha* (RUY 1990). Porém, para o mapa de 1986, isso não foi possível, pois não continha dados de escala, sendo fornecidos apenas alguns dados de localização, devido à escassez de informações contidas no mesmo.

3.2 Mapa de 1986

Em 1986 a população de Patos de Minas era de aproximadamente 90 mil habitantes (P.M.P.M, 2006) na área urbana. Além disso, muitos bairros ainda não existiam ou eram pouco povoados/populosos.

O mapa mais antigo registrado pela P.M.P.M apresenta uma série de problemas cartográficos que não puderam ser solucionados e que ainda interferiram na análise de alguns parâmetros propostos pelo presente projeto. Um dos problemas que pode ser citado está no fato de que o mapa elaborado pela prefeitura em 1986, não há localização nem mesmo mensuração das áreas verdes de Patos.

O mapa apresenta apenas os limites de ruas, bairros e praças. Porém, com a ajuda do Sr. Eduardo Abrantes (engenheiro responsável pelo urbanismo da cidade) e consultas a fotos de acervos particulares e da Prefeitura, foram acrescentados ao mapa original à localização de fragmentos de cerrado, córregos na área urbana de Patos de Minas, que foram demarcadas com o auxílio de giz de cera colorido.

Segundo o Sr. Eduardo Abrantes, não existiam na prefeitura, nesta época, profissionais na área de Agrimensura, Geografia, ou mesmo Biologia.

Tal dado nos levou a crer que até este período não havia interesse em identificar, através dos mapas, as áreas não edificadas da cidade de Patos de Minas.

Este fato nos impediu de calcular o tamanho das áreas verdes de Patos para o ano de 1986. E qualquer tentativa de prever a proporção de área verde, através dos dados plotados a partir de fotos ou relatos, seria totalmente inconsistente. A identificação dos tipos fisionômicos de tal época não pode ser descrita, podem-se apenas classificar os tipos de áreas verdes que existiram na cidade. Este infortúnio não pode ser previsto no projeto.

Não se levou em consideração o tamanho da área para amostragem. Estas áreas foram localizadas, e, em sua maioria estiveram concentradas nas margens da cidade, ou mesmo em bairros que até então não eram urbanizados, ainda em fragmentos na área central. A quantificação dos diferentes tipos de áreas foi utilizada para comparação com as mesmas dos dados de 2005 expressos na tabela seguinte.

Tabela 1: Categoria de áreas verdes registradas no mapa urbano de Patos de Minas no ano de 1986 e 2005

Categoria de área verde	Mapa de 1986		Mapa de 2005		
	Nº. de registros	Área total	Nº. de registros	Área total aproximada	Localização geográfica por GPS
Nascentes	19	*	17	1.250 m ²	Anexo I
Área de preservação permanente (APP)	25	*	22	145.000 m ²	Anexo I
Pastagem	26	*	12	80.400 m ²	Anexo I
Campo agrícola	16	*	10	55.250 m ²	Anexo I
Praça	32	*	125 arborizadas	31.000 m ²	Anexo I

* Dados não amostrados, devido à falta de informação do mapa.

No mapa de 1986, foram amostrados 19 (dezenove) córregos dentro do perímetro urbano e dessa forma uma vasta vegetação Ciliar. De acordo com LIMA (1989) a vegetação junto aos corpos d'água, desempenham importantes funções hidrológicas, compreendendo: proteção da zona ripária, filtragem de sedimentos e nutrientes, controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d'água, controle da erosão das ribanceiras dos canais e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquático.

Para 1986, observou-se que grandes avenidas como, por exemplo, Avenida Fátima Porto, Avenida Padre Almir Neves de Medeiros, ainda não eram totalmente urbanizadas, o que contribuía com uma extensa área verde dentro do perímetro urbano.

Outras áreas tais como jardins e praças estão concentradas na área central da cidade, estas somavam cerca de 32 (trinta e duas) praças, a medida destas áreas foi feita pela escala do mapa, somando cerca de 8400 m². Em Patos de Minas desde 1986 existe uma preocupação muito grande em arborizar e ornamentar, pois a arborização exerce um papel de vital importância na qualidade de vida nos centros urbanos. Por suas múltiplas funções, áreas verdes atuam diretamente sobre o clima, a qualidade do ar, além de constituir refugio para fauna (CAMARGO, 2002).

