

OS EQUIPAMENTOS DE ENSINO E SUA GESTÃO GEORREFERENCIADA

ANTENOR, Nilza T (1) ; BARBOSA, Eliana Q (2)

- (1) Arquiteta Urbanista da ETEL - Estudos Técnicos Ltda
Ex-Diretora do Departamento de Informações e do Departamento de Planejamento da
Prefeitura Municipal de São Paulo
Rua Dona Brígida, 270, São Paulo, S.P. CEP 04111-080 TEL/FAX(011)549-5009
- (2) Arquiteta, Mestranda em Geoprocessamento na
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Transportes
Gerente Técnica da Tamer Projetos S/C Ltda
Rua Pensilvânia, 240, apto 91, São Paulo, S.P. CEP 04564-902 TEL/FAX(011)532-0965

ABSTRACT

This paper shows a methodology of technical data management, georeferenced physico-territorial and socio-economic information, making use of Data Base, CAD and GIS in PC equipments, aiming on the characterization of supply and demand for first and second grades teaching schools.

What will also be presented are the criteria for the selection of suitable buildings sites for the schools. Necessary information, which must be included in the educational equipment register, will be provided along the work, as well as some tools for the development of a GIS, in order to get a better planning and the administration of the enrolments in different teaching levels.

RESUMO

O trabalho apresenta metodologia de tratamento de dados cadastrais, informações físico-territoriais e socioeconômicas georreferenciadas, utilizando Base de Dados, CAD e SIG em equipamentos tipo PC, visando a caracterização da oferta e demanda por equipamentos de ensino de 1º e 2º graus.

Numa primeira etapa, o modelo proposto tem por referência a distribuição espacial dos equipamentos de ensino relacionados a parcelas do território urbano do Município de São Paulo, associadas a critérios de atendimento, incorporando informações demográficas e socioeconômicas, tendo por objetivo a identificação de áreas prioritárias.

Numa segunda etapa, a partir de estudo de caso, são apresentados critérios para a seleção de terrenos adequados à implantação de edificações escolares.

Busca-se com essa metodologia apontar os dados necessários que devem constar dos cadastros de equipamentos educacionais e dos instrumentos que permitam a administração local melhor planejamento e gestão das matrículas nos diversos níveis de ensino.

1. ABRANGÊNCIA E FINALIDADE DOS EQUIPAMENTOS DE ENSINO, EM FUNÇÃO DOS DISPOSITIVOS LEGAIS VIGENTES

A formação educacional, direito de todos e dever do Estado e da família, é a base para a qualificação profissional e para o pleno exercício da cidadania. (art. 205 da C.F.)

O ensino fundamental é obrigatório, cabendo ao Estado garanti-lo de forma gratuita a todos os educandos em idade escolar e inclusive para aqueles, que na idade própria, não tiveram acesso a escola. Para tanto, deve o Estado promover o recenseamento da população demandatária do ensino fundamental, visando garantir a oferta de vagas em turnos e em condições adequadas para o pleno atendimento. (inciso I, § 3º. do art. 208 da C.F.)

Cabe ao Estado também, buscar a progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade do ensino médio. (inciso II do art. 208 da C. F.).

Ao Estado caberá também, o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino, bem como o atendimento no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático - escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. (incisos III e VII do art. 208 da C. F.).

A União aplicará anualmente, no mínimo 18% da receita resultante de impostos e transferências na manutenção e desenvolvimento do ensino. (art. 212 da C. F.)

No caso do Estado de São Paulo e do Município de São Paulo, de acordo com os artigos 255 da C.E. e 208 da LOM, serão aplicados no mínimo 30% .

Os recursos públicos serão destinados às escolas públicas e àquelas que comprovem a finalidade não lucrativa, bem como à bolsas de estudos para o ensino fundamental e médio, e àquelas escolas que comprovarem insuficiência de recursos, quando houver falta de vagas e cursos regulares da rede pública na localidade de residência do educando. Devendo, neste caso, o Poder Público investir prioritariamente na expansão de sua rede na localidade. (artigos 212 e 213 da C.F.).

O Plano Nacional de Educação será regulamentado por lei, visando a articulação e o desenvolvimento do ensino nos seus diversos níveis e escalões de governo, objetivando à :

“ I - erradicação do analfabetismo;

II - universalização do atendimento escolar ;

III - melhoria na qualidade do ensino ;

IV - formação para o trabalho ;

V - promoção humanística, científica e tecnológica do País. “ (art. 214 da C. F.)

No Estado de São Paulo, o Sistema Estadual de Ensino, regulamentado por lei, abrangendo todos os níveis e modalidades, incluindo a especial, estabelecerá as normas gerais de funcionamento para as escolas públicas, estaduais e municipais, bem como para as particulares. (art. 239 da C. E.)

Cabe aos municípios, prioritariamente a responsabilidade pelo ensino fundamental e pré escola, só podendo atuar nos níveis mais elevados quando a demanda naqueles níveis estiver plena e satisfatoriamente atendida, do ponto de vista qualitativo e quantitativo. (art. 240 da C. E.)

O Governo do Estado, através de lei específica, criará o Plano Estadual de Educação, coordenado pelo Executivo, consultados os órgãos descentralizados do Sistema Estadual de Ensino, a comunidade educacional e as necessidades apontadas pelos Planos municipais de Educação (art. 241 da C. E.).

Ao Conselho Estadual de Ensino, órgão consultivo e deliberativo, caberá o estabelecimento e avaliação das normas.

