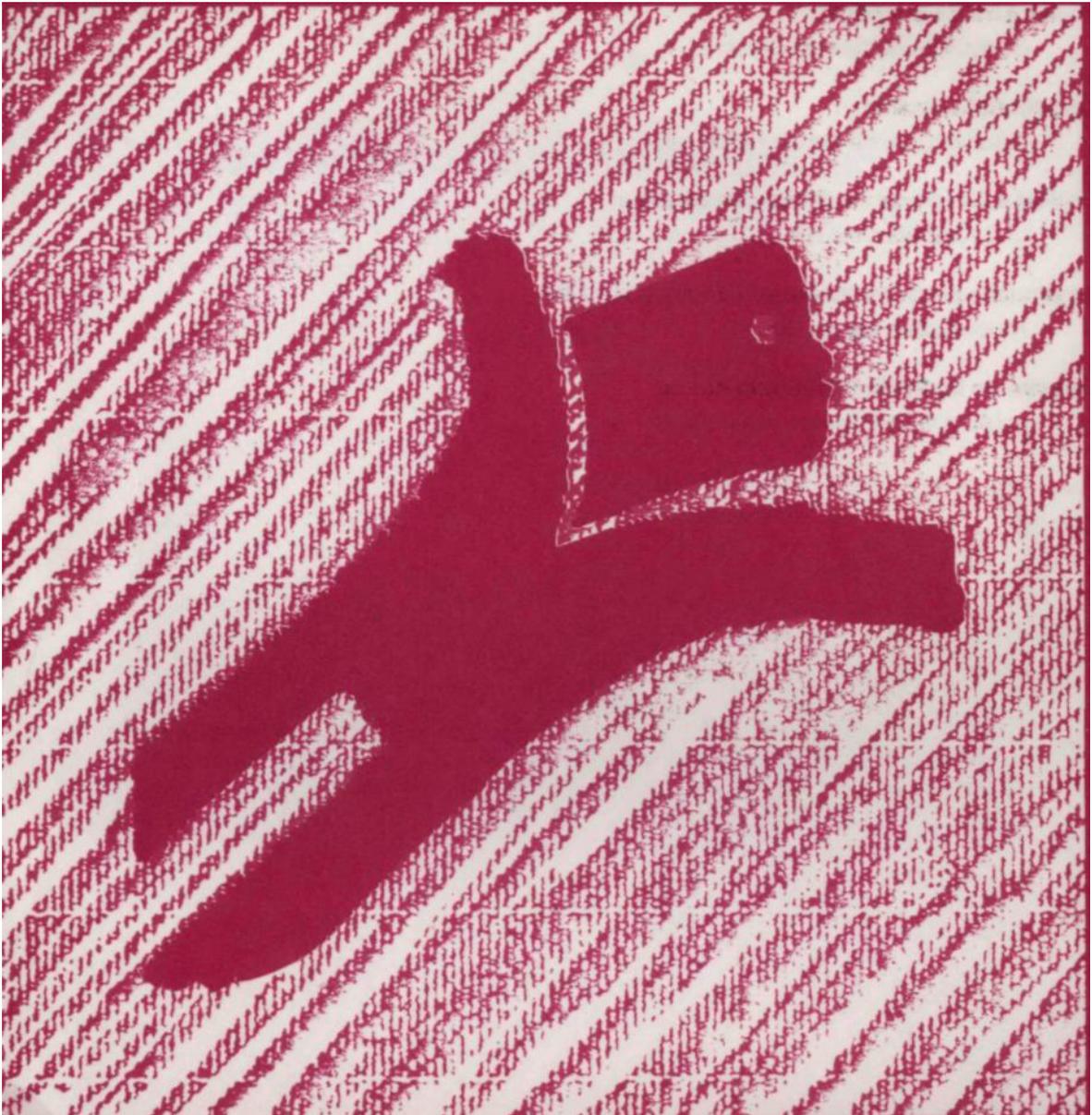


# MAPEAMENTO EDUCACIONAL URBANO



MINISTERIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Presidente da República**

Fernando Affonso Collor de Mello

**Ministro da Educação**

Carlos Alberto Gomes Chiarelli

**Secretário Executivo**

José Luitgard Moura de Figueiredo

**Secretária Nacional de Educação Básica**

Ledja Austrilino Silva

**Diretora Nacional do Projeto BRA 86/002 - MEC**

**Maria Estácia de Jesus**

**Gerente do Programa Monhangara**

Antonio Edmar Teixeira de Holanda

**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria Nacional de Educação Básica**  
**Programa de Educação Básica nas Regiões Norte e Centro-Oeste- Monhangara**

**MAPEAMENTO EDUCACIONAL URBANO**

**Elaboração:**

Cláudio Oliveira Arantes

**Colaboração:**

Elizabeth Eriko Uema  
Iara Regina Oliveira  
Lucibel Naves Rosana  
Climaco Rui Pereira  
Azevedo

**Consultor:**

Luis Secco

**BRASÍLIA**  
**1991**

Esta obra foi impressa dentro do Projeto BRA  
86/002 sob o patrocínio do Convênio MEC/PNUD

A662m ARANTES, Cláudio Oliveira.

Mapeamento educacional urbano/Cláudio Oliveira Arantes;  
com a colaboração de Elizabeth Eriko Uema... [et al.]. — Brasília: Se-  
cretaria Nacional de Educação Básica, Programa de Educação Básica  
nas Regiões Norte e Centro-Oeste — Monhangara, 1991.

108 p.: il., plantas

1. Carta escolar. 2. Planejamento local. 3. Rede de Ensino. 4.  
Escola de primeiro grau. I, Uema, Elizabeth Eriko. II. Brasil. Secretaria  
Nacional de Educação Básica. Programa de Educação Básica nas Re-  
giões Norte e Centro-Oeste — Monhangara.

CDU:371.6

# SUMÁRIO

<b>Apresentação.....</b>	<b>5</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Bases Teóricas do Mapeamento Escolar .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Análise Territorial do Atendimento e Propostas de Intervenção sobre a Rede Escolar.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Análise da Propriedade, do Atendimento, da Localização e das Características Dimensionais e de Uso dos Prédios Escolares.....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>Orientações para Execução e Apresentação do Mapeamento Escolar .....</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>Exemplo de Utilização da Metodologia Proposta .....</b>	<b>59</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo I - Instruções para Preenchimento das Fichas de Levantamento da Situação dos Prédios Escolares .....</b>	<b>81</b>

## APRESENTAÇÃO

A Secretaria Nacional de Educação Básica, resgatando a memória de trabalhos realizados dentro de programas especiais, publica o documento *Mapeamento Educacional Urbano* com o objetivo de ampliar o acesso a fontes documentais capazes de tornar mais dinâmico e realista o processo de planejamento.

A metodologia que ora se divulga representa a síntese de experiência de mapeamento escolar utilizada no Programa de Educação Básica nas Regiões Norte e Centro-Oeste, que poderá fornecer subsídios valiosos às Secretarias de Educação que dele não participaram.

Ledja Austrilino Silva  
Secretária Nacional de Educação Básica

### **1 - Mapeamento Escolar e o Microplanejamento Educacional**

A metodologia aqui apresentada trata as questões dos prédios escolares dentro da concepção geral de microplanejamento adotada pelo Programa Monhangara-Educação Básica nas Regiões Norte e Centro-Oeste. O programa objetiva a melhoria e a expansão do atendimento educacional das quatro séries iniciais do 1º grau, em áreas urbanas socialmente carentes.

Esta concepção representa uma mudança na maneira tradicional de tratar as questões das redes escolares, em geral, e dos prédios escolares, em particular. As metodologias de planejamento de redes escolares usualmente utilizadas no Brasil tratam primordialmente das questões dos prédios escolares e avançam sobre algumas áreas propriamente educacionais - políticas, metas e normas - sem o que não se viabilizaria. Esse tratamento setorializado decorre das dificuldades de integração entre os órgãos educacionais que tratam das questões que lhes são afetas. Com objetivos nem sempre convergentes e adotando métodos poucas vezes consistentes entre si, os planos superpõem-se mais que se complementam.

Outra característica dos métodos usuais de planejamento é tratar isoladamente as questões que afetam cada estabelecimento escolar, sem uma articulação explícita com a problemática que envolve as redes escolares e os sistemas educacionais. Segundo HALLAK (1976), o microplanejamento é o instrumento pelo qual as políticas e metas educacionais

decididas para todo o sistema educacional são especificadas para as diversas redes escolares locais.

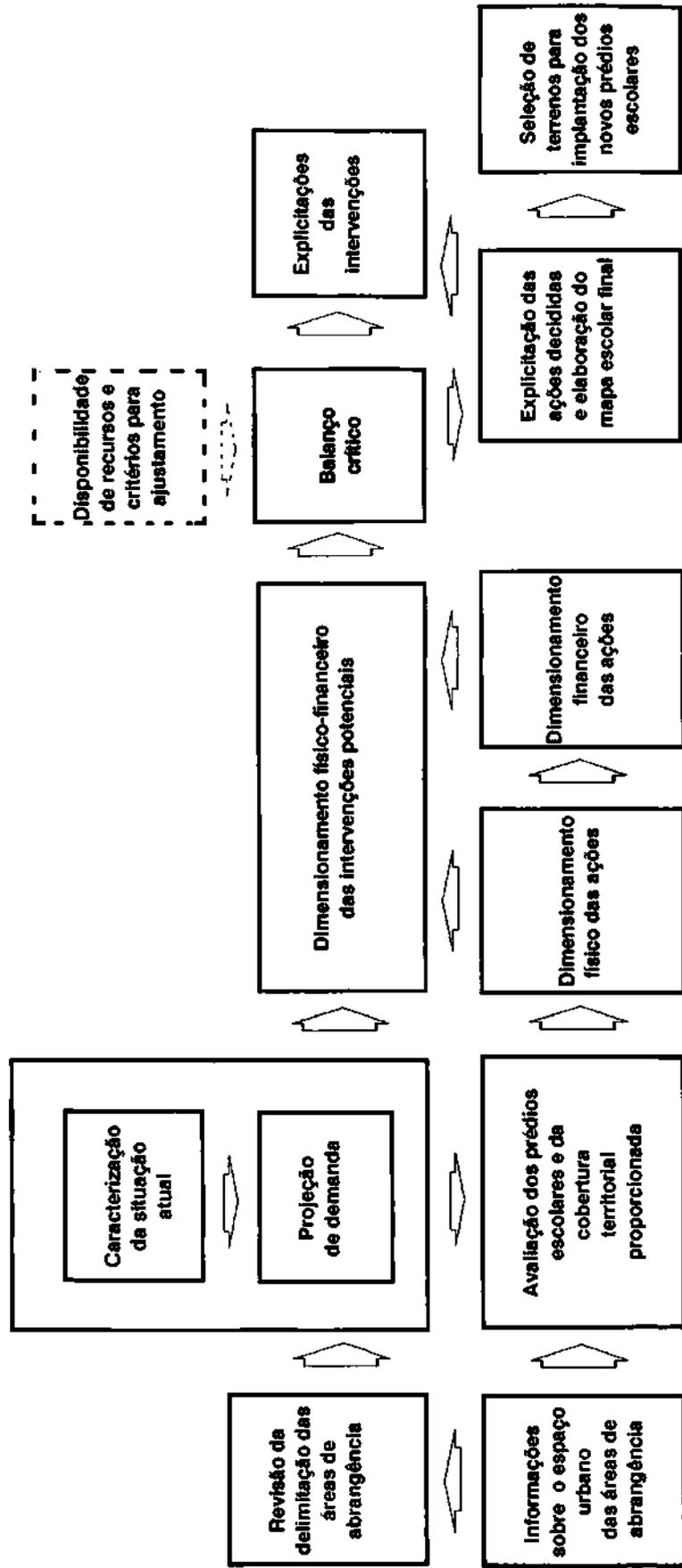
### **2 - A Estrutura de Planejamento do Programa**

A estrutura de planejamento adotada pelo Monhangara prevê um tratamento integrado de todos os componentes educacionais - prédios escolares, recursos humanos, material de ensino- aprendizagem, assistência ao estudante. Pressupõe uma parte básica que trata dos dados e informações que serão utilizados pelos diversos componentes, bem como da compatibilização física e financeira das ações de cada um. Outro pressuposto é o tratamento metodológico diferenciado, de acordo com as dimensões territoriais: no primeiro momento foi analisada a situação global de numerosos municípios e selecionados alguns para atendimento pelo Programa; no segundo momento foram identificadas e selecionadas, nas sedes municipais, áreas urbanas socialmente carentes, novamente considerando a situação global de atendimento educacional: e, no terceiro momento, são decididas as ações a serem executadas a nível de cada unidade escolar.

O esquema metodológico de microplanejamento adotado pode ser visualizado na figura I.

Inicialmente prevê-se uma revisão da delimitação das Áreas de Abrangência do Programa, objetivando um ajustamento entre a localização das escolas e os locais de residência dos alunos matriculados e maior homogeneidade e continuidade espacial.

FIGURA I  
Estrutura de planejamento do programa



O planejamento propriamente dito inicia com a projeção de demandas, de acordo com critérios previamente estabelecidos, ocasião em que são dimensionadas as necessidades de cada componente. Paralelamente, de acordo com padrões técnicos de atendimento, caracteriza-se a situação dos meios disponíveis em cada componente, definindo a sua capacidade de atendimento face à demanda dimensionada. Do ponto de vista do mapeamento escolar, esta etapa significa a análise da situação física e funcional dos prédios escolares, a avaliação da capacidade de atendimento e da localização. Em função dos dados da projeção de demandas, elabora-se a proposta ideal de atendimento através de ações de desativações, ampliações ou implantação de prédios escolares.

Com tal proposta dimensiona-se, fisicamente, o conjunto de ações sobre os prédios escolares necessárias para o atendimento da demanda. As informações produzidas alimentarão a etapa de dimensionamento físico de todos os componentes, já que diversas ações dependem de informações sobre o número de prédios escolares e respectivo número de salas de aulas. No dimensionamento físico indica-se a distribuição temporal das ações sobre os prédios escolares, para que possam ser compatibilizadas as ações dos demais componentes.

Dimensionadas fisicamente as ações, passa-se à etapa de dimensionamento financeiro, utilizando padrões de custos unitários para cada tipo de intervenção.

Financeiramente dimensionado o conjunto de intervenções a etapa seguinte é o balanço crítico, que se encarrega de avaliar a viabilidade financeira da proposta face aos recursos disponíveis. Dependendo do balanço entre as necessidades e as disponibilidades, serão factíveis proposições de: ampliação ou redução das metas de escolarização; elevação ou rebaixamento nos padrões de atendimento; ou, ampliação ou redução do número de Áreas de Abrangência.

Selecionada a alternativa que permita o ajustamento entre as necessidades e disponibilidades, o mapeamento deve ser revisto para produzir o mapa final, indicando as ações confirmadas em cada prédio escolar. As informações aí produzidas alimentarão a etapa - comum a todos os componentes - de explicitação da programação, quando as ações são compa-

tibilizadas e distribuídas no tempo previsto para execução do Programa.

No prosseguimento prevê-se uma seleção de terrenos para as novas construções, tendo o CEDATE produzido um documento especial para a etapa.

### **3 - A Estrutura do Documento**

Este documento compõe-se de cinco capítulos contendo: o embasamento teórico do mapeamento escolar; orientações gerais para execução e instrumentos para levantamento de dados e organização das informações; e um exemplo sobre a utilização do método proposto.

No primeiro capítulo expõem-se, de forma sintética, as bases teóricas do mapeamento escolar, consistindo de: objetivos; análise das características da clientela escolar; o zoneamento da área urbana com finalidade de mapeamento escolar; as bases da análise quantitativa e territorial do atendimento educacional; e, questões particulares sobre o atendimento quantitativo e territorial a nível de zonas, subzonas e unidades escolares. Objetiva fornecer o embasamento teórico mínimo, que possibilite às equipes locais executarem o mapeamento escolar em função das particularidades encontradas em cada rede escolar.

No segundo capítulo são tratadas questões operacionais sobre a análise da distribuição territorial do atendimento educacional e tomada de decisão sobre intervenções na rede escolar. Definem-se as informações básicas a serem coletadas e produzidas; explicitam-se as diversas etapas de análise do atendimento educacional; e, orienta-se sobre as decisões que reestabeleçam a adequação da rede escolar em relação à demanda dimensionada.

No terceiro capítulo são contidas orientações para a análise da situação atual dos prédios escolares, envolvendo questões de propriedade, utilização, localização, condições físicas e dimensionais. Como resultado final são produzidas informações sobre: a conveniência de manutenção da utilização; as condições de utilização por diferentes níveis de ensino; as obras e serviços que recuperem suas condições de utilização; as possibilidades de ampliação; e, a capacidade de atendimento para o nível de ensino objeto do mapeamento.

No quarto capítulo são indicadas as providências a serem tomadas e as etapas a serem cumpridas na execução do mapeamento escolar. São apresentadas as fichas que serão utilizadas no levantamento dos prédios escolares e para a apresentação final do mapeamento.

No quinto capítulo é apresentado um exemplo de elaboração de mapeamento escolar através de dados de uma Área de Abrangência hipotética, cumprindo todas as etapas previstas na metodologia.

## BASES TEÓRICAS DO MAPEAMENTO ESCOLAR

## 1 - Introdução

O mapeamento escolar objetiva o estudo do atendimento educacional de populações residentes em meios - fisicamente e socialmente - particulares, visando a proposição de ajustamento dos meios educacionais - prédios e instalações, recursos humanos, assistência ao estudante, etc. - às suas especificidades.

Esse objetivo cumpre-se em dois sentidos: pelo dimensionamento quantitativo das necessidades e pela análise da qualidade do atendimento.

Quantitativamente, o atendimento é determinado pelas políticas, diretrizes e metas do sistema de ensino, embora no mapeamento escolar seja admissível e desejável que elas sejam adaptadas às condições verificadas em cada local.

Qualitativamente, este atendimento é determinado pela observância dos padrões e normas estabelecidos pelo sistema, e de outras condições gerais esperadas em cada componente educacional em particular.

Dessa forma, é imprescindível, para a execução do mapeamento escolar, que sejam definidos, antecipadamente, tais políticas, diretrizes, metas, padrões e normas.

As metas de atendimento permitem dimensionar, no horizonte de tempo previsto pelo processo de

planejamento, a clientela a ser atendida. Dada a clientela, analisa-se a possibilidade de atendimento pelos prédios escolares existentes, em conformidade com os padrões e normas estabelecidos. Dessa forma, verificar-se-á o atendimento atual - do ponto de vista qualitativo e quantitativo - e também as necessidades de instalações para a clientela esperada em cada ano do plano.

De modo geral, as necessidades de instalações físicas para o ensino de 1º grau podem ser representadas pelas salas de aulas comuns, já que, pela padronização dos prédios, os demais espaços podem ser delas deduzidos. De qualquer forma, prevê-se a análise dos prédios existentes, do ponto de vista de sua capacidade de absorção de matrículas, da existência de dependências físicas para as demais atividades, das condições materiais e de manutenção das construções, e de aspectos locais.

A análise de localização da população geradora da clientela escolar e dos prédios escolares permite verificar: se as oportunidades de acesso estão equitativamente distribuídas; se as distâncias percorridas pelos alunos são compatíveis com as idades esperadas no nível de ensino tratado; a ocorrência de disfunções locais com prédios subutilizados e outros superutilizados.

Através da análise - qualitativa e quantitativa - é possível caracterizar a situação - atual e futura - do atendimento e propor as ações necessárias para o ajustamento dos meios aos fins da educação. Tais ações podem implicar em desativação, recuperação físico-funcional, ampliação ou construção de prédios escolares.

1 O método aqui exposto pressupõe que as questões políticas e as metas tenham sido definidas em outro momento do processo de planejamento educacional e que os demais componentes tenham tido um tratamento semelhante.

## 2 - A Clientela Escolar

Dentre as particularidades a serem observadas no mapeamento, as características da clientela escolar são fundamentais.

A clientela escolar, e, principalmente do 1º grau, é mais fortemente afetada pelo espaço, por constituir-se no contingente mais numeroso envolvido no processo de educação, e por características peculiares às idades das crianças que freqüentam este nível de ensino.

Devido ao fato de ter como clientela crianças com baixa mobilidade física, a questão da acessibilidade física é crucial. Por tal razão, o ensino de 1º grau é considerado um serviço de atendimento local, exigindo acessibilidade máxima. Isso, em termos concretos, significa que cada aluno deverá ter condições de deslocar-se a pé até a escola, sem acompanhamento de um adulto, sem necessidade de transpor barreiras físicas e sem muito esforço físico. Nas áreas urbanas esta baixa mobilidade decorre menos dos esforços físicos dispendidos, mas da natural dificuldade de locomoção nesse meio trânsito intenso e veloz, aspectos de orientação e a dispersão provocados pelo movimento urbano, etc.

No planejamento de redes escolares em áreas socialmente carentes, onde as famílias não podem acompanhar as crianças até a escola e não haja disponibilidade de transporte escolar, deve-se estabelecer a distância máxima admitida para o percurso casa-escola e caracterizados os elementos físicos que podem ser considerados como barreiras físicas <sup>1</sup>

## 3 - Zoneamento

O microplanejamento de redes escolares opera sobre porções territoriais delimitadas, denominadas zonas de planejamento, cujos contornos devem ser definidos em função dos objetivos globais da proposta de educação para a área. Assim, ao se definirem as particularidades da clientela preferencial da mesma, ela deve ser identificada e delimitada no espaço. Na

1 Segundo Hallak (1976:207), o percurso casa-escola pode ser medido em termos da distância a ser percorrida ou do tempo de deslocamento, variando em função do meio de locomoção utilizado. No caso de áreas urbanas, o tempo admissível é de 20 minutos (CEDATE/MEC; 1981:117), ou, em se tratando da distância, 1.000 metros.

2 Outras variáveis (tenda, tipologia da ocupação, etc.) devem ser também utilizadas na primeira delimitação das zonas.

3 Com o zoneamento final deverão ser também delimitadas subzonas quando as zonas apresentarem descontinuidade espacial e/ou heterogeneidade de ocupação.

consideração do atendimento educacional, algumas delimitações extras são necessárias.

Como um dos pressupostos básicos do atendimento do 1º grau é a acessibilidade da clientela, o mapeamento escolar deve operar sobre zonas que apresentem continuidade espacial. Isso significa que as zonas não podem apresentar obstáculos físicos que se interponham entre os prédios escolares e a clientela. Outra característica útil das zonas de planejamento é a homogeneidade, que facilita a análise do atendimento territorial proporcional pelos prédios escolares existentes e o estudo das ações necessárias. Essa homogeneidade deve refletir, principalmente, os aspectos fisiográficos, a utilização do solo, a distribuição das atividades residenciais e não-residenciais, a ocupação demográfica e o próprio atendimento educacional .

O estudo de zoneamento com finalidade de mapeamento escolar deve considerar as questões referentes ao espaço urbano acima referidas, avaliar as condições de continuidade e homogeneidade e produzir um zoneamento final que as reflitam . (ver figura 1-1)

Os dados necessários à análise da continuidade abrangem: topografia, hidrografia, sistema viário e utilizações particulares do solo urbano.

Os acidentes topográficos significativos - elevações ou depressões - podem comprometer a continuidade espacial, e, portanto, a acessibilidade de, pelo menos, parte da população.

Mesmo dispondo de elementos de transposição, os cursos d'água, lagos e represas afetam a acessibilidade porque aumentam as distâncias a serem percorridas entre pontos separados por algum desses acidentes.

O sistema viário, conquanto seja um elemento garantidor do acesso, pode também constituir-se em barreira física do ponto de vista da rede escolar, caso as vias apresentem trânsito pesado e intenso.

Nos centros urbanos ocorrem atividades e usos do solo que, por seu caráter extensivo, podem comprometer a continuidade espacial, como por exemplo: instalações militares e aeroportuárias; reservas florestais; grandes estabelecimentos industriais.etc.

A análise da homogeneidade deve focar basicamente informações populacionais: tendências de crescimento, densidade de ocupação e composição étnica.

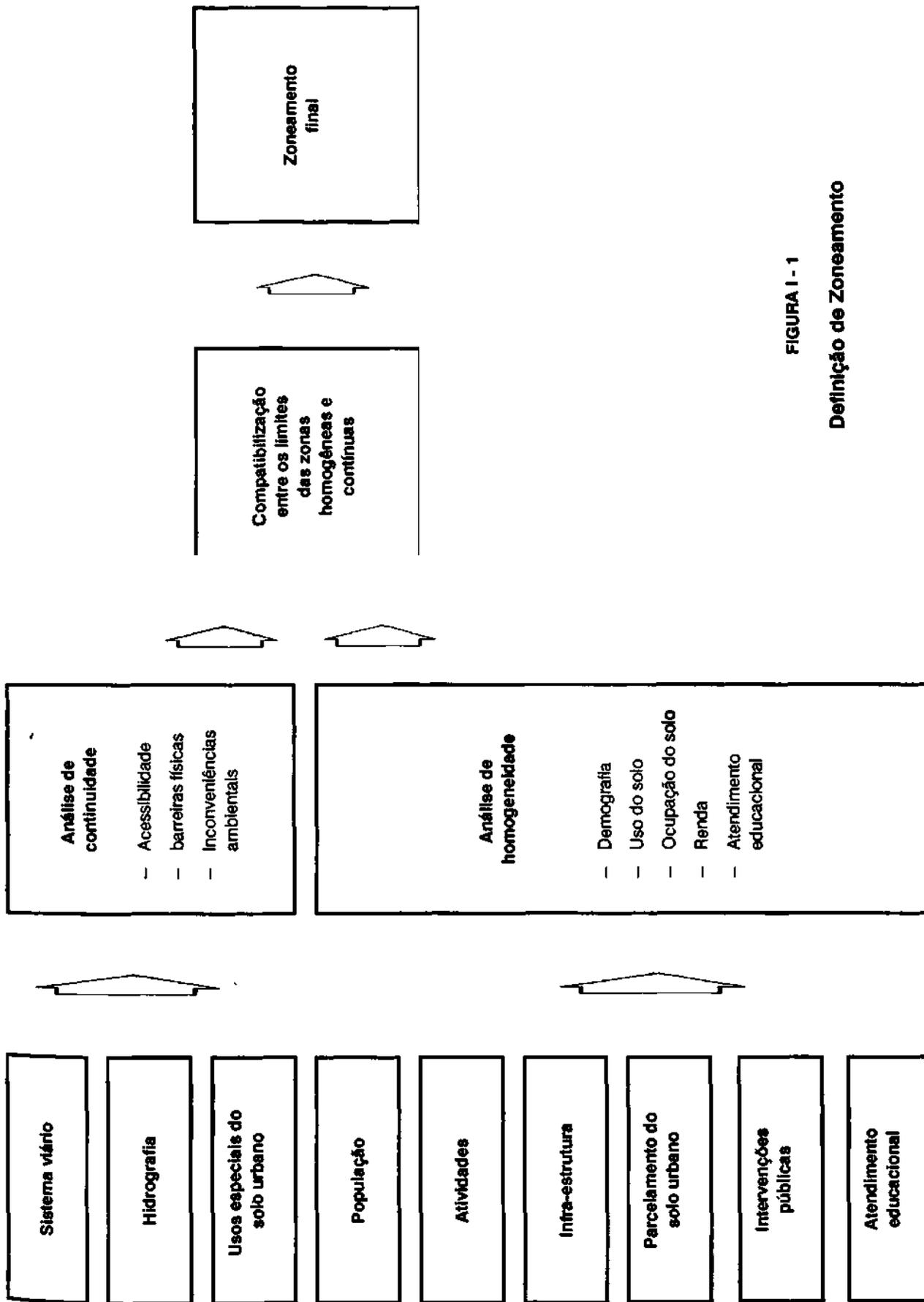


FIGURA I - 1

Definição de Zoneamento

A verificação das tendências de crescimento depende da disponibilidade de dados populacionais da zona, em duas datas distintas. Também deverão ser obtidas informações sobre projetos - públicos ou particulares - de intervenção que poderão atrair população para a zona (novos parcelamentos do solo; implantação de conjuntos habitacionais; abertura de vias; Implantação de transportes coletivos, etc).

A densidade de ocupação pode apresentar perspectiva de aumento em função do crescimento populacional, ocasionado pelo sub-parcelamento dos lotes ou pela verticalização. Devem ser identificadas as áreas das zonas que apresentam diferentes densidades demográficas, pela interferência que provocam na análise da distribuição territorial do atendimento educacional.

A composição etária da população sofre interferência do tempo de ocupação da zona. As áreas com maior tempo de ocupação tendem a gerar clientela reduzida para o ensino de 1º grau (DERGALIN: 1979:14).

Outro fator de heterogeneidade que interfere no mapeamento escolar é a especialização no uso do solo urbano. As áreas com predominância de uso não residencial - comércio e/ou serviços - tendem a expulsar a população residente, e com isso ocorre decréscimo na demanda escolar. Por outro lado, tais atividades geram movimentos automotores, além de inconveniências ambientais (ruídos, vibrações, fumos, etc).

Como no mapeamento escolar o zoneamento tem por objetivo a análise do atendimento educacional, é necessária a análise da distribuição dos estabelecimentos escolares e da origem das matrículas. Quando uma rede escolar está mal distribuída no espaço urbano ocorrerão distorções - entre as zonas - nos dados que relacionam matrículas escolares e população residente. Tomando uma área extensa, na qual as escolas existentes estejam espacialmente concentradas, um zoneamento baseado somente em critérios de homogeneidade e continuidade apresentará algumas zonas superatendidas, enquanto outras parecerão subatendidas. Tais disparidades podem não ser reais. As crianças podem estar obrigadas a efetuarem grandes deslocamentos e transporem barreiras físicas para freqüentarem as escolas.

Uma maneira de detectar tal fenômeno é estabelecer um parâmetro de atendimento educacional de 1º grau - como por exemplo, a relação matrícula/po-

pulação - que seja representativo da situação do conjunto das áreas estudadas. As áreas que apresentarem valores do indicador significativamente maiores ou menores devem merecer considerações especiais: é provável que as escolas estejam mais concentradas nas primeiras e escasseiem nas segundas. Outra maneira de caracterizar o fenômeno é através do levantamento da origem dos alunos matriculados em cada estabelecimento escolar. A pesquisa poderá informar, além da origem dos alunos, as distâncias percorridas, tempos dispendidos, barreiras transpostas e meios de locomoção utilizados.