Ainda em 1986, partindo do pressuposto das implicações legais e fisionômicas, tomou-se conhecimento que as margens do Rio Paranaíba, cuja água abastece grande parte da cidade, não estavam em boas condições, se agravando nos dias atuais.

3.3 Mapa de 2005

Tal mapa permitiu uma maior amplitude na tabulação dos dados, posto que a quantidade de informações e nitidez seja mais ampla.

As fotos de satélite (Anexo I) auxiliaram na localização dos fragmentos de cerrado e áreas verdes. Observou-se de acordo com mapa de 2005 que os fragmentos e as áreas verdes da mesma forma que na década de 80 encontram-se nas margens da cidade, contudo com alguns fragmentos na parte central.

A quantidade de praças aumentou consideravelmente em 190% em 20 anos o que é um grande ganho, sobretudo para a manutenção da temperatura e *habitat* para a avifauna, porém no planejamento da arborização de ruas e praças, deve-se levantar a caracterização física de cada rua, para definição dos critérios que condicionam a escolha das espécies mais adequadas a cada região.

Para AMIR & MISGAV (1990) três tipos de critérios devem ser considerados no planejamento da arborização urbana. O primeiro leva em conta o aspecto visual-espacial, definindo o tipo de árvore que melhor se adequa ao local em termos paisagísticos. O segundo considera as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores. O terceiro critério, funcional, procura avaliar quais espécies seriam mais adequados para melhorar o micro-clima e outras condições ambientais, o que não foi observado no planejamento das praças e ruas da cidade.

As praças, em geral, têm poucas árvores de porte arbóreo, grande quantidade de herbáceas e muito espaço coberto por cimento e calçamento como é o caso da Praça Abner Afonso e parte dos canteiros da Avenida Afonso Queiroz.

Os fragmentos e áreas verdes de acordo com a Tabela 1 decaíram em sua quantidade, o que é explicado pela urbanização desmedida, assim alguns problemas apresentados na cidade, como por exemplo: enxurradas, voçorocas em locais de declive, desmatamentos das nascentes são facilmente percebidos.

Segundo a LEI N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (BRASIL, 1979) que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências e as legislações estaduais e municipais, todo solo urbano deve ser avaliado, em seu âmbito geral, de forma a causar menos impacto possível em seu planejamento de urbanização, o que não é observado na cidade, infelizmente, em nenhum ponto.

4 Comparativo 1986/2005.

Através da observação, mapeamento, localização e contagem dos fragmentos de cerrado, e áreas verdes aponta-se uma diminuição na quantidade dos fragmentos, bem como em sua área, posto que, são diretamente proporcionais. Acredita-se que a urbanização desmedida seja o principal causador dessa diminuição, pois tal situação já foi

descrita por SCHENEIDER & BATISTA (1995), BORGES (2003), BELTRÃO (2005) para outras áreas urbanas.

A falta de planejamento urbano e o mau uso dos recursos tecnológicos têm promovido o desequilíbrio ecológico e, por conseguinte deixado à população sem áreas verdes para fins paisagísticos de lazer e de conservação, diminuindo assim a área de infiltração da água pluvial. SCHENEIDER & BATISTA (1995).

Ademais, o Código Florestal (Lei n.º.771/65, BRASIL, 1965) inclui toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de cursos d'água na categoria de áreas de preservação permanente, não podendo as mesmas, de conseguinte, serem mexidas.

Tal proteção não teve destaque em Patos, pois, entre os anos de 1986 e 2005 o número de nascentes que se encontrava no perímetro urbano diminuiu em sua quantidade e provavelmente em qualidade, devido à emissão de esgoto e redução da vegetação ciliar. O gráfico seguintes demonstra a comparação do número de registros de áreas verdes em Patos de Minas