A atuação da administração pública estadual, no ensino fundamental, dar-se-á por meio de rede própria ou em cooperação técnica e financeira com os municípios.

Caberá ao Poder público Estadual o ensino fundamental e médio diurno e noturno, regular e supletivo, adequado às condições de vida do educando que já tenha ingressado no mercado de trabalho. (§ 4º. do art. 249 e § 1º. do art. 250 da C. E.).

Os municípios organizarão seus sistemas de ensino. (§ 1º. do art. 239 da C. E.).

No caso do Município de São Paulo o Plano Municipal de Educação será elaborado pelo Executivo em conjunto com o Conselho Municipal de Educação , consultados os órgãos descentralizados da gestão do Sistema Municipal de Ensino, a comunidade educacional, órgãos representativos da comunidade e consideradas as necessidades das diferentes regiões do município. (§ 3º. do art. 200 da LOM).

Cabe ao município de São Paulo o recenseamento dos educandos do ensino fundamental, bem como a elaboração de proposta educacional respeitado o disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação. (art. 201 e 202 da LOM).

De acordo com o art. 4º. da Lei nº.7044/82 de Diretrizes e Bases, “ os curriculos do ensino de 1º. e 2º. graus terão um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional, e uma parte

diversificada para atender, conforme as necessidades e possibilidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos de ensino e às diferenças individuais dos alunos “.

Serão observadas as seguintes prescrições na estruturação dos currículos :

“a) as matérias relativas ao núcleo comum de cada grau, de ensino serão fixadas pelo Conselho Federal de Educação;

b) as matérias que comporão a parte diversificada do currículo de cada estabelecimento serão escolhidas com base em relação elaborada pelos Conselhos de Educação , para os respectivos sistemas de ensino;

c) o estabelecimento de ensino poderá incluir estudos não decorrentes de matérias relacionadas de acordo com a alínea anterior;

d) as normas para o tratamento a ser dado à preparação para o trabalho, como elemento de formação integral do aluno , serão definidas, para cada grau, pelo Conselho de Educação de cada Sistema de Ensino;

e) para oferta de habilitação profissional são exigidos mínimos de conteúdo duração a serem fixados pelo Conselho Federal de Educação;

f) para atender às peculiaridades regionais , os estabelecimentos de ensino poderão oferecer outras habilitações profissionais para as quais não haja mínimo de conteúdo e duração previamente estabelecidos na forma da alínea anterior”.

(§ único do art. 5º. da Lei nº. 7044/82).

O ensino de 1º. grau ,obrigatório para a população na faixa etária de 7 a 14 anos, terá duração de 8 (oito) anos letivos.

O ensino de 2º. grau será desenvolvido em pelo menos 3 (três) séries anuais, admitindo-se matrícula por disciplina mediante aprovação dos Conselhos de Educação, permitindo-se a conclusão do 2º. grau em 2 (dois) ou no máximo 5 (cinco) anos. (art. 22 da Lei 7044/82).

No caso de habilitação profissional , o tempo necessário para sua conclusão, quando superior ao mínimo estabelecido, dependerá de aprovação do Conselho Federal de Educação. (§ 1º. do art. 22 da Lei 7044/82).

A diversificação do uso do prédio escolar ,pela comunidade, será autorizada , por lei, pelo município durante os fins de semana , férias escolares e feriados. As áreas contíguas às unidades de ensino do município, pertencentes à Prefeitura do Município de São Paulo, será preservada para construção de quadra poli-esportiva , creche, posto de saúde , centro cultural ou outros equipamentos sociais públicos. (art. 207 da LOM).

2. A TENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE SÃO PAULO E A CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DO EDUCANDO DE 2º GRAU

São Paulo, é o principal pólo econômico do País e o centro da metrópole, concentrando 62,6% da população e 72,8% dos empregos da região metropolitana.

A participação do Município de São Paulo no Valor da Transformação Industrial em relação ao Estado vem decrescendo passando de 54,3% em 1960, para 29,8% em 1985 ; enquanto nos municípios do interior do Estado o VTI vem crescendo passando de 19,9% em 1960, para 43,5% em 1985. Enquanto as plantas industriais estão buscando os municípios do interior do Estado, em função da política de descentralização iniciada pelo governo federal, nos anos 70; São Paulo passa no final dos anos 80 e início da década de 90 a polarizar a localização dos centros de decisão empresarial, das sedes do sistema financeiro e da prestação de serviços especializados, como : publicidade , moda, design, saúde e educação superior. São Paulo ganha importância na ligação entre a economia brasileira e internacional, bem como na articulação do mercado interno . Estas funções dão origem a um movimento expressivo de turismo de negócios, eventos, congressos e feiras . Tais atividades baseiam-se numa infra-estrutura instalada de aeroportos, telecomunicações, hotelaria e gastronomia, bem como numa dinamização da produção cultural.

Uma das conclusões do relatório oficial da Habitat 2 é que São Paulo será uma "cidade mundial" como resultado dos efeitos da globalização da economia. Para garantir esse "status" São Paulo deve dispor de sistema de telecomunicação atualizado e bem como indicadores de qualidade de vida atrativos em relação a outros centros urbanos.

Nesse sentido, os programas de ensino de 2º grau, na definição das áreas profissionalizantes que visam a formação e a capacitação profissional, devem estar voltados para essa tendência.