Dessa forma, o mapeamento escolar deve atuar sobre zonas com atendimento educacional homogêneo e que reflitam as áreas reais de recrutamento das escolas nelas localizadas.

De posse das informações sobre as questões acima referidas, devem ser estabelecidas, no mapa da área, as diversas zonas homogêneas e assinaladas as barreiras físicas. A compatibilização dos limites dessas zonas e das barreiras físicas produzirão o zoneamento final, sobre o qual será operado o mapeamento escolar.

#### **4 - Bases do Atendimento Quantitativo**

O mapeamento escolar consiste, basicamente, em uma análise da distribuição espacial do atendimento educacional. Seu objetivo central é a proposição de ações que possibilitem a correção dos desequilíbrios encontrados - concentração/escassez de unidades escolares - e os ajustes necessários ao equilíbrio entre a oferta e a procura por vagas escolares. Por este motivo, torna-se importante o conhecimento da demanda - atual e futura - bem como da infra-estrutura - prédios e instalações - existentes.

A análise do atendimento quantitativo ocorre em dois níveis, conforme pode ser visto na figura I-2.

Inicialmente analisa-se o atendimento a nível da zona, comparando os dados de matrícula/clientela potencial com a capacidade de atendimento dos prédios escolares. O resultado indica se ocorre ajustamento, déficit ou superávit de atendimento por parte dos prédios escolares, representando pelo número de salas de aulas.

Após a análise global da capacidade de atendimento dos prédios escolares, deve-se avaliar a distribuição das matrículas entre as subzonas delimitadas.

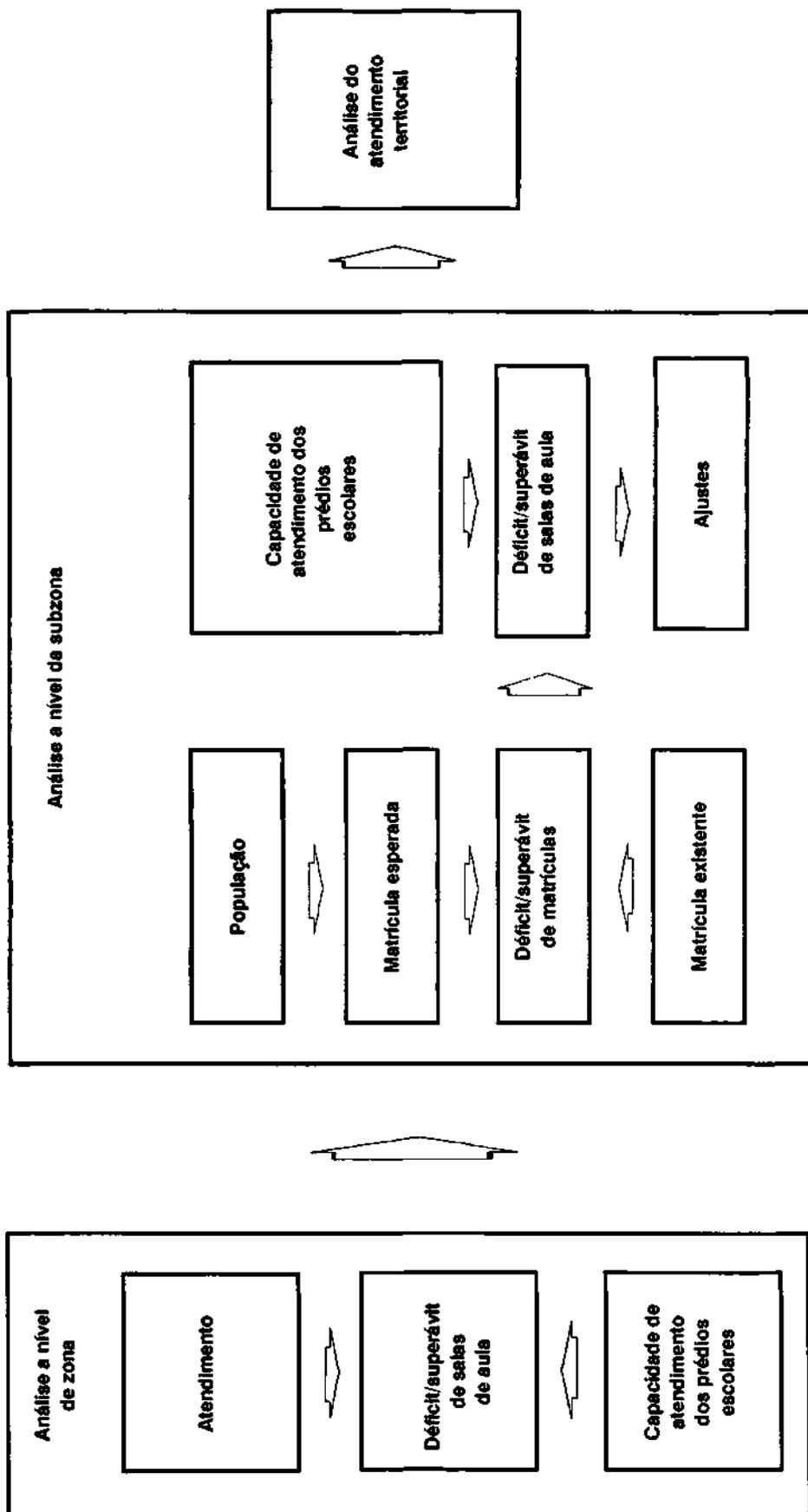


FIGURA I - 2  
Análise quantitativa do atendimento

Dado determinado nível de atendimento educacional, calcula-se a matrícula esperada em cada sub-zona em função da população residente. Desta forma obtém-se informações sobre o ajustamento, déficit ou superávit de matrículas em cada sub-zona, considerando-se uma distribuição equitativa. Os dados de matrícula, em cada sub-zona, devem ser comparados com a capacidade de atendimento dos prédios aí localizados. Da mesma forma que na etapa anterior, o resultado indica se ocorre equilíbrio, déficit ou superávit. Caso os valores obtidos para o conjunto das subzonas sejam significativamente diferentes do resultante da análise global da zona, deverão ocorrer ajustes entre elas.

Operados os ajustes, deve-se passar à etapa de análise do atendimento territorial.

#### 4.1 - Cálculo do Atendimento Quantitativo

Inicialmente devem ser levantados os dados de demanda - matrícula efetiva no ano-base e clientela potencial líquida no ano-horizonte\* - e da capacidade de atendimento dos prédios escolares existentes.

O resultado da confrontação dos dados poderá apresentar uma das seguintes situações:

$$MO(CPLO) = UIK^1$$

$$MO(CPLO) > UIK^2$$

$$MO(CPLO) < UIK^3$$

onde:

MO = matrícula efetiva no ano-base

CPLO = clientela potencial líquida no ano-horizonte

UIK = capacidade ideal de atendimento dos prédios escolares existentes.

Algumas inferências podem ser feitas a partir das três situações acima expostas:

- 1 A clientela (potencial) líquida - CPLO - é definida exogenamente ao mapeamento, representando o número de matrículas a serem absorvidas, no futuro, pelo sistema escolar. Excepcionalmente, poderá ser decidida junto ao mapeamento.
- 2 A capacidade de atendimento dos prédios escolares - UIK - e suas condições físicas e funcionais devem ser levantadas diretamente. No capítulo III é exposta a metodologia para tanto.
- 3 Quando os dados confrontados são MO e UIK, pode-se visualizar a situação atual • adequação ou inadequação do atendimento - do ponto de vista dos prédios; com relação ao ano horizonte, são utilizados os dados referentes à CPLO.

- no primeiro caso - MO (CPLO) = UIK - a matrícula e/ou clientela potencial líquida são equivalentes à capacidade de atendimento: não ocorre déficit ou superávit de atendimento, não se justificando, portanto, ações de expansão ou contração na oferta de salas de aula;

- no segundo caso - MO (CPLO) > UIK - a matrícula e/ou clientela são maiores que a capacidade de atendimento, resultando em turmas com excesso de alunos, turnos intermediários e utilizações indevidas de outros ambientes dos prédios escolares como sala de aula. Verifica-se um déficit que deverá ser coberto com a expansão dos prédios existentes, ou com novas construções;

- no terceiro caso - MO (CPLO) < UIK - a matrícula ou clientela são menores que a capacidade, resultando em turmas reduzidas, salas de aula ociosas, ou prédios escolares funcionando em turno único. Há uma subutilização do prédio e equipamentos escolares devido a um superávit que deverá ser eliminado, ou pela desativação de prédios e/ou salas de aula, ou pelo remanejamento de uso para outros níveis de ensino.

Poderão ocorrer situações nas quais a capacidade exceda a matrícula no ano-base, mas excasseie em relação à clientela potencial no ano-horizonte. Nesses casos não se justificam desativações de prédios por excesso de capacidade. Pode-se propor usos alternativos das salas de aulas ociosas, até que a matrícula atinja a capacidade de atendimento.

Nos casos em que se verifique tendência de redução da demanda até o ano-horizonte, mesmo que a matrícula no ano-base exceda a capacidade, não se justificam novas construções, sendo preferível verificar as possibilidades de maximização do uso dos prédios atuais e a existência de outras instalações que sejam adaptáveis para o ensino.

Dada uma das situações anteriormente descritas, que não seja de equilíbrio entre a oferta e a demanda, é necessário que se quantifique o déficit ou superávit de atendimento pelos prédios escolares. A demanda é representada pela matrícula ou pela clientela potencial líquida, e a oferta pela capacidade ideal de atendimento dos prédios escolares, medida em número de matrículas que podem absorver, de acordo com o número de turnos previstos pelas normas de funcionamento do sistema de ensino.

Para o cálculo, procede-se assim:

$$D(S) = UIK - MO(CPLO) \quad (1)$$

onde:

$D(S)$  = déficit ou superávit

UIK = capacidade ideal de atendimento

MO = matrícula no ano-base

CPLO = clientela potencial líquida no ano-horizonte.

Pode ocorrer uma das seguintes situações:

$D(S) > 0$  ocorre um superávit de atendimento

$D(S) < 0$  ocorre um déficit de atendimento

Como foi exposto na Seção 1 deste Capítulo, a necessidade de atendimento pode ser expressa em termos de salas de aulas. Dessa forma, considerando a capacidade-padrão de atendimento da sala de aula e o número de turnos previstos, é possível calcular o número de salas em excesso ou em falta. Calcula-se assim:

$$N_L = \frac{D(S)}{UIKs} = \frac{UIK - MO(CPLO)}{UIKs} \quad (2)$$

onde:

$N_L$  = número de salas em falta ou em excesso

UIKs = capacidade ideal de atendimento de cada sala de aula-padrão<sup>1</sup>

Aqui, também, podem ocorrer duas situações:

$N_L > 0$  ocorre um superávit de salas de aula

$N_L < 0$  ocorre um déficit de salas de aulas

## 4.2 - Análise Quantitativa da Distribuição do Atendimento

Dado o pressuposto de que o atendimento ao ensino de 1º grau é de caráter local, o dimensionamen-

1 A capacidade ideal de atendimento de uma sala de aula padrão deverá considerar, obrigatoriamente, o nº de turnos previstos de funcionamento. Assim, uma sala de aula com capacidade para 35 alunos terá, em 2 turnos, uma UIK de 70.

2 O valor do parâmetro pode ser estabelecido para toda a área urbana ou para cada zona delimitada.

to de rede escolar de uma zona, ou subzona, deve ajustar-se à clientela nela residente. Conquanto muitas famílias prefiram arcar com os custos de deslocamentos ao matricularem os filhos em escolas mais distantes dos locais de residência, o planejamento deve prever a possibilidade de obtenção de vagas em estabelecimentos adequadamente próximos. Quando o objeto de planejamento são áreas socialmente carentes, esse pressuposto não deve ser relaxado.

Para a análise quantitativa da distribuição do atendimento, deve-se estabelecer um parâmetro de atendimento<sup>2</sup> - resultante da razão entre a matrícula efetiva ou clientela potencial e a população residente. Assim, tem-se:

$$p = \frac{MO}{P} \quad (3) \quad (4)$$

$$p' = \frac{CPLO}{P'} \quad \text{onde:}$$

$p$  e  $p'$  = parâmetros de atendimento no ano-base e no ano-horizonte

$P$  e  $P'$  = população residente no ano-base e no ano-horizonte.

Das equações (3) e (4) derivam duas outras, fundamentais para a análise do atendimento quantitativo:

$$MO = P \times p \quad (5)$$

$$CPLO = P' \times p' \quad (6)$$

Os dados operados pelo planejamento tratam agregadamente a matrícula por zona. É comum, no entanto, que se torne necessário conhecer a matrícula e a clientela geradas por uma população residente em uma fração territorial da zona. Para isso, as equações (5) e (6) podem ser generalizadas a nível das subzonas:

$$MO_i = P_i \times p \quad (7)$$

$$CPLO_i = P'_i \times p' \quad (8)$$

onde:

$MO_i$  e  $CPLO_i$  = matrícula atual e clientela esperada na subzona  $i$

$P_i$  e  $P'_i$  = população residente na sub-zona no ano-base e no ano-horizonte na subzona  $i$

$p$  e  $p'$  = parâmetro de atendimento no ano-base e no ano-horizonte.

Como a matrícula e a clientela potencial de cada zona deve ser atendida nos prédios escolares - existentes ou a serem construídos - relaciona-se a capacidade de atendimento destes com aquelas. Como planeja-se um ajustamento entre a oferta e a demanda, deve ser verificado que:

$$UIK = MO \quad (9)$$

$$UIK = CPLO \quad (10)$$

onde:

$UIK$  = capacidade ideal de atendimento do(s) prédio(s) escolar(es)

Em decorrência de (5) e (6) e de (9) e (10) tem-se que:

$$UIK = P \times p \quad (11)$$

$$UIK = P' \times p' \quad (12)$$

Aqui também pode-se generalizar as equações (11) e (12) para tratamento dos dados a nível de sub-zonas, ou qualquer fração da zona:

$$UIK_i = P_i \times p \quad (13)$$

$$UIK_i = P'_i \times p' \quad (14)$$

Das equações (13) e (14) é possível deduzir outra que permite calcular a população residente que pode ser atendida por prédio escolar com capacidade determinada:

$$(P_i)P'_i = \frac{UIK_i}{P(P)} \quad (15)$$

## 5 - Bases do Atendimento Territorial

Utilizando as fórmulas descritas na seção anterior, dimensionam-se: população atendida ou passível de atendimento; matrículas efetivas e clientela espe-

rada; e, capacidade de atendimento dos prédios escolares existentes e a serem construídos. Poderá, no entanto, ocorrer que, apesar do ajustamento quantitativo entre a capacidade dos prédios existentes e as matrículas efetivas, a localização espacial das escolas não seja adequada à distribuição da população e às características fisiográficas das zonas.

Como o pressuposto fundamental é o de que a acessibilidade casa- escola deve ser garantida, e necessário estabelecer objetivamente as relações entre a localização do prédio escolar, sua capacidade de atendimento, as matrículas a serem absorvidas, a distribuição da população e os atritos causados pelas atividades urbanas e pelos elementos físicos - naturais ou artificiais.

A análise do atendimento territorial toma por base e complementa a análise quantitativa. Verificada a situação do atendimento quantitativo, deve-se avaliar se ocorre ajustamento entre a distribuição espacial da população e a localização dos prédios escolares, dadas as peculiaridades de cada zona. O resultado dessa análise poderá alterar os cálculos iniciais quando os desajustes forem significativos. O processo de análise, de maneira sintética, segue as etapas descritas no fluxograma da figura I-3.

Além dos dados da análise quantitativa, as informações básicas referem-se às densidades de ocupação demográfica, aos parâmetros de atendimento, às capacidades de atendimento dos prédios escolares e às características físicas da zona que interferem na acessibilidade casa-escola.

Esses dados permitem estabelecer a cobertura territorial do atendimento, isto é, a possibilidade dos prédios escolares atenderem à clientela, mantidas as restrições de distância máxima para o percurso casa-escola, da existência de barreiras físicas ou outras inconveniências ambientais.

A avaliação da cobertura territorial poderá indicar as seguintes situações:

- uma cobertura territorial suficiente e um atendimento quantitativo equilibrado ou superavitário;
- uma cobertura territorial insuficiente e um equilíbrio no atendimento quantitativo;
- uma cobertura territorial insuficiente e déficit no atendimento quantitativo.

No primeiro caso, quando o atendimento quantitativo é superavitário, ocorre um excesso real de

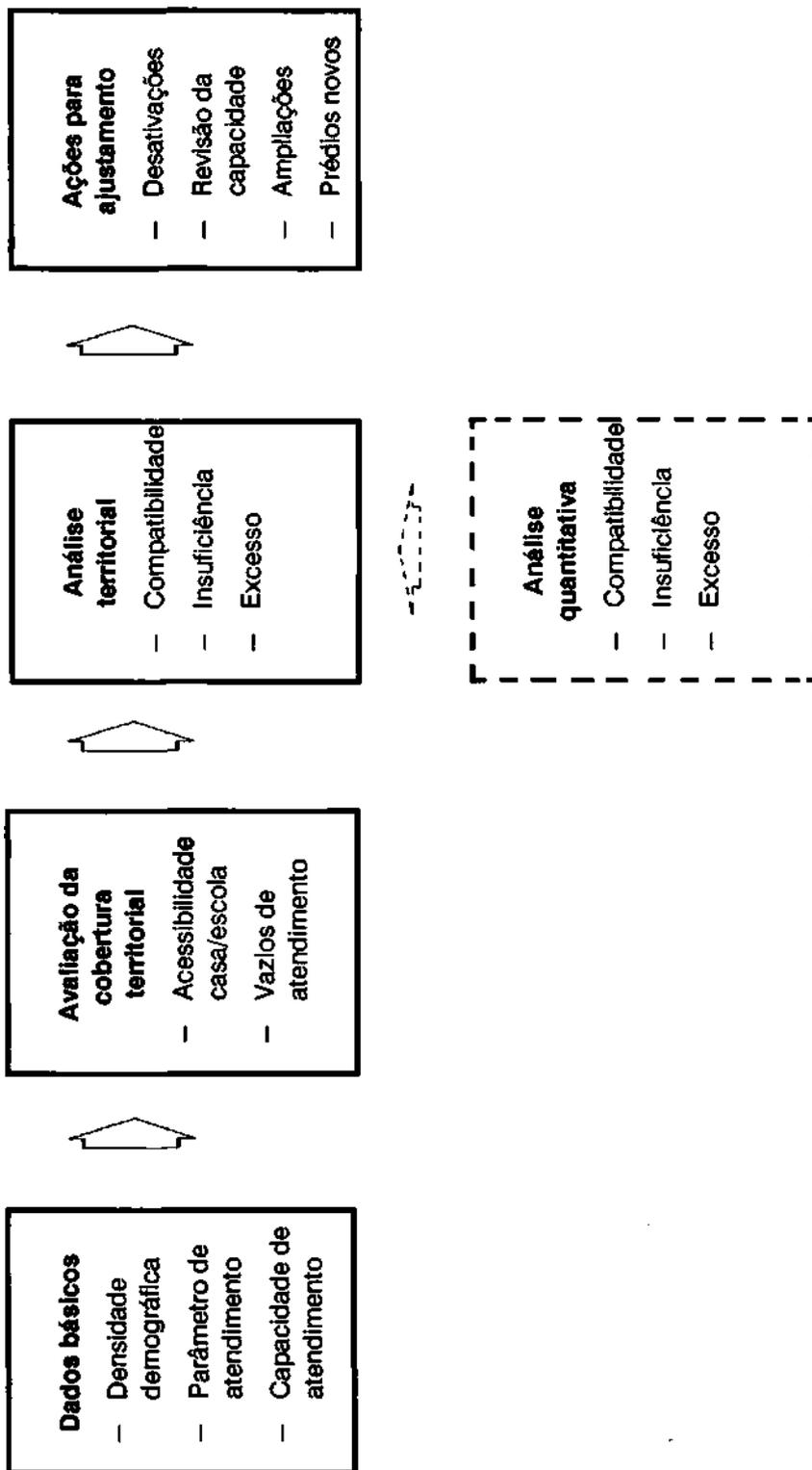


FIGURA I - 3  
Análise do atendimento territorial

capacidade de atendimento por parte dos prédios escolares. No segundo caso ocorre uma deficiente distribuição dos prédios escolares em relação à população. No último caso, a deficiente cobertura territorial pode ser reflexo não só do déficit quantitativo, quanto da má distribuição espacial dos prédios escolares.

Em qualquer dos casos citados acima são necessárias ações que restabeleçam o ajustamento entre a demanda e a oferta de capacidade de atendimento por parte dos prédios escolares. No primeiro caso, quando o atendimento quantitativo é superavitário, as ações devem reduzir a capacidade de atendimento dos prédios em piores condições físicas e locais. No segundo caso, apesar do equilíbrio quantitativo, as ações devem orientar-se para a revisão da capacidade de atendimento e da localização dos prédios existentes, podendo ser necessárias ampliações de prédios existentes ou novas construções para que a cobertura territorial seja suficiente. No último caso a insuficiência da cobertura territorial,

aliada a um déficit quantitativo, implica que o ajuste seja obtido através de acréscimo da capacidade de atendimento, o que pode ser feito através de ampliações de prédios existentes ou por novas construções.

Dessa forma, o resultado final da análise territorial poderá implicar na revisão dos cálculos do atendimento quantitativo.

As teorias de localização procuram representar as relações espaciais entre as atividades e suas clientela através de modelos geográficos que determinam as áreas de influência, ou de recrutamento, de cada atividade. Os modelos clássicos, como de Christaller e Isard/Lósh, utilizam malhas exagonais, regulares ou irregulares, conforme figura 1-4 (CHORLEY E HAGGETT, 1975 e HAGGETT, 1976). As atividades ocupam os centros dos exágonos e suas áreas de influência, ou de recrutamento, são delimitadas pelos perímetros. O primeiro modelo pressupõe um espaço contínuo,

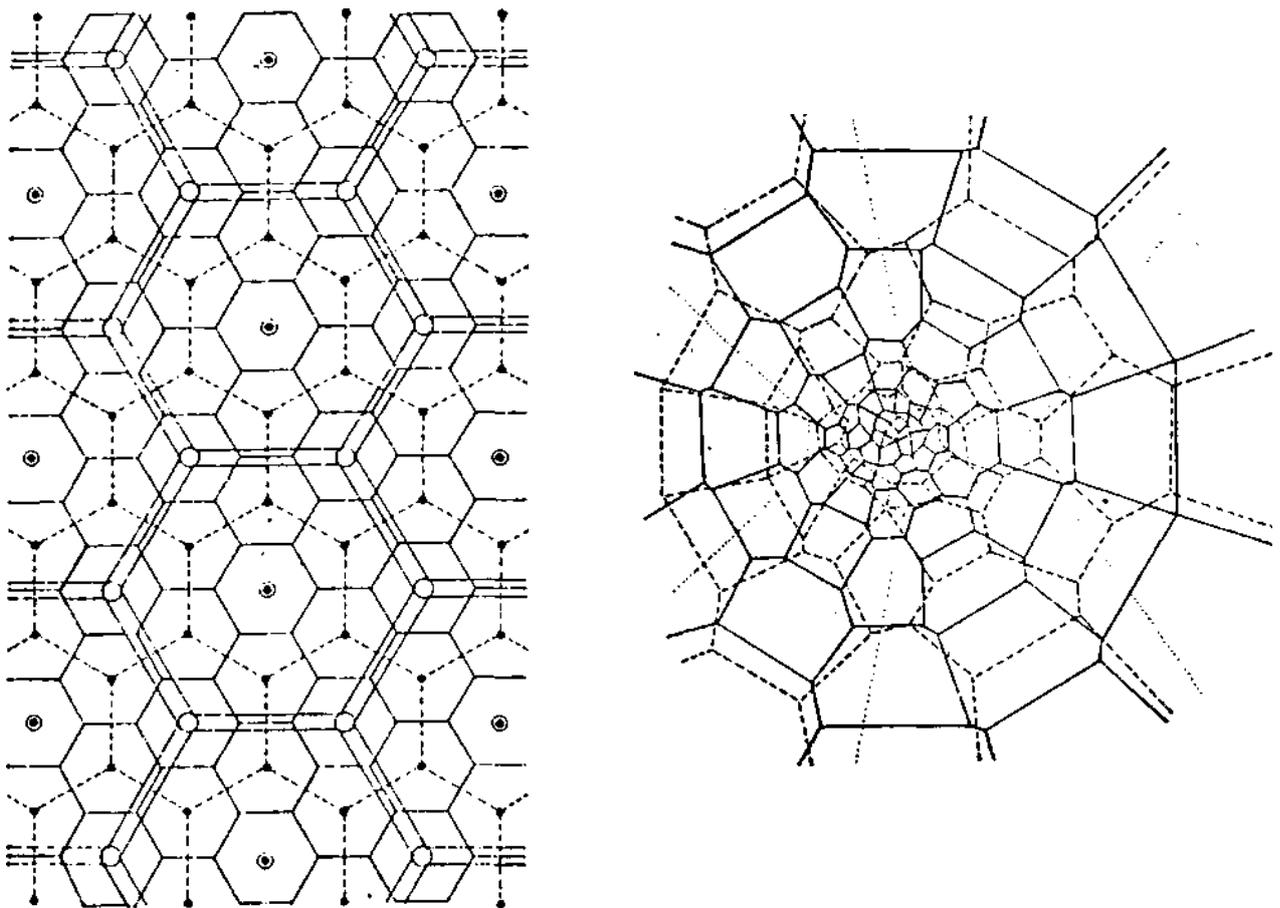


FIGURA I - 4

### Modelos de organização Espacial

de densidade homogênea, e as atividades com o mesmo porte. No segundo caso considera-se um espaço com densidades de ocupação decrescente a partir dos centros principais, revelando que, mantidas as dimensões dos centros de atendimento, as áreas de influência, ou de recrutamento, variam de acordo com as densidades demográficas.

Em termos reais é difícil encontrar situações como as que pressupõem os modelos teóricos, isto é, espaços contínuos e extensos, densidades homogêneas ou em gradiente regular e centros de atendimento do mesmo porte. Vale, contudo, o princípio de que os centros de atendimento distribuem-se no espaço em função da densidade, e por conseguinte, da clientela e do seu porte.

Uma alteração é viável na forma geométrica dos modelos de modo a simplificar sua operação, substituindo as malhas exagonas por malhas constituídas por círculos, embora, no último caso, apareçam áreas remanescentes como na figura 1-5.

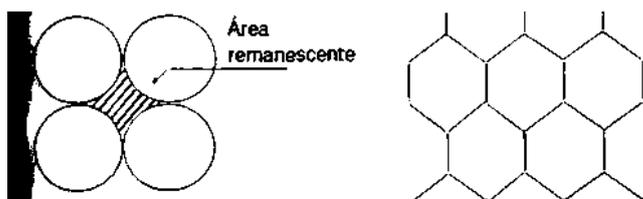


FIGURA I - 5

### Cobertura territorial através de malhas circulares e hexagonais

Como os modelos relacionam densidades demográficas, áreas de recrutamento e capacidade dos centros de atendimento, devem-se estabelecer, no caso da rede escolar, as condições particulares de relacionamento.

A relação entre população, área de recrutamento e densidade demográfica é expressa através da fórmula:

$$D = \frac{P}{S} \Rightarrow P = D \times S \quad (16)$$

onde:

- D = densidade demográfica
- P = população total ou escolarizável
- S = superfície da área de recrutamento

Pela equação (15) do capítulo anterior, tem-se que:

$$P = \frac{UIK}{p}$$

Substituindo esse valor em (16) obtém-se:

$$\frac{UIK}{p} = D \times S \Rightarrow UIK = D \times S \times p \quad (17)$$

Como o modelo opera com áreas circulares, a superfície deve ser expressa em função do seu raio:

$$S = \pi \times R^2 \quad (18)$$

Substituindo (18) em (17):

$$UIK = D \times \pi \times R^2 \times p \quad (19)$$

Por transformações algébricas pode-se expressar o raio em função das outras variáveis, assim:

$$R = \frac{UIK}{D \times \pi \times p} \quad (20)$$

A equação (19) fornece a capacidade do prédio escolar necessária para atender a uma população residente em uma área circular com raio (R), densidade demográfica (D) e parâmetro de atendimento (p).

Peia equação (20) é calculado o raio de recrutamento (R) de um prédio escolar com capacidade (UIK), atendendo uma área com densidade demográfica (D), segundo um parâmetro de atendimento (p).

## 6 - Considerações Quantitativas sobre o Atendimento Educacional a Nível das Zonas E Subzonas

No micro-planejamento de rede escolar, inicialmente, são calculadas as necessidades de atendimento

1 A equação deve manter uma coerência interna: se o parâmetro (p) relaciona atendimento e população total, a densidade demográfica deve indicar a população total por unidade quadrada de superfície; se operar com dados referentes à população escolarizável, a densidade deve calcular os habitantes em idade escolar por unidade de área. Da mesma maneira, o raio de recrutamento deve ser expresso nas mesmas unidades de superfície, isto é, se a densidade é calculada em habitante por quilômetro quadrado, o raio será expresso em quilômetros lineares.

to - número de salas de aula - independentemente da distribuição espacial da população e dos prédios escolares. Levantada a capacidade de atendimento dos prédios escolares existentes, deve-se verificar se ocorre uma das seguintes situações: a capacidade de atendimento é maior que o número de matrículas; há um equilíbrio entre a capacidade e a demanda; e, a necessidade é maior que a capacidade existente. A ocorrência de uma dessas situações definirá o encaminhamento da análise da rede no mapeamento escolar: ampliação e/ou novas construções; remanejamento de matrículas entre os estabelecimentos escolares; desativação ou redesignação de uso de prédios e/ou dependências.