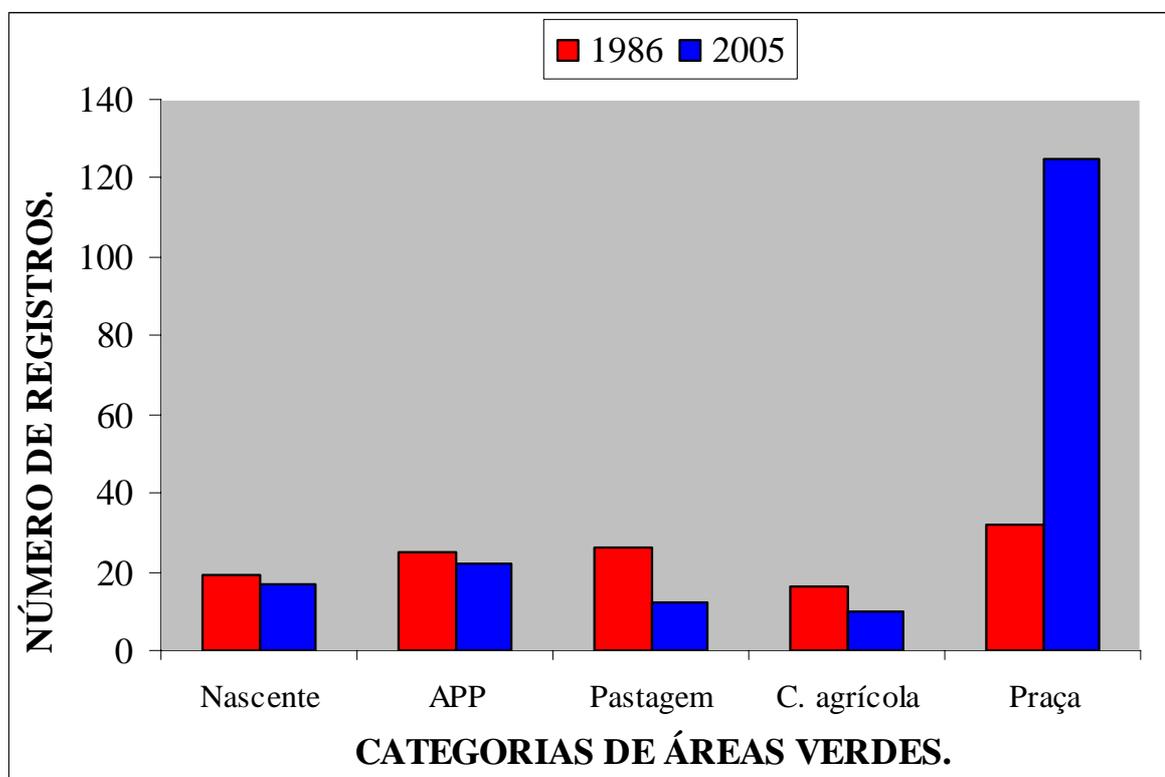


Gráfico 1: Comparação do número de registros de áreas verdes em Patos de Minas nos anos de 1986/2005, distribuído nas categorias: Nascente; Área de Preservação Permanente (APP); Pastagem; Campo agrícola (C. agrícola) e Praça.

De acordo com o artigo 2º desta lei, a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água. No caso específico, a dimensão dessa faixa seria de 30 metros para mata ciliar e 50 metros para nascentes, o que se distancia muito da realidade encontrada.

Um exemplo do descumprimento da legislação é o Córrego do Monjolo que nasce fora dos limites urbanos, porém corta a cidade, para desaguar no Rio Paranaíba. Na parte central não se observa a largura mínima exigida para proteção ambiental, além de ser um curso de água extremamente poluído e com odor fétido. Dessa forma perde-se em extensão, qualidade e quantidade de remanescentes.

A figura a seguir apresenta o Mapa 2005, Localização dos fragmentos remanescentes de cerrado e tipos fisionômicos.

