

Análise Espacial dos Equipamentos Públicos da Cidade de Limeira/SP

Prof. Dr. Edison Roberto Poleti

UNICAMP - CESET - DTCC
13.480-420 Limeira SP

Conteúdo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Revisão Bibliográfica 3. Ocupação do Solo 4. Metodologia 5. Bibliografia
-----------------	---

Resumo: A necessidade do conhecimento e controle dos elementos de expressão espacial por parte das municipalidades no Brasil tem como ponto de partida a Constituição Federal de 1945 que definiu e assegurou aos municípios autonomia de tributos de sua competência. As Leis Federal e Municipal estabelece, para o parcelamento do uso do solo, percentuais mínimos destinados às áreas para equipamentos públicos, que devem estar reservados para as reais ocupações. O trabalho, através da Evolução Urbana, analisou a qualificação e quantificação dos Equipamentos Públicos conforme a sua distribuição espacial e a densidade de ocupação, à partir da Lei Orgânica de 1978.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Equipamento Público, Análise Espacial.

Abstract: The necessity of knowledge and espacial expression of elements control from party municipality in Brazil has how departure point of Federal Constitution of 1945, what defined and assured the municipal districts autonomy of its business taxes. Its the Federal and Municipal Laws established, for the parcelament of ground use, minimum percentages destined Public Equipaments áreas, what has duty reserved for occupation reality. The work, through Urban Evolution analyzed the qualification and quantification the Public Equipaments áreas conformable his espacial distribution and occupation density, break from Organic Law of 1978.

Keywords: Geoprocessing, Public Equipaments, Spacial Analyses.

1. Introdução

Na ânsia de explorar os recursos disponíveis na natureza, na ocupação espacial do terreno, o homem promove diversas atividades que, de alguma forma afetam o meio em que vive, provocando modificações, nem sempre sobre seu controle.

O intenso crescimento urbano demanda o aumento de ações nas gestões administrativas, tanto em atividades de infra-estruturas quanto em administrações de serviços emergenciais de controle.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm-se tornado, nos últimos anos, um importante instrumento de auxílio na resolução de problemas de gestões, no âmbito de administrações federal, estadual e municipal.>

O interesse pela tecnologia SIG não ocorre por acaso, mas pela necessidade da identificação, cada vez mais complexa, do controle do espaço geográfico ocupado pelo ser humano nas diversas instâncias da sociedade, desde as sócio-políticas até as físico-territoriais.

Os estudos compreendendo o gerenciamento, a manipulação e a visualização dos dados produzem informações que diretamente ou indiretamente ajudam na tomada de decisões.

Desta forma o SIG vem desenvolvendo seu papel fundamental que é de gerar novas informações, através de análises espaciais à partir da realidade geográfica transformada para o nível de compreensão computacional.

O uso de SIG sob o enfoque da análise espacial, apesar de recente, já demonstra uma perspectiva futura bastante promissora. Nesta abordagem as informações essenciais as atividades nas mais variadas áreas se resumem em dados descritivos obtidos através de levantamentos de campo, plantas cadastrais, fotografias aéreas e imagens de satélite.

Com base nesta tecnologia desenvolveu-se um estudo da distribuição espacial dos equipamentos públicos à partir da Lei Orgânica Municipal de 1978.

2. Revisão Bibliográfica

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) surgiu na década de 50 e com o desenvolvimento tecnológico consolida-se como ferramenta computacional capaz de representar as realidades geográficas, manipulando e armazenando uma grande quantidade de dados que permitem a simulação de cenários diversos.

Pode-se dizer que o SIG configura-se como um Sistema de Informação espacial, que agrega elementos de Tecnologia (hardware e software), de Banco de Dados (imagens, mapas, dados estatísticos, etc.) e de PESSOAL (usuários treinados, manutenção e suporte técnico), que se interagem para a manipulação de dados através de procedimentos computacionais, Teixeira (1992).

A capacidade de processar análises espaciais é o fator diferenciador dos outros Sistemas de Informação.

A análise espacial é definida como um conjunto de métodos analíticos que requer acesso tanto aos atributos dos objetos sob estudo e suas informações de localização.

Esta associação torna-se fundamental para que o SIG processe os dados de forma diferenciada e notadamente com eficiência, no sentido de gerar novas informações.

Para Rodrigues (1981), o planejamento urbano, no desenvolvimento do crescimento municipal, necessita se apoiar em dados originais, que possam refletir toda realidade encontrada.

A Administração Pública é responsável pela evolução do crescimento urbano, tendo reflexos de controle sobre as atividades dentro do seu perímetro.

Em Rodrigues (1981), a exploração de metodologia aplicada a integração espacial das informações urbanas, demonstram as perspectivas futuras de utilização dos Sistemas de Informação Geográfica.