Na análise da distribuição espacial dos prédios escolares, algumas situações particulares serão detectadas:

- existência de prédios superutilizados, por excesso de alunos por turma ou pela existência de mais de dois turnos diurnos. Uma solução imediata seria a ampliação do prédio. No entanto, tal solução só é viável se houver disponibilidade de área ocupada no terreno, e se a clientela que frequenta o estabelecimento residir em uma área cujo raio não ultrapasse os limites estabelecidos. Se um número considerável de alunos que utilizam o prédio são provenientes de alguma área com distância acima das admissíveis, a solução é construir um prédio escolar no local de origem.

- existência de prédios subutilizados, com turmas de tamanho reduzido, com salas de aulas desocupadas ou funcionando em apenas um turno diurno. Em casos semelhantes devem ser procuradas as causas da subutilização, que podem ser de natureza diversa: incompatibilidade da população com a direção do estabelecimento; má qualidade do atendimento e das instalações físicas; ausência de demanda efetiva na área circundante. Quando a clientela circundante não justifica um prédio com a capacidade existente, é possível propor a desativação de todo o prédio, ou de um número de salas de aulas que reequilibre a oferta e a demanda. Algumas salas de aulas podem ser adaptadas e utilizadas como salas de professores, bibliotecas, etc.

- existência de porções territoriais da zona, com dimensões significativas, não atendidas diretamente por estabelecimento escolar, e cujo centro

esteja a uma distância da escola mais próxima acima do limite estabelecido. Em casos semelhantes deve-se calcular a clientela existente na área e dimensionar o prédio escolar necessário ao seu atendimento.

- existência de prédios escolares com raio de recrutamento acima dos limites admissíveis. Tal situação pode ocorrer por excesso de capacidade de atendimento do prédio escolar em relação à densidade demográfica ocorrente na área circundante. A solução poderá ser redesignação de uso de algumas salas de aulas, reequilibrando a capacidade do prédio com a demanda existente num raio igual ao máximo estabelecido.

Para a análise quantitativa do atendimento educacional serão necessários diversos cálculos envolvendo situações como as descritas acima.

### **6.1 - Cálculo da População Residente em uma Subzona ou Fração qualquer da Zona**

Suponhamos que uma fração de uma zona, com superfície de  $0,45 \text{ km}^2$ , não seja atendida, de forma direta, por nenhum prédio escolar. Se a densidade demográfica da zona é de  $12.000 \text{ hab/km}^2$ , a população aí residente será, aplicando a fórmula (16) da Seção 4.:

$$P_i = D \times S_i \quad P_i = 12.000 \times 0,45 = 5.400 \text{ hab.}$$

### **6.2 - Cálculo da Clientela Gerada por uma População Residente em uma Área Delimitada**

Se a área do exemplo anterior pertencer a uma zona com parâmetros de atendimento, respectivamente de 0,18 e 0,20, para o ano-base e ano-horizonte, a clientela gerada será, de acordo com as fórmulas (5) e (6) da Seção 4:

$$MO_i = P \times p_i \Rightarrow MO_i = 5.400 \times 0,18 = 972 \text{ matrículas}$$

$$CPLO_i = P \times p'_i \Rightarrow CPLO_i = 5.400 \times 0,20 = 1.080 \text{ matrículas potenciais}$$

### **6.3-Cálculo da População Passível de Atendimento por um Estabelecimento Escolar com Capacidade Conhecida**

Um prédio escolar com capacidade de atendimento de 1.200 matrículas localizado em uma zona,

1 Dimensões que justifiquem a implantação de um prédio escolar com a capacidade mínima estabelecida pelo sistema escolar.

cujos parâmetros de atendimento no ano-base seja idêntico ao exemplo anterior, atenderá a uma população, segundo a fórmula (15) da Seção 4, igual a:

$$P_i = \frac{UIK_i}{p} = \frac{1.200}{0,18} = 6.667$$

habitantes

#### 6.4-Cálculo do Raio de Recrutamento de um Prédio Escolar com Capacidade de Atendimento Conhecida

Seja, o prédio escolar e a zona dos exemplos anteriores e deseja-se calcular o raio de atendimento

$$R = \sqrt{\frac{UIK}{\pi \times D \times p}} = \sqrt{\frac{1.200}{\pi \times 12.000 \times 0,20}} = 0,399$$

para o ano-horizonte. Para tanto, utiliza-se a fórmula (2) da Seção 4, ou seja:

#### 6.5 - Cálculo da Capacidade de Atendimento que Deverá Ter um Prédio Escolar Capaz de Atender a uma Parte de uma Zona

A primeira providência a ser tomada é dimensionar a superfície da área (em km<sup>2</sup>). Utilizando o procedimento descrito no item 6.1, calcula-se a população residente. Para calcular a clientela gerada por esta população, utiliza-se o procedimento descrito no item 6.2. Esta será a capacidade que deverá ter o prédio escolar necessário ao atendimento. Em seguida, deve-se verificar se o raio de recrutamento e a dimensão do prédio excedem aos limites máximos estabelecidos. Caso afirmativo, devem ser propostos raios de um prédio.

#### 6.6 - Cálculo da Capacidade de Atendimento Que Deverá Ter um Prédio Escolar com Raio Determinado

Em algumas circunstâncias é desejável calcular a capacidade de atendimento de um prédio escolar, em função de um raio determinado, dados o parâmetro de atendimento e a densidade demográfica. Seja, por exemplo, calcular a capacidade, no ano-base, de um prédio com raio de recrutamento máximo (800 m), como no item 6.1 e 6.2. Dessa forma, de acordo com

a fórmula (19) da Seção 4, a capacidade de atendimento será:

$$UIK = R^2 \times D \times p = 0,8^2 \times 3.1416 \times 12.000 \times 0,18 = 4.343$$

A capacidade assim determinada deve ser comparada com a dimensão máxima admitida para os prédios escolares. Caso exceda, o raio de recrutamento deve sofrer redução.

#### 6.7 - Cálculo do Novo Raio de Recrutamento de um Prédio Escolar cuja Capacidade de Atendimento Será Ampliado

Inicialmente deve-se verificar o déficit existente e a possibilidade de ampliação - disponibilidade de terreno, dimensões máximas admissíveis para prédios escolares, etc. - e, em seguida, calcular o raio de recrutamento em função da capacidade final após a ampliação, como no item 6.3. Deve também ser verificado se os valores dos raios e das capacidades não excedem os limites estabelecidos (ver itens 6.5 e 6.6).

#### 6.8-Cálculo da Capacidade de Atendimento a Ser Acrescentada a um Prédio Escolar Dado um Novo Raio de Recrutamento

Tome-se o exemplo de um prédio escolar com capacidade de atendimento de 640 matrículas, localizado em uma zona com densidade de 3.000 hab/km<sup>2</sup> e com parâmetro de atendimento igual a 0,17. Estima-se que o raio de recrutamento possa ser de 700 m. Dessa forma, a capacidade final de atendimento será como no item 6.6:

$$UIK = 0,7^2 \times 3,14 \times 3.000 \times 0,17 = 785$$

Como o prédio dispõe de capacidade de 640 matrículas, deverão ser previstas a absorção de:

$$785-640 = 145 \text{ matrículas}$$

Se o sistema educacional opera em 2 turnos e com capacidade-padrão das salas de 35 alunos, então o número de salas a serem acrescentadas será, conforme a fórmula (2) da Seção 4.

$$N_L = \frac{145}{35 \times 2} = 2 \text{ salas}$$

## 7 - Considerações Territoriais Sobre a Análise da Distribuição Espacial dos Prédios Escolares

Como uma variável fundamental na questão locacional da rede escolar é o seu relacionamento com a estrutura urbana na qual está inserida, devem ser analisadas as condições dessa relação.

Alguns dados da análise físico-territorial alimentam o processo de definição do zoneamento. Outras informações são utilizadas para a avaliação do atendimento territorial proporcionado pelas escolas da zona, das condições de funcionamento dos prédios existentes e, finalmente, para auxiliar na decisão sobre a localização dos novos prédios propostos.

### 7.1 - Aspectos Gerais Sobre a Estrutura Físico-Territorial da Zona

Alguns aspectos particulares das zonas podem afetar o atendimento territorial e sua análise: ocupação demográfica; hidrografia; topografia; distribuição das atividades; políticas de intervenção pública; etc.

Nas zonas com densidades demográficas heterogêneas, os círculos teóricos de recrutamento sofrem distorções, já que são calculados para áreas de ocupação homogênea. Quando um prédio escolar atende a uma zona com diferentes densidades demográficas, o atendimento teórico é semelhante ao da figura I-6. Em casos semelhantes deve-se estabelecer a área de recrutamento efetivo, proporcionalmente às densidades, considerando-se as distâncias aceitáveis, além da existência de outros prédios escolares próximos.

Os acidentes topográficos, conquanto não seccionem toda a zona, podem interferir na acessibilidade de parte da clientela em relação a determinados prédios escolares. O mesmo pode ocorrer com elemen-

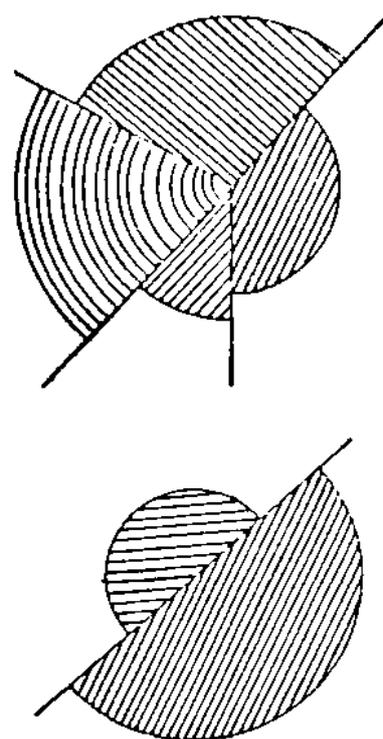


FIGURA I - 6

### Os raios de recrutamento e as diferentes densidades demográficas

tos da hidrografia. Nesses casos devem ser considerados os deslocamentos reais necessários para contorná-los.

Devem ser observadas as localizações de prédios escolares em áreas definitivamente ocupadas, ou em processo de ocupação por atividades não residenciais - indústrias, comércio e serviços - pela baixa demanda educacional e pelos atritos ambientais que costumam produzir. Tais áreas devem ser evitadas quando forem decididas as novas construções.

As políticas e os projetos de intervenção pública possuem forte poder de indução na ocupação do solo urbano: a implantação de conjuntos habitacionais; a abertura de vias; as concessões de linhas de transportes coletivos; a construção de equipamentos coletivos, etc, costumam alterar o quadro demográfico das zonas. No planejamento do atendimento educacional é necessário conhecer as tendências de ocupação e de expansão urbanas, principalmente para a localização dos novos prédios escolares.

1 A topografia interfere também nos limites máximos admissíveis para os deslocamentos casa-escola. De acordo com FERRARI (1978) as distâncias máximas variam com a declividade:

até 5%	1.000 m
de 5% até 10%	1000 m a 600 m
de 10% até 15%	600 m a 400 m
acima de 15%	- desaconselhável a Implantação de prédio escolar.

## 7.2 - Aspectos Particulares Sobre o Atendimento Territorial Pelos Prédios Escolares

Como a operação com o modelo de atendimento territorial ocorre em situações reais, ao contrário dos modelos ideais, encontram-se situações como:

- densidades demográficas heterogêneas;
- formas geométricas irregulares da ocupação urbana;
- diferentes dimensões dos prédios escolares;
- distribuição dos prédios escolares fora dos padrões de regularidade geométrica;
- desequilíbrios entre a oferta e a demanda por instalações físicas.

Dessa forma, na análise do atendimento territorial, diversas situações particulares serão encontradas.

### 7.2.1-Área Teórica de Atendimento e Superfície Real da Zona

Parado estabelecimento das equações (5) e (6) da Seção 4, deste Capítulo, o valor do parâmetro (p) é calculado tomando-se os dados da matrícula efetiva e da clientela potencial líquida. Quando, nas equações (9) e (10) da mesma Seção, a matrícula e a clientela são tornadas equivalentes à capacidade de atendimento, isto decorre do objetivo de ajustamento perseguido pelo mapeamento escolar.

Tome-se, por exemplo, uma zona atendida por um único prédio escolar, onde ocorra um equilíbrio entre a matrícula e a capacidade de atendimento. Dessa forma:

$$UIK = MO \quad (a)$$

Se a zona possui superfície (S), densidade demográfica (D) e parâmetro de atendimento (p), então o raio teórico de recrutamento será, pela fórmula (20) da Seção 4, igual a:

$$R = \sqrt{\frac{UIK}{D \times \pi \times p}} \quad R^2 = \frac{UIK}{D \times \pi \times p}$$

Multiplicando ambos os membros da última equação por  $\pi$ , fazendo  $\pi \times R^2 = S'$ , tem-se que:

$$\pi \times R^2 = S' = \frac{UIK}{D \times p} \quad (b)$$

S' é o valor da área circular de recrutamento do prédio escolar existente.

Tomando-se os dados originais da zona, tem-se, pela fórmula (3):

$$P = \frac{MO}{p} \quad (c)$$

A densidade demográfica da zona é:

$$D = \frac{P}{S}$$

A superfície real da zona é:

$$S = \frac{P}{D} \quad (d)$$

Substituindo o valor de P, encontrado em (c), na equação (d):

$$S = \frac{MO}{D \times p} \quad (e)$$

Comparando as equações (b) e (e) é perceptível que os elementos diferenciadores são os valores do MO e UIK. Dado o pressuposto em (a), conclui-se que a área do círculo teórico de recrutamento e a superfície real da zona são equivalentes, isto é:

$$UIK = MO \Rightarrow S' = S$$

Quando ocorre um desequilíbrio entre a capacidade de atendimento e a matrícula tem-se que:

$$UIK > MO \Rightarrow S' > S$$

$$UIK < MO \Rightarrow S' < S$$

Como, no cálculo dos raios teóricos de atendimento, o valor do parâmetro (p) é estabelecido em relação à matrícula, três situações podem ocorrer,

independentemente do número de prédios existentes na zona:

7.2.1.1 - Quando a matrícula/clientela potencial equilibra-se com a capacidade de atendimento dos prédios escolares, a soma das áreas teóricas de recrutamento é equivalente à superfície real da zona;

7.2.1.2 - Quando a capacidade de atendimento excede à de matrículas/clientela potencial, a soma das áreas teóricas de recrutamento é maior que a superfície real da zona; e

7.2.1.3 - Quando a matrícula/clientela potencial excede à capacidade de atendimento, a superfície da zona é maior que a soma das áreas teóricas de recrutamento.

As três situações podem ser visualizadas na figura I-7.

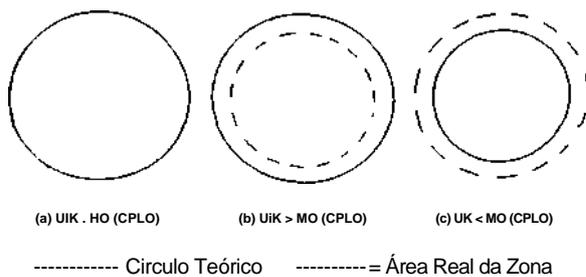


FIGURA I - 7

### Área teórica de recrutamento e superfície real da zona

#### 7.2.2 - As Áreas de Recrutamento e as Barreiras Físicas

Na representação cartográfica das áreas de recrutamento não poderão ser consideradas as partes que remanescem sobre os limites naturais da zona ou sobre elementos classificados como barreiras físicas. Mesmo quando sobre as barreiras físicas existam elementos de transposição (pontes, viadutos, passarelas, etc), devem ser considerados os deslocamentos adicionais necessários, que resultarão na redução do limite máximo para o raio de recrutamento. Tais situações podem ser visualizadas na Figura 1-8.

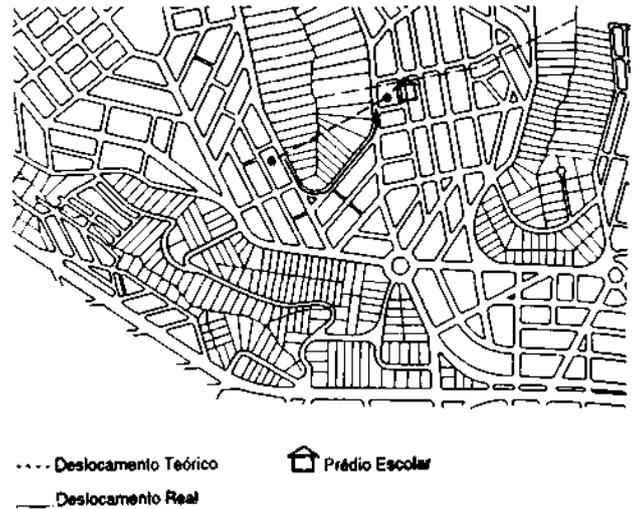


FIGURA I - 8

### Efeitos das barreiras físicas sobre os deslocamentos casa/escola

#### 7.2.3 - Sobreposição das Áreas de Recrutamento

Quando ocorre a localização muito próxima de dois ou mais prédios escolares, as áreas teóricas de recrutamento sobrepõem-se, dificultando a análise do recobrimento tentorial efetivo, com algumas partes sobreatendidas e outras subatendidas. Em situações semelhantes, deve-se considerar os prédios como sendo um único, calculando-se o raio correspondente à capacidade total, centrado no baricentro da figura geométrica formada pelas localizações dos prédios. Outra alternativa é calcular o raio do círculo equivalente à soma das áreas dos círculos sobrepostos

Essa situação pode ser visualizada na Figura 1-9.

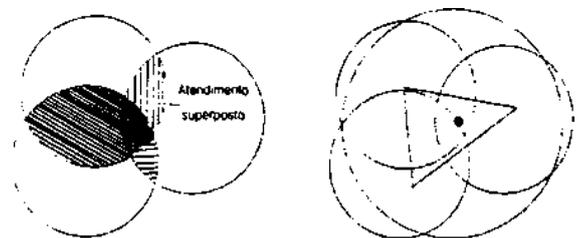


FIGURA I - 9

### Atendimento sobreposto e atendimento equivalente

1 Nesse caso, deve-se verificar se o raio equivalente excede ao limite estabelecido. Se positivo devem ser propostas ações que reduzam a capacidade total de atendimento do conjunto de prédios escolares.

#### 7.2.4 - Formas Territoriais Irregulares das Zonas

Algumas zonas, por apresentarem formas muito irregulares, impedem que os círculos teóricos de recrutamento retratem com fidedignidade a cobertura territorial efetiva.

Nesses casos, a área teórica de recrutamento cobre somente uma parte da zona, quando o atendimento real é maior. Para contornar tal situação deve-se calcular a superfície da zona que seja equivalente à área do círculo teórico de recrutamento. Essa superfície deve ser considerada como área efetivamente atendida, desde que não ultrapasse barreiras físicas e seja observado o limite para o deslocamento casa/escola (ver Figura 1-10).

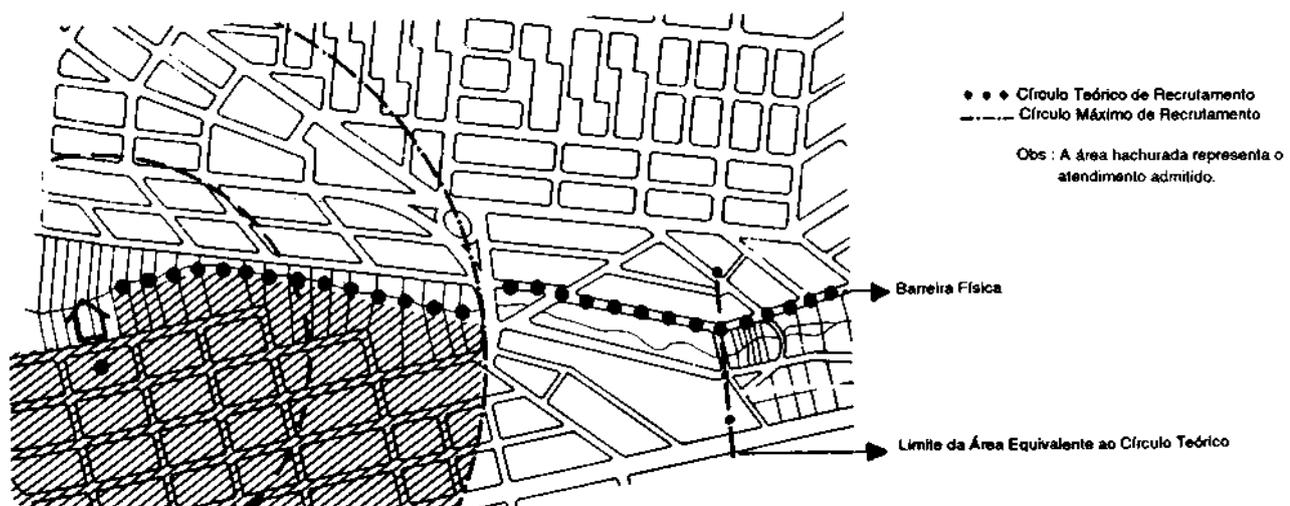
As zonas com forma estreita e alongada são casos particulares, principalmente quando a média das menores dimensões é menor que a metade do raio máximo admissível. Nesse caso, também, não é viável dimensionar a capacidade de atendimento do prédio escolar em função do raio máximo, dado que a maior parte do círculo teórico não recobre a zona e o atendimento efetivo ultrapassará o limite de deslocamento. A solução é dividir a zona de forma que a maior dimensão das subzonas não ultrapasse o limite estabelecido, e calcular a capacidade do(s) prédio(s) em função da população residente e do parâmetro de atendimento, conforme as equações (13) e (14) da Seção 4 deste Capítulo (ver Figura 1-11). Quando a

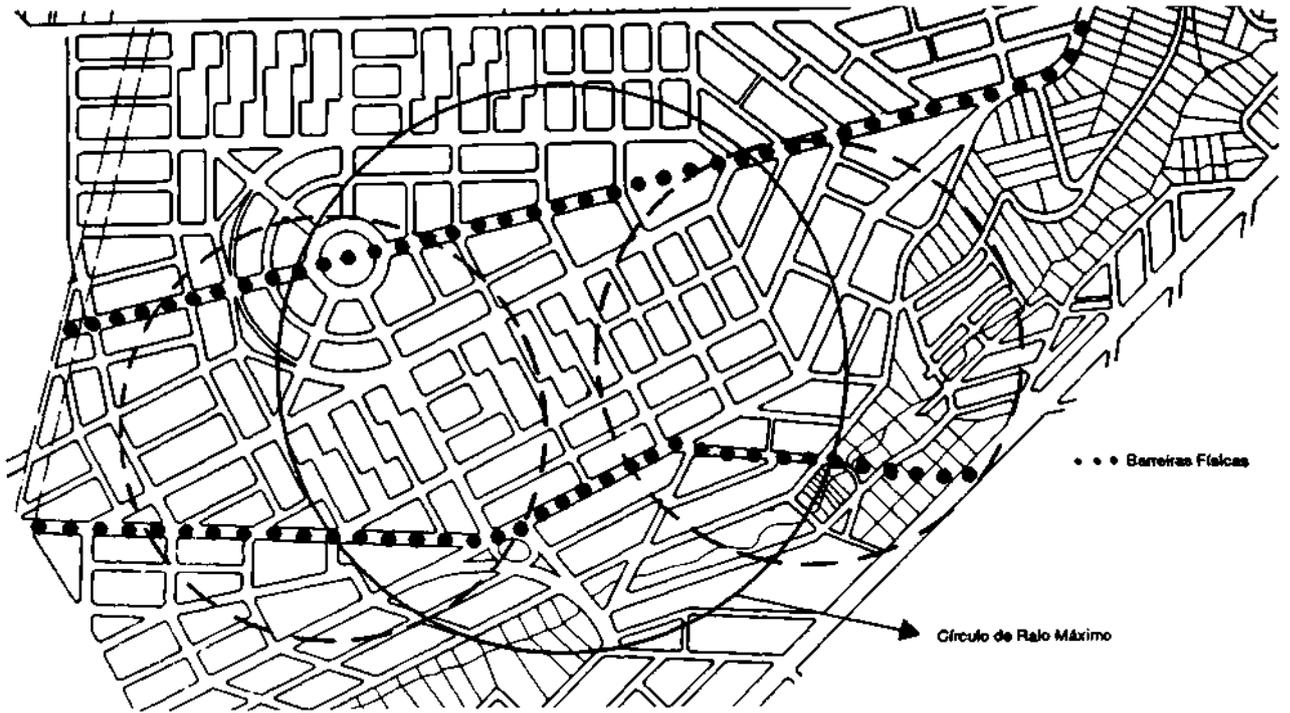
zona apresentar baixa densidade demográfica, deve-se observar se os prédios escolares assim dimensionados possuem a capacidade mínima estabelecida pelas normas fixadas. Caso não possuam, deve-se decidir sobre que norma será relaxada (capacidade mínima do prédio ou o raio máximo).

#### 7.2.5 - Atendimento Simultâneo a Mais de uma Zona com Diferentes Densidades Demográficas

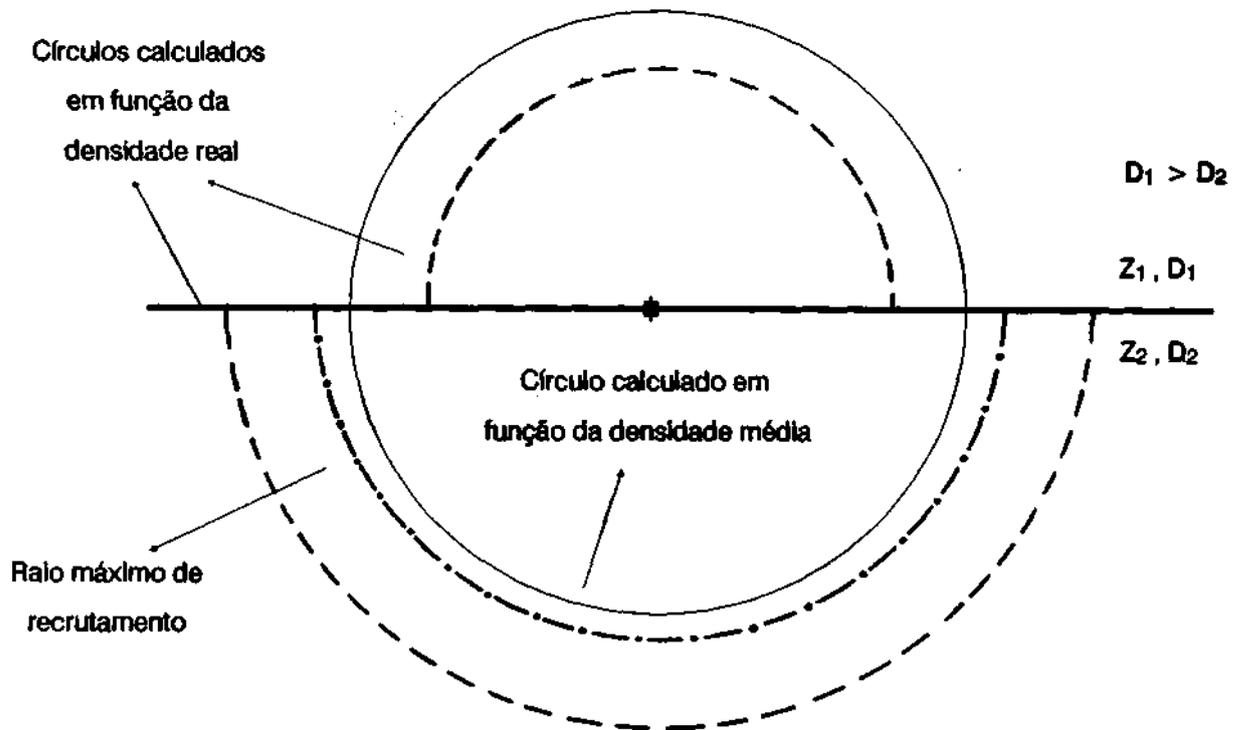
Como alguns prédios escolares podem atender, simultaneamente, a zonas com diferentes densidades demográficas, algumas considerações são necessárias, pois o modelo utilizado pressupõe uma homogeneidade na ocupação. Considerando-se um caso, como o da Figura 1-12, com um prédio escolar localizado entre duas zonas com diferentes densidades demográficas, os círculos teóricos de recrutamento teriam valores inversamente proporcionais às densidades, se calculados dividindo-se igualmente a capacidade de atendimento entre as zonas. Em casos semelhantes deve-se dividir a capacidade proporcionalmente às densidades e calcular, separadamente, os raios de recrutamento. Se uma das zonas possuir ocupação rarefeita, o raio de recrutamento poderá ultrapassar o limite máximo, e, o atendimento remanescente deverá ser compensado estimando-se um acréscimo na zona mais densamente ocupada.

FIGURA I -10  
Barreiras físicas, raio máximo e atendimento admitido





**FIGURA I - 11**  
**Formas urbanas alongadas e os**  
**raios de recrutamento**



**FIGURA I - 12**  
**Raios de recrutamento e diferentes**  
**densidades demográficas**

### ANALISE TERRITORIAL DO ATENDIMENTO E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO SOBRE A RÊDE ESCOLAR

Como foi explicado anteriormente, o mapeamento escolar consiste na análise e proposição de ações sobre a rede escolar, objetivando o ajustamento entre as decisões - quantitativas e qualitativas - de atendimento educacional e as instalações físicas escolares.

O processo de análise e tomada de decisões, conforme sintetizado na figura 11-1, deve seguir os seguintes passos:

#### 1 - Coleta de Informações sobre Políticas, Metas de Atendimento e Normas de Funcionamento do Sistema Escolar<sup>1</sup>

As metas de atendimento definem, em cada ano do plano, a clientela a ser atendida pelos estabelecimentos escolares. A partir delas são estabelecidos os parâmetros de atendimento necessários ao cálculo das necessidades de cada zona e os raios de recrutamento dos prédios escolares existentes ou que serão propostos.