Neste trabalho, foram escolhidas as redes de ensino básico, para testar as técnicas de utilização de cadastros de informações urbanas relacionadas com suas referências geográficas, a partir de novos instrumentos de informatização. Parte-se do pressuposto, que cadastros bem definidos, contendo os dados necessários para finalidade de análises específicas poderão servir como instrumento para a administração na gestão de suas redes de equipamentos educacionais.

3. CADASTRO DOS EQUIPAMENTOS DE ENSINO DE 1º E 2º GRAUS

3.1 Administração e Cadastramento

A administração e gerenciamento das redes de escolas de 1º e 2º Graus está sob a responsabilidade de dois órgãos públicos: a Secretaria Estadual de Educação-SEE e a Secretaria Municipal de Educação-SME, e de entidades particulares sob a fiscalização do MEC. O Estado atende cerca de 58 % dos alunos de 1º Grau e 73 % dos alunos de 2º Grau. O Município atende 26 % dos alunos de 1º Grau e apenas 1 % dos alunos de 2º Grau, sendo que o atendimento a alunos de pré escola pública é quase que totalmente sob a responsabilidade da SME. O atendimento de alunos na pré escola, 1º e 2º Graus por escolas particulares é muito significativo, representado 26 % do 1º Grau e 26 % do 2º Grau.

O cadastro das redes escolares citadas é desenvolvido e mantido permanentemente atualizado pela SEE e pela SME. Por outro lado o Departamento de Informações-DEINFO da Secretaria Municipal de Planejamento-SEMPA desenvolveu também um sistema de Cadastro de Equipamentos Sociais Georreferenciado, a partir do interrelacionamento da base de dados contendo atributos sobre a capacidade e matrículas de alunos e a respectiva localização geográfica de cada equipamento. Nesse cadastro constam, além dos dados sobre a rede de Educação, dados sobre redes de Saúde, Bem Estar Social, Abastecimento, Cultura, Esportes, Áreas Verdes e Serviço Funerário.

3.2 Agregações territoriais adotadas

O município de São Paulo encontra-se atualmente subdividido, para fins da administração em 26 Administrações Regionais-AR também, para efeitos administrativos, e para facilitar as análises sócioeconômicas e físico-territoriais, a cidade foi dividida em 96 Distritos Municipais-DT, que foram adotados pela FIBGE no Censo Demográfico de 1991, possibilitando uma agregação de dados bem significativa. Utilizou-se no desenvolvimento deste trabalho, dados agregados por DT e por AR.

3.3 - Atribuição dos códigos dos distritos municipais aos equipamentos resultantes do novo remanejamento da SEE

A partir de contato com técnicas da SEE, para melhor conhecimento das questões que poderiam influir no planejamento da rede física, em especial do 2º grau, foi possível utilizar dados atualizados até 1995, incluindo, para a rede estadual, as grandes alterações que ocorreram neste ano de 1996. Estes novos dados foram integrados ao cadastro georreferenciado do DEINFO. Para tanto, foi necessário a compatibilização dos dados existentes, incluindo novas escolas para as quais procedeu-se à verificação da localização geográfica, ou excluindo outras, que foram desativadas com o remanejamento da rede.

3.4 - Avaliação dos atributos do cadastro dos equipamentos de ensino em função das possíveis aplicações georreferenciadas propostas por este trabalho.

A partir de dados sobre a localização física, quantidade de escolas, quantidade de alunos nos diversos níveis de ensino e nos três turnos de funcionamento, tanto das redes de escolas estaduais, como municipais e particulares, foi possível, em conjunto com as informações sócioeconômicas, desenvolver planilhas com análises estatísticas, que apontam o "déficit" ou até mesmo o "superavit" da oferta de vagas em cada distrito municipal.

4. CARACTERIZAÇÃO SÓCIOECONÔMICA

4.1 - Fatores considerados na análise

Para o desenvolvimento da análise foram utilizadas as informações sobre a distribuição da população por faixa etária e renda do chefe de família provenientes do Censo Demográfico de 1991 do IBGE, com agregação por Distrito Municipal, e adotou-se as estimativas sobre a quantidade de população no ano de 1995 desenvolvidas pela equipe de demografia do Deinfo/SEMPA.

Foram reunidas, para melhor caracterizar os índices de qualidade de vida nos diversos distritos municipais, as informações sobre a oferta de empregos (na indústria, comércio, serviço público, construção), adotando-se também para os cálculos a densidade de empregos por hectare. Utilizam-se dados sobre os índices de acessibilidade em função da oferta de transportes coletivos, considerando a frequência de linhas na hora de pico e número de estações de Metrô e de Ferrovia.

4.2 - Caracterização da demanda por equipamentos de ensino no Município de São Paulo segundo seus Distritos Municipais

Considerou-se então, numa primeira hipótese, quais os déficits de escolas de 1º. e 2º. graus, para a população dentro da faixa etária correspondente (de 7 a 14 anos para 1º. grau e de 15 a 19 anos para o 2º. grau), partindo numa primeira análise, do princípio que cada criança ou adolescente deva ter a oferta de vagas no seu próprio distrito de residência. Constatou-se que o déficit da oferta de vagas para o 1º grau é quase nulo, sendo talvez necessário uma revisão das vagas ociosas em contraposição com as escolas com muita demanda de matrículas. Já para a rede de escolas de 2º. grau não se observa o mesmo quadro, pois em muitos distritos há grande déficit de vagas, e para o Município de São Paulo o déficit representa cerca de 44 %.