Broiato (1993), citou que as administrações municipais, em geral, vêm sofrendo nos últimos anos uma visível queda em suas receitas, causadas basicamente pelas políticas econômicas.

Políticas de planejamento urbano apoiadas em critérios técnicos baseados no trato via informática, das informações cadastrais, cartográficas e sócio-econômicas do município, levam a necessidade de implantar um Sistema de Geoprocessamento.

Sikorski (1993), em seu comentário relatou que o Geoprocessamento, aplicado à área da Administração Municipal, é a continuação natural da modernização e aperfeiçoamento da máquina administrativa, ou melhor, é um processo de automação das atividades relacionadas com o espaço urbano.

É necessário provar não apenas a melhoria na arrecadação de impostos, que é, sem dúvida o fator mais significativo, mas também mostrar o impacto benéfico nas várias áreas das atividades municipais.

Por exemplo :

- Controle de ocupação do solo urbano através de diretrizes e normas
- Guias de informações para construções e usos
- Coordenação de obras nas vias públicas
- Controle e medição da eficiência das linhas de transporte coletivo
- Localização e características físicas das áreas municipais associadas às informações físicas e sociais
- Auxiliar o planejamento da ocupação e distribuição correta do equipamento urbano no espaço municipal.

Santana (1993) relatou que não é recente a preocupação da humanidade em registrar os elementos do seu meio. Essa tendência se reflete com especial intensidade no que diz respeito aos dados com expressão espacial e diretamente relacionados com a superfície terrestre.

Os meios usados para o levantamento e registro das propriedades da superfície terrestre variaram ao longo do tempo, mas a forma de representação permanece inalterada.

A necessidade de se organizar para instituir e cobrar o imposto territorial sobre a propriedade urbana é de fundamental importância, mas a tecnologia de Geoprocessamento evoluiu como uma poderosa ferramenta para o planejamento.

Poleti (1994) em seu trabalho relatou que, em grande parte dos países, a consolidação do uso de informações georreferenciadas está inevitavelmente comprovada na prática, através dos processos de informatização.

O desenvolvimento e a implantação de ações de planejamento urbano e rural, à partir do real conhecimento da estrutura físico-territorial, podem representar aspectos importantes na gestão municipal.

Ferrari (1996) relatou que o uso de Sistemas de Informações Geográficas na Administração Municipal vai desde a execução de tarefas operacionais (manutenção do mapa-base na forma digital, manutenção de cadastro imobiliário, suporte e emissão de guias e alvarás, suporte de projeto e execução de obras de engenharia, etc.), até múltiplas funções tais como :

- atividades relativas ao planejamento e gerenciamento urbano (suporte à elaboração da política do uso e ocupação do solo)
- políticas fiscais e de incentivos
- planejamento de serviços como transportes coletivo, coleta de lixo, monitoramento
- ambiental, planejamento e manutenção de redes de infra-estrutura, etc.
- atividades estratégicas em projetos nas áreas de saúde, educação, social, etc.

3. Ocupação do Solo

Segundo a Lei Federal n.º 6.766 de 19 de dezembro de 1.979, publicada no Diário Oficial da União em 20 de dezembro de 1.979, Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.

Em seu Artigo 1º diz : " O Parcelamento do Solo para fins urbanos será regido por esta lei".

Em seu Parágrafo Único do Artigo 1º diz : " Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas aos parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais".

No Capítulo II - Dos Requisitos Urbanísticos para Loteamentos

Artigo 4º : " Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos :

Inciso I - As áreas destinadas aos sistemas de circulação, a implantação de equipamentos urbanos e comunitários, bem como, a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista para a gleba, ressalvado o disposto no Parágrafo I.º deste Artigo;

Parágrafo I.º : " A percentagem de áreas públicas previstas no Inciso I deste Artigo não poderá ser inferior a 35% (trinta e cinco por cento) da gleba, salvo nos loteamentos destinados a uso industrial cujo lotes forem maiores que 15.000 metros quadrados, caso em que a percentagem será reduzida".

Parágrafo 2º do Artigo 4º define : " Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares".

No Artigo 5º tem-se ainda : " O Poder Público competente poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de uma faixa non aedificandi destinada à equipamentos públicos".

Parágrafo Único do Artigo 5º define : " Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coleta de água pluviais, rede telefônica e gás canalizado".

Segundo a Lei n.º 1.642/78 da Prefeitura Municipal de Limeira - Secretaria de Planejamento Dispõe sobre o Plano Diretor de desenvolvimento integrado, organização territorial, loteamentos, loteamentos, arruamentos, abertura e prolongamento de vias, retalhamento de imóveis em geral e dá outras providências.