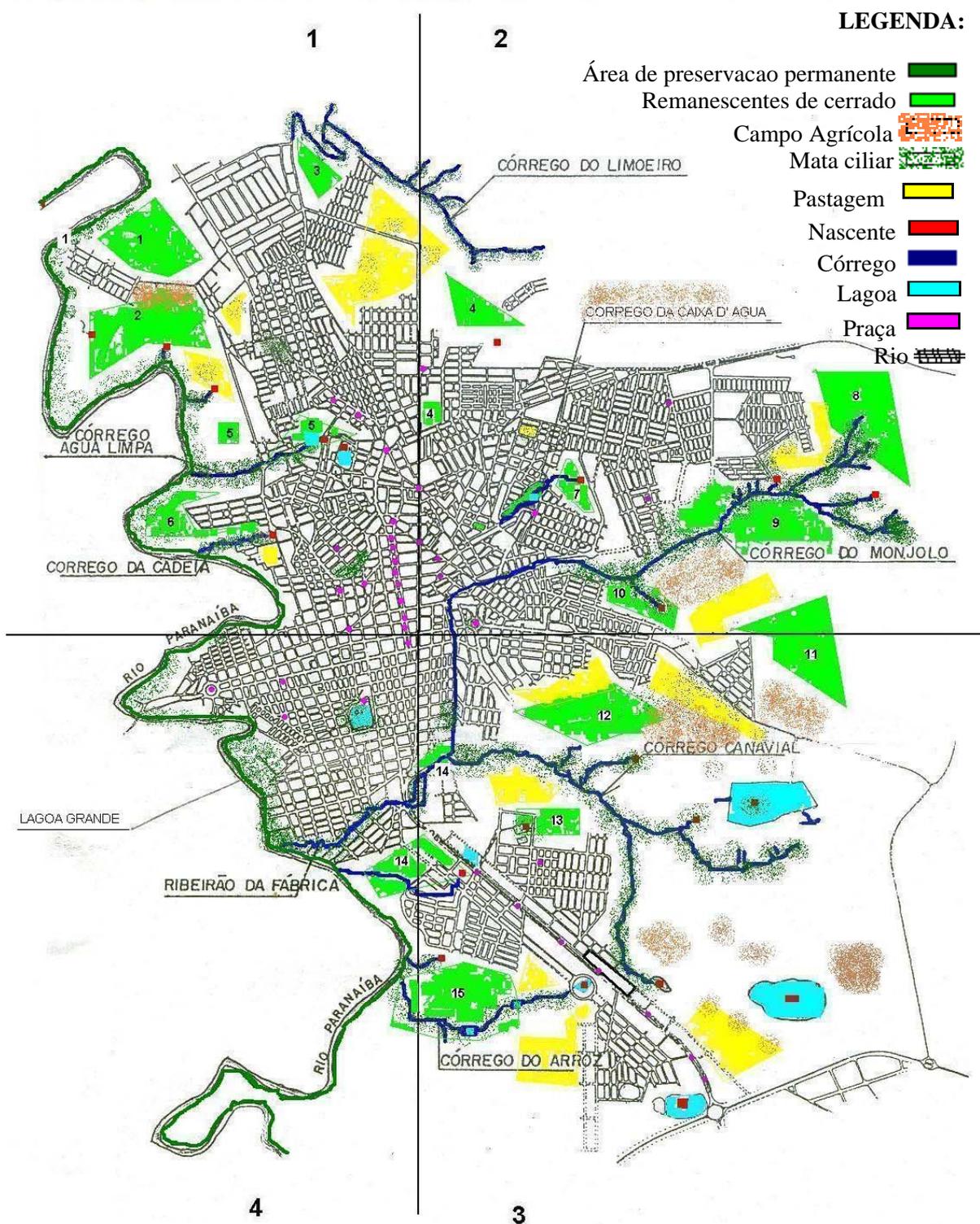


Figura 1: Mapa 2005, Localização dos fragmentos remanescentes de cerrado e tipos fisionômicos.

A fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, por

consequência, a estrutura e dinâmica de ecossistemas, bem como na variabilidade genética das espécies. No caso de fragmentos ou ilhas vegetacionais, a alteração no seu equilíbrio influi diretamente na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos. (DANTAS, *et al.* 2004)

O Código Florestal considera como de preservação permanente as matas ciliares, nome que se dá à vegetação ao redor de nascentes, assim como de picos de morros e encostas íngremes. As matas ciliares degradadas, que margeiam os cursos d'água, são áreas que demandam prioridade para as ações de revegetação e/ou enriquecimento. Essas matas têm um papel estratégico na conservação da biodiversidade, na preservação da qualidade da água e para a formação de corredores entre as poucas reservas de matas primárias. (BRASIL, 1965).