As normas de funcionamento são utilizadas para a análise do atendimento ocorrente e para o dimensionamento dos novos prédios que serão propostos. Tais normas compreendem:

- a) número de turnos de funcionamento dos estabelecimentos escolares, para que se possa dimensionar a capacidade de atendimento dos prédios existentes e calcular o número de salas de aula novas a serem implantadas, caso ocorram déficits.
- b) número máximo de alunos por turma, para que se possa analisar a adequabilidade e capacidade das dependências utilizadas como salas de aulas nos prédios existentes.
- c) área ocupada por aluno em salas de aulas, para que se possa dimensionar a capacidade de atendimento das dependências utilizadas como salas de aulas.
- d) tipos de atividades desenvolvidas a dimensões mínimas das dependências físicas, segundo a capacidade de atendimento do prédio escolar, para que se possa analisar a adequação funcional dos prédios existentes e decidir sobre as intervenções necessárias.
- e) área mínima dos terrenos segundo o número de salas de aulas, para que se possa analisar a viabilidade de permanência de utilização dos prédios existentes, em função da disponibilidade de área para atividades recreativas e esportivas.
- f) distância máxima admitida para o percurso casa-escola, para que se possa avaliar a adequação da capacidade de atendimento dos prédios escolares em função da distribuição espacial da população;
- g) políticas de utilização de prédios de terceiros ou de manutenção de convênios com estabelecimentos privados, pelas interferências que causam no dimensionamento da capacidade de atendimento existente.

As decisões sobre políticas, metas e normas são definidas globalmente para a rede escolar, podendo, em certos casos, sofrerem adaptações.

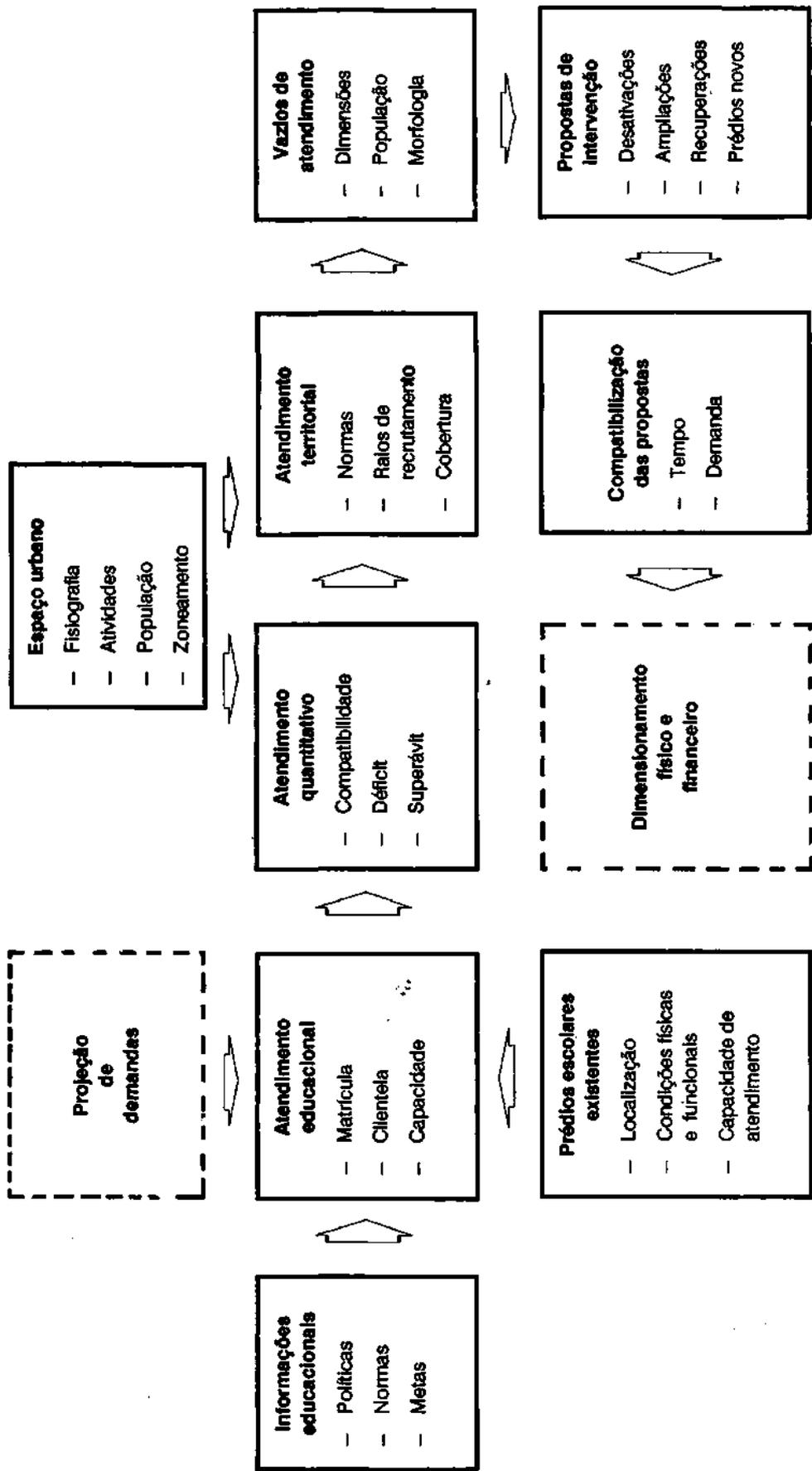


FIGURA II -1 Análise do atendimento e

- h) políticas de utilização dos prédios próprios pelos diferentes níveis de ensino, que poderá alterar a capacidade dos prédios que abrigam dois ou mais.
- i) critérios para desativação de uso de prédios próprios.

## **2. Definição da Base Territorial de Referência (zoneamento)**

A primeira definição da base territorial de referência do planejamento é orientada pelas políticas e objetivos educacionais gerais. No entanto, para os objetivos principais do mapeamento escolar, exige-se que as zonas apresentem continuidade espacial e homogeneidade de ocupação, conforme é explicitado na Seção 3 do Capítulo I. Dessa forma, as zonas de planejamento podem ser subdivididas em sub-zonas, caso existam barreiras físicas de difícil transposição ou heterogeneidade na densidade demográfica.

## **3 - Coleta e Tratamento das Informações Sobre o Atendimento Educacional**

Para cada zona são necessárias informações sobre:

- a) matrícula inicial de 1ª a 4ª série dos estabelecimentos escolares da rede oficial (MO) ;
- b) clientela potencial líquida de 1ª a 4ª série das escolas oficiais no ano-horizonte (CPLO)<sup>1</sup>;
- c) capacidade de atendimento, número de salas de aulas (total e para 1ª a 4ª séries), número de salas de aulas que podem ser acrescentadas nos prédios escolares que não têm desativação recomendada.

As informações relacionadas no último item são produzidas a partir do levantamento das condições de localização dimensionais e de uso dos prédios existentes, cuja metodologia consta do Capítulo III.

## **4 - Coleta e Tratamento das Informações Sobre o Espaço Urbano**

Para cada zona são necessárias as seguintes informações:

Estas informações devem ser produzidas pelo planejamento global da rede

- a) mapa físico-político atualizado, em escala adequada (no mínimo 1:10.000), contendo informações sobre: ocupação territorial efetiva; diferentes utilizações do solo (residências, comércio e serviços, industriais e institucionais); elementos hidrográficos e topográficos; sistema viário; etc.
- b) população total residente para cada subzona com ocupação demográfica diferenciada, para o ano-base e para o ano-horizonte;
- c) superfície (em km<sup>2</sup>) da zona, ou das subzonas, caso tenha ocorrido a necessidade de subdivisão; e
- d) endereço dos prédios escolares em utilização.

As informações sobre o espaço urbano devem ser assinaladas no mapa físico-político. Devem ser calculadas, para cada zona, ou subzona, a densidade demográfica. Sobre o mapa devem ser localizados todos os prédios escolares existentes.

## **5 - Verificação das Condições Atuais e da Capacidade de Atendimento dos Prédios Escolares Existentes**

A verificação das condições atuais e da capacidade de atendimento dos prédios escolares deverá seguir o método exposto no Capítulo III. Serão verificadas as condições de: propriedade; utilização; atendimento escolar; localização e características do entorno; conservação física, adequação funcional; e, capacidade de atendimento.

O resultado da análise deve indicar:

- a) interdição ou desativação de prédios por más condições físicas, ou por inadequação às atividades educacionais;
- b) desativação ou redimensionamento da capacidade de atendimento por existência de barreiras físicas entre os prédios e a clientela, por mudanças na estrutura de ocupação das áreas nas quais estão localizados, ou por localização em ambientes desfavoráveis;
- c) ações necessárias para recuperação físico-funcional das dependências e dos prédios e respectivos custos; e,
- d) capacidade de atendimento para o nível de ensino planejado.

A capacidade de atendimento será confrontada com os dados da matrícula e da clientela potencial. No entanto, a análise do atendimento territorial, conforme a Seção 7 do Capítulo I, poderá implicar o redimensionamento da capacidade de atendimento em função dos limites para o raio de recrutamento e para o número de salas de aulas por prédio escolar.

## 6 - Análise do Atendimento Quantitativo

A análise quantitativa consiste, inicialmente, em verificar a situação global de atendimento - matrícula e clientela potencial - face à capacidade dos prédios escolares existentes, conforme a Seção 4 do Capítulo I. Caso ocorra déficit ou superávit de atendimento deve-se calcular, pela fórmula (2), o número de salas de aula em excesso ou carência.

Como o mapeamento escolar objetiva uma distribuição espacial equitativa do atendimento educacional, deve-se verificar se os dados atuais da zona apresentam algum grau de concentração na oferta de vagas nas escolas. Embora a mesma questão seja tratada na análise do atendimento territorial, a análise quantitativa poderá auxiliar na tomada de decisões.

O grau de concentração poderá ser medido comparando-se o parâmetro de atendimento global da zona com os referentes à cada sub-zona, conforme a Seção 4 do Capítulo I. Se os valores forem significativamente discrepantes, então ocorre concentração do atendimento.

A forma objetiva de análise consiste em comparar os dados reais de matrícula em cada sub-zona com a matrícula que seria esperada em situação de distribuição equitativa do atendimento, isto é, calculadas em função do parâmetro de atendimento global da zona. Assim, pode-se calcular, utilizando dados sobre as matrículas esperadas, o déficit ou superávit de salas de aula em cada subzona.

Para o ano horizonte as necessidades - de novas construções ou desativações - são diretamente calculadas para cada subzona a partir do parâmetro de atendimento estabelecido.

Dessa forma, estabelece-se, do ponto de vista quantitativo, a ocorrência de desvios na distribuição territorial do atendimento. No momento da análise territorial propriamente dita, tais desvios podem ser melhor caracterizados.

## 7 - Análise do Atendimento Territorial

Nessa análise será verificado o atendimento territorial efetivo proporcionado pelos prédios escolares existentes.

Inicialmente deve-se dispor do mapa físico-político das zonas contendo as informações descritas na Seção 4 deste Capítulo.

Devem ser elaborados, distintamente, mapas para o ano-base e o ano-horizonte.

Utilizando a fórmula (20), da Seção 4 do Capítulo I, calculam-se os raios de recrutamento dos prédios escolares que não têm desativação recomendada. Para o ano-base devem ser calculados o raio real e o raio ideal de recrutamento .

Calculados os raios, devem ser assinalados no mapa, tendo a localização dos prédios escolares como centro, os círculos teóricos de recrutamento.

Como foram estabelecidos, para cada prédio, o raio real e o raio ideal, os prédios superutilizados - por excesso de alunos por turma ou por funcionar com número de turnos acima do previsto - apresentarão o primeiro raio maior que o segundo, enquanto para os prédios subutilizados ocorrerá o contrário.

Além dos aspectos citados, os raios devem ser avaliados quanto à sua dimensão. Caso algum ultrapasse o limite estabelecido, deve ser decidida a ação que o reduza, através do redimensionamento da capacidade de atendimento do prédio escolar. O redimensionamento poderá ocorrer por: redistribuição da capacidade total entre os níveis de ensino atendidos; redesignação de uso de salas de aulas para outras atividades escolares; ou, qualquer outra ação que reduza a capacidade de atendimento .

Devem ser analisadas todas as situações particulares nas quais o círculo teórico de recrutamento não permite uma visualização perfeita do recobrimento territorial, ou seja: prédios localizados nos limites da zona ou recobrindo áreas com significativas diferenças de densidades demográficas; zonas com formas irregulares; superposição de atendimento; existência de barreiras físicas cortando os círculos de recrutamento. Nesses casos deve-se calcular o recobrimento efetivo através do estudo de equivalência de áreas reais aos círculos teóricos, conforme a Seção 7 do Capítulo I.

Como foi exposto no item 7.1 da Seção anteriormente citada, a cobertura territorial dependerá,

- 1 O raio real é calculado em função da matrícula; o raio ideal é calculado em função da capacidade ideal de atendimento.
- 2 Nesse caso a capacidade máxima admissível do prédio será calculada em função do raio limite, conforme a fórmula (19) da Seção 4 do Capítulo I.

também, da capacidade de atendimento face à matrícula efetiva no ano-base e à clientela potencial no ano-horizonte. Poderá ocorrer uma das seguintes situações:

- a) equilíbrio entre a matrícula/clientela e a capacidade de atendimento dos prédios escolares;
- b) capacidade de atendimento dos prédios escolares maior que a matrícula/clientela; e,
- c) matrícula/clientela maior que a capacidade de atendimento dos prédios escolares.

No primeiro caso deverá ocorrer equivalência entre a superfície da zona e a soma das áreas dos círculos teóricos de recrutamento, situação na qual as ações devem ser dirigidas para a recuperação das condições físicas e funcionais dos prédios existentes.

No segundo caso a soma das áreas dos círculos teóricos é maior que a superfície da zona. As ações a serem propostas devem procurar o ajustamento através da desativação de prédios e/ou salas de aulas, de acordo com as condições de propriedade, localização, capacidade de atendimento, condições físico-funcionais e a existência de clientela no entorno.

No terceiro caso a superfície da zona é maior que a soma das áreas dos círculos teóricos. No mapa da zona aparecerão áreas não cobertas, denominadas vazios de atendimento. Esses vazios deverão ser atendidos por ações propostas que podem ser de ampliação de prédios existentes e/ou construção de novos prédios.

## 8 - Caracterização e Dimensionamento dos Vazios de Atendimento

Antes da proposição das ações, os vazios de atendimento devem ser caracterizados e dimensionados.

Alguns vazios, por sua extensão e pela população residente\*, podem justificar a proposição de um novo prédio escolar. Caso a maior dimensão do vazio seja maior que duas vezes o raio máximo admitido, deverá ser coberto por mais de um prédio.

(\*) A população deve justificar a implantação do menor prédio escolar admitido pelo sistema de ensino, e é calculada assim:

$$P_{min} = \frac{U_{IKmin}}{p(p')}$$

$P_{min}$  = população mínima

$U_{IKmin}$  - capacidade de atendimento do menor prédio

$p(p')$  - parâmetro de atendimento

Os vazios que remanescem aos círculos de recrutamento dos prédios existentes devem ser, preferencialmente, cobertos por ampliação da capacidade de atendimento destes, desde que: o terreno permita a ampliação necessária; o número de salas existentes não esteja no limite máximo admitido; e, o raio de recrutamento, após a ampliação, não ultrapasse o limite estabelecido.

Na avaliação dos vazios de atendimento devem ser consideradas as áreas efetivas de atendimento, quando os círculos teóricos ultrapassam barreiras físicas ou os limites das zonas. Quando isso ocorrer, além do círculo teórico, deve-se traçar no mapa o círculo de raio máximo, por ser o limite de deslocamento dos alunos.

## 9 - Propostas de Ações para Ajustar o Atendimento

Caracterizados os vazios de atendimento, e, decididas, preliminarmente, as possibilidades de cobertura - por ampliações ou novos prédios - cada caso deve ser analisado concretamente para a proposição de ações, conforme a Seção 6 do Capítulo I.

### 9.1 - Vazios a Serem Cobertos por Ampliações

No caso dos vazios a serem cobertos por ampliações, o dimensionamento pode seguir diversos métodos:

- a) estimando um novo raio capaz de cobrir a área remanescente e calculando a nova capacidade de atendimento em função dele. A diferença entre essa capacidade de atendimento e a existente será a ampliação procurada, conforme a Seção 6.8 do Capítulo I.
- b) calculando a área total da zona a ser coberta pelo prédio ampliado e determinando a capacidade final do prédio, conforme a Seção 6.5 do Capítulo I. Aqui, da mesma forma, a capacidade a ser ampliada será igual à diferença entre as capacidades final e existente;
- c) calcular a clientela gerada pela população residente na área remanescente ao círculo de recrutamento do prédio existente, conforme a Seção 6.2 do Capítulo I, e dimensionar a ampliação necessária.

Na decisão sobre as ampliações devem ser verificados: se os terrenos admitem o acréscimo calculado; se os novos raios de recrutamento não ultrapassam os limites estabelecidos; e, se o número final de salas de aula é igual ou menor que o máximo admitido.

## 9.2 - Vazios a Serem Cobertos por Novos Prédios

Detectado um vazio que não possa ser atendido por ampliação de prédio existente deve-se: verificar se sua maior dimensão é maior que duas vezes o raio máximo admissível; e, se o número de salas de aulas necessárias para seu atendimento global é igual ou maior que o número máximo estabelecido. Se o resultado é positivo nos dois, ou em qualquer um dos casos, o vazio deverá ser coberto por mais de um prédio escolar.

Se o vazio possui dimensões consideráveis, deverá ser subdividido em partes cuja maior dimensão seja menor que duas vezes o raio máximo admissível.

Se o número de salas de aulas necessárias para atendimento do vazio for superior ao maior prédio admitido, deve-se propor mais de um prédio escolar.

Resolvidas tais questões, passa-se à etapa de dimensionamento, seguindo os seguintes passos: cálculo da superfície do vazio ou da fração decorrente da subdivisão; cálculo da população residente em função da densidade demográfica; cálculo da matrícula esperada ou clientela potencial em função dos parâmetros de atendimento, que é a capacidade que deverá ter o prédio escolar. Para tanto, utilizam-se, respectivamente, as equações (16), (11) e (12) da Seção 4 do Capítulo I. O número de salas de cada prédio é calculado através da equação (2) da mesma Seção.

Outro método consiste em: estabelecer, preliminarmente, o número de salas de aulas ou o raio de recrutamento; testar, no primeiro caso, o valor do raio; no segundo, o número de salas; e, em ambos os casos, verificar as condições de cobertura territorial.

Se existirem informações sobre os terrenos disponíveis, o estudo de localização dos novos prédios

pode ser definitivo. Caso contrário, deverá ser definida uma localização genérica.

## 10 - Compatibilização e Distribuição Temporal das Ações

Como são analisadas situações de atendimento escolar em dois momentos - no ano-base e no ano-horizonte - poderá ocorrer a necessidade de duas intervenções no mesmo prédio em espaço de tempo razoavelmente curto. Por outro lado, algumas ações serão mais urgentes que outras, como a recuperação físico-funcional dos prédios em condições mais precárias, ampliações e/ou construções de novos prédios para reduzir a superutilização - turnos intermediários e excesso de alunos por turma - ou para expansão mais acelerada de atendimento em algumas zonas ou subzonas.

Quando um prédio necessitar de mais de uma intervenção - recuperação procedida de ampliação ou ampliação de um prédio novo - poderá ser decidida a antecipação ou postergação de uma delas, ajustando todas as ações no mesmo momento, em função dos custos adicionais que acarretam e os transtornos provocados nas atividades escolares.

As ações sobre os prédios escolares são de natureza discreta, isto é, ocorrem em determinados momentos e de modo integral, ao passo que a demanda comporta-se de forma contínua. As ações devem ser programadas no tempo, ainda que signifiquem antecipações ou postergações do atendimento. No caso de uma zona cuja necessidade pode ser atendida por um único prédio escolar, há que se decidir: se ocorrerá uma antecipação ou subutilização do atendimento; ou, uma postergação do atendimento ou superutilização das atuais instalações.

Face ao exposto, as ações previstas devem ser compatibilizadas e distribuídas no tempo previsto pelo processo de planejamento. Deve-se considerar, também, que a distribuição temporal das ações sobre os prédios escolares condiciona o atendimento pelos outros componentes - recursos humanos, material de ensino-aprendizagem, assistência ao educando, etc.

1 No Programa Monhangara foi prevista uma etapa de seleção de terrenos, tendo sido elaborada metodologia específica para o assunto.

# ANÁLISE DA PROPRIEDADE, DO ATENDIMENTO, DA LOCALIZAÇÃO E DAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E DE USO DOS PRÉDIOS ESCOLARES

## 1 - Introdução

Os prédios escolares existentes devem ser analisados objetivando verificar: a propriedade; o atendimento; sua localização na estrutura urbana da zona; as condições físicas e dimensionais dos terrenos; as características construtivas e de conservação das edificações; as características dimensionais e de conservação das edificações; as características dimensionais e de uso das dependências físicas. Deve também ser dimensionada a capacidade de atendimento de cada prédio escolar e levantadas as necessidades de ações que recuperem a sua adequação física e funcional.

Dependendo da política estabelecida para a utilização de bens imóveis de terceiros - alugados, cedidos, etc. -, alguns prédios escolares podem ter sua capacidade de atendimento desconsiderada, independentemente das condições locacionais, físico-funcionais e dimensionais.

A utilização do mesmo prédio escolar por mais de um estabelecimento, ou por dois ou mais níveis de ensino, pode gerar atritos administrativos ou educacionais que impliquem em propostas de alterações no uso.

A localização do prédio escolar pode comprometer seu funcionamento e utilização, independentemente da capacidade de atendimento e das condições de conservação, devido aos atritos gerados pelas condições do entorno ambiental - inacessibilidade, insegurança e poluição de natureza variada.

As condições físicas e dimensionais dos terrenos também podem oferecer restrições por comprometerem a segurança e a salubridade e por não oferecerem o espaço mínimo indispensável às atividades educacionais.

As condições de adequação e conservação dos blocos construídos e das dependências também podem comprometer a qualidade do atendimento, podendo sugerir a desativação do uso, ou detectando, na análise, as necessidades de ações de manutenção, correção ou reparação das instalações físicas.

As características dimensionais e de uso das dependências físicas dos blocos informam sobre as condições de adequação, qualitativa e quantitativa, face às necessidades específicas das atividades e à dimensão geral do prédio. Possibilitam também o dimensionamento da capacidade ideal de atendimento.

Na figura III-1 consta o diagrama contendo os dados a serem levantados, as características da análise e o objetivo das decisões a serem tomadas.

## 2 - Análise da Propriedade, do Atendimento, da Localização e das Características Dimensionais e de Uso do Prédio Escolar

### 2.1 - Propriedade do Prédio Escolar

A identificação do prédio escolar objetiva obter informações sobre sua propriedade e seus usuários, como na figura III-2.

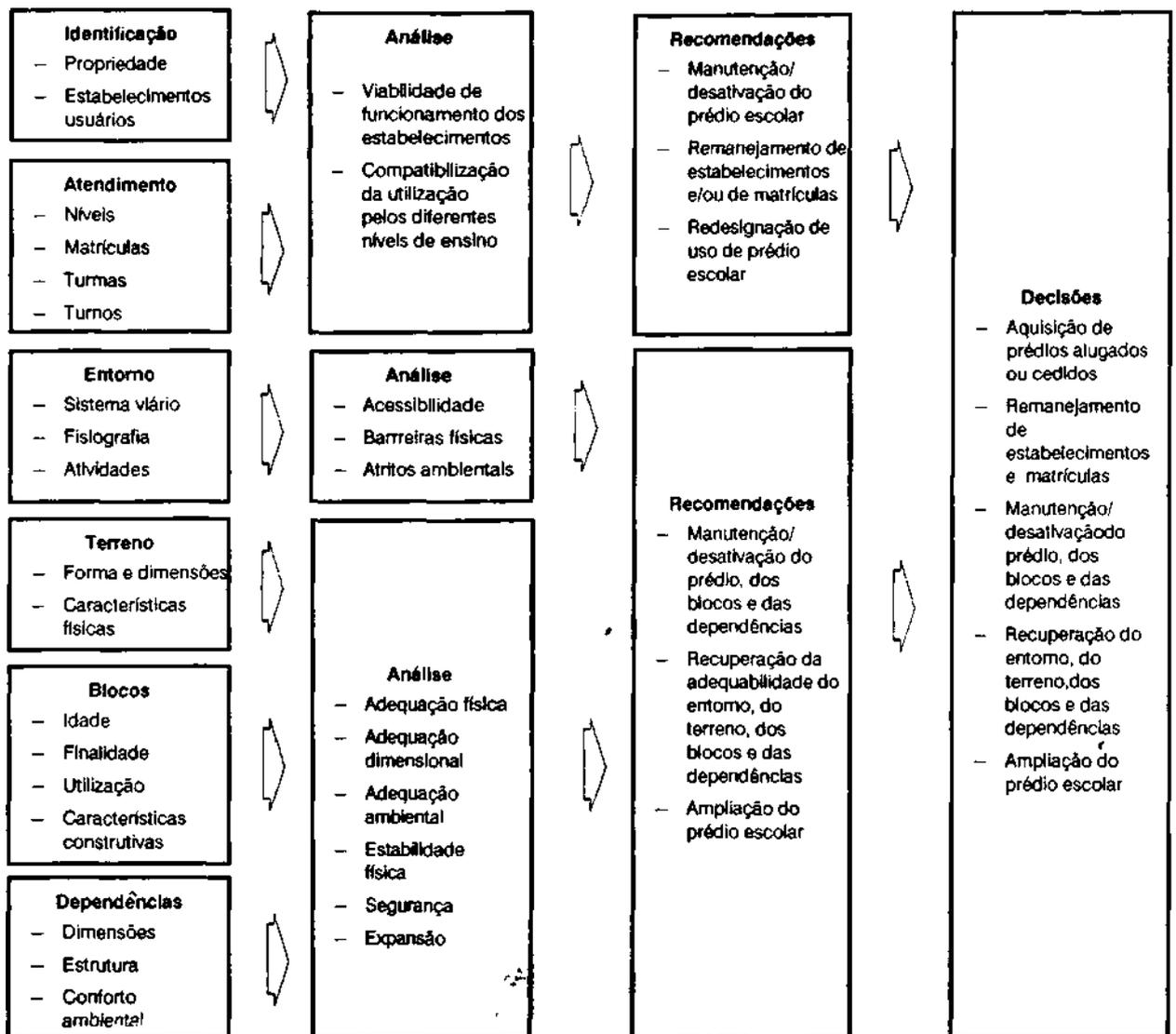


FIGURA III - 1

### Análise dos prédios escolares

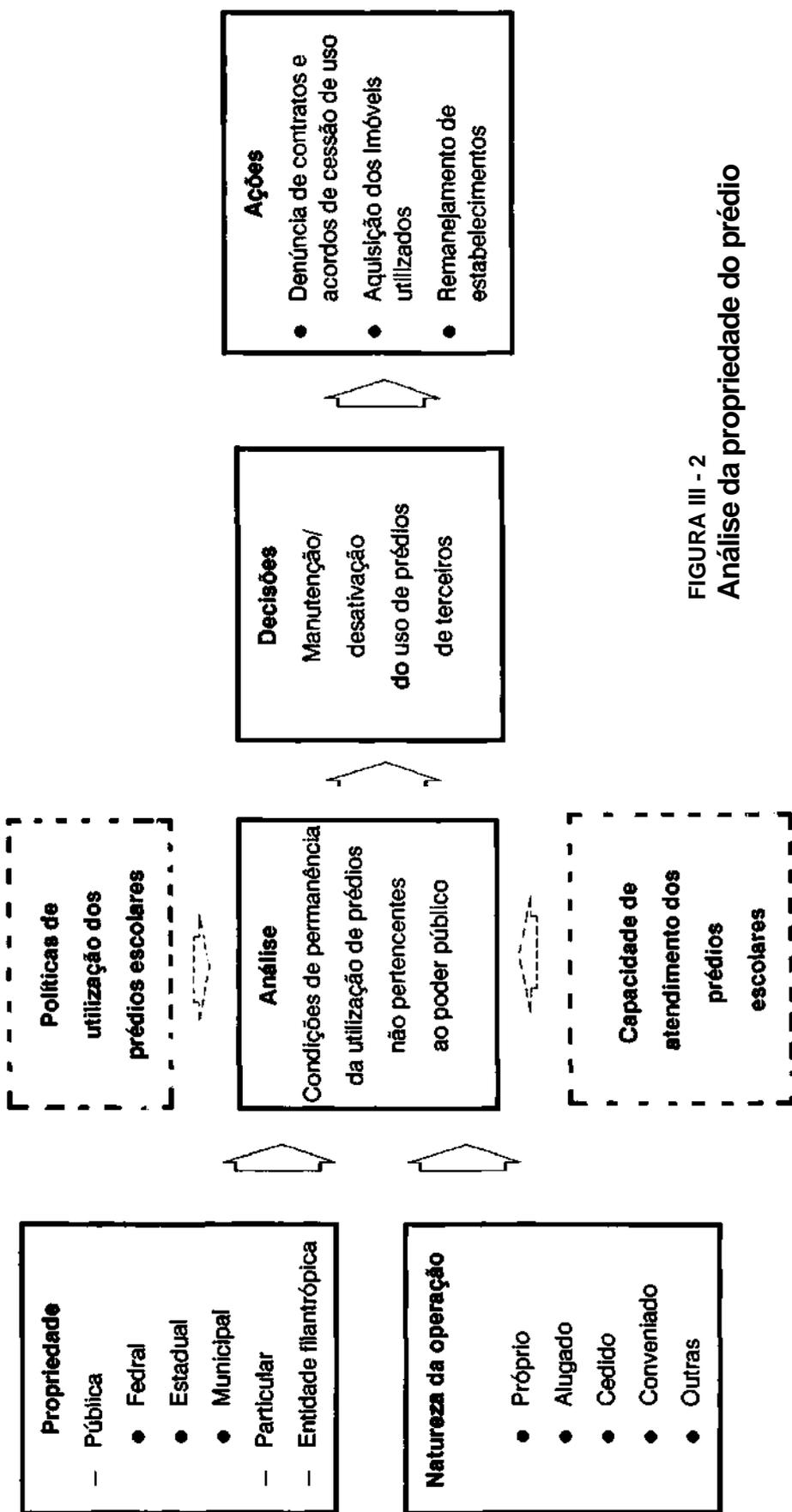


FIGURA III - 2  
Análise da propriedade do prédio

A propriedade pode ser de órgãos públicos - federais, estaduais e municipais -, particulares, ou de entidades filantrópicas. Os estabelecimentos escolares que os utilizam podem, também, ser públicos ou privados. Dessa forma, em relação aos estabelecimentos, os prédios podem ser: próprios, alugados ou cedidos. Outra situação ocorrente é de escolas conveniadas,<sup>1</sup> cujas matrículas são consideradas como oficiais, e que geralmente funcionam em prédios de terceiros.