No Capítulo I - Das definições e das disposições preliminares, define :

Artigo 1.º : " Para fins desta Lei, adotam-se as seguintes definições :

f) Área Institucional e/ou de Uso Especial: a área reservada a fins específicos de utilidade pública tais como: educação, saúde, cultura e esportes :

Capítulo II desta Lei que define As Áreas de Uso Público diz em seu :

Artigo 29º : " A área reservada às espaços de uso público deverá ser no mínimo de 40% (quarenta por cento) da área total a ser loteada".

Artigo 30º : A área citada no artigo anterior deverá ser distribuída do seguinte modo:

- mínimo de 15% (quinze por cento) para áreas verdes;
- mínimo de 20% (vinte por cento) para vias públicas e
- mínimo de 5% (cinco por cento) para fins institucionais

Confrontando as duas legislações temos que a distribuição dos percentuais de áreas reservadas a espaços de uso público ficam assim distribuídas :

Lei Federal n.º 6.766 / 79

- 35% assim distribuídos
- 20% para vias públicas
- 10% para áreas verdes / lazer
- 5% para áreas institucionais

Lei Municipal de Limeira n.º 1.642 / 78

- 40% assim distribuídos
- 20% para as vias públicas
- 15% para as áreas verdes / lazer
- 5% para as áreas de uso institucional

4. Metodologia

Compreenderam as seguintes fases de análises :

Evolução Urbana

A figura 01 apresenta a evolução urbana ocorrida de 1.876 até 1.997.

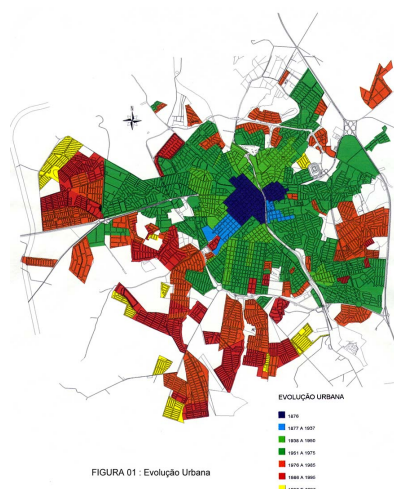


Fig. 1 : Evolução Urbana
Clicar na imagem para ampliar

Nesta figura verifica-se uma pequena evolução de crescimento entre os anos de 1.876 até 1950, tendo uma explosão bem acentuada entre 1950 até 1995.

Esta explosão teve sua conotação na década de 70 até 1978 onde a evolução dos parcelamentos do uso do solo foram quase que desordenados, tendo grande especulação imobiliária da época.

O parcelamento urbano deste período foi muito desordenado, as exigências submetidas não refletiam muito em se preservar, estabelecer espaços comunitários, etc.

Não se preocupou com a distribuição espacial de áreas, verificado hoje pela distribuição das quadras disuniformes, vias de circulação com entroncamentos irregulares ou até sem saídas, distanciamentos entre os equipamentos comunitários, etc.

Á partir de 1.978, em função das Leis Federal, Estadual e Lei Orgânica Municipal (Plano Diretor), estes parcelamentos sofreram grande impactos, pois houve um disciplinamento nas suas execuções.

As áreas destinadas aos Equipamentos Públicos foram exigidas de acordo com o estabelecido em lei, as quais puderam ser mais adequadas espacialmente em função da ocupação.

O Plano Diretor foi responsável pela tendência de crescimento mais organizado, onde puderam ser estabelecidos locais para diversos tipos de ocupação tais como : industriais, residenciais, comerciais, etc..

Áreas de preservação ambiental, recursos hídricos, solos, exploração agrícola, etc. também tiveram seus direcionamentos.

Verifica-se, em um período bem curto entre 1.996 e 1.997, a tendência é de crescimento.

Pode-se prever uma tendência evolutiva de crescimento para o processo.

Composição da mancha Urbana

O quadro 1 a seguir apresenta a composição atual da ocupação espacial da área urbana.

Quadro 1 : Composição da Mancha Urbana

Discriminação das Áreas	Área (km ²)	%
Área Urbanizada	20,0	40
Vazios Urbanos	15,0	30
Áreas Municipais	6,8	13
Logadouros Públicos	8,2	17

A Área Urbanizada, correspondente a 40% de ocupação, compreende toda parte edificada e lotes aprovados mais ainda não edificado.

Vazios Urbanos, correspondente a 30%, compreende todas as áreas de ocupação ainda com função rural, de expansão urbana e áreas reservadas.

Equipamentos Públicos

Logradouros Públicos, corresponde a 17%, são destinados à ocupação das Vias de Circulação de veículos e pedestres.