A O.M. S aponta como aceitável 12 m² por pessoa para áreas verdes disponíveis, dessa forma Patos de Minas está nos níveis aceitáveis, de acordo com a proporção da medida aproximada das áreas verdes pela quantidade de habitantes como bem delineados na Tabela 1.

$$\frac{\Sigma \text{ da medida das áreas verdes}}{\text{Quantidade de habitantes}} = \text{Nível da O.M.S}$$

O índice de áreas verdes é aquele que expressa à quantidade de espaços livres de uso público, em Km² ou m², pela quantidade de habitantes que vivem em uma determinada cidade. Então, neste cômputo, entram as praças, os parques e os cemitérios, ou seja, aqueles espaços cujo acesso da população é livre.

Os remanescentes vegetacionais foram citados e classificados de acordo com sua fitofisionomia, desta forma tem-se o conhecimento do tipo de fragmentos presentes dentro do perímetro urbano. Pode-se observar uma quantidade razoável de mata (Tabela 2), o que bom para a população, pois influir diretamente na mensuração da O.M.S, também contribuindo para manter as relações ecológicas em harmonia. Contudo, observou-se também, que de certa forma os fragmentos são pequenos em extensão (tabela 1), e muito afastados entre si, o que é um prejuízo da fragmentação, o que de fato já foi discutido. A seguir apresenta-se a tabela que caracteriza a Fitofisionômica dos remanescentes, segundo a figura

Tabela 2 - Caracterização Fitofisionômica dos remanescentes, segundo a figura 1.

FITOFIONOMIA	OCORRÊNCIA POR REMANESCENTES AMOSTRADOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Campo sujo								X	X	X					X
Campo limpo	X	X		X								X			X
Mata de galeria	X				X										
Mata de encosta						X	X		X						
Nascente		X			X		X			X			X	X	
Vereda													X		
Mata sempre verde			X		X	X	X	X			X			X	

A qualidade dos remanescentes pode ser considerada em geral de degradada para regular, porém as nascentes, margens dos rios e córregos em sua maioria estão degradadas o que é preocupante (Tabela 3), pois estas áreas são de extrema importância para a manutenção da qualidade das demais áreas.

Para SIMÕES (2001), a recuperação da zona ripária ou de nascentes constitui um dos fatores que, conjuntamente com outras práticas conservacionistas, compõem o manejo adequado da bacia hidrográfica, para fins de garantir a quantidade e qualidade da água e a biodiversidade.

Tabela 3 - Caracterização da qualidade dos remanescentes, segundo a figura 2.

QUALIDADE	NUMERO DA LOCALIZAÇÃO DE FRAGMENTOS AMOSTRADOS E INDICADOS NA FIGRA 2.														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bom			X			X		X			X				
Regular	X	X			X		X		X			X			X
Degradado				X						X			X	X	

5 Conclusão

As dificuldades iniciais encontradas para a realização do presente trabalho indicaram que ao longo da evolução urbanística de Patos de Minas, não houve um especial cuidado em registrar, tampouco, preservar fontes cartográficas e mapas que pudessem mostrar a sucessão de crescimento e urbanização da cidade.

Todavia, com base nas descrições e plotações feitas com a ajuda do engenheiro Sr. Eduardo Abrantes, podemos considerar que provavelmente, a área verde por habitante, em 1986, estaria de acordo com os índices da O.M. S, o que foi observado também em 2005.

A comparação entre os mapas de 1986 e 2005 mostra que se mantidas as mesmas taxas de crescimento e ocupação do solo em Patos de Minas, a degradação ambiental e perda da qualidade de vida, tão característica de grandes centros, logo serão também problemas graves da população patense.

Dessa forma é de suma importância a observância dos planos de manejo e conservação das áreas de fragmento, mosaicos e praças, tendo em vista a sua importância ambiental, cultural e histórica.

O homem moderno, no afã de alcançar mais rapidamente os seus objetivos se esquece de certos fatores importantes para o seu bem-estar. Desta sorte, segundo DANTAS & SOUZA, (2004) a vida na cidade está se tornando mais difícil e, em alguns casos, até insuportável.

O habitante da cidade, a cada minuto que passa, envolve-se cada vez mais com os problemas ligados ao progresso e ao desenvolvimento e se esquece de usufruir um pouco do bom que a natureza proporciona. Assim sendo, envolve-se cada vez mais no meio físico por ele criado, gerando hipertensões e neuroses que se agravam em ritmo acelerado.