Esse significativo déficit de vagas para matrículas em escolas de 2º grau, o alto nível de especialização dos empregos existentes na cidade, e tendo em vista a vocação do município como centro de prestação de serviços especializados, torna imprescindível a adequação dos cursos profissionalizantes voltados para essa tendência, visando a preparação dos jovens para a habilitação de empregos, cada vez mais concorridos e especializados. A análise da demanda por escolas de 2º grau, e a indicação de distritos com maior prioridade na sua implantação, baseou-se na prioridade de atendimento à população de baixa renda moradora em distritos com baixa renda de vagas e também na procura por escolas próximas ao local do emprego e com grande acessibilidade por transporte coletivo.

4.3- Formato dos dados

Utilizou-se Bases de Dados atualizadas sobre as redes de escolas estaduais, contendo as características de cada escola, seus níveis de ensino, turnos, número de matrículas, no formato .DBF.

Os dados sócioeconômicos agregados em Distrito Municipais e em Administrações Regionais (demografia, renda, emprego), foram utilizados no formato .XLS.

Na montagem das bases cartográficas digitais foram utilizados arquivos no formato .DWG, contendo as divisas de distritos de todo município, bem como identificadas as quadras, sistema viário, hidrografia, e informações sobre as restrições de zoneamento, redes de infraestruturas das áreas selecionadas como prioritárias para a implantação, no estudo de caso, conforme capítulo 6.

4.4 - Procedimentos estatísticos

O procedimento estatístico utilizado para a análise das informações levantadas é a técnica de Análise fatorial. A análise fatorial tem a finalidade de reduzir a complexidade de variáveis a uma maior simplicidade. Essa técnica consiste na construção de funções, chamadas de fatores, das variáveis originais. Estes fatores relacionam as variáveis que medem o mesmo aspecto e estabelece parâmetros que dizem o quanto medem esse mesmo aspecto. A análise fatorial procura obter um número de fatores muito menor que o número de variáveis originais, que forneçam a maior parte da informação inicial.

No presente estudo reduziu-se cerca de 17 informações para 4 fatores definidos a seguir:

DEFICIT-função de Demanda e Matrículas.

BAIXA RENDA-função do número de pessoas por faixa de renda até 5 SM, de 5 a 10 SM, de 10 a 15 SM, de 15 a 20 SM, acima de 20 SM.

EMPREGO-função do número de empregados nas seguintes áreas: indústria, comércio, serviços, funcionário público e construção, mais a densidade de emprego.

TRANSPORTE-função do número de linhas de metrô, ônibus e ferrovia, mais a frequência no horário de pico.

Com isso consegue-se concentrar as análises em apenas 4 informações, o que nos permite visualizar melhor as conclusões que se deseja obter.

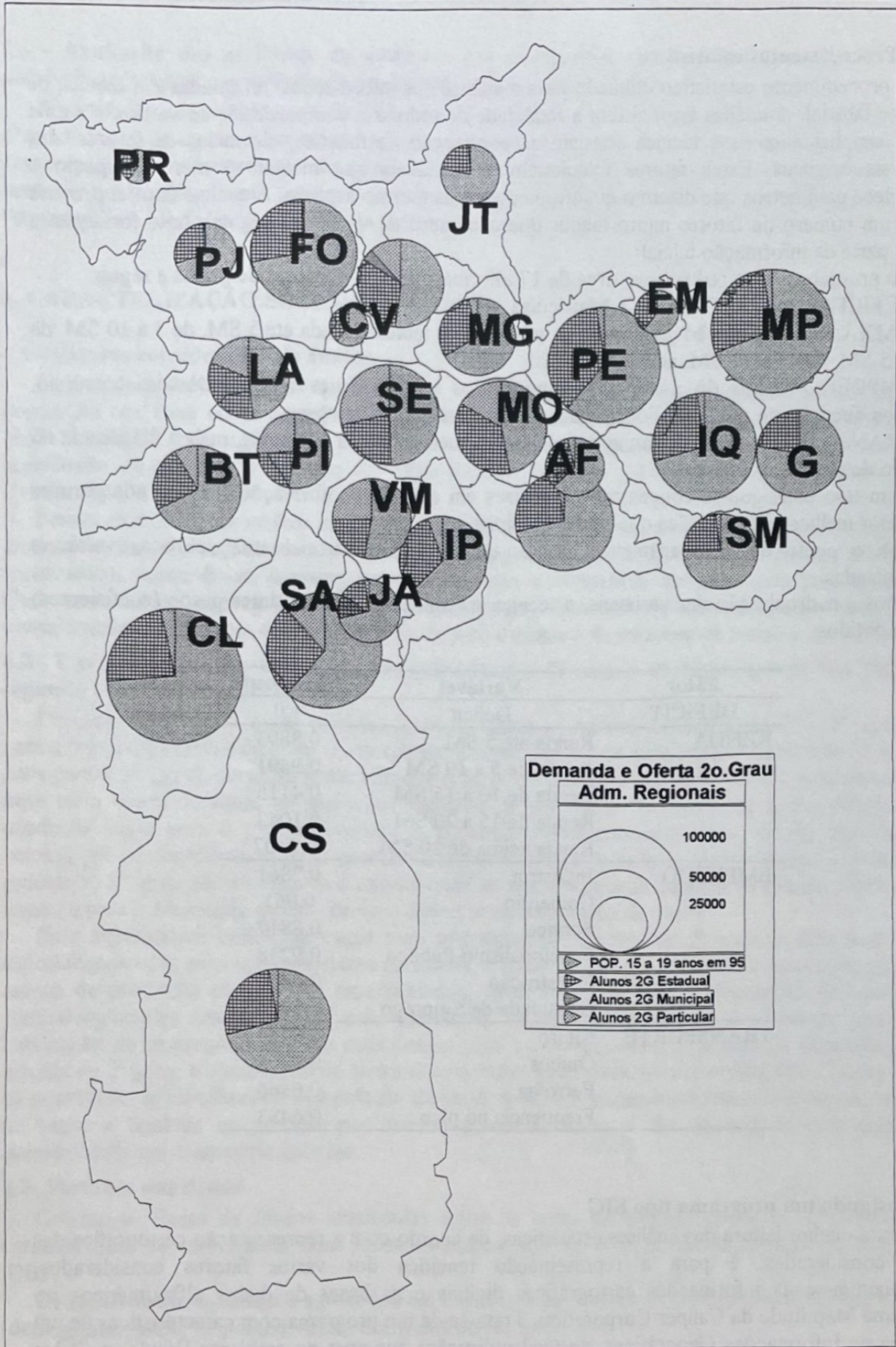
Sob o ponto de vista aritmético, temos que a análise fatorial atua sobre as variáveis padronizadas.