Áreas Municipais, correspondente a 13%, tem suas localizações compreendidas como Áreas Verdes, Institucionais e Municipais nas mais variadas funções, deste ocupação de serviços até funções sociais.

A somatória dos Logradouros Públicos e Áreas Municipais compreende um total de apenas 30 % da área considerada de composição da mancha urbana.

Gráfico de Setores

A figura 02 apresenta a distribuição espacial dos equipamentos públicos, segundo a classificação :

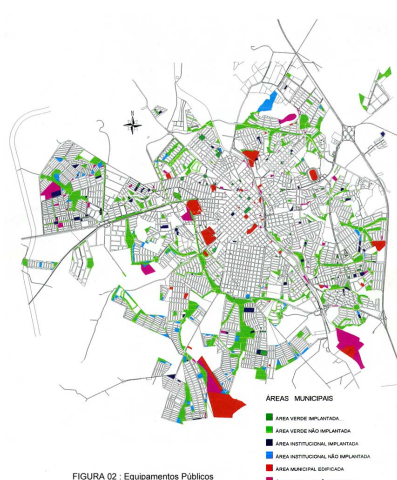


FIGURA 02 : Equipamentos Públicos

Fig. 2 : Equipamentos Públicos
Clique na imagem para ampliar

- Áreas verdes implantadas
- Áreas verdes não implantadas
- Áreas de uso Institucional implantadas
- Áreas municipal edificadas
- Área municipal não edificada

Composição das Áreas encontradas

O Quadro 2 apresenta a distribuição das áreas consideradas equipamentos públicos, suas quantidades, metragem quadrada e percentual de representatividade correspondente.

Quadro 2 : Área dos Equipamentos Públicos

Descrição das Áreas	Qtdes	Áreas (m ²)	%
Áreas Verdes Implantadas	49	94.009,87	1
Áreas Verdes não Implantadas	414	3.623.537,12	52
Áreas Verdes - Uso Institucional	18	106.931,19	2
Áreas Institucional Implantadas	11	130.890,23	2

As Áreas Verdes Implantadas, compreendendo somente 1% das áreas municipais, estão localizadas nas praças centrais, praças de bairros e em pequenas praças localizadas em entroncamentos de ruas.

Já as Áreas Verdes não Implantadas, compreendendo 52%, estão localizadas em locais estabelecidos em loteamentos, sem uma estrutura de praça, em canteiros centrais de avenidas, rotatórias, em faixas de preservação de córregos, nascentes, etc..

As Áreas de uso Institucional Implantada, compreendendo 2%, compreende locais estabelecidos pelos centros comunitários e esportivos, escolas e creches, postos policiais e de saúde, etc..

As Áreas de uso Institucional não implantada, compreendendo 6%, localizam-se nos locais estabelecidos pelo parcelamento do solo, sem definição de uso.

Áreas Municipais Edificadas, compreendendo 16%, localizam-se os prédios de uso municipal (Prefeitura, Secretarias, Garagem, etc.), Concessionárias de Serviços (SAEA, Águas de Limeira) sistemas de coleta, tratamento e distribuição.

Fazem parte também, estádios municipais, cemitérios, loteamentos populares, etc..

As Áreas Municipais não Edificadas, compreendendo 21%, compreende áreas circunvizinhas às edificadas, áreas de preservação ambiental, áreas adquiridas para fins de urbanização, áreas caucionadas em função de parcelamentos de uso do solo, etc..

Densidade de Ocupação

A figura 3 apresenta a densidade de ocupação da área urbana e suas respectivas taxas por metro quadrado.

Verifica-se que a maior concentração, faixa considerada acima de 2 hab/m², está localizada na parte central do município e de menor concentração, faixa de 0,00 - 0,25 hab/m² se encontra em áreas periféricas.

Tem evidência também, grandes ocupações concentradas, faixa de 0,5 - 1,0 hab/m², em áreas consideradas não centrais, devido aos núcleos habitacionais populares.

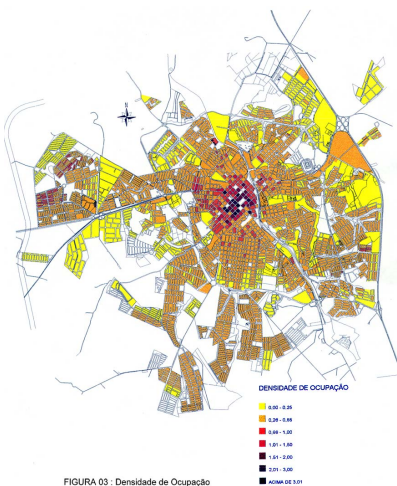


FIGURA 03 : Densidade de Ocupação

Fig. 3 : Densidade Ocupacional
Clique na imagem para ampliar

equipamentos públicos, etc..