A análise dos dados deve reportar-se às políticas vigentes de utilização de prédios de terceiros. Caso haja uma decisão de rescisão de contratos de locação, ou de denúncia de acordos de cessão de uso, os prédios em tais situações não devem ser analisados. Pode-se, por outro lado, a partir da análise global dos prédios de propriedade de terceiros, propor a desativação de uso daqueles em piores condições de localização e de manutenção.

Se na zona estudada houver excesso de capacidade de atendimento por parte dos prédios escolares, os que são de propriedade de terceiros devem ser preferencialmente desativados.

Quando, no mesmo prédio, funcionam mais de um estabelecimento, deve-se analisar a compatibilidade de utilização, em função do número de matrículas, turmas, turnos e capacidade de atendimento. Essa análise deve ser feita em conjunto com o atendimento escolar, objeto do item seguinte.

Como resultado final da análise extraem-se indicações sobre: manutenção do uso; rescisão dos contratos de locação ou acordos de cessão; aquisição do prédio; transferência de algum dos estabelecimentos, ou outras que indicarem as informações.

## 2.2 - Atendimento Escolar

Um prédio escolar pode abrigar a mais de um estabelecimento escolar, que por sua vez pode atender a mais de um nível de ensino. Ainda que o planejamento esteja direcionado a um nível específico, devem ser dimensionadas, separadamente, a capacidade de atendimento do prédio aos vários níveis. Pode ser, no entanto, que exista uma política explícita de homogeneização de uso segundo os níveis: neste caso, bastará decidir sobre qual deles ocupará exclusivamente o prédio.

1 Deve-se obter informações sobre as políticas existentes sobre as escolas Conveniadas, dada a diversidade das formas de convênio.

Os diferentes níveis de ensino utilizam os prédios escolares de dois modos: comum, como é o caso das salas de aulas, cantinas, bibliotecas, área de recreação, etc. ; especializada, como é o caso dos laboratórios e das salas especiais.

Se o prédio escolar possui capacidade de atendimento maior que o número de alunos, a questão será decidir como ocupar as vagas restantes.

Quando as matrículas excedem à capacidade de atendimento, algumas questões devem ser decididas: se se reserva uma capacidade suficiente para atender ao nível planejado, deve-se prever o atendimento dos outros níveis em outros prédios e/ou estabelecimentos; se a reserva for direcionada aos outros níveis, o atendimento às matrículas do nível planejado deve ser feito através de remanejamentos ou por expansão do prédio escolar.

O atendimento escolar deve ser analisado a partir de dados educacionais, tais como matrículas, turmas e turnos de funcionamento e de informações a respeito das formas de utilização das dependências, conforme a figura III-3.

A partir dos dados de matrículas e turmas deve-se dimensionar o número de salas de aulas, laboratórios e salas especiais necessárias para cada nível de ensino, comparando-se os resultados com a disponibilidade existente no prédio escolar.

Inicialmente, deve-se identificar as dependências especializadas, tais como: salas de educação especial; com mobiliário e equipamentos para pré-escolar; salas-ambiente para 5ª a 8ª séries; laboratórios utilizados por turmas do 2º grau. Caso não haja uma política explícita para atendimento do pré-escolar e da educação especial, deve-se prever a manutenção de uso das dependências. Se existirem salas-ambiente e laboratórios, deve-se dimensionar - de acordo com a estrutura curricular - a capacidade de atendimento deles, em número de turmas. O número de salas de aulas comuns necessárias será calculado para atender ao mesmo número de turmas.

Supondo-se um planejamento voltado para as quatro primeiras séries do 1º grau, a capacidade de atendimento para esse nível será a capacidade total, exceto aquela necessária às quatro últimas séries e ao 2º grau, dimensionadas de acordo com o método exposto anteriormente.

A análise deve conter, ainda, indicações sobre a capacidade do prédio escolar a ser alocada ao nível de ensino planejado. Deve estar articulada com a

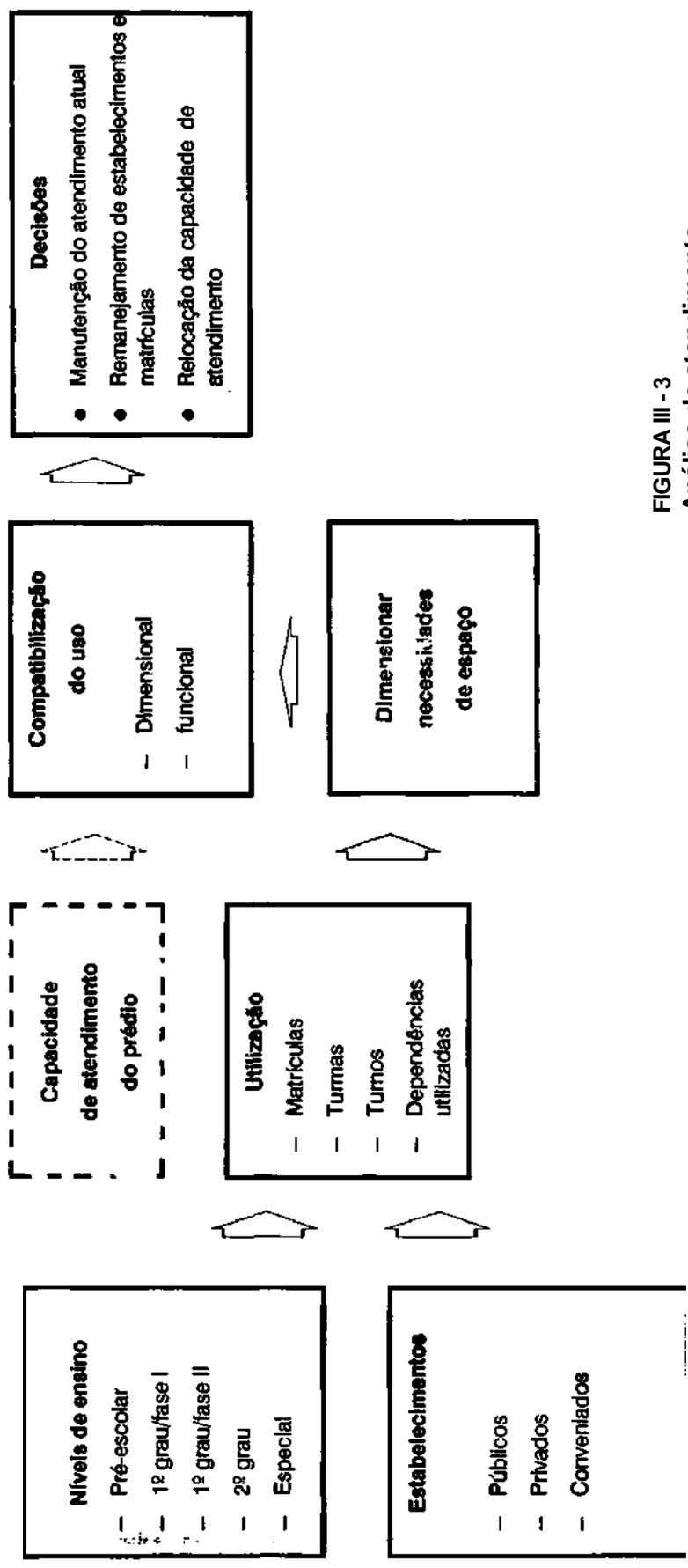


FIGURA III - 3  
Análise do atendimento

análise da adequabilidade geral - dimensional e ambiental - das dependências do prédio escolar (Seção 2.5).

### 2.3 - Condições Físicas e Ambientais do Entorno

O funcionamento das atividades escolares nos prédios pode ser afetado pelos elementos constituintes da estrutura urbana situada no entorno próximo. Tais elementos são, principalmente: o sistema viário; as condições de abastecimento de água e energia, e de esgotamento sanitário e pluvial; a situação da topografia; a localização das atividades não residenciais; e, outros que dependem de cada área urbana (ver figura III-4).

O sistema viário, de maneira geral, deve garantir a acessibilidade dos alunos, professores, funcionários e outros serviços. Por outro lado, algumas vias - rodoviárias ou ferroviárias - podem representar obstáculos entre a escola e a clientela. Portanto, na análise das condições físicas e ambientais do entorno do prédio escolar, devem ser verificadas as condições de acesso imediato e os elementos viários que possam ser considerados barreiras físicas.

As informações relativas às redes de abastecimento e esgotamento - existência, distribuição, situação atual e/ou perspectivas de implantação - devem ser consideradas nesta análise, já que as más condições de esgotamento pluvial podem provocar erosões na área próxima, comprometendo a acessibilidade, assim como a não existência de esgotamento sanitário pode gerar focos de contaminação patológica.

A existência de atividades não-residenciais, por sua natureza, pode produzir atritos tais como: fumos, odores e gases; ruídos; movimentos intensos de carga e descarga; e, outras inconveniências.

Os elementos fisiográficos - elevações, depressões, encostas deslizantes, áreas alagadas ou inundáveis; cursos d'água; etc. - podem representar barreiras físicas e atritos ambientais.

Deverão, portanto, ser analisadas:

- a existência de barreiras físicas e condições de acesso, em função das informações sobre o sistema viário e as condições fisiográficas;

- as condições e abastecimento e esgotamento, em função da existência e distribuição das redes de infra-estrutura; e

- a ocorrência de atritos ambientais, em função da distribuição das atividades não-residenciais, das condições de abastecimento e esgotamento sanitário e da fisiografia do entorno.

Conjugando tais informações estabelecem-se os fatores que justificam a permanência ou desativação de uso do prédio escolar, e, as barreiras físicas e inconveniências ambientais passíveis de remoção. Complementando esta análise com as informações referentes às condições gerais do prédio escolar, podem ser adotadas decisões de: permanência ou desativação do uso; e, proposição de ações visando a eliminação das barreiras físicas e inconveniências ambientais.

### 2.4 - Características Geométricas e Dimensionais do Terreno

Os terrenos dos prédios escolares, do ponto de vista dimensional e geométrico, devem ser capazes de abrigar as construções e atender às outras atividades escolares desenvolvidas ao ar livre - recreação, esportes, etc. - que variam de acordo com os níveis de ensino e a capacidade de atendimento.

Da área total do terreno, uma parte é ocupada com a construção, e o espaço restante, teoricamente, é destinado às atividades ao ar livre. No entanto, como será visto no item seguinte, parte do terreno poderá não ser utilizável, por restrições variadas. Um dos aspectos a ser analisado é se essa área remanescente é capaz de atender às atividades a ela destinadas. A área necessária para essas atividades dependerá da capacidade de atendimento do prédio em cada turno.<sup>1</sup>

Caso a área sem construções e livre de restrições exceda às necessidades, dada a capacidade atual de atendimento, o prédio escolar poderá sofrer ampliações. Essa ampliação dependerá da superfície da área remanescente, considerando a superfície (em m<sup>2</sup>) necessária por aluno, envolvendo área de construção e para recreação. Na figura III-5 consta tabela contendo as áreas mínimas do terreno em função do número de salas e da capacidade de atendimento.

Além dessas considerações quantitativas deve-se analisar: a forma geométrica do terreno, que em

1 O método de cálculo da capacidade é exposto na Seção 2 deste Capítulo.

FIGURA III - 4  
Análise do entorno do terreno

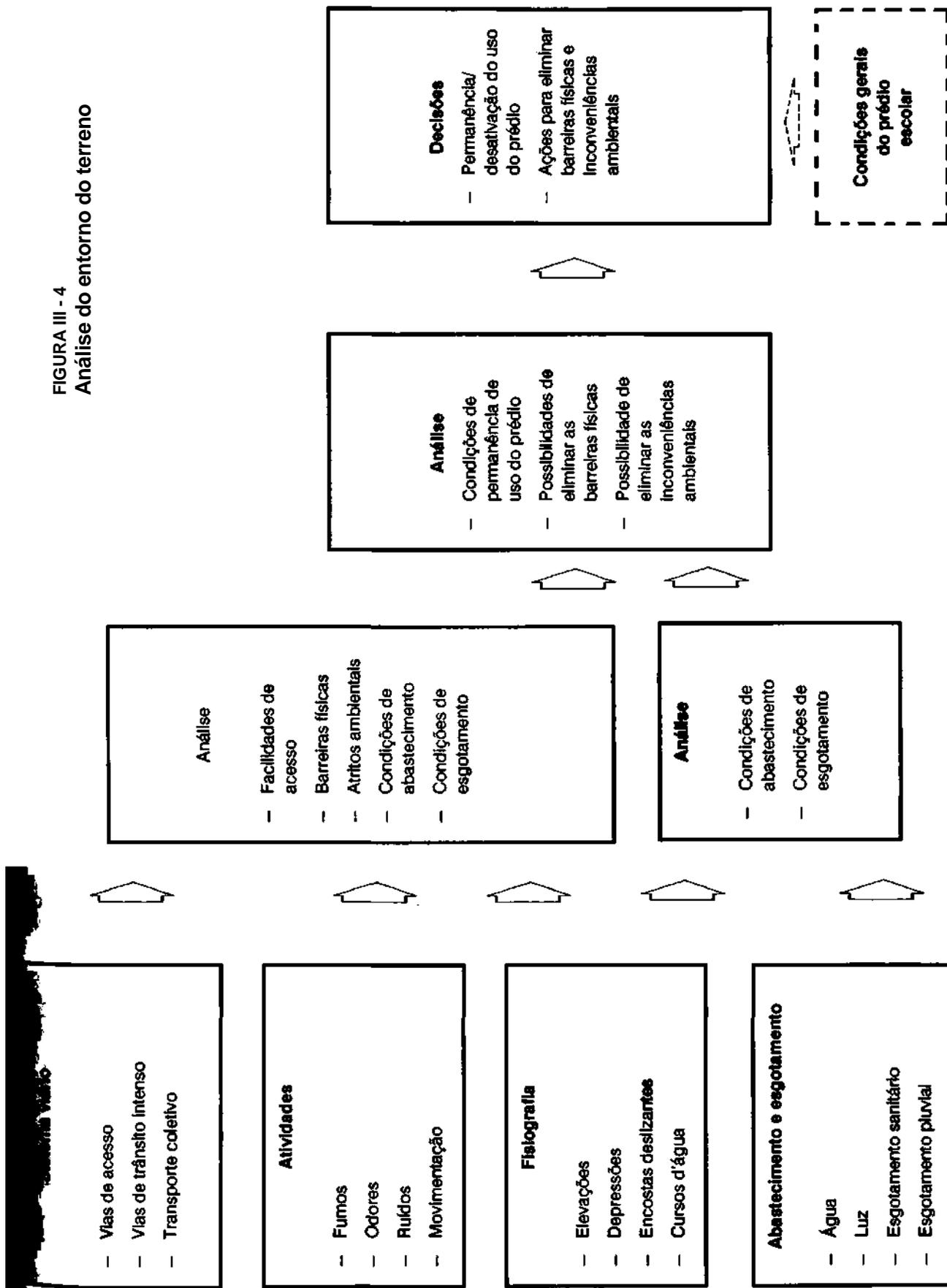
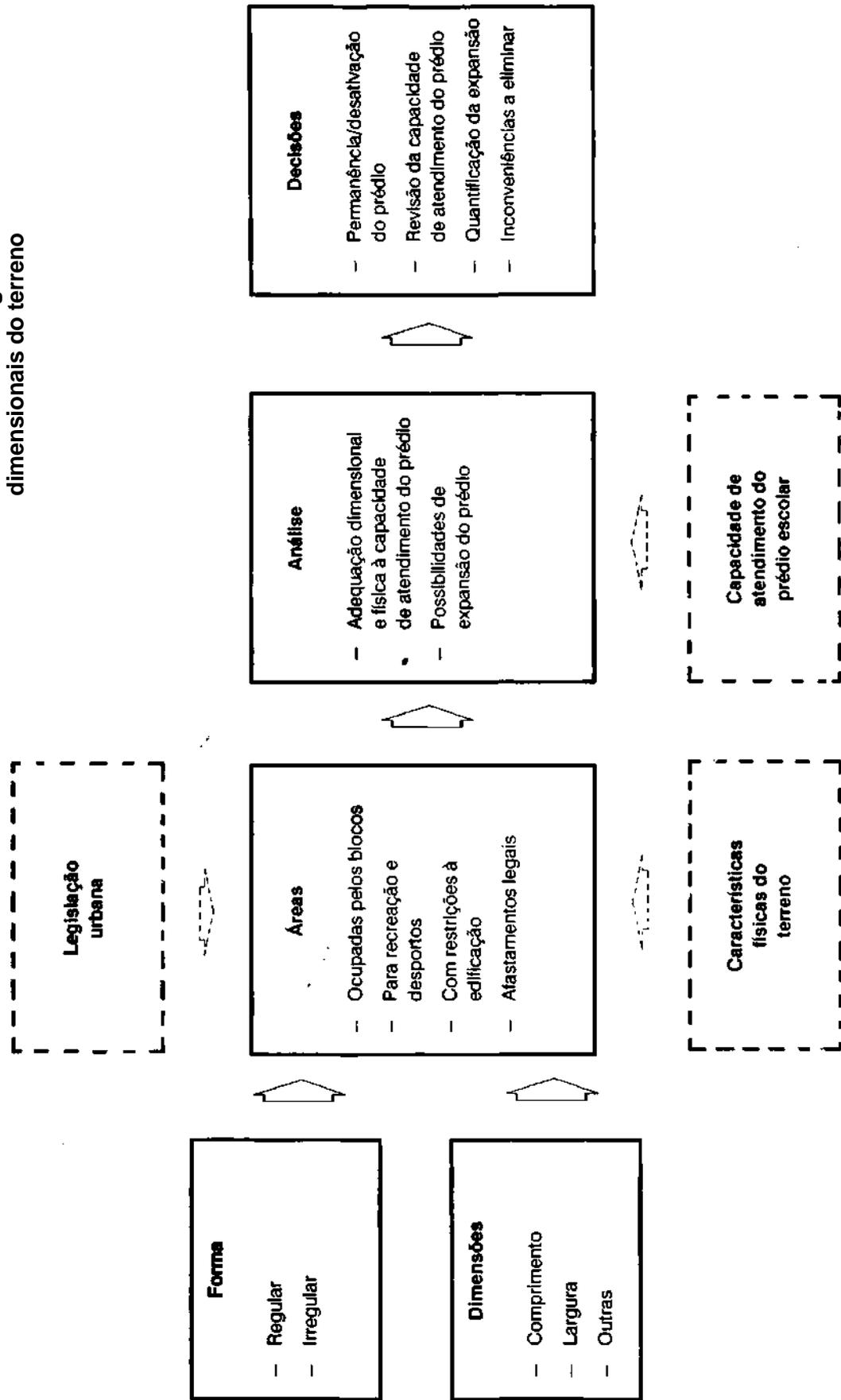


FIGURA III - 5  
Análise das características geométricas e dimensionais do terreno



muitos casos possibilita pouco aproveitamento das superfícies livres; a implantação atual das construções, que podem comprometer a utilização das áreas próximas; e, as restrições legais à edificação (códigos de obras, do corpo de bombeiros, etc.)

Conjugando as informações descritas pode-se decidir sobre: a adequação do terreno à capacidade de atendimento atual; a possibilidade de expansão do prédio escolar; ou, a desativação do uso, face às restrições dimensionais (ver figura III-6).

## **2.5 - Características Físicas dos Terrenos**

Além das questões dimensionais, os terrenos apresentam outras, de natureza física, que podem significar restrições ao funcionamento das atividades escolares ou à expansão dos prédios existentes.

Essas questões são identificadas pelas peculiaridades das condições topográficas, das características físicas do solo e por outros elementos, próprios de cada terreno (ver figura III- 7).

Dos aspectos topográficos interessam: a regularidade da superfície do terreno; nível do terreno em relação aos terrenos vizinhos; e, nível do terreno em relação às vias de acesso.

Das características do solo devem ser consideradas; resistência mecânica; existência ou possibilidades de erosão; afloramento de rochas, áreas inundáveis ou pantanosas, etc.

Outros elementos devem ser verificados: vegetação significativa; áreas ocupadas por elementos da infra-estrutura (poços, fossas, tubulações, etc); nascentes de águas; ou, outros que a situação indicar.

Conjugando as informações sobre os aspectos topográficos e aquelas referentes às características do solo, deve-se analisar as condições de: acessibilidade; segurança das edificações e dos usuários; construtibilidade geral e das áreas remanescentes; e, salubridade.

Devem ser indicadas e dimensionadas as ações de: proteção ao terreno - taludes, arrimos, esgotamento pluvial, cobertura vegetal, etc; aterros e drenagem nas áreas inundáveis; rebaixamento de lençóis freáticos superficiais; preservação da vegetação.

## **2.6 - Características Construtivas e Condições de Uso dos Blocos**

Os prédios escolares são, habitualmente, constituídos de blocos com diferentes características.

Assim, pode-se encontrar, em um mesmo prédio escolar, a seguinte situação: blocos construídos em épocas diferentes e/ou utilizando distintos materiais e tecnologias construtivos; blocos em diversos estados de conservação; com finalidades de uso variado e, ocupados ou desocupados no momento do levantamento. Dada essa situação, deve-se analisar o prédio escolar considerando cada bloco independentemente.

Os dados gerais sobre a área construída e a área ocupada alimentarão a análise das características geométricas e dimensionais do terreno (Seção 2.4).

As informações sobre a finalidade da construção e a condição de ocupação permitem analisar as condições gerais de utilização dos blocos, como, por exemplo, a inadequação face à finalidade original e o aproveitamento daqueles que estão desocupados.

As características construtivas e materiais utilizados nas edificações - estrutura, cobertura, paredes, pisos, esquadrias -, as condições de conservação e os aspectos físicos do terreno, subsidiam a análise de: estabilidade das edificações; segurança dos usuários; problemas de manutenção; e outros, dependendo das particularidades de cada caso.

A situação de abastecimento d'água - entradas, poços, bombas, reservatórios, controle e distribuição, etc. -, esgoto sanitário - caixas de inspeção, fossas, sumidouros, tubulações etc. -, fornecimento de energia elétrica - entrada, medidores, quadros de distribuição, eletrodutos e controles - e esgotamentos pluviais - impermeabilizações, calhas, caixas coletoras e disposição, etc. - permitem analisar as condições gerais de abastecimento, esgotamento e salubridade dos blocos. À análise deve-se conjugar informações sobre as características físicas do terreno.

A partir das informações e da análise anteriormente referidas, devem ser verificadas as necessidades e a viabilidade técnico-financeira de recuperação das condições de adequabilidade dos blocos, envolvendo a proposição de ações sobre: estrutura, cobertura, paredes, pisos, esquadrias e infra-estrutura.

As decisões finais sobre a adequação dos blocos - desativação ou manutenção do uso - realocação do uso e as ações de recuperação dependerão da análise da adequação das dependências (Seção 2.5) e das normas sobre os limites de custos de recuperação (ver figura III-8)

FIGURA III - 6

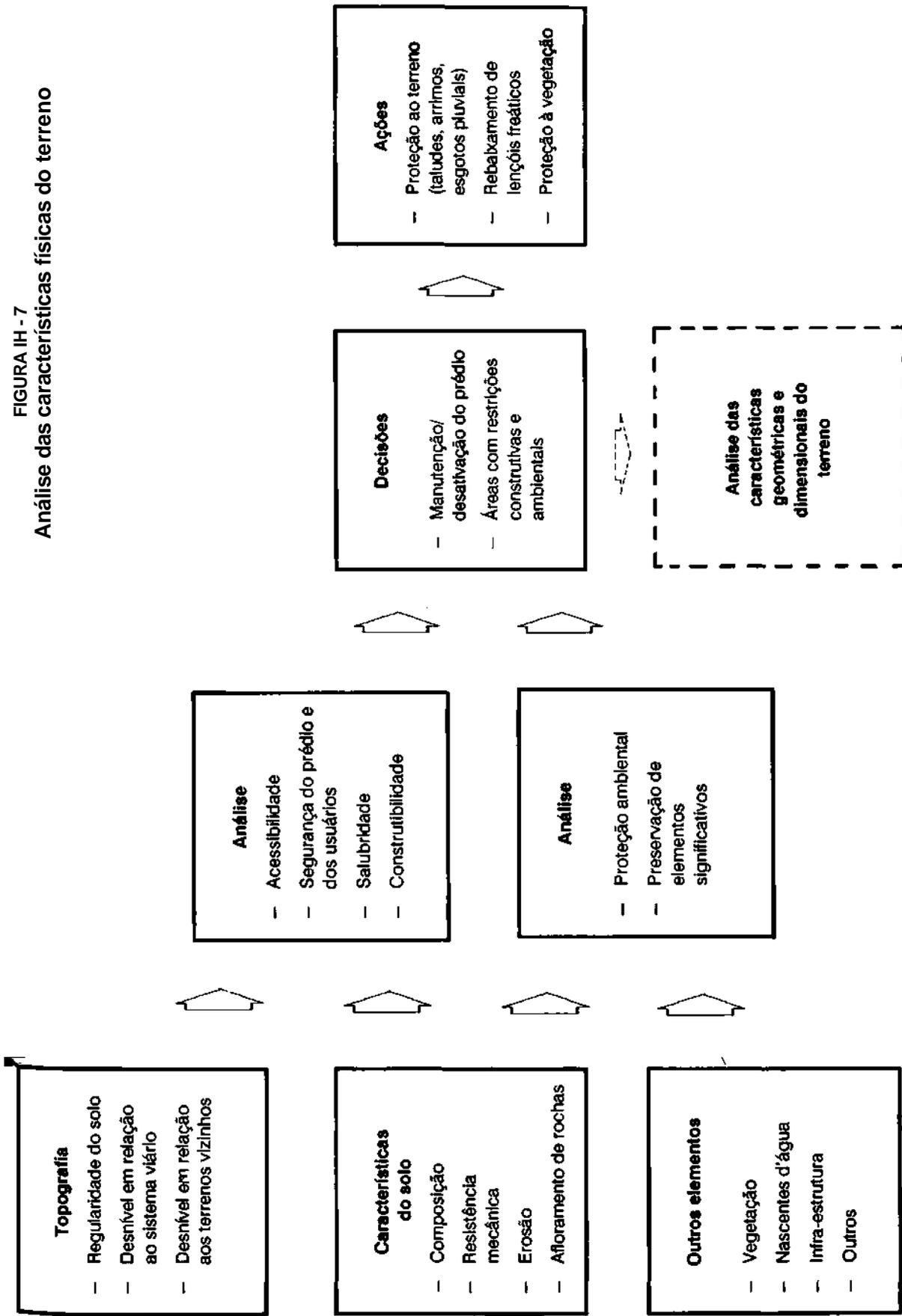
**Área mínima dos terrenos em função do número de salas de aula e da capacidade de atendimento**

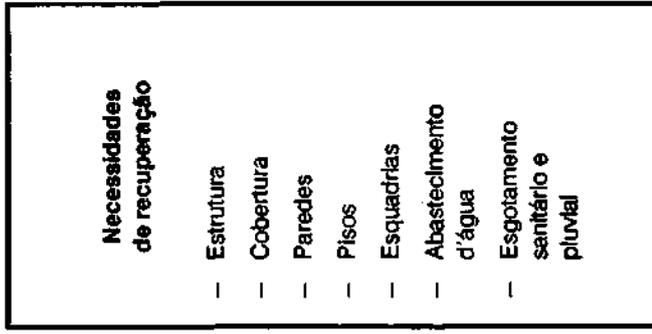
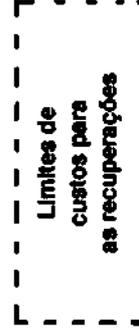
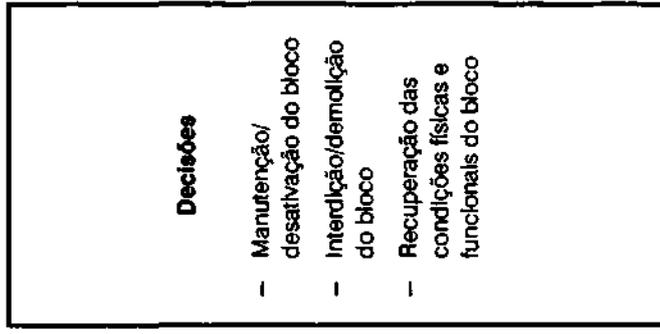
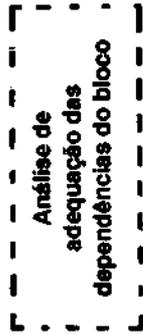
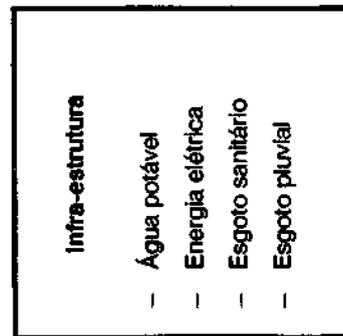
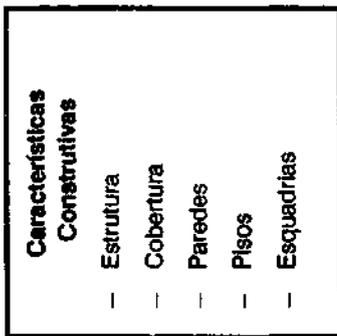
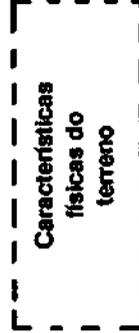
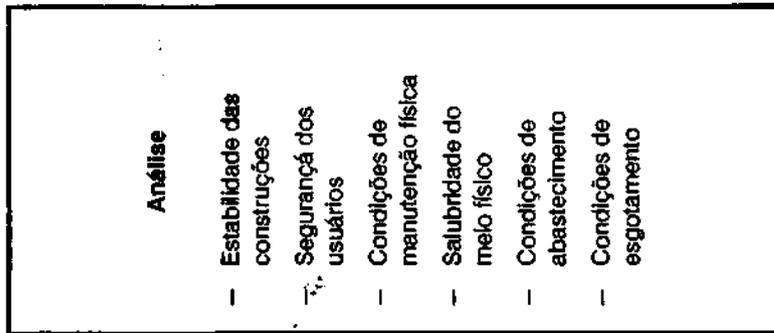
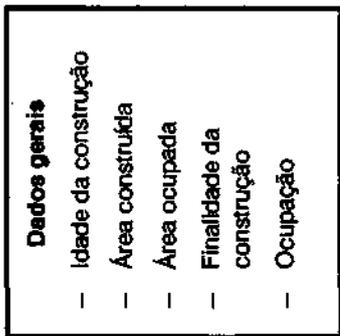
Nº DE SALAS	CAPACIDADE (K)	ÁREA DO TERRENO (M <sup>2</sup> )		
		OCUPADA COM CONSTRUÇÃO (50%)	PARA RECREAÇÃO (50%)	TOTAL
1	40	140	140	280
2	80	280	280	560
3	120	420	420	840
4	160	560	560	1.120
5	200	700	700	1.400
6	240	840	840	1.680
7	280	980	980	1.960
8	320	1.120	1.120	2.240
9	360	1.260	1.260	2.520
10	400	1.400	1.400	2.800
11	440	1.540	1.540	3.080
12	480	1.680	1.680	3.360

Área do terreno = 7 m<sup>2</sup> por aluno/turno

Area ocupada = 50% da área do terreno com o prédio escolar

FIGURA IH - 7  
Análise das características físicas do terreno





**FIGURA III - 8**  
**Análise dos blocos**

## 2.7 - Características Dimensionais e Ambientais das Dependências <sup>1</sup>

As dependências físicas dos blocos serão analisadas, cada uma, e acordo com as características dimensionais e ambientais. Dimensionalmente deve-se verificar a adequação dos mesmos, de acordo com as atividades ali exercidas e o número de usuários. Ambientalmente verificam-se as condições de conforto térmico, acústico e lumínico - insolação, ventilação, iluminação natural - e de salubridade (ver figura III-9).