Após a padronização das variáveis, a técnica foi aplicada e os seguintes pesos (coeficientes) foram obtidos:

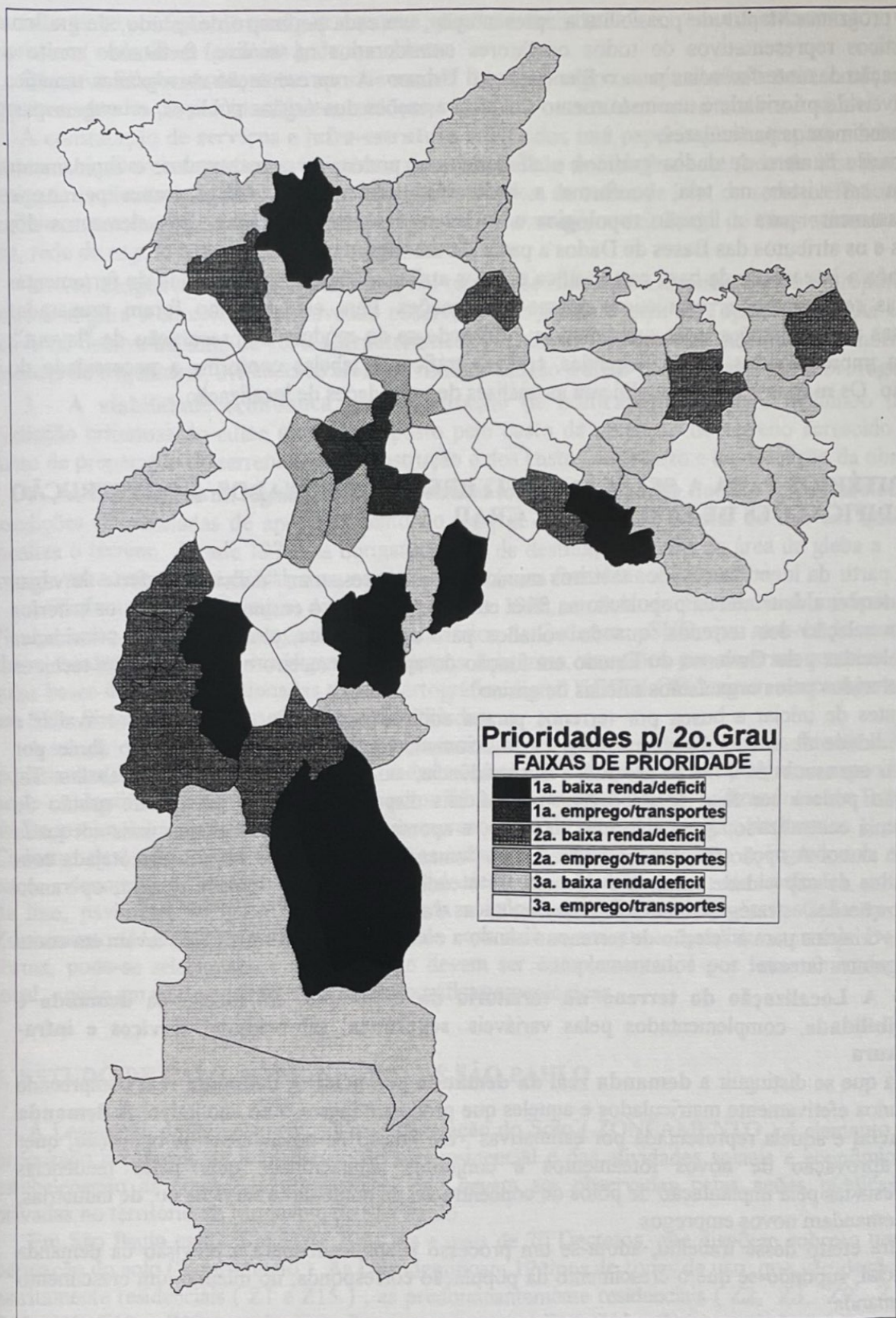
Fator	Variável	Coefficiente
DEFICIT	Déficit	1,0
RENDA	Renda até 5 SM	0,8893
	Renda de 5 a 10 SM	0,9491
	Renda de 10 a 15 SM	0,4115
	Renda de 15 a 20 SM	0,1042
	Renda acima de 20 SM	-0,2407
EMPREGO	Indústria	0,2861
	Comércio	0,961
	Serviço	0,8817
	Funcionalismo Público	0,9238
	Construção	0,6450
	Densidade de Emprego	0,2056
TRANSPORTE	Metrô	0,8453
	Ônibus	0,6308
	Ferrovia	0,0366
	Frequência no pico	0,6483

4.5-Testando um programa tipo SIG

Para a melhor leitura das análises estatísticas, de acordo com a representação cartográfica das áreas consideradas, e para a representação temática dos vários fatores considerados, introduziram-se as informações cartográficas digitais e as bases de dados alfanuméricos no programa Maptitude da Caliper Corporation. Trata-se de um programa com características de um Sistema de Informações Geográficas, de fácil utilização, que atua no ambiente Windows (3.1 e versão 95). Sendo um programa de custo econômico, e de fácil entendimento, torna interessante sua utilização para as finalidades deste trabalho.