O solo urbano ocupado de maneira irregular e desorganizada vem obrigando o Poder Público a levar infra-estrutura básica para pontos cada vez mais distantes, gerando sempre situações conflitantes e indesejáveis.

A porcentagem das Áreas Verdes Implantadas é muito pequena quando comparadas com as Áreas Verdes não Implantadas e com a Área Total dos Equipamentos Públicos.

Na figura 2 esta evidência é verificada pela maior concentração das áreas verdes estarem na preservação de faixas ao longo dos córregos e ribeirões existentes, nos canteiros centrais de avenidas, nas áreas de preservação ambiental e áreas localizadas nos loteamentos com pouca densidade demográfica.

Esta porcentagem representado mais que 50% da área total dos Equipamentos Públicos, pode-se dizer que, a implantação de benfeitorias sobre as mesmas requer do Poder Público investimentos, nem sempre previstos no de orçamento.

As áreas de Uso Institucional apresentaram uma pequena variação de porcentagem (2 - 6) entre as implantadas e não implantadas, mas em quantidades foram expressivas (95 x 11).

Consideraram-se também como Equipamentos Públicos, áreas municipais edificadas e não edificadas com diversos fins, apresentado-se grandes percentuais em relação a área total (16 - 21).

Na análise espacial dos Equipamentos Públicos verificou-se que, à partir das Leis que disciplinaram o uso e parcelamento do solo, as áreas apresentaram-se uma melhor adequação na sua utilização.

Verificou-se através da densidade de ocupação altos índices habitacionais em áreas centrais, como também em áreas fora do centro urbano, provocados pelos conjuntos habitacionais, prática esta adotada em vários municípios.

Os produtos gerados apresentam uma visão bastante crítica dos planejamentos executados nas gestões municipais antecedentes, onde se percebe-se claramente uma distribuição espacial meio confusa.

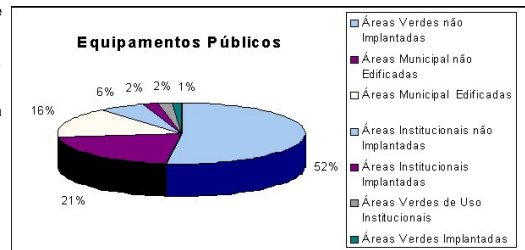


Gráfico 1 : Mancha Urbana

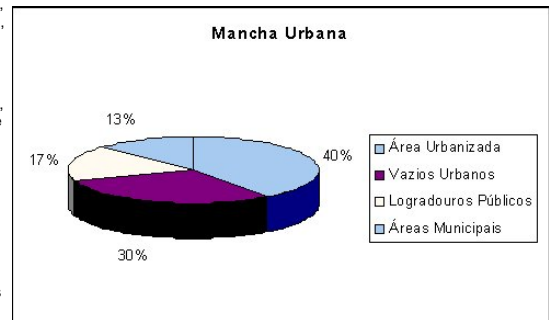


Gráfico 2 : Equipamentos Públicos

A grande taxa de ocupação nas áreas centrais tem seu fundamento, pois ali se encontra toda parte comercial do município, além da expansão imobiliária em conjuntos habitacionais verticais.

Verifica-se também, uma ocupação do uso do solo predominantemente nas direções Nordeste à Sudeste do município, caracterizado pelos conjuntos habitacionais horizontais.

Esta tendência é um fator estabelecido pelo Plano Diretor Municipal, onde as áreas situadas nestas posições favorecem topograficamente, socialmente, economicamente à sua ocupação.

Outro dado importante observado foi a delimitação, dada pela Rodovia SP-330 - Via Anhanguera, não permitindo ocupação do solo à Leste, influência esta da Lei Orgânica Municipal, onde estabeleceu uma faixa de proteção às áreas de mananciais da bacia hidrográfica de captação de água.

Conclusões

A Evolução Urbana do município de Limeira teve seus maiores índices de crescimento à partir da década de 70, numa grande explosão nos anos de 1.975 até 1.980, onde se verificou grande projetos de ocupação do solo.

As Leis Federal, Municipal vieram justamente, nesta época, a interromper a grande especulação imobiliária, disciplinando o verdadeiro uso do solo.

O município se preocupou com a distribuição destas áreas à partir de 1978, e condicionou até uma maior exigência com relação a Lei Federal, no que tange as Áreas Verdes.

Com a grande migração, neste período, mesmo com as novas regras, é notadamente identificado pela figura 1 que esta evolução permaneceu evidente e está em pleno crescimento atual, devido as implantações de loteamentos populares.

O disciplinamento contudo só provocou uma alteração nas suas exigências, o qual permitiu quantificar os Equipamentos Públicos e não localizá-los dentro da expansão urbana.