Para a análise dimensional deve-se dispor, para cada dependência, de informações como:

- sala de aula (nº máximo e mínimo de alunos por turma, tipo de mobiliário, outras atividades previstas, etc);
- secretaria e serviços administrativos (nº de funcionários, tipo e quantidade de mobiliário, e/ou equipamento, etc);
- biblioteca (nº de volumes, nº de postos de leitura, equipamentos e outros serviços);
- cantina (nº de refeições servidas por turno, nº de merendeiras, forma de estocagem dos alimentos, equipamentos e utensílios, etc);
- laboratórios (nº de alunos por turma, equipamentos e mobiliário, etc).

A área das salas especiais, laboratórios, dependências administrativas, etc, guardam estreita relação com o número de salas de aula comuns. Assim, devem ser utilizadas, na análise, tabelas - como a constante na figura 111-10- onde os valores mínimos de superfície de cada dependência são dados em função do número de salas de aula ou da capacidade ideal de atendimento.

A decisão sobre a adequação dimensional de cada ambiente deverá, no caso das salas de aulas e laboratórios, considerar a capacidade máxima e mínima prescrita pelas normas vigentes. Para as demais dependências deve-se levar em conta o número de salas de aulas adequadas e suas capacidades.

Caso as dependências não disponham de dimensões suficientes, deve-se verificar as possibilidades de adequação por remanejamento das vedações laterais. Por exemplo, se existem contíguas duas salas de dimensões reduzidas, poderá ser viável

Dependência é qualquer espaço físico, independente de fechamento, cobertura ou pavimentação, utilizado pelas atividades educacionais ocorrentes.

fundí-las, eliminando a parede que as divide (ver figura III-11). Quando uma sala possui dimensões acima dos padrões, poderá ser viável subdividi-la, adequando-a e gerando uma outra dependência para outro uso (ver Figura III-12).

Os elementos estruturais das dependências - pisos, paredes, forros, esquadrias e instalações - determinarão as condições ambientais. Deverão ser verificadas, por um lado, as condições de conforto - térmico, acústico e lumínico - e, por outro, se a forma e os elementos e materiais construtivos respondem às exigências das atividades que ocorrem naquele ambiente.

A orientação das dependências em relação ao sol, aos ventos dominantes e às chuvas também condicionarão as condições de conforto ambiental.

Conjugando o resultado dessa análise com os provenientes das considerações sobre os blocos, deve-se decidir sobre: demolições, desativações de uso; redesignações de uso; recuperações dimensionais; recuperações ambientais.

Devem ser indicadas as ações necessárias à recuperação das condições da adequação físico-funcional das dependências: ampliações, subdivisões e fusões; ou, substituição, implantação ou alteração de alguns elementos ou materiais construtivos.

## 3 - A Determinação da Capacidade de Atendimento

Após a análise geral dos blocos e das dependências e verificação das salas de aulas adequadas ou adequáveis, calcula-se a capacidade ideal de atendimento do prédio escolar.

A capacidade de atendimento de cada sala de aula será:

$$K_i = \frac{S_i}{s} \quad (21) \quad (21)$$

onde:

$K_i$  = capacidade da sala de aula  $i$  (alunos);

$S_i$  = área da sala de aula  $i$  ( $m^2$ ).

$s$  = área ocupada por aluno em cada sala de aula ( $m^2$ ).

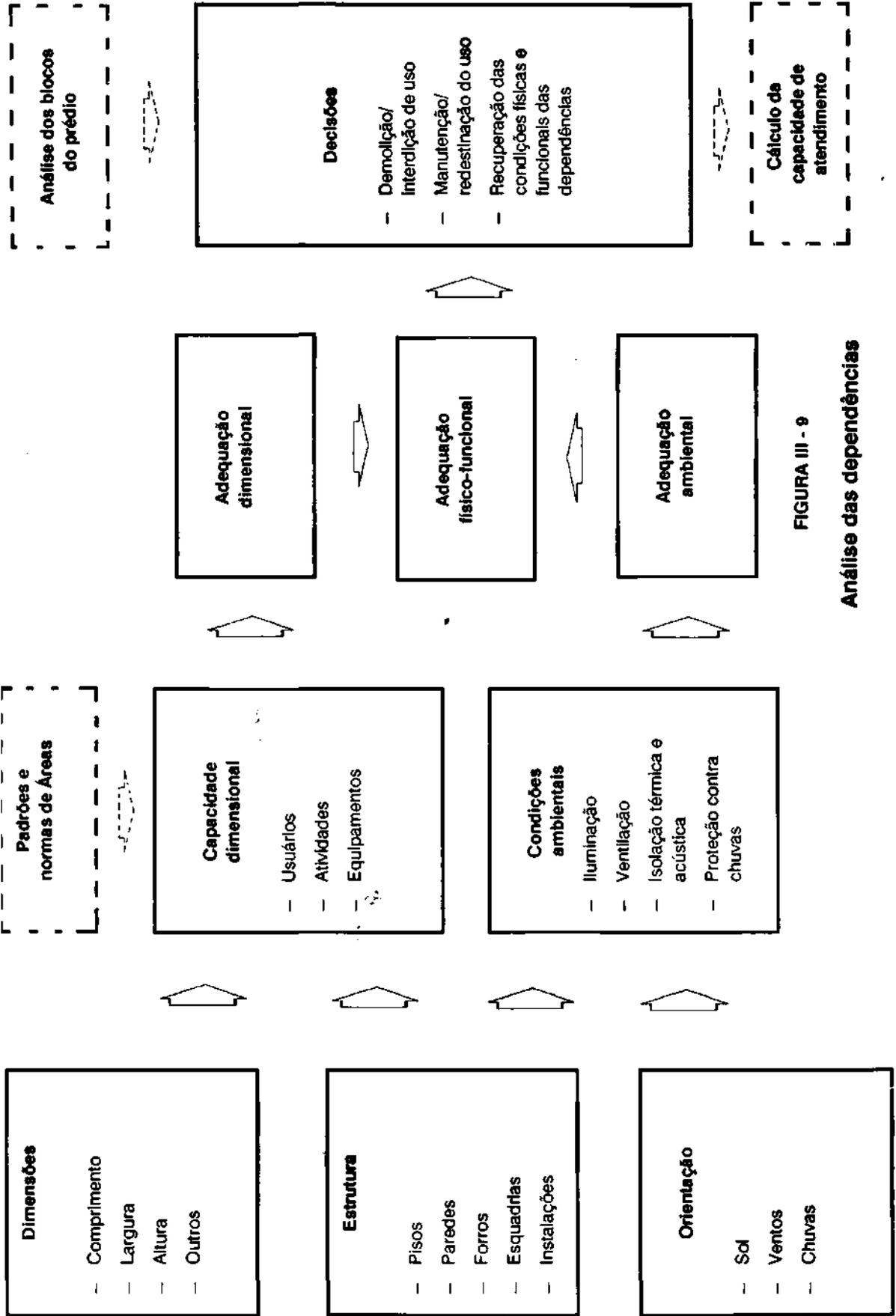


FIGURA III - 9

Análise das dependências

**FIGURA III - 10**  
**Área mínima das dependências dos**  
**prédios escolares existentes em função do**  
**nº de salas de aula e da capacidade**

NÚMERO DE SALAS	CAPACIDADE DE ATENDIMENTO POR TURNO	ÁREA LÍQUIDA DAS DEPENDÊNCIAS (M <sup>2</sup> )											RECREIO COBERTO	
		ADMINISTRAÇÃO			SALA DE PROFESSORES	BIBLIOTECA E/OU SALA DE LEITURA	COZINHA E DESPENSA	SANITÁRIOS			DEPÓSITOS			
		SECRETARIA	DIRETORIA	ALMOXARIFADO				ALUNOS (AS)	ADMINISTRAÇÃO	VEST. FUNCIONÁRIOS	MATERIAL DE LIMPEZA	EDUCAÇÃO FÍSICA		
4	160	18,0	12,0	6,0	12,0	24,5	18,0	12,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-	126
5	200	18,0	12,0	6,0	12,0	24,5	18,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-	126,0
6	240	18,0	12,0	6,0	12,0	24,5	18,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-	126,0
7	280	24,5	12,0	12,0	18,0	50,0	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	183,0
8	320	24,5	12,0	12,0	18,0	50,0	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	183,0
9	360	24,5	12,0	12,0	18,0	50,0	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	183,0
10	400	37,0	12,0	18,0	24,5	62,5	27,5	48,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	246,5
11	440	37,0	12,0	18,0	24,5	62,5	27,5	48,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	246,5
12	480	37,0	12,0	18,0	24,5	62,5	27,5	48,0	12,0	12,0	12,0	3,0	6,0	246,5

(Extraído do documento "Arquitetura de Edificações Escolares de 1º Grau - Especificações Técnicas - Programa Monhangara - CEDATE")

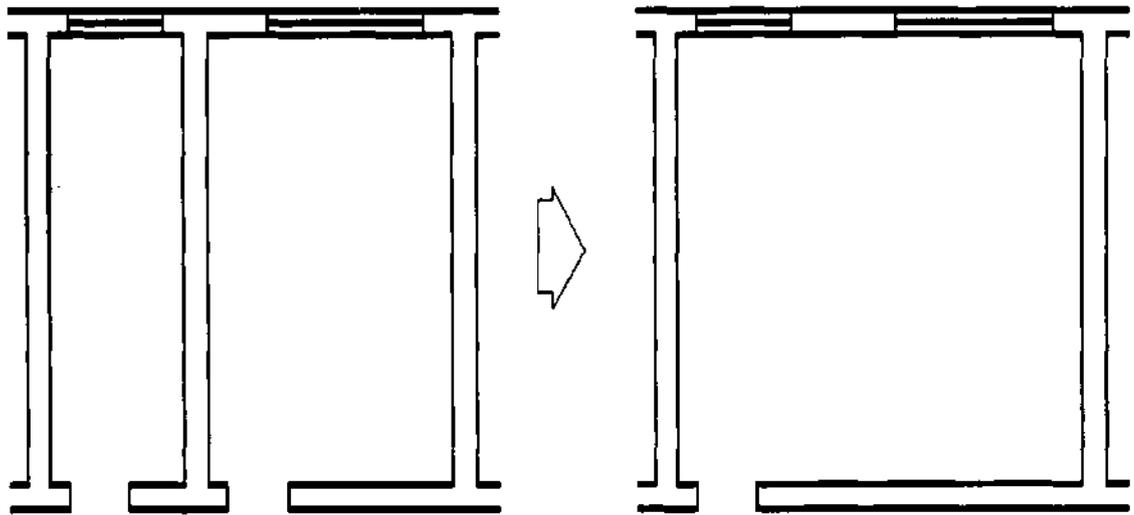


FIGURA III -11

Adequação de dependência por  
aglutinação

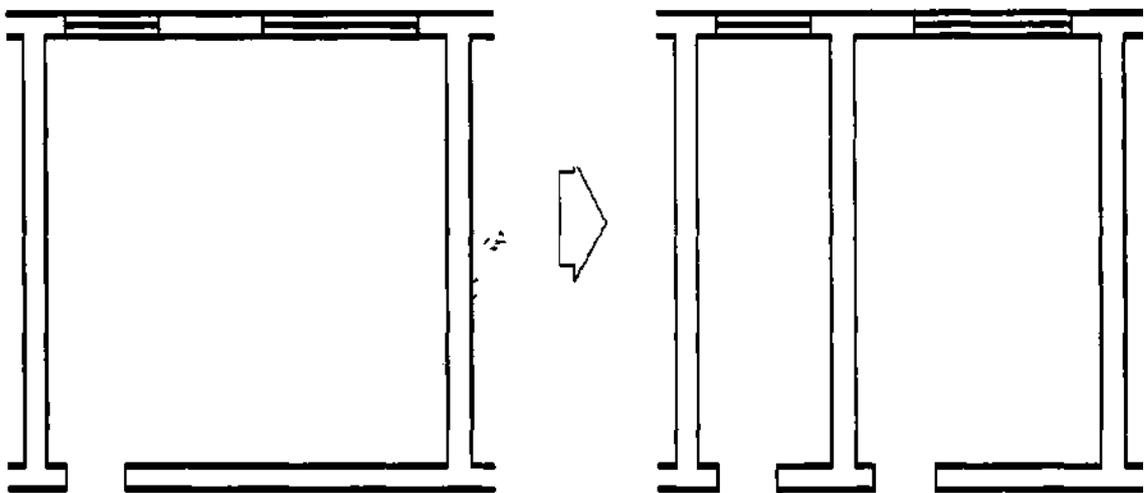


FIGURA III -12

Adequação de dependência por  
desagregação

A capacidade instalada do prédio escolar será:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i \quad (22)$$

Essa capacidade significa a quantidade de alunos que a escola pode atender, funcionando em um turno. Como, normalmente, as escolas funcionam em dois turnos, e excepcionalmente, em três ou mais, é necessário estabelecer a capacidade de atendimento em função do número de turnos previstos para a rede escolar, assim:

$$UIK = K \times T \quad (23)$$

onde:

UIK = capacidade ideal de atendimento K

= capacidade do prédio escolar T =

$n^{\circ}$  de turnos previstos.

O método exposto acima permite calcular a capacidade ideal de atendimento, em situações nas quais o ensino propriamente dito ocorre em salas de aulas comuns, como é o caso das quatro primeiras séries do 1º grau. Nesses casos, dada a capacidade de atendimento das salas de aulas comuns, verifica-se a adequação das demais dependências.

Como muitos prédios abrigam estabelecimentos que atendem a diferentes níveis, algumas considerações extras são necessárias.

- Atendimento ao pré-escolar

Se o prédio atende a turmas de pré-escola, deve-se verificar as dependências que disponham de mobiliário especial e se estas apresentam dimensões suficientes para o atendimento a esta modalidade de ensino. Tais dependências deverão ser preservadas,

O número de turmas que poderão ser atendidas pelas salas especiais e laboratórios dependerá do número de horas semanais que estarão disponíveis e a duração semanal das atividades práticas previstas pelas disciplinas que os utilizam.

A disponibilidade semanal, medida em horas, dependerá do número de turnos existentes e/ou recomendáveis, do número de dias de funcionamento do estabelecimento escolar (na semana) e, finalmente da carga horária de um turno. Assim, temos que:

$D = T \times d \times h$  onde:

D = disponibilidade semanal (em horas)

T = número de turnos

d = número de dias de funcionamento por semana

h = carga horária de um (01) turno

a menos que haja uma decisão anterior de desativação do uso.

- Atendimento de 5ª a 8ª séries do 1º grau e de 2º grau

Se a estrutura curricular não prevê atividades em salas especiais e laboratórios, o método recomendado é o mesmo utilizado em situações de atendimento de 1ª a 4ª séries. Quando são previstas atividades práticas e experimentais, o dimensionamento das salas de aulas comuns, para a 5ª a 8ª séries e 2º grau, deve estar condicionado à capacidade de atendimento dos laboratórios e das salas especiais.

Assim, se em um prédio escolar as salas especiais possuem capacidade de atender a um número de turmas (t),<sup>1</sup> o número de salas de aulas comuns (N) necessárias, considerando (T) turnos de funcionamento, será:

$$N = \frac{t}{T}$$

O número de salas de aulas encontrado deve ser reservado para as quatro últimas séries do 1º grau e para o 2º grau. Caso as salas restantes não atendam às necessidades curriculares dos demais níveis de ensino, deve-se estudar a possibilidade de ampliação do prédio, ou o remanejamento das matrículas para outros estabelecimentos.

Determinada a capacidade de atendimento do prédio escolar, novamente deve-se analisar a adequação dimensional das dependências em função do valor definitivo. Poderá acontecer que, na análise do atendimento territorial, ocorram propostas de alteração na capacidade de atendimento, demandando nova revisão da análise de adequação das dependências.

O número de turmas que poderá ser atendido será:

$$t = \frac{D}{H}, \quad \text{onde:}$$

t = número de turmas

D = disponibilidade de turmas

H = carga horária semanal das turmas que utilizam o sala especial ou laboratório. Quando existirem várias salas especiais ou

laboratórios deve-se calcular o número de turmas que poderão ser atendidas por cada um. Dessa forma, o cálculo do número de salas de aula comuns deverá ocorrer para o que fornecer o maior valor.

#### **4 - Ações Necessárias para Recuperar A Adequabilidade das Dependências**

As ações necessárias para a recuperação da adequabilidade funcional e ambiental das dependências devem ser levantadas em seus aspectos quantitativos e financeiros. Assim, cada elemento e componente da estrutura da dependência devem ser analisados:

- 1 . pisos (base e revestimentos);
2. paredes (alvenaria, revestimento, pintura, etc);
- 3 - esquadrias (marcos, folhas, ferragens, vidros, pintura, etc);
- 4 - teto e forro (revestimento, pintura, etc);
- 5 - instalações elétricas (tomadas, interruptores, dutos, fiação, luminárias, etc);
6. instalações hidráulicas (vasos, lavatórios, válvulas e caixas de descarga, registros, sifões, etc).

Também devem ser levantadas as condições, qualitativas e quantitativas, do mobiliário, dos equipamentos e utensílios. O mobiliário das salas de aulas necessitam de análise dimensional em função da idade dos alunos e de outros aspectos ergonômicos. Para a análise quantitativa deve-se dispor de tabelas de referência para cada capacidade de atendimento das dependências ou de listagem das atividades desenvolvidas.

#### **5 - Síntese das Informações e Decisões Tomadas**

As decisões a serem tomadas referentes aos prédios escolares podem ser: demolição dos que não apresentam condições de recuperação e cuja continuidade de uso coloca em risco a segurança dos usuários; interdição temporária de uso dos que, embora em condições precárias de segurança, podem ser recuperados através de ações financeiramente justificáveis; desativação de uso por condição de propriedade, por inadequação geral às atividades educacionais ou pelo estado físico das construções.

##### **a - Demolição**

A proposta de demolição do prédio escolar pode decorrer de: problemas estruturais graves que coloquem em risco a segurança dos usuários; problemas insolúveis do terreno que comprometam a estabilidade das construções; custos de recuperação das condições de adequabilidade excessivamente altos, em comparação com os de construção de um novo prédio com a mesma capacidade, etc

##### **b - Desativação de Uso**

A proposta de desativação de uso de um prédio ocupado por atividades escolares pode decorrer de: não ser, o mesmo, de propriedade do sistema educacional - alugados, cedido ou Conveniado; ser inadequado para as atividades educacionais e ter custo alto de recuperação da adequabilidade; estar localizado em área insalubre, ruidosa, inundável; proximidade dos principais eixos viários; incapacidade do terreno de suportar as atividades escolares; más condições de conservação dos blocos e das dependências; inadequação dimensional e ambiental das dependências.

##### **c - Recuperação da Adequabilidade**

Caso não tenha sido decidida a demolição ou desativação de uso, e o prédio escolar apresente problemas solúveis de adequabilidade, deve-se propor as ações concretas, que podem ser: eliminação dos atritos ambientais do entorno e do terreno; obra e serviços destinados a recuperar os blocos e as dependências, etc

##### **d - Outras Ações**

O melhor aproveitamento da capacidade instalada dos prédios escolares, a eliminação de atritos externos e a integração entre os componentes da rede escolar poderão depender de ações administrativas ou a serem executadas por órgãos não educacionais, como por exemplo: a resolução de problemas legais com a documentação dos terrenos; a aquisição de prédios de propriedade de terceiros; o remanejamento de matrículas entre as escolas, visando melhor utilização da rede escolar; a articulação com outros órgãos públicos para solução de problemas a eles afetos, e que interferem no funcionamento dos prédios, como, por exemplo, os referentes à estrutura urbana; etc.

# ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO MAPEAMENTO ESCOLAR

## 1 - Introdução

Este capítulo objetiva fornecer orientações para a execução e apresentação do mapeamento escolar. Compõe-se de 03 partes: procedimentos preliminares (constituição da equipe de trabalho, recursos materiais e financeiros necessários e obtenção de dados secundários); execução do mapeamento propriamente dito (levantamento dos prédios escolares, subdivisão das áreas de abrangência, elaboração dos mapas escolares); e, apresentação do mapeamento escolar.

## 2 - Procedimentos Preliminares

### 2.1 - Constituição da Equipe de Trabalho

Os trabalhos de mapeamento escolar devem ser coordenados por uma equipe central, de caráter multisetorial, composta de:

- técnico com experiência em planejamento educacional;
- arquiteto ou engenheiro com experiência em construções escolares;
- técnico com experiência em estatística educacional;
- geógrafo, urbanista ou profissional com experiência em assuntos urbanos.

O dimensionamento da equipe dependerá do volume de tarefas a serem executadas - principalmente dos levantamentos de campo -, devendo ter como colaboradores:

- desenhistas;
- secretária/datilografa;
- auxiliares de campo para pesquisa de dados do espaço urbano e sobre os prédios escolares;

### 2.2 Recursos Materiais e Financeiros

Devem ser dimensionados e providenciados os recursos materiais necessários:

- veículos e combustível para os deslocamentos;
- pranchetas de escritório e de mão, trenas, papel, etc;
- reprografia;
- material de consumo;
- diárias para viagens.

### 2.3 - Obtenção de Dados Secundários

Antes do início dos levantamentos de campo devem ser providenciados os dados secundários necessários:

educacionais sobre os estabelecimentos escolares oficiais (também dos Conveniados, desde que sua matrícula seja considerada oficial), junto à equipe de planejamento ou de estatística educacional localizados nas áreas de abrangência;

demanda educacional das áreas de abrangência (clientela potencial líquida das escolas oficiais-CPLO);

informações sobre os padrões e normas de funcionamento do sistema escolar;

mapa físico-político da sede urbana do município em escala de no mínimo 1:50.000 (para localização das áreas de abrangência);

mapa físico-político de cada área de abrangência em escala de no mínimo 1:10.000;

informações sobre a distribuição dos serviços de infra-estrutura (água, esgoto sanitário e pluvial, energia elétrica, telefonia, pavimentação das vias, etc.) em cada área de abrangência;

informações sobre planos oficiais de intervenção urbana - implantação de conjuntos habitacionais, construção de equipamentos sociais, abertura de novas vias, concessão de linhas de transporte coletivo, etc.;

levantamentos de informações sócio-econômicas populacionais realizados por órgãos públicos e privados;

informações existentes sobre os prédios escolares.

### 3 - Execução do Mapeamento Escolar

Para orientar a execução do mapeamento escolar foi elaborado um exemplo prático que consta do capítulo IV. No exemplo, procurou-se tratar das principais questões referentes às redes escolares urbanas. As questões particulares devem ser resolvidas tendo como base os pressupostos teóricos expostos no Capítulo I. Para tanto, devem ser executadas as seguintes etapas: subdivisão das áreas de abrangência; levantamento dos prédios escolares; e, a elaboração dos mapas escolares.

#### 3.1 - Subdivisão das Áreas de Abrangência

Com base nos dados sobre os aspectos fisiográficos, da ocupação do solo urbano e de outros elementos deve-se estudar a necessidade de Sub-divisão das áreas de abrangência em função das barreiras físicas e da diversidade da ocupação (densidades demográficas, utilização do solo, etc). Caso seja decidida a Sub-divisão, deve-se estabelecer os limites de cada sub-área no mapa da área de abrangência, numerando-as. Deve-se, também, obter dados populacionais para cada sub-área.

#### 3.2 - Levantamento dos Prédios Escolares

Antes do início do levantamento da situação dos prédios escolares estes devem ser identificados através do cadastro dos estabelecimentos - e codificados, segundo o esquema abaixo:

G	O	3	1	2	0	5	E
---	---	---	---	---	---	---	---

- dois dígitos alfabéticos para identificar a Unidade Federada;
- um dígito numérico para identificar o município;
- dois dígitos numéricos para identificar a área de abrangência;
- dois dígitos para identificar o prédio escolar na área de abrangência;
- um dígito para identificar a natureza da entidade proprietária: F (federal), E (estadual), M (municipal) e P (privada).

O levantamento dos prédios deve ser feito observando-se as condições expostas no Capítulo III e utilizando o conjunto de fichas P. E. - constantes do final deste Capítulo. O produto do levantamento a ser utilizado no processo de mapeamento escolar será:

- indicações sobre a conveniência de continuidade de uso do prédio ou sua desativação ou interdição;
- capacidade de atendimento (**UIK**),
- número de salas de aulas adequadas (total e para 1ª a 4ª séries);

- possibilidade de ampliação (número de salas de aula).

Tais informações devem ser transcritas para a Ficha M4. Outras informações dimensionamento das necessidades de recuperação físico-funcionais - alimentarão a etapa de dimensionamento financeiro.

### 3.3 - Elaboração dos Mapas Escolares

Para cada área de abrangência serão elaborados mapas escolares para dois momentos: para o ano-base e para o ano- horizonte. Para cada momento serão elaborados mapas mostrando: a cobertura territorial proporcionada, os vazios de atendimento e a cobertura proporcionada após as propostas de intervenção. Após isso, as ações propostas em cada momento são compatibilizadas produzindo o mapa final.

Para elaboração dos mapas devem ser observadas recomendações constantes dos Capítulos I e II. Para representação gráfica sugere-se a utilização da mesma simbologia constante do exemplo apresentado no Capítulo VI.

## 4 - Apresentação do Mapeamento Escolar

Para apresentação do mapeamento escolar foi elaborado um conjunto de fichas. Algumas são de âmbito municipal, isto é, contém informações sobre o conjunto das áreas de abrangência. As demais fichas referem-se a dados e mapas de cada Área de Abrangência.

### 4.1 - Fichas de Ambito Municipal

#### Ficha M1

Nesta ficha devem constar informações gerais sobre as áreas de abrangência de cada município:

- numeração seqüencial das A.A.;
- nome dos principais bairros, vilas ou conjuntos habitacionais que formam a A. A.;
- superfície, medida em Km<sup>2</sup>, da AA;
- população total da AA. no ano-base e no ano-horizonte;
- matrícula das escolas oficiais localizadas na A.A.

#### Ficha M2

Nesta ficha deve constar o mapa da área urbana da sede municipal assinalando-se, os limites de cada área de abrangência. O mapa poderá ser desenhado em qualquer escala, embora seja preferível a escala de 1:50.000.

#### Ficha M3

Nesta ficha devem constar todas as metas e normas de atendimento educacional que possam condicionar o funcionamento da rede escolar.

#### Ficha M4

Nesta ficha devem constar informações sobre todos os prédios escolares nos quais funcionam estabelecimentos escolares oficiais que atendam alunos de 1ª a 4ª séries do 1º grau. Tais informações serão provenientes do levantamento dos prédios escolares.

Os prédios serão discriminados por sua localização em cada município e em cada área de abrangência e fornecidas as seguintes informações:

- código adotado no momento do levantamento;
- nome do estabelecimento escolar de 1º e/ou 2º grau que funciona no prédio;
- número de salas de aula (total e para 1ª a 4ª séries);
- capacidade ideal de atendimento - UIK (total e para 1ª a 4ª séries);
- número proposto de turnos de funcionamento do estabelecimento de 1º grau;
- número de salas de aulas que podem ser ampliadas no prédio;
- indicar sim (S) ou não (N) caso as condições do prédio indiquem a necessidade de desativação.

#### Ficha M5

Nesta ficha devem ser indicadas as ações propostas sobre os prédios escolares como decorrência do resultado final dos mapeamentos. Como na Ficha anterior, os prédios devem ser discriminados conforme o município e a área de abrangência. Além do código e do número de estabelecimento, deve-se informar:

<sup>1</sup>

Os mapas mostrando os vazios de atendimento são recomendados para a análise, não sendo necessários na apresentação do mapeamento.

número de salas de aulas destinadas a 1ª a 4ª séries (atual e proposto);

capacidade ideal de atendimento para 1ª a 4ª séries (atual e proposta);

raio de recrutamento do prédio em relação à clientela de 1ª a 4ª séries (atual e proposto);

indicar sim (S) ou não (N) caso tenha sido proposta alguma ação de recuperação física ou funcional do prédio.

#### 4.2 - Fichas de Âmbito das Áreas de Abrangência

Todas as fichas abaixo discriminadas devem ser preenchidas para cada área de abrangência.