Mapa 1: Administrações Regionais do Município de São Paulo com gráficos em forma de “pizza” representando a oferta e a demanda do número de vagas por AR.



Mapa 2: Município de São Paulo, Distritos e representação temática dos Distritos com maior demanda para implantação de escolas públicas de 2º. grau, indicando prioridades para distritos com mais baixa renda e maior déficit de vagas e distritos com maior oferta de empregos e melhor acessibilidade por transportes coletivos.

O programa Maptitude possibilita a apresentação, em cada perímetro de estudo, de gráficos estatísticos representativos de todos os fatores considerados na análise, facilitando muito a verificação das interferências para o Planejamento Urbano. A representação cartográfica temática dos níveis de prioridade é um instrumento útil para as ações dos órgãos públicos, e também para empreendimentos particulares.

Grande número de dados gráficos e alfanuméricos podem ser armazenados, e rapidamente podem ser vistos na tela, conforme a necessidade do usuário. O programa permite o processamento para a ligação topológica entre as representações gráficas dos elementos dos mapas e os atributos das Bases de Dados a partir de um campo chave.

Após a integração da base cartográfica com os atributos, há a disponibilidade de ferramentas para as representações estatísticas dessas informações. Para este trabalho foram preparadas algumas representações mais significativas, utilizando-se do módulo de preparação de "layout", para a impressão dos mapas, legendas, textos, gráficos e tabelas conforme a necessidade do usuário. Os **mapas 1 e 2** exemplificam as análises de prioridades de localização.

5. CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DE TERRENOS ADEQUADOS A CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES DE ENSINO DE 2º. GRAU

A partir da identificação dos distritos municipais que apresentam "déficit" na oferta de vagas para atender a demanda da população na faixa etária regular para o ensino de 2º. grau, os critérios para a seleção dos terrenos, quando voltados para ação pública, passam pelas prioridades estabelecidas pelo Governo do Estado em função do aporte financeiro e pelos critérios técnicos estabelecidos pelos organismos oficiais de ensino.

Antes de iniciar a busca por terrenos para a edificação de nova escola, deve-se avaliar a possibilidade de ampliação das escolas em funcionamento, em função da opção do aluno por estudar em escola de 2º. grau próxima a sua residência; ou próxima ao local de seu trabalho. Tal aferição poderá ser feita se os organismos oficiais dispuserem de um sistema de gestão de matrícula centralizado, que capte essa intenção, e aponte qual a unidade escolar mais adequada para o aluno. A opção do aluno é indicador da demanda por vaga, que deverá ser cotejada com os dados da capacidade, mínima e máxima, de atendimento de cada unidade escolar, operando em função das estratégias econômicas, pedagógicas e administrativas.

Os critérios para a seleção de terrenos visando a construção de futuras escolas levam em conta os seguintes fatores :

1- **A Localização do terreno no território do município**, em função da **demanda e acessibilidade**, complementados pelas variáveis: **segurança, salubridade, serviços e infraestrutura**.

Há que se distinguir a **demanda real da demanda potencial**. A **demanda real** compreende os alunos efetivamente matriculados e aqueles que procuram ingresso no ano letivo. A **demanda potencial** é aquela representada por estimativas, em função de novas áreas de ocupação, quer pela aprovação de novos loteamentos e conjuntos habitacionais, quer pelas tendências manifestadas pela implantação de pólos de concentração de comércio e serviços ou, de indústrias, que demandam novos empregos.

Para efeito desse trabalho, adota-se um processo simplificado para a previsão da demanda potencial, supondo-se que o crescimento da população corresponda, no mínimo, um crescimento da demanda.

Fatores que garantam a **acessibilidade** ao local tais como: rede viária e de transporte coletivo, proximidade de estação de metrô e parada de ônibus.

A **segurança** dos usuários dos edifícios escolares deve ser garantida. Para tanto, devem ser evitados os fatores funestos tais como: a proximidade com estabelecimentos industriais

causadores de poluição de qualquer natureza; depósito de inflamáveis; redes de alta tensão; vias expressas (rodovias e ferrovias), dentre outros.

Quanto a **salubridade**, os terrenos devem ser livres de: esgoto a céu aberto e sem tratamento; águas estagnadas ou poluídas; fontes ruidosas; resíduos e outros elementos nocivos à saúde.

A constatação de **serviços e infra-estrutura** adequados terá papel importante para a seleção de terrenos. Deve-se verificar a existência ou possibilidade de existência de rede de distribuição de água; de distribuição de energia; de iluminação pública; de coleta de lixo; de rede telefônica; de vigilância noturna; de guias e calçadas. Complementarmente, a existência de abastecimento de gás, rede de esgoto e pavimentação das ruas de acesso.