Verificou-se que, por falta de uma política de desenvolvimento integrado e contínuo, a geração de vários problemas, tais como a descontinuidade da malha viária, crescimento desordenado da mancha urbana com criação de vazios urbanos, concentração de

Na gestão atual este trabalho possibilitou estabelecer uma nova proposta de equilíbrio entre as diferentes ocupações.

5. Bibliografia

- Broiato, C. et alii** : *A experiência da Implantação de um Sistema de Informação Geográfica na Prefeitura Municipal de Santo André*- Anais do 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento - USP - 1993.
- Ferrari, R.** : *Cenários Alternativos para o uso de GIS em municípios* - Gis Brasil 96 - Curitiba, Módulo Municipal - 1996.
- Poleti, E. R.** : *Sistemas de Informações Geográficas e Geoprocessamento - Ensino e Utilização* - Anais I Encontro de Professores de Topografia - Pirassununga - I.994.
- Rodrigues, M.** : *Urban planning in developing countries : some comments on the origins of data needs - Systems in Public Administration* - Amsterdam - Holland, 1981.
- Rodrigues, M.** : *Metodologias para integração espacial de informações urbanas : perspectivas de utilização* - Sistemas de Informações Urbana e Regional - São Paulo - IPT - 1981
- Sikorski, S. R.** : *A integração de Procedimentos é a Base do Geoprocessamento Municipal* - Revista Fator GIS 1 - 1993.
- Teixeira, A. L. A. et alii** : *Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica* - Rio Claro - Edição do Autor - 1992
- Santana, N. A.** : *Estrutura Organizacional : Sucesso em SIG's* - Revista Fator GIS 10 - 1993.
- Brasil** : *Lei Federal 6.766* - Diário Oficial da União - 20 de dezembro de 1979 - Brasília.
- Limeira** : *Lei Orgânica Municipal 1.642* - Prefeitura Municipal de Limeira - Dezembro/78.