6 Referências

AMIR, S. & MISGAV, A. **A Framework for Street Tree Planing in Urban areas in Israel.** Landscape and urban Planning Amsterdam: Elsevier, 1990.

BELTRÃO, S. É possível explorar o cerrado com preservação. Embrapa Cerrados, vol 3. p 19. 2004.

BORGES, C. C. **Revitalização do Parque do Mocambo.** Monografia apresentada como requisito final de avaliação do curso de Arquitetura da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa 2003.

BRASIL.1979. **Decreto - Lei n.º 6.766, de 19 de Novembro. Ministério do Planejamento e da Administração Território.** Diário oficial da Republica federativa, Brasília, DF, 1979.

BRASIL, 1965. **Código florestal. Diário oficial da Republica federativa, Brasília, DF, 1965. Lei n.º.771/65**, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em 04 de junho de 2006.

CAMARGO, A. et. al. **Meio Ambiente: Avanços e obstáculos pós – Rio – 92**. São Paulo: Estação liberdade, 2002.

DANTAS, I. SOUZA, C. M. C. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Volume 4 - Número 2 - 2º Semestre, Campina Grande, PB. 2004.

FELIX, C. (editor). **Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Ventura Comunicações e Cultura. Belo Horizonte. 1999. 26 p.

GOOGLE EARTH **Programa gratuito e publico de Fotografias de satélite**. Disponível em: <<http://earth.google.com/support/bin/answer.py?answer=20717>> . Acesso 20 de setembro de 2005.

LIMA, W. de P. **O Papel Hidrológico da Floresta na Proteção dos Recursos Hídricos**. CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5, 1986, Olinda PB. In: Silvicultura, p.59-62. 1986

LIMA, W. de P. **Função hidrológica da mata ciliar**. apud: BARBOSA, L.M. (coord.) **SIMPOSIO SOBRE MATA CILIAR**. São Paulo, abr. 11-15, 1989. Anais. Fundação Cargil. p.25-42.

LIMA, S. C. et.al. **Mapeamento do Uso do Solo no município de Uberlândia MG**. Sociedade e natureza, Uberlândia, 147-145. Dez. 1989.

MAHMOUD, A. G. E. et. al. **Invasão de *Pinnus Illiottii* em um fragmento de Cerrado em Itirapina. SP**. Cadernos de Botânica UNICAMP. São Paulo. SP. 2000

MELO A.O. **Patos de Minas Meu bem Querer**. 2ª ed. Belo Horizonte: Escriba, 1998.

PIVELO, V. R. et. al. **O uso do solo do cerrado na região da Serra de Emas**. Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado. Ed. Leite. UNB. Brasília. 1997.

Prefeitura Municipal de Patos de Minas. **Web site** disponível em <http://www.patosdeminas.mg.gov.br/home/>. Acesso em 10 de junho de 2006.

PRIMACK, R. B. *et. al.* **Biologia de conservação**. Ed. UFPR. Londrina. 2001.

RUY, B. C. **Matemática: Simplesmente**. Ed. Linear. SP. 1990.

SCHENEIDER, M. de O. & BATISTA, I. T. **Análise Ambiental do Córrego Buritizinho, Uberlândia-MG**. Sociedade e natureza, Uberlândia, 113-122. Dez. 1995.

SIMÕES, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2001.

Anexos

Fotos de satélites “Google Earth” e localização por GPS



Foto 1: Imagem do Bairro Cerrado
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 2: Imagem do Jardim Itamarati
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 3: Imagem do Campus UNIPAM
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 4: Imagem do Lagoinha
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 5: Imagem do Residencial Limoeiro
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 6: Imagem do Bairro Alto Caiçaras
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 7: : Imagem do Bairro Jardim Esperança
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 8: Imagem da Mata Ciliar Bairro Coração Eucarístico
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 9: Imagem da Mata Ciliar Rio Paranaíba Bairro Várzea
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 10: Imagem do Parque Municipal do Mocambo
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 11: Imagem do Bairro Jardim Panorâmico
Fonte: Google Earth, 2005



Foto 12: Imagem do Bairro Santo Antonio
Fonte: Google Earth, 2005