##### Ficha **AA1**

Nesta ficha deve constar o mapa da Área de Abrangência em escala de, no mínimo, 1:10.000, contendo:

- informações relevantes sobre a fisiografia;
- dados sobre ocupação e utilização do solo;
- identificação dos elementos que constituem barreiras físicas;
- limites da área e das sub-áreas.

##### Ficha **AA2**

Nesta ficha devem ser informados os aspectos relevantes, para o mapeamento escolar, da Área de Abrangência.

##### 1. Aspectos Educacionais

Nível geral de atendimento quantitativo; situação dos prédios escolares; origem dos alunos; turnos de funcionamento dos estabelecimentos; áreas desatendidas, ou quaisquer outros aspectos relevantes.

##### 2. Aspectos Demográficos

Tipologia da ocupação (concentrada/dispersa); tendências de crescimento quantitativo; composição etária; tempo de ocupação; etc.

##### 3. Aspectos Sociais e Econômicos

Tipologia de ocupação da população economi-

camente ativa; nível médio de renda; tipologia de ocupação dos lotes residenciais (legal/ilegal); padrão médio das habitações; etc.

#### 4. Aspectos Físicos e Territoriais

Topografia, hidrografia; sistema viário; infraestrutura sanitária; usos institucionais do solo; usos não residenciais; etc.

##### Ficha **AA3**

Nesta ficha devem ser fornecidas informações gerais sobre a Área de Abrangência.

##### 1. Informações sobre a Área de Abrangência:

- caso a **AA** tenha sido subdividida, indicar cada sub-área em forma seqüencial;
- população total da **AA** ou de cada sub-área, no ano-base e no ano-horizonte;
- matrícula efetiva no ano-base e clientela potencial líquida no ano-horizonte (CPLO)<sup>1</sup>;
- superfície, medida em km<sup>2</sup>, da **AA** e de cada sub-área;
- densidade demográfica, medida em habitantes por km<sup>2</sup>, da **AA** e de cada sub-área, no ano-base e no ano-horizonte;
- relação entre matrícula, ou clientela potencial líquida, e a população total da **AA**;
- necessidade líquida de salas de aulas, no ano-base e no ano-horizonte .

##### 2. Informações Gerais sobre os Predios Escolares

Devem ser fornecidas informações sobre todos os predios escolares que abrigam estabelecimentos escolares oficiais que não tenham desativação recomendada. Deve-se informar:

- localização do prédio na sub-área, quando for o caso;
- código do prédio como estabelecido na etapa de levantamento;
- matrícula de 1ª a 4ª série no ano-base;

1 A clientela potencial líquida é fornecida pelo processo geral de microplanejamento do Programa.

2 A necessidade líquida de salas de aulas é fornecida pelo processo geral de microplanejamento do Programa.

- capacidade ideal de atendimento para 1ª a 4ª série no ano-base;
- número de salas de aulas adequadas no ano-base discriminando-se o nº total e para 1ª a 4ª série;
- raio de recrutamento do prédio escolar, discriminando-se o raio real e o raio ideal.

### 3. Ações Propostas Sobre os Prédios Escolares

Devem ser fornecidas informações sobre os prédios escolares após as decisões sobre as ações a serem exercidas sobre cada um, inclusive sobre os novos prédios a serem implantados. Deve-se informar:

- localização do prédio na sub-área, quando for o caso;
- código do prédio como estabelecido na etapa de levantamento ou designado na etapa de mapeamento, no caso dos novos prédios;
- número de salas de aulas existentes no ano-base e após as decisões, discriminando-se o total de salas e as destinadas para 1ª a 4ª série;
- capacidade ideal de atendimento (UIK) após as decisões;
- raio de recrutamento, medido em km, no ano-horizonte, após as decisões;
- indicar com um "X" caso tenha sido proposta ação de recuperação físico-funcional do prédio;
- caso o prédio tenha sua ampliação proposta, informar o número de salas de aula a serem acrescentadas;
- se um novo prédio é proposto, informar o número de salas de aula que terá.

#### Ficha AA4

Nessa ficha devem ser discriminados os prédios escolares conforme a tipologia de intervenção. Poderá ocorrer que um prédio sofra mais de um tipo de intervenção. Neste caso, o mesmo deverá ser discriminado em mais de um quadro.

#### 1. Desativação

Deve-se informar o código do prédio e fornecer as justificativas para a desativação;

#### 2. Remanejamento de Estabelecimentos e/ou Matrícula

Nos casos de desativação de prédios, eliminação de superlotação de turmas ou excesso de turnos, indicar que estes estabelecimentos terão suas matrículas remanejadas, para onde, e quais as providências necessárias para tal.

#### 3. Recuperação Físico-Funcional

Deve-se informar o código do prédio e, de forma sintética, as ações propostas.

#### 4. Ampliação do Número de Salas de Aula.

Deve-se informar o código do prédio e o número de salas de aula a serem acrescentadas.

#### 5. Prédios Novos Propostos

Deve-se informar o código do prédio e o número de salas de aulas propostas. Na coluna "observações" pode-se sugerir os terrenos disponíveis previamente conhecidos.

#### Fichas AA5 a AA9

Este conjunto de fichas deverão apresentar os mapas escolares referentes a cada situação:

- cobertura territorial proporcionada pelos prédios existentes no ano-base;
- propostas para a cobertura territorial no ano-base;
- cobertura territorial proporcionada pelos prédios existentes, e após as ações propostas para o ano-base, no ano-horizonte.
- propostas para a cobertura territorial no ano-horizonte;
- compatibilização entre as ações decididas para o ano-base e para o ano-horizonte.

## EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

## 1•A Zona

Utilizaremos como exemplo uma zona como a que consta do Mapa 1. É uma zona com razoável extensão (4,89 km<sup>2</sup>) e bastante populosa (52.234 habitantes no ano-base), com densidade média de 10.690 hab/km<sup>2</sup>

A ocupação demográfica apresenta heterogeneidade com densidades mais elevadas na parte central. A utilização do solo é predominantemente residencial; as atividades comerciais são de natureza local; e, as indústrias, pouco expressivas. As atividades comerciais e de serviços tendem a ocupar dois eixos viários na parte central que se constituem em barreiras físicas para os alunos de 1<sup>o</sup> grau. As atividades industriais que podem provocar inconveniências ambientais localizam-se fora dos limites da zona, embora a ligação delas com o restante da cidade passe pela zona.

A zona apresenta topografia Irregular e com alguns "fundos de vale" que devem ser considerados como barreiras físicas pela inexistência de elementos de transposição. A conformação desses acidentes topográficos gera alguns pontos de estrangulamento entre algumas partes da zona, e que devem ser considerados no mapeamento escolar.

Dessa forma optou-se pela divisão da zona em seis subzonas, com limites definidos pelas barreiras topográficas, pelos dois eixos viários onde concentram-se as atividades não-residenciais e pelos pontos de estrangulamento provocados pelas barreiras (Mapa 2)

## 2• A Situação Geral da Zona

A zona, pelo dinamismo demográfico e pela existência de lotes desocupados, tem população estimada, para o ano-horizonte, em 60.922 habitantes. Pelo horizonte do plano - 4 anos - esse crescimento previsto será de 3,9% ao ano.

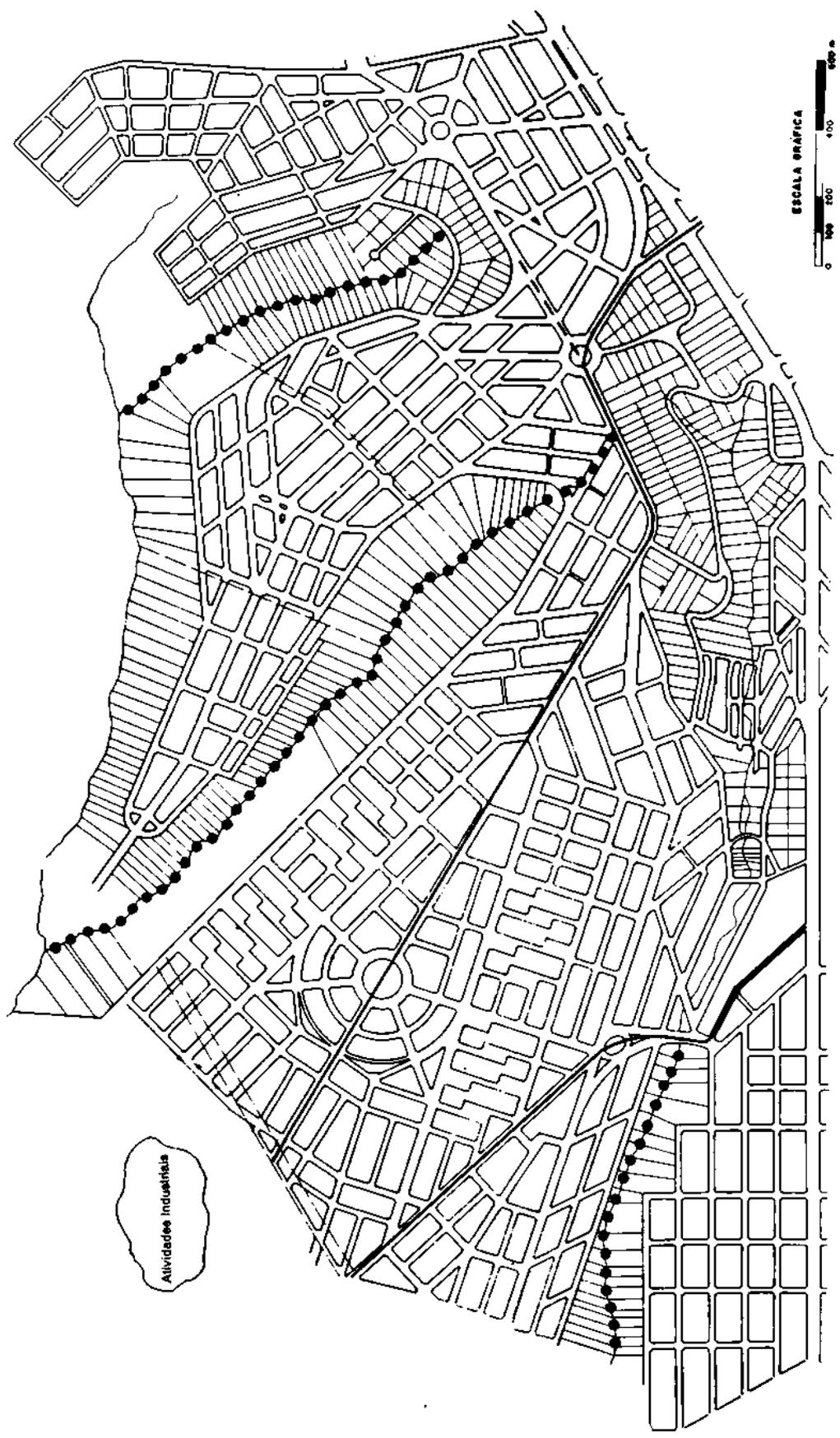
A taxa de atendimento sobre a população total é de 0,076 e prevê-se atingir, até o ano-horizonte, a 0,105. Existem atualmente, na zona, 7 prédios escolares com total de 40 salas, sendo 30 destinadas ao atendimento de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série. A capacidade Ideal de atendimento para essas séries é de 2.393 matrículas e existindo 3.956 alunos matriculados. Para o ano-base ocorre, pois, um déficit de 1.563 vagas ou 20 salas de aulas com capacidade de 40 alunos funcionando em dois turnos. Para o ano-horizonte está prevista a absorção de mais 2.434 matrículas, acarretando a necessidade de 30 novas salas de aulas, além das que são necessárias à adequação à matrícula no ano-base.

## 3 - A Situação no Ano-base

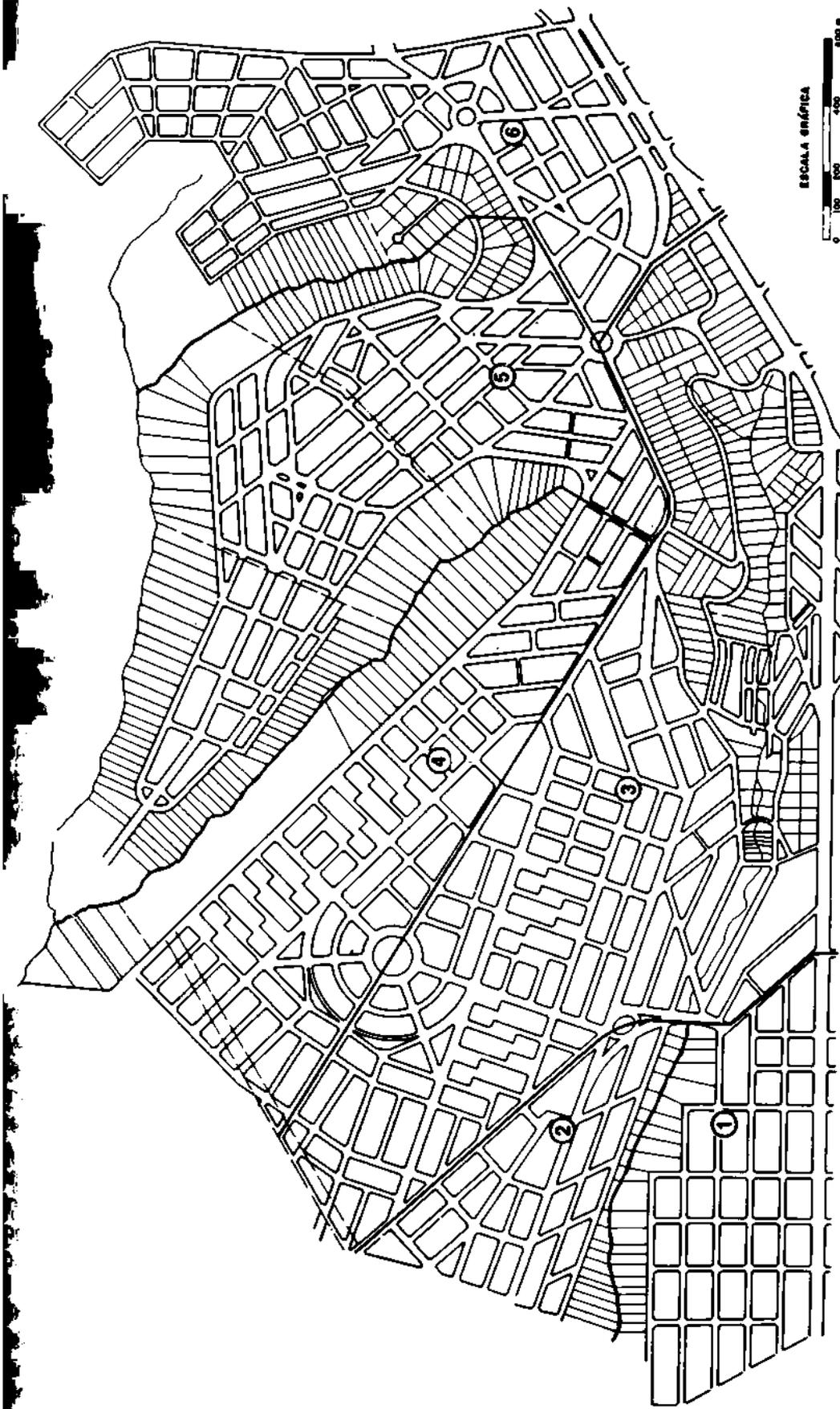
Os dados de cada subzona para o ano-base podem ser vistos no Quadro V-1.

Pelo quadro pode-se observar as diferentes densidades demográficas e que a subzona 4 não possui atendimento escolar direto.

Para analisar a distribuição das matrículas em relação à população total residente em cada zona,



MAPA 1 A



MAPA 2  
Zonamento

QUADRO V-1

Dados da zona e subzona no ano-base

SUBZONA	POP. TOTAL	MATRÍCULA	SUPERFÍCIE DENSIDADE DEMOG	
			(km <sup>2</sup> )	(hab/km <sup>2</sup> )
1	4.218	656	0,69	6.113
2	4.883	360	0,35	13.951
3	15.227	1.820	1,16	13.127
4	10.975	0	0,836	13.127
5	8.883	484	0,91	9.761
6	8.048	636	0,94	8.562
<b>TOTAL</b>	<b>52.234</b>	<b>3.956</b>	<b>4,89</b>	<b>-</b>

deve-se calcular o parâmetro de atendimento para o conjunto da zona<sup>1</sup>, conforme a fórmula (3) da Seção 4 do Capítulo I, ou seja:

$$p = \frac{MO}{P} = \frac{3.956}{52.234} = 0,076$$

Estabelecido o parâmetro de atendimento no ano-base calcula-se a matrícula que seria esperada em cada subzona, dado o pressuposto de uma distribuição equitativa do atendimento, conforme a fórmula 5 da Seção 4 do Capítulo I:

$$Mi - Pixp$$

Os dados calculados devem ser dispostos como no Quadro V-2.

Verifica-se, pelo Quadro V-2, que as matrículas distribuem-se de forma heterogênea. Assim, ocorrem superávits nas subzonas 1 e 3 e déficits nas subzonas 4 e 5, enquanto nas duas outras ocorre relativo equilíbrio. Nas subzonas 1 e 3 os estabelecimentos esco-

lares recebem alunos de outras subzonas; na subzona 4 não existe nenhum estabelecimento, razão do elevado déficit; na subzona 5 ocorre déficit apesar da existência de atendimento por um estabelecimento.

Do ponto de vista da capacidade de atendimento dos prédios escolares verifica-se, significativo déficit para o conjunto da zona. Pela fórmula (2) da Seção 4 do Capítulo I, a necessidade de salas de aula é calculada assim:

$$N_L = \frac{MO - UIK}{UIK_0} = \frac{3.956 - 2.393}{40 \times 2} = 20^2$$

Essas salas de aulas, necessárias ao atendimento no ano-base, devem ser distribuídas entre as subzonas em função do déficit/superávit verificado entre a matrícula esperada e a capacidade de atendimento dos prédios existentes. Pelo Quadro V-2 observa-se que na subzona 1 ocorre um superávit em termos de matrícula esperada, embora a capacidade de atendimento seja aproximadamente equivalente. Não justifica ampliar a capacidade de atendimento nessa zona, pois o superávit é decorrente de matrículas de crianças residentes em outras subzonas. No caso da subzona 4, onde não existe nenhum estabelecimento escolar, deve-se calcular o número de salas de aula necessário a partir do déficit de matrículas verificado.

<sup>1</sup> Em algumas situações, como por exemplo no planejamento de atendimento educacional entre as zonas, pode-se estabelecer exogenamente, o parâmetro de atendimento para o conjunto das zonas no ano-base.

<sup>2</sup> No exemplo considerou-se a sala de aula padrão com capacidade de 40 alunos e as escolas funcionando em 2 turnos.

QUADRO V • 2

**Matrícula efetiva e esperada, capacidade de atendimento e déficit/superávit de matrículas e salas de aula**

SUB-ZONA	MATRÍCULA EFETIVA	MATRÍCULA ESPERADA	CAPACIDADE (UIK)	DÉFICIT/SUPERÁVIT MAT.	S. AULA
1	656	319	328	337	0
2	360	370	240	-10	2
3	1.820	1.153	1.083	667	1
4	0	831	0	-831	11
5	484	673	242	-189	5
6	636	610	500	26	1
<b>TOTAL</b>	<b>3.956</b>	<b>3.956</b>	<b>2.393</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

O cálculo do número de salas de aula em excesso ou carência, para cada subzona, deve utilizar a mesma fórmula anterior, considerando os dados da matrícula esperada e da capacidade de atendimento verificados em cada uma. Dessa forma foram calculadas as necessidades que constam da última coluna do Quadro V-2, e que confirmam o valor encontrado para o conjunto da zona. Em algumas situações podem ser necessários ajustes por causa dos arredondamentos dos resultados.

Pode ser observado que não ocorreu superávit de salas de aula em nenhuma subzona, embora ocorram superávits de matrícula, em razão do funcionamento de alguns estabelecimentos em reais de 2 turnos diurnos e superlotação das salas de aula. Os superávits de matrícula significam que crianças de algumas subzonas freqüentam estabelecimentos localizados em outras, tendo que transporem barreiras físicas. Por exemplo, a subzona 1 apresenta superávit de matrícula, ao mesmo tempo que possui capacidade de atendimento menor que esta. O prédio escolar existente funciona em 4 turnos, sendo suficiente para atender a matrícula esperada, de acordo com os Padrões estabelecidos.

A análise feita até agora proporciona uma visão quantitativa do atendimento educacional entre a subzonas, permitindo estabelecer a matrícula esperada e a necessidade ou excesso de salas de aulas. No entanto, tais resultados devem ser confirmados pela

análise territorial, através da verificação das áreas de recrutamento de cada prédio escolar.

Para tanto, deve-se dispor do mapa-base da zona e das Informações contidas no Quadro V-3.

Os prédios escolares devem ser discriminados através da codificação adotada na etapa de levantamento de suas condições gerais e capacidade de atendimento. Na última coluna deve ser informado o número de salas de aulas que é possível ampliar em cada prédio.

No cálculo dos raios de recrutamento foi utilizada a fórmula (20) da Seção 5 do Capítulo I. Como em todos os prédios a matrícula é maior que a capacidade, os raios reais de recrutamento são maiores que os raios Ideais. Observa-se que nenhum dos raios Ideais ultrapassa o valor máximo - admitido como 0,8 Km. Caso contrário, deve-se revisar a capacidade de atendimento do prédio cujo ralo ultrapasse o valor máximo admitido. Para tanto, pode-se calcular o valor máximo admitido para a capacidade de atendimento, em função da densidade demográfica e do parâmetro de atendimento. Por exemplo, na sub-zona 2 a capacidade máxima admitida será:

$$UIK_{max} = R^2 \times \pi \times D \times p = 0,8^2 \times \pi \times 13.951 \times 0,076 = 2.132$$

QUADRO V - 3

Informações sobre os prédios escolares  
no ano-base

SUB-ZONA	PRÉDIO ESCOLAR (CÓDIGO)	MATRÍCULA (ANO BASE)	UIK	DENS. DEMOG. (hab/km <sup>2</sup> )	RAIO (km)		SALAS DE AULA		
					REAL	IDEAL	1ª a 4ª	TOTAL	AMPL <sup>1</sup>
01	01	656	328	6.113	0,670	0,474	04	07	05
02	02	360	240	13.951	0,329	0,268	03	08	04
03	03	1.280	695	13.127	0,639	0,471	09	09	03
03	04	540	388	13.127	0,415	0,352	05	05	07
05	05	484	242	9.761	0,456	0,322	03	03	<sup>2</sup>
06	06	300	272	8.562	0,383	0,365	03	03	09
06	07	336	228	8.562	0,405	0,334	03	05	07
TOTAL		3.956	2.393				30	40	35

Após a verificação das dimensões dos raios de recrutamento e das revisões das capacidades de atendimento, desenha-se, como no Mapa 3, os círculos teóricos de recrutamento, tendo como centro a localização de cada predio escolar correspondente. Deve-se, no caso, observar as questões discutidas na Seção 7 do Capítulo I, ou seja, os círculos teóricos não devem ultrapassar barreiras físicas ou os limites naturais da zona/subzona.

Tome-se, no Mapa 3, o exemplo do prédio 02, localizado na subzona 2, que está localizado em sua extremidade e tendo, próximo, duas barreiras físicas. A menor parte do círculo teórico cobre a subzona, enquanto a maior parte situa-se fora dela ou é cortado pelas barreiras físicas. Nesse, e em casos semelhantes, deve-se observar o exposto no item 2.4 da Seção 7 do Capítulo I, ou seja, determinar a porção da subzona equivalente ao círculo teórico de recrutamento. Se os limites da porção equivalente distarem, do prédio, um valor acima do máximo admitido deve-se revisar a sua capacidade de atendimento. Como no exemplo, o círculo de raio máximo do prédio atinge os limites da subzona, a capacidade do prédio pode ser igualada à matrícula existente, desde que haja possibilidade de ampliação.

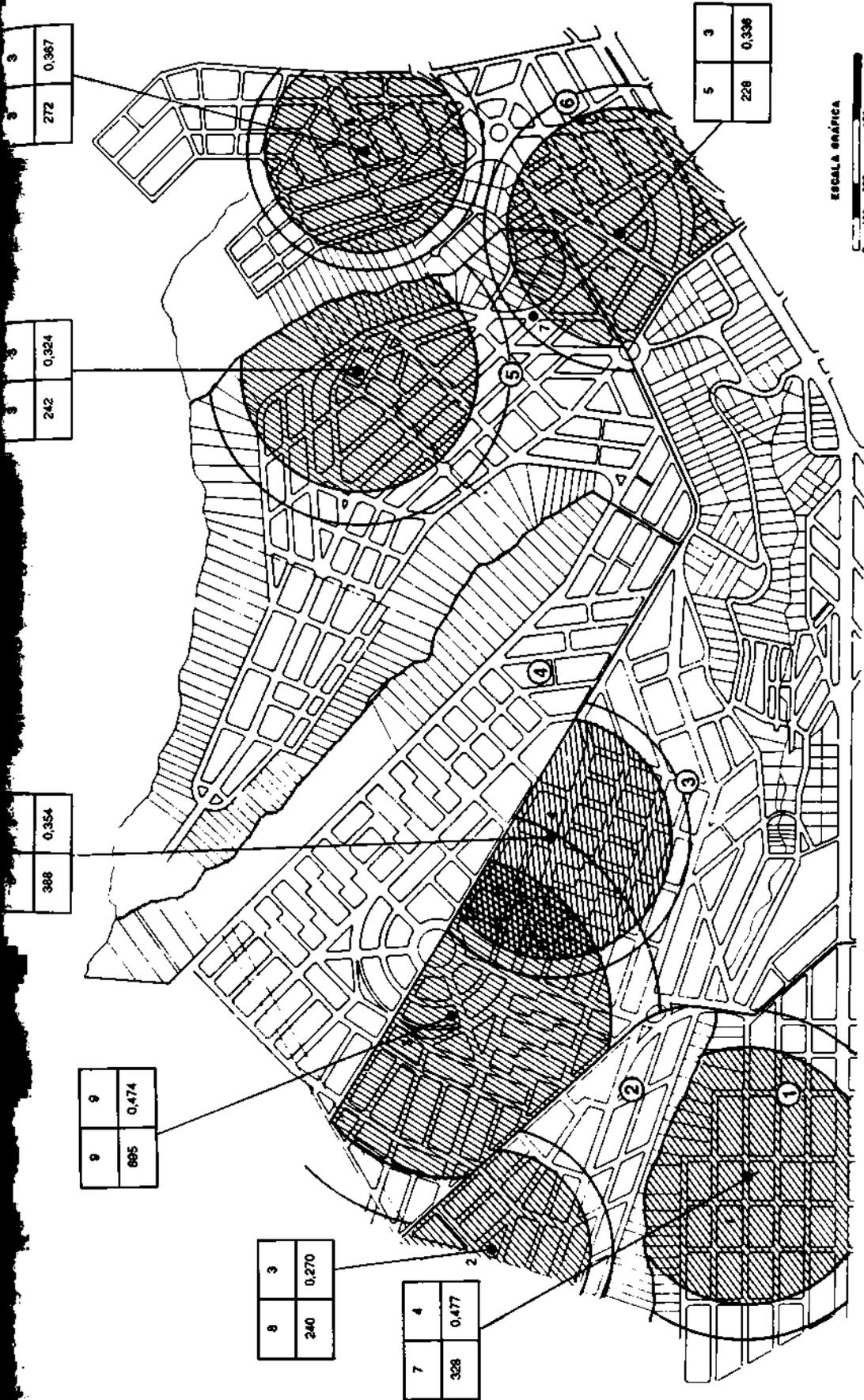
1 Nº máximo de salas de aula que é possível ampliar, considerando-se a disponibilidade de terreno e um limite de 12 salas por Unidade Escolar.

2 Não há disponibilidade de terreno.

Estabelecidas as áreas teóricas e efetivas de recrutamento de todos os prédios localizados na zona, devem ser assinaladas, como no Mapa 4, as porções que não podem ser atendidas por nenhum dos prédios. Tais partes são consideradas como "vazios de atendimento", que devem ser cobertos pelas ações propostas - ampliações ou novos prédios.