Análise Espacial dos Equipamentos Públicos da Cidade de Limeira/SP

Prof. Dr. Edison Roberto Poleti

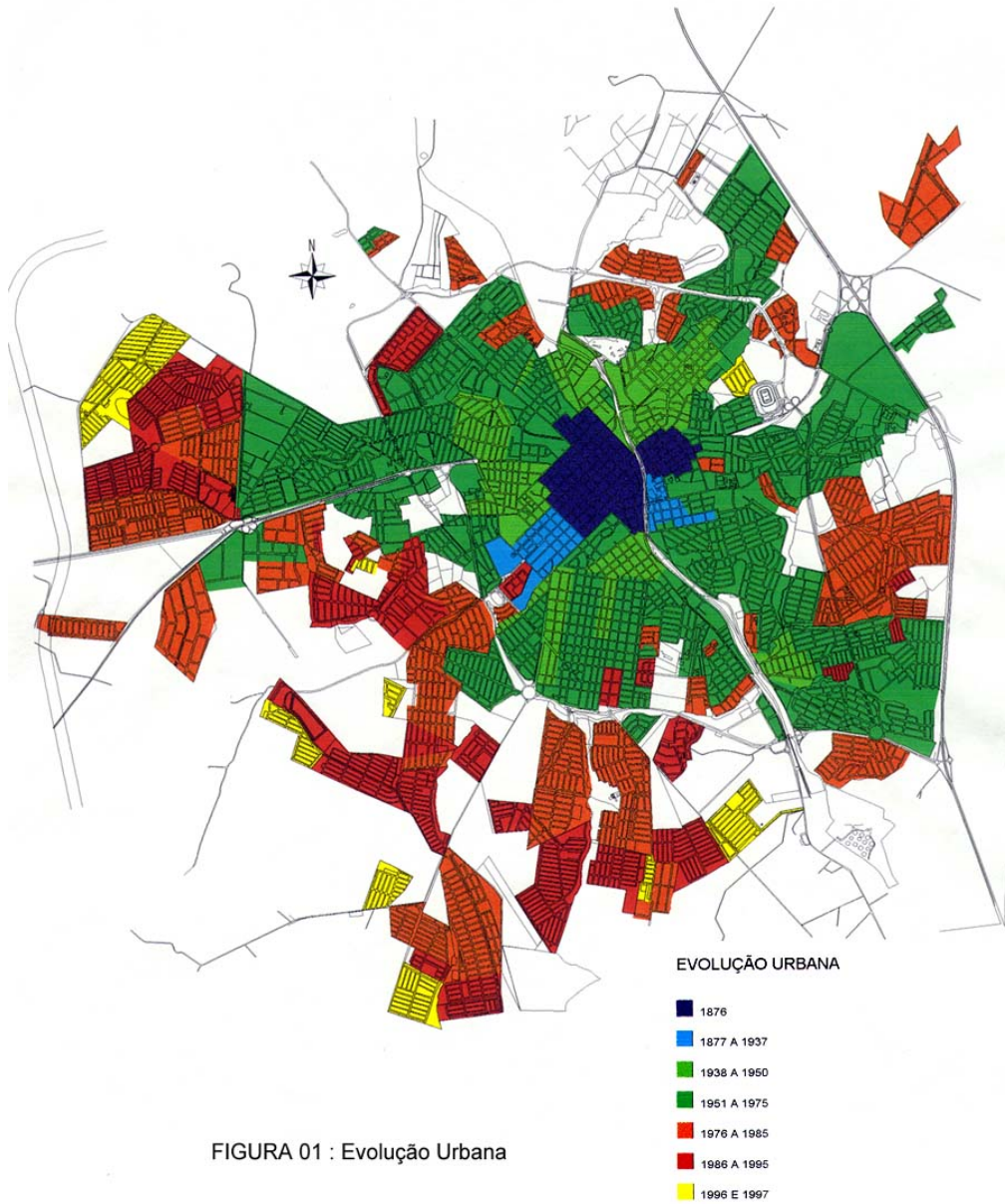


FIGURA 01 : Evolução Urbana

Fig. 1 : Evolução Urbana

Análise Espacial dos Equipamentos Públicos da Cidade de Limeira/SP

Prof. Dr. Edison Roberto Poleti