2 - **As Exigências físicas do terreno**, em termos de **dimensionamento**, forma e proporção entre a largura e comprimento, devendo observar a relação de 1 para 3. **Topografia** plana com aclive ou declive máximo de 10%. **Características geotécnicas do terreno** adequadas às normas técnicas de engenharia, evitando-se áreas de risco de erosão e áreas pantanosas e de solos frágeis.

3 - **A viabilidade econômica na implantação de edificações escolares** incluindo uma avaliação criteriosa do custo global, composto pelo custo de obtenção do terreno acrescido do custo de preparação do terreno para a construção e dos custos de projeto e de execução da obra.

4 - **As disposições da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo** que estabelecem condições diferenciadas de aproveitamento do lote, de acordo com a zona de uso em que se localiza o terreno. Desde 1972, há obrigatoriedade de destinação de 5% da área da gleba a ser loteada para o uso institucional; mas, os terrenos para essa finalidade são escassos.

A Prefeitura do Município de São Paulo, em 1988, através da Secretaria Municipal do Planejamento, iniciou a montagem do Sistema Único de Cadastro - SUC, que através do campo chave "endereço", busca interligar os cadastros existentes, mantidos por diversas secretarias, cujas bases de dados, relacionadas a base cartográfica digital "GEOLOG" visam a montagem de um SIG- Sistema de Informações Georreferenciadas.

A seleção de terrenos para a construção de escola de 2º grau, de acordo com os fatores acima explicitados, em parte pode se valer dos cadastros setoriais. Através de um programa específico pode-se identificar os terrenos, contidos numa faixa de área estabelecida, utilizando-se do Banco de Dados Imobiliários que contem: área de terreno, tipo de terreno (regular, de esquina), pelo Cadastro de Logradouros CADLOG pode-se acessar as informações sobre o logradouro, tais como: denominação, código, AR, Distrito, rede de água, rede de esgoto, rede telefônica, coleta de lixo, pavimentação, guia e sarjeta, e ainda o valor venal do terreno; e pelo Cadastro de Zoneamento CADZON acessar o perímetro da zona de uso em que se localiza o terreno. Dessa forma, pode-se selecionar os terrenos, que devem ser complementados por levantamentos no local, tendo em vista as características topográficas e geológicas.

6. ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

A Legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (ZONEAMENTO) é elemento de ordenação e controle da implantação do uso residencial e das atividades sociais e econômicas, estabelecendo as condições urbanísticas, que devem ser observadas pelas ações públicas e privadas no território do Município de São Paulo.

Em São Paulo existem mais de 100 Leis e mais de 70 Decretos, que dispõem sobre o uso e ocupação do solo (Zoneamento). As Leis identificam 19 tipos de zonas de uso, que vão desde as estritamente residenciais (Z1 e Z15); as predominantemente residenciais (Z2, Z3, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, e Z19); as de proteção aos mananciais (Z14, Z15 e Z16); as de transição entre as zonas estritamente residenciais e as zonas mais permissíveis (Z17, Z18 e os Corredores de uso Especial); as de uso misto (Z4 e Z5); as predominantemente industriais (Z6 e Z7) e as zonas especiais (Z8).

Para essas 19 zonas de uso são estabelecidos os usos permitidos compreendendo essencialmente duas categorias: os "conformes", aqueles que são permitidos e incentivados na zona; os "sujeitos a controle especial", aqueles que são permitidos na zona sob determinadas condições; e os "não conformes", aqueles que são proibidos, e por esta razão, não figuram no quadro de tipologia das zonas de uso.

Para os usos "conformes" e "sujeitos a controle especial" são estabelecidas as dimensões mínimas do lote (área e testada), as exigências de recuos mínimos de frente, lateral e fundo, e estabelecidos o coeficiente de aproveitamento máximo e a taxa de ocupação máxima. Em algumas zonas há também o controle da altura máxima das edificações.

As edificações escolares são classificadas como usos institucionais identificados de acordo com o porte em E1 - Instituições de âmbito local; E2 - Instituições Diversificadas; E3 - Instituições Especiais e E4 - Usos especiais.

As edificações de ensino estão assim classificadas:

E1.1 - Instituições de ensino de âmbito local:

- Ensino Básico de 1º. Grau;
- Ensino Pré - Escolar (maternal, jardim de infância)
- Parque Infantil (com recreação orientada)

E2.1 - Instituições diversificadas de ensino:

- Cursos de madureza
- Cursos preparatórios para escolas superiores
- Ensino Básico de 1º. e 2º. Graus
- Ensino Técnico profissional

E3.1 - Instituições Especiais:

- Faculdade
- Universidade

Para efeito deste trabalho, que trata da implantação de escolas de 2º. grau, será abordado apenas a categoria de uso "E2.1" ou genericamente "E2". A categoria de uso "E2" tem área construída máxima de 2500m² e capacidade de lotação máxima de 500 pessoas.

As zonas de uso que permitem a implantação da categoria de uso "E2" são: Z4 e Z5 como uso conforme e Z2, Z3, Z6, Z11, Z12, Z18 e Z19, todas como uso sujeito a controle especial. (Ver Quadro das Zonas de Uso: Características Gerais).

Para os estabelecimentos de ensino a Lei nº. 8211, de 06/03/75 - Lei das escolas, buscando uma melhor distribuição das escolas de ensino infantil e de 1º. grau dentro do município, abre a possibilidade desses estabelecimentos se instalarem na zona de uso Z1 - Estritamente Residencial, estabelecendo critérios bastante rígidos, evitando-se que sua desorientada implantação comprometa o caráter dessas zonas. Ainda objetivando a segurança e o bem-estar da sua clientela infantil, a lei institui critérios locacionais que impedem a existência de vias de tráfego intenso em suas proximidades e, também, condições de implantação que permitam preservação de grandes áreas livres e de arborização dos imóveis.

Para os estabelecimentos de ensino de 2º. grau e superiores, a preocupação maior foi a de permitir uma racional utilização de seus imóveis, para melhor absorver a crescente demanda existente. Nas Zonas de uso "Z3", "Z4" e "Z5" a lei admite o coeficiente de aproveitamento igual a 6,0 (seis) vezes a área do lote, destinado a salas de aulas e demais instalações, acrescido de 2,0 (duas) vezes a área do lote, destinado exclusivamente a garagem e ainda maior flexibilidade para a ocupação do lote.

Com relação aos estabelecimentos de ensino existentes, a lei faculta a possibilidade de ampliação de suas instalações, mesmo quando a área construída existente já tenha ultrapassado as exigências estabelecidas pela lei nº. 8211/75, desde que seja motivada por necessidade técnica, que receba parecer favorável da Comissão Normativa de Legislação Urbanística - CNLU e que a área não ultrapasse 20% da construção existente.

Nas Zonas de Uso "Z6" a lei admite o coeficiente de aproveitamento igual a 3,0 (três) vezes a área do lote para sala de aula e demais instalações acrescido de 1,5 vezes a área do lote para

garagem. Nas Zonas de Uso : " Z2 ", " Z11 ", " Z12 " e " Z13 " a lei admite o coeficiente de aproveitamento igual a 2,0 (duas) vezes a área do lote para salas de aula e demais instalações , acrescido de 1,0 (uma) vez a área do lote para garagem.

Muito embora as zonas de uso Z3, Z4 e Z5 tenham maior aproveitamento os terrenos vagos nessas zonas são escassos, e os perímetros dessas zonas em todo o município representam apenas 10,6% da área urbana do município. Já, a zona de uso Z2 compreende cerca de 51% da área urbana do município.

De acordo com os critérios estabelecidos no capítulo 4, deste trabalho foram identificados os distritos prioritários, e tendo em vista os critérios para a seleção de terrenos explicitados no capítulo 5, e a maior viabilidade de seleção de terrenos situar-se na zona de uso Z2 , foi feito um estudo de implantação de uma edificação de ensino do 2º. grau em um terreno hipotético situado na zona de uso " Z2 "

Para terrenos situados na zona de uso Z2 devem ser observados os seguintes parâmetros :

1. Lote com 3 (três) frentes, deve observar o recuo de frente $R1 = 6,0$ m (maior) para a via principal, e os recuos de frente $R2 = 4,0$ m (menores) para as outras vias. O recuo de fundo igual a 6,0 m, deve ser observado da divisa do lote com o terreno vizinho.

2. Taxa de ocupação máxima igual a 0.5 vezes a área do lote.

3. Coeficiente de aproveitamento máximo de 2,0 vezes a área do lote, para sala de aula e demais instalações, e mais 2,0 vezes a área do lote exclusivamente para garagem.

4. Número de vagas igual a uma vaga para cada 75 m² de área edificada ou fração. Poderá ser utilizado outro imóvel a distância máxima de 100m mediante a vinculação deste imóvel ao estabelecimento de ensino.

5. É obrigatório proporcionar fora do logradouro público de acesso, pátios e vias de circulação destinadas a :

A - Embarque e desembarque de estudantes.

B - Carga e descarga de veículos de serviço.

C - Parada temporária e manobra de veículos.

6. Nas edificações de ensino E2.1 as rampas para deficientes físicos são obrigatórias.

7. Com relação a largura da via , se esta for maior ou igual a 10 metros e inferior a 12 metros, deve-se observar um afastamento a partir do eixo da via de 7 metros acrescido ao recuo de frente; não podendo neste caso a área construída ser superior a 500 m².

A sistematização da legislação em forma de tabelas , que identifiquem os atributos relevantes para o projeto arquitetônico, associadas a delimitação gráfica de cada perímetro de zona de uso constituindo-se num instrumento significativo para a seleção dos terrenos mais adequados à finalidade pretendida. Há que se perseguir ainda , um processamento automático dos atributos legais, num cadastro multifinalitário que identifique em cada lote as relações topológicas estabelecidas em lei.

BIBLIOGRAFIA

1. DOSSIÊ SÃO PAULO- Secretaria Municipal do Planejamento-Departamento de Informações, São Paulo, 1996
2. BARBOSA, Eliana Q.- LOCALIZAÇÃO DE ESCOLAS, ACESSIBILIDADE E FLUXOS CONDICIONANTES - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - PCC759 - 1995
3. BARBOSA, Eliana Q. -CADASTRO DE LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS SOCIAIS DE SÃO PAULO-Relatório Metodológico-Secretaria Municipal do Planejamento-Departamento de Informações-1995
4. CALIPER MAPTITUDE-User's Guide-Geographic Information System for Windows V3.0 - 1995
5. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DA REDE FÍSICA-Conesp- 1977
6. INSTRUÇÕES PARA INDICAÇÃO E RESERVA DE TERRENOS DESTINADOS A CONSTRUÇÕES ESCOLARES-Conesp-1976
7. CONSTITUIÇÃO FEDERAL, ESTADUAL e LEI ORGÂNICA DO MUN. S.PAULO