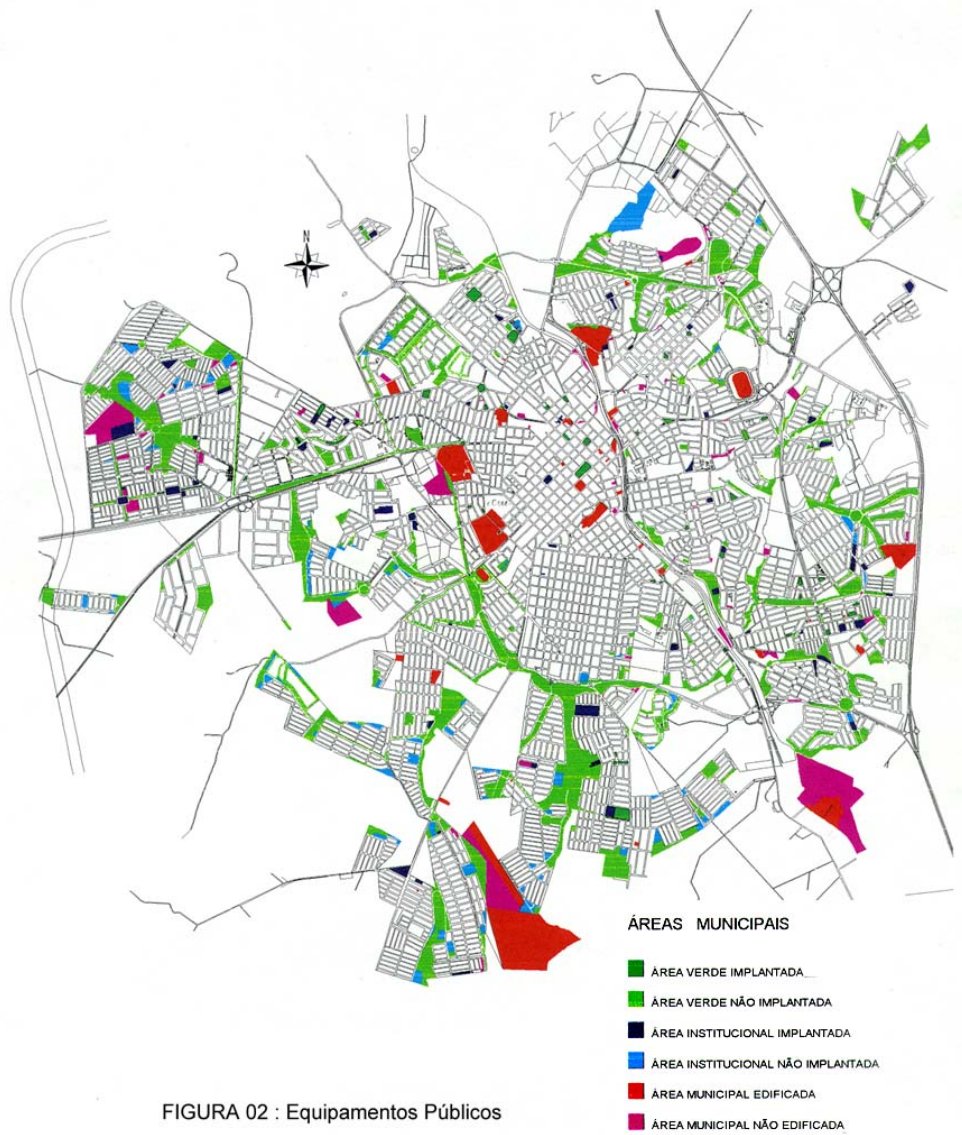


FIGURA 02 : Equipamentos Públicos

Fig. 2 : Equipamentos Públicos

Análise Espacial dos Equipamentos Públicos da Cidade de Limeira/SP

Prof. Dr. Edison Roberto Poleti

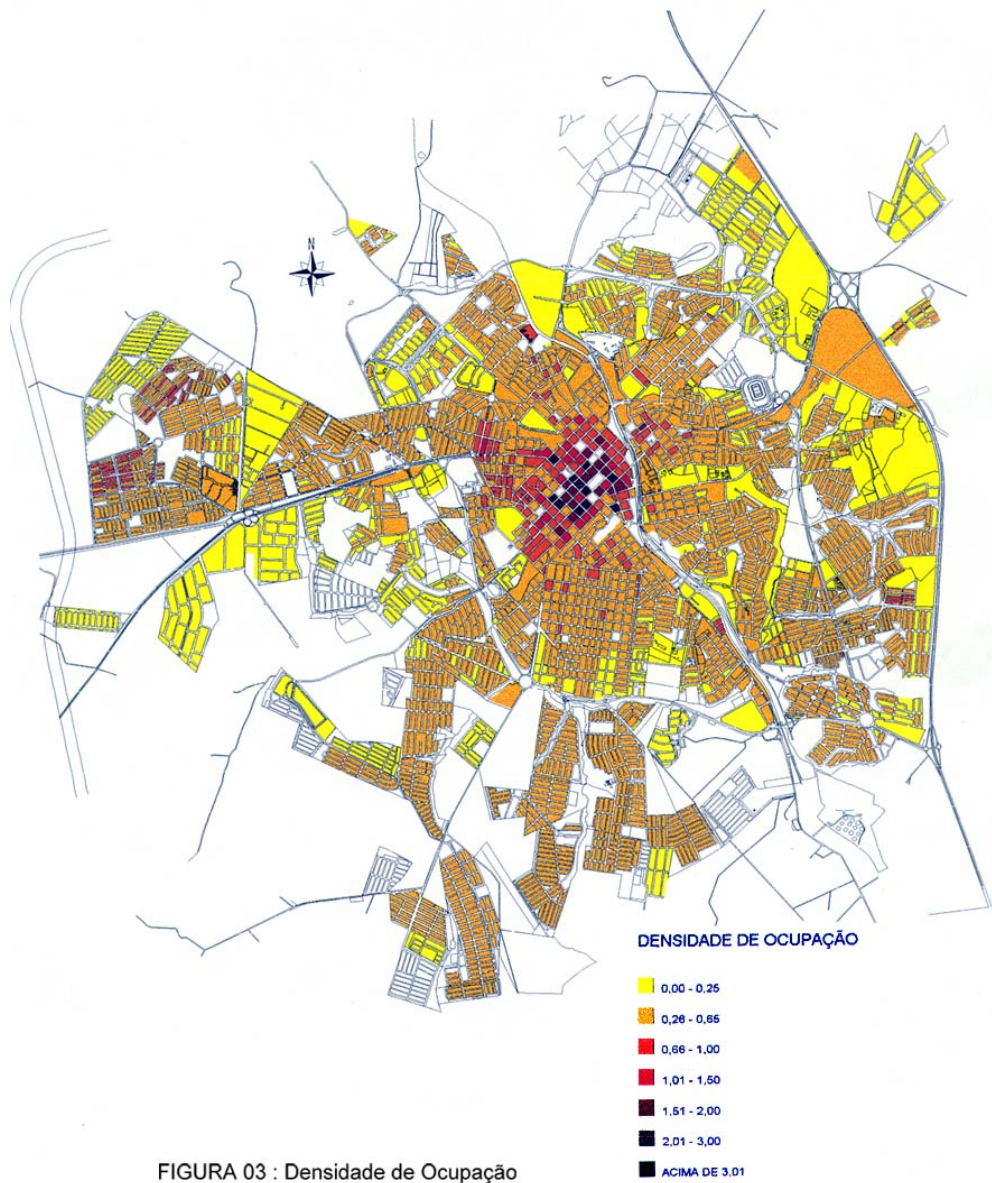


FIGURA 03 : Densidade de Ocupação

Fig. 3 : Densidade Ocupacional