A tomada de decisões deve considerar os "vazios de atendimento" e as informações, constantes do Quadro V-2, sobre os déficits/superávits quantitativos em cada subzona:

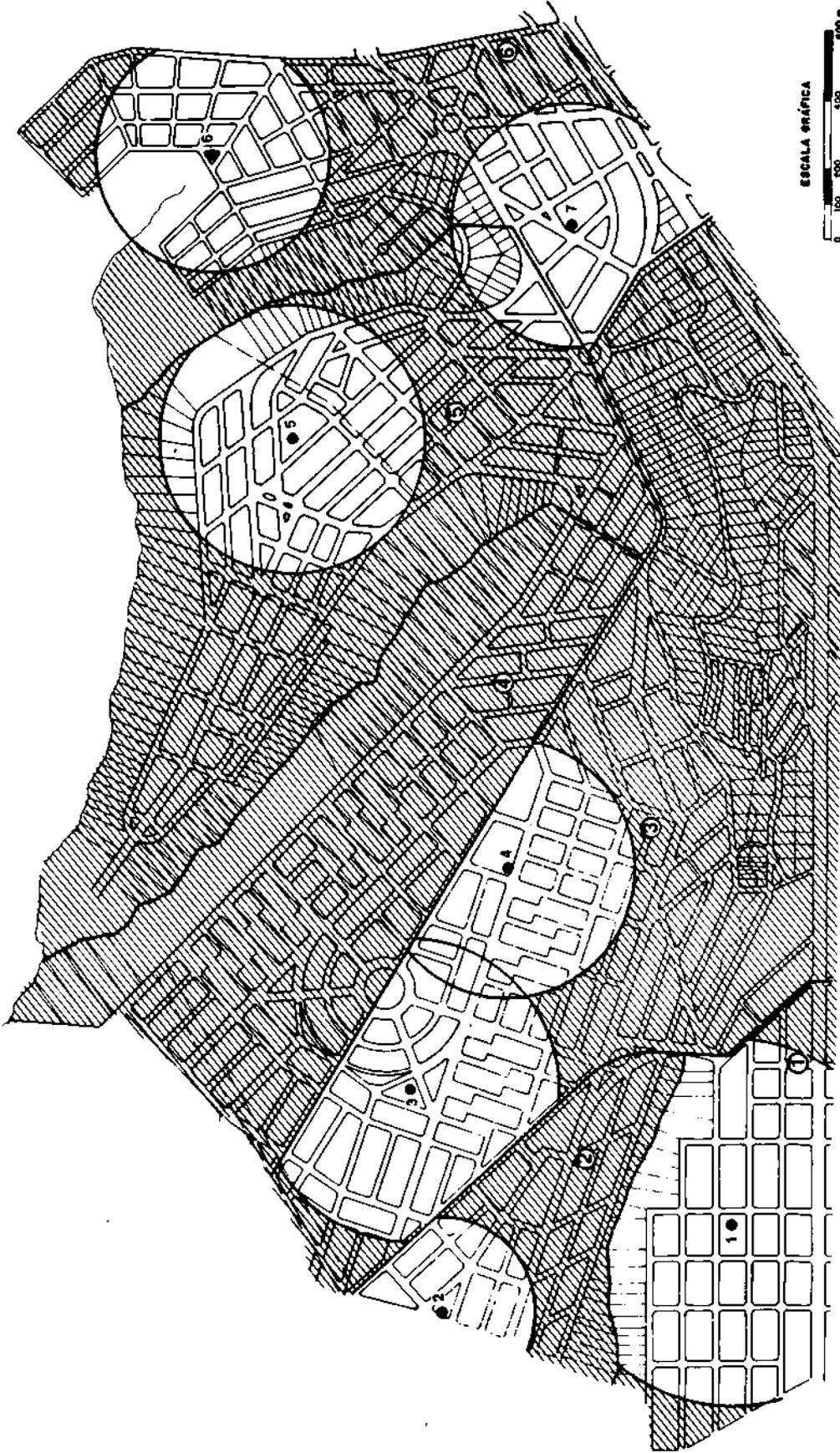
- na subzona 1 ocorre um equilíbrio entre a matrícula esperada e a capacidade de atendimento do prédio, não justificando ação de expansão do número de salas de aulas. As matrículas excedentes, originárias de outras subzonas, devem ser remanejadas para escolas aí localizadas.
- na subzona 2, como foi visto no exemplo citado anteriormente, deve-se ampliar o prédio existente com duas salas de aula;
- na subzona 3 existem dois prédios escolares e déficit de 1 sala de aula. Como a área próxima ao prédio 04 apresenta pior atendimento e há possibilidade de ampliação, a proposta pode ser de acrescentar-lhe uma nova sala de aula. Dado que os pontos extremos da subzona situam-se, de um dos prédios,



Total Salas	Salas 1ª a 4ª
UKK	Raio Ideal

- Circulo Ideal de Recrutamento
- Circulo Atual de Recrutamento

MAPA 3  
 Atendimento territorial no ano-base



MAPA 4  
Vazios de atendimento no ano-base

as distâncias menores que o raio máximo admitido, é indiferente a decisão de qual dos prédios ampliar;

• na subzona 4 não existe prédio escolar e uma matrícula esperada de 831, justificando a implantação de 11 salas de aula, sendo um caso típico de matrícula fora da subzona, apesar da existência de barreiras físicas, podendo ser observado no Quadro V-2 a superutilização dos prédios existentes na sub-zona 3. A subzona mede, em sua maior extensão, 2.200 metros, não podendo, portanto, ser atendida por um único prédio. Nesse caso, um prédio localizado centralmente ficaria a uma distância maior que a admitida, dos pontos extremos da subzona. Uma solução seria propor a construção de 2 prédios escolares. Pelo Mapa 1 observa-se que esta subzona é separada da subzona 5 por um estrangulamento provocado pelas barreiras físicas, embora não ocorra um impedimento de circulação entre elas. Nesse caso, é admissível dividir a zona em duas partes, tendo, uma delas, uma extensão máxima menor que o dobro do raio máximo admitido, sendo atendida por um prédio escolar, restando outra parte que poderá ser atendida por um prédio localizado na subzona 5.

Verifica-se, no Mapa 1, que essa parte da zona mede aproximadamente  $0,72 \text{ km}^2$ . Como a subzona possui densidade demográfica de  $13.128 \text{ hab./km}^2$ , terá uma população de:

$$P = 0,72 \times 13.128 \cong 9.452 \text{ habitantes}$$

Como a zona tem parâmetro de atendimento de 0,076, a matrícula esperada será:

$$MO = 9.452 \times 0,076 \cong 718 \text{ alunos}$$

Dada essa matrícula, o prédio deverá ter:

$$N_L = \frac{718}{40 \times 2} \cong 9 \text{ salas}$$

Assim, pode-se propor a construção de um prédio com 9 salas no centro dessa porção da subzona, restando 2 salas a serem compensadas na subzona 5.

• na subzona 5 existe um prédio com 3 salas de aulas e ocorre um déficit de 5 salas. O prédio situa-se a mais de 800 m de um dos extremos da

subzona, embora a área remanescente não justifique a implantação de um prédio escolar com capacidade mínima. Como o prédio a ser implantado deve compensar 2 salas da subzona 4, é preferível propor a implantação de um prédio com 7 salas em local mais próximo desta. A localização do prédio a ser proposto não deve distar mais de 800 m dos limites da porção da subzona 4 anteriormente delimitada.

• na subzona 6 existem dois prédios com total de 6 salas e ocorre um déficit de 1 sala. Como os dois prédios estão bem localizados, não ocorrem problemas de acessibilidade. Dada a inexistência de barreiras físicas reais entre essa subzona e a subzona 5, é viável cobrir o déficit verificado acrescentando mais uma sala no prédio proposto para a subzona 5.

Estabelecidas preliminarmente tais decisões, devem ser avaliados os raios de recrutamento dos prédios - novos e ampliados - para verificação de conformidade com as normas estabelecidas. Verificados os raios, desenha-se no mapa-base da zona os círculos teóricos de recrutamento dos prédios escolares, considerando-as decisões tomadas para ajustamento à situação no ano-base, como no Mapa 5, momento de sua verificação final.

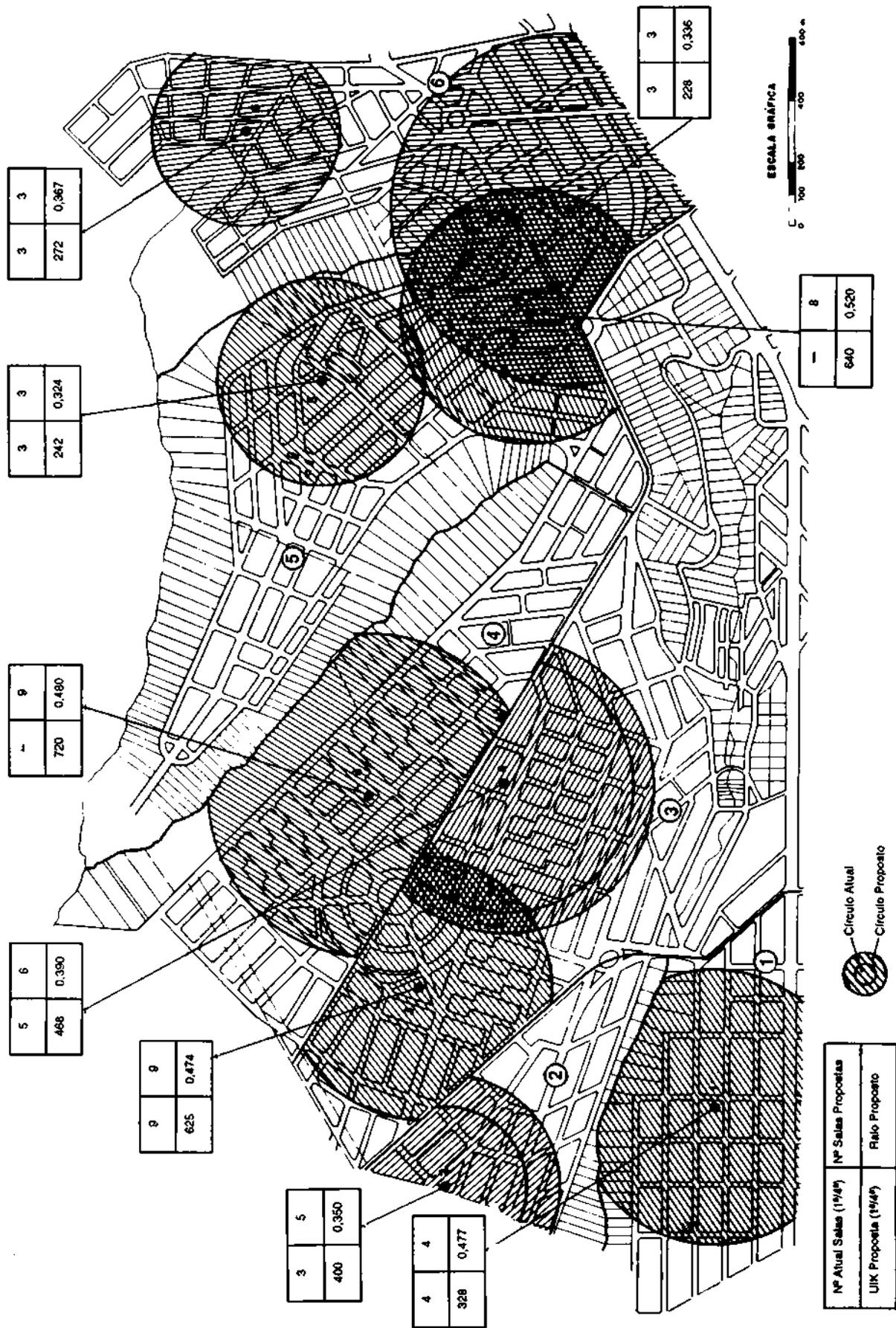
Tomadas as decisões, deve-se dispor as informações sobre as alterações nos dados dos prédios escolares, como no Quadro V-4.

Os valores totais do quadro devem ser comparados com os totais do Quadro V-2. Observa-se que o total da capacidade proposta deve ser igual ou maior que o total da matrícula efetiva/esperada. A diferença entre os totais de salas de aula - atuais e propostas - deve ser igual ou maior que o total de salas - em déficit ou superávit - do Quadro V-2.

#### 4 - A Situação no Ano-horizonte

Verificada a situação no ano-base, a etapa seguinte deve avaliar a situação da zona no ano-horizonte, dadas as alterações que poderão ocorrer nas matrículas, na população e nas densidades demográficas.

O passo inicial é verificar a população, a clientela potencial líquida das escolas e a densidade demográfica de cada subzona. O parâmetro de atendimento, definido exogenamente, tem valor igual a 0,105.



QUADRO V - 4

**Informações sobre os prédios escolares após as decisões para ajustamento à situação no ano-base**

SUB-ZONA	PRÉDIO ESCOLAR (CÓDIGO)	CAPACIDADE (UIK)		RAIO (km)		Nº DE SALAS	
		ATUAL	PROPOSTA	ATUAL	PROPOSTO	ATUAL	PROPOSTAS
01	01	328	328	0,477	0,477	4	4
02	02	240	400	0,270	0,350	3	5
03	03	695	695	0,474	0,474	9	9
03	04	388	468	0,354	0,390	5	6
04	08	—	720	-	0,480	-	9
05	05	242	242	0,324	0,324	3	3
05	09	—	640	—	0,520	-	8
06	06	272	272	0,367	0,367	3	3
06	07	228	228	0,336	0,336	3	3
TOTAL		2.393	3.993	—	—	30	50

Com o valor do parâmetro e os dados populacionais, calcula-se a clientela potencial líquida (CPLO) de cada subzona, bem como as densidades demográficas, dispondo os dados como no Quadro V-5.

Com as informações sobre a capacidade de atendimento dos prédios escolares - após as ações impostas para o ano-base - constantes do Quadro V-4 e sobre a clientela potencial em cada subzona, devem ser calculados os déficits ou superávits de salas de aula, dispondo-se os dados como no Quadro

Com as informações sobre a capacidade de atendimento, o valor do parâmetro de atendimento e das densidades demográficas, devem ser calculadas os raios de recrutamento dos prédios no ano-horizonte e os resultados dispostos como no Quadro V-7. Como ocorreram acréscimos nas densidades demográficas e no parâmetro de atendimento, os raios serão menores do que os correspondentes no ano-base.

A cobertura territorial proporcionada pelos prédios no ano-horizonte é mostrada no Mapa 6, elabo-

rado com método semelhante ao utilizado para definir o Mapa 3.

Estabelecidas as áreas teóricas e/ou efetivas de recrutamento dos prédios escolares deve-se estabelecer, como no Mapa 7, os "vazios de atendimento" para o ano-horizonte.

A tomada de decisões deve considerar os "vazios de atendimento" e as informações sobre os déficits de salas de aulas, constantes do Quadro V-6.

- na subzona 1 ocorre um déficit de 3 salas e o vazio remanesce ao círculo de recrutamento do prédio existente. É, pois, um caso típico de solução por ampliação, desde que: o terreno permita a ampliação; o número de salas de aula, com o acréscimo, não ultrapasse o máximo admitido; e, o raio não ultrapasse 800 metros. No caso, o prédio possui 4 salas, o terreno permite a ampliação e a subzona, em sua maior extensão, mede menos que o dobro do raio máximo, e a solução lógica é ampliar o prédio existente.

- na subzona 2 ocorre situação semelhante à anterior, ocorrendo um déficit de 2 salas, sendo recomendável a ampliação do prédio com duas salas.

**QUADRO V - 5**

**Dados da zona e das subzonas  
no ano-horizonte**

SUBZONA	POPULAÇÃO	CLIENTELA	SUPERFÍCIE	DENS. DEMOG.
	TOTAL	(CPLO)	(km <sup>2</sup> )	(hab/km <sup>2</sup> )
1	5.360	562	0,69	7.768
2	5.204	546	0,35	14.869
3	16.893	1.772	1,16	14.563
4	12.175	1.277	0,836	14.563
5	11.030	1.157	0,91	12.121
6	10.260	1.076	0,94	10.915
<b>TOTAL</b>	<b>60.922</b>	<b>6.390</b>	<b>4,89</b>	<b>—</b>

• na subzona 3 há dois prédios e ocorre um déficit de 8 salas. O "vazio de atendimento" mais significativo ocorre em torno do prédio 04. Por outro lado, como este prédio tem 6 salas, só é admissível, dado o limite de 12 salas por prédio, ampliá-lo com 6 novas salas. Como restam 2 salas para cobrir o déficit, deve-se verificar a possibilidade de ampliar o prédio 03. Como os terrenos permitem as ampliações e os novos raios não ultrapassam o limite estabelecido, a decisão pode ser confirmada.

• na subzona 4 ocorre um déficit de 7 salas e existe um prédio com 9 salas, ampliável até 12. Os vazios de recrutamento ocorrem em ambos os lados do círculo de recrutamento. Traçando-se um círculo de raio máximo, tendo como centro o prédio 08, verifica-se que uma parte da subzona remanesce a ele, embora outra parte dela possa ser atendida pelo prédio 09. Dessa forma, ocorrem duas alternativas: ampliar o prédio 08 até o limite (12 salas) e construir um novo prédio com o número de salas restantes; ou

**QUADRO V - 6**

**Clientela potencial, capacidade de  
atendimento e déficit/superávit de salas de  
aula no ano-horizonte**

SUBZONA	CLIENTELA	CAPACIDADE	DÉFICIT/SUPERÁVIT	
	(CPLO)	(UIK)	MATRÍCULA	S. AULA
1	562	328	234	3
2	546	400	146	2
3	1.772	1.163	609	8
4	1.277	720	557	7
5	1.157	882	275	3
6	1.076	500	576	7
<b>TOTAL</b>	<b>6.390</b>	<b>3.993</b>	<b>2.397</b>	<b>30</b>

construir um novo prédio com 7 salas. Dada a distribuição dos prédios pela zona e o fato de que a clientela poderá aumentar no futuro, é recomendável a última solução, isto é, implantar um novo prédio com 7 salas de aula no centro do vazio de maior dimensão.

- na subzona 5 ocorre um déficit de 3 salas, existindo dois prédios, um dos quais não admite ampliação (05). Com o outro prédio (09) proposto na etapa anterior foi planejado com 8 salas, é admissível a proposição de sua ampliação com 3 salas, já que o maior vazio não pode ser atendido por expansão do prédio 05, e não possui dimensão que justifique um novo prédio.

- na subzona 6 ocorre um déficit de 7 salas, existindo dois prédios com possibilidade de ampliação. O maior vazio ocorre entre os dois prédios e não ocorre problema de deslocamentos acima do limite estabelecido. Como os prédios 07 e 09 estão bastante próximos, a solução mais recomendável é a ampliação do prédio 06 com 7 novas salas de aula.

Estabelecidas, preliminarmente, tais decisões, devem ser avaliados os raios de recrutamento dos

prédios novos e ampliados, para verificação de conformidade com as normas estabelecidas. Após isso, desenha-se no mapa-base da zona os círculos teóricos de recrutamento dos prédios, após as decisões para ajustamento à situação no ano-horizonte, como no Mapa 8.

As informações sobre os prédios escolares, após as decisões para ajustamento à situação no ano-horizonte, devem ser dispostos como no Quadro V-8.

Pelo quadro, verifica-se:

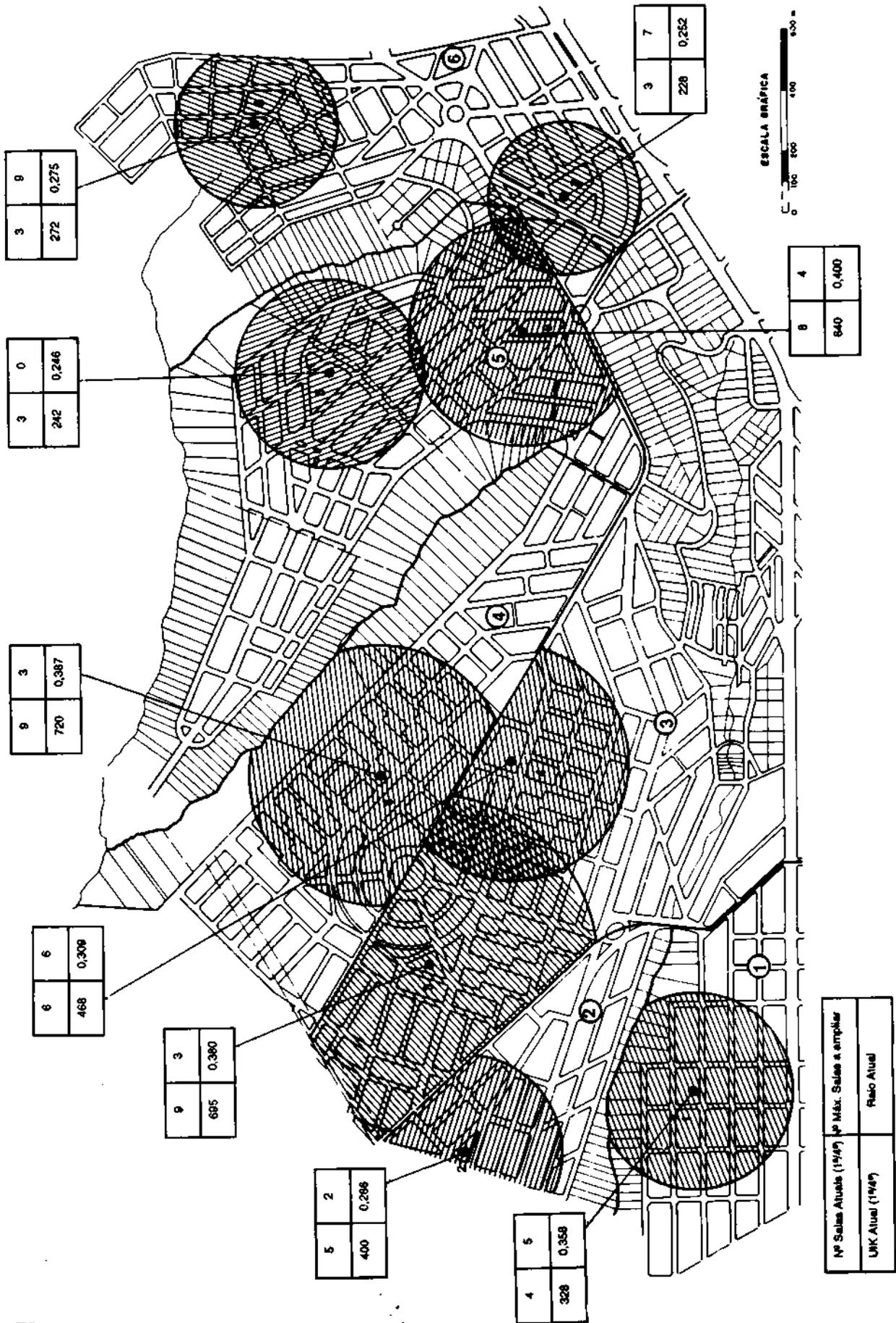
- a capacidade final projetada é de 6.993 matrículas, que é ligeiramente superior à clientela potencial (6.930) que consta do Quadro V-5.
- a diferença entre o número de salas (atual e proposto) é idêntico ao déficit verificado e que consta do Quadro V-6.
- nenhum dos raios propostos ultrapassa o limite máximo estabelecido.

A partir dos dados sobre os novos raios de recrutamento deve-se estabelecer as condições de

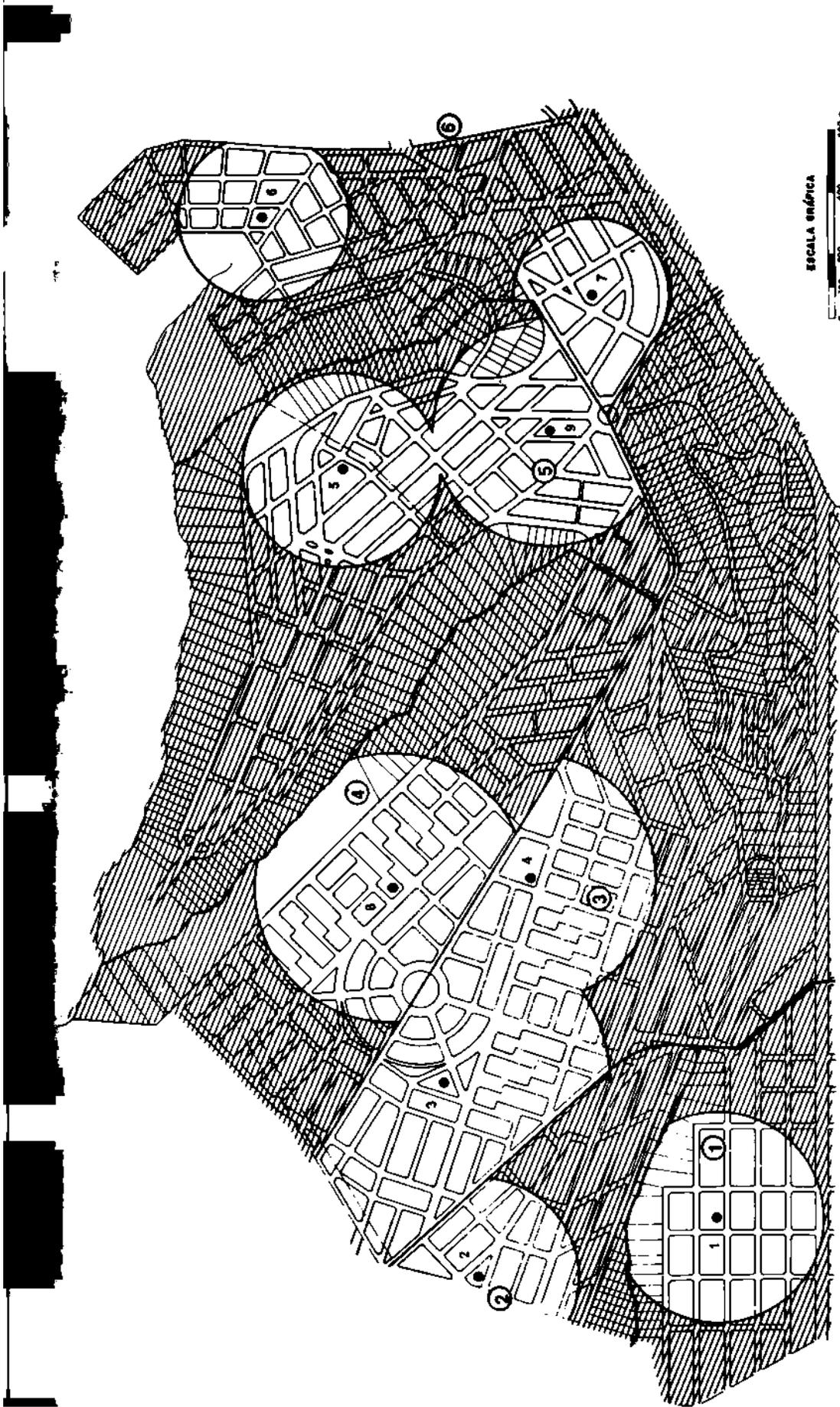
**QUADRO V-7**  
**Informações sobre os prédios escolares**  
**no ano-horizonte**

SUB-ZONA	PRÉDIO ESCOLAR (CÓDIGO)	CAPACIDADE (UIK)	DENS. DEMOG. (hab/km <sup>2</sup> )	RAIO (km)	Nº SALAS AULA	
					ATUAL	AMPL
01	0	328	7.768	0,358	4	5
02	02	400	14.869	0,286	5	2
03	03	695	14.563	0,380	9	3
03	04	468	14.563	0,309	6	6
04	08	720	14.563	0,387	9	3
05	05	242	12.121	0,246	3	0
05	09	640	12.121	0,400	8	4
06	06	272	10.915	0,275	3	9
06	07	228	10.915	0,252	3	7

Obs.: na coluna "AMPLIAÇÃO" indicar o número máximo de salas de aula que podem ser acrescentadas ao prédio.



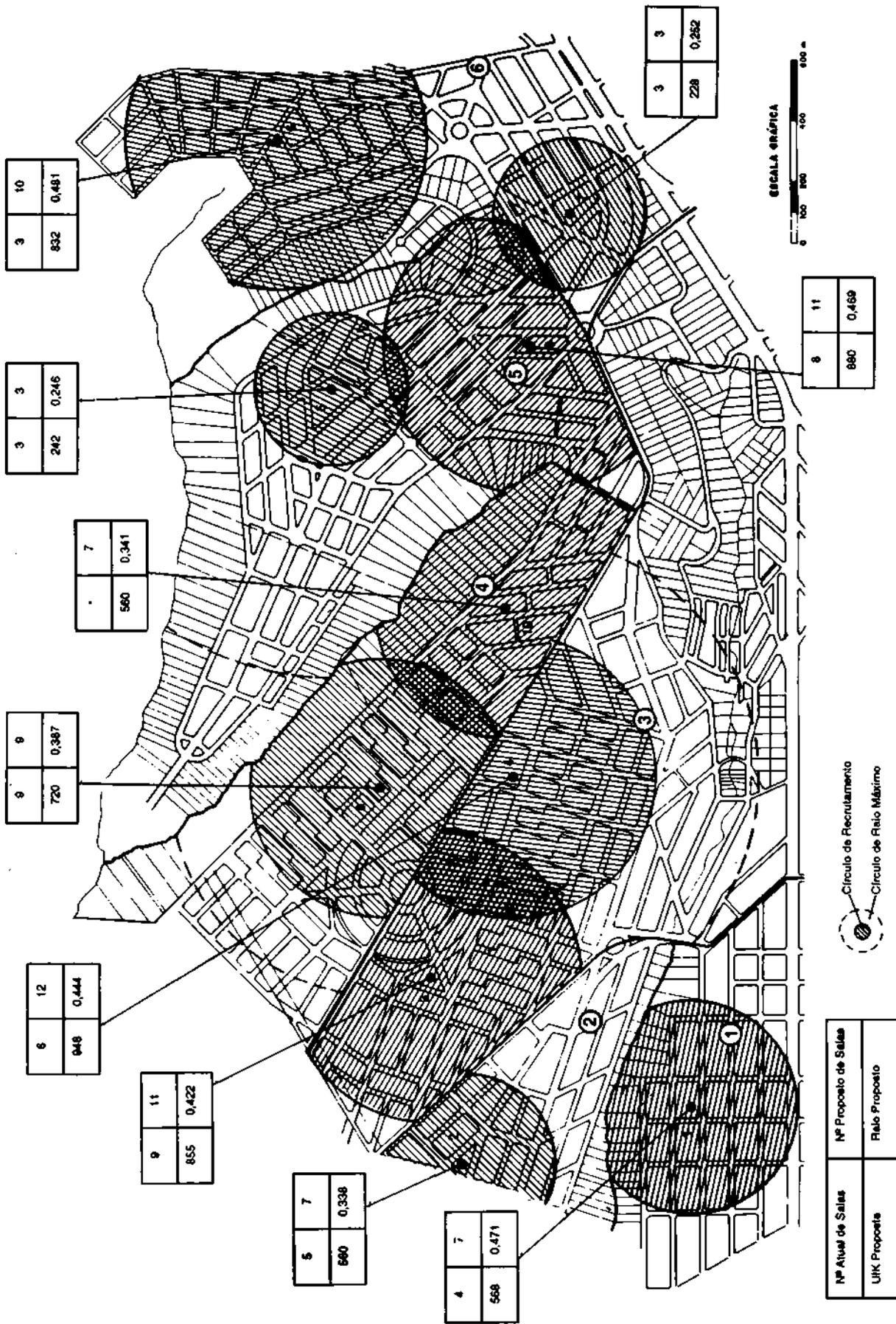
MAPA 6  
Atendimento territorial no ano-horizonte



ESCALA GRÁFICA



Vasto de Atendimento



cobertura territorial dos prédios, após as ações propostas. Pelo mapa, observa-se que a cobertura é satisfatória, somente remanescendo aos círculos de raio máximo a área próxima ao prédio 05, mas sem dimensões que justifiquem um novo prédio, e, a área é predominantemente ocupada por chácaras, próxima a um dos limites da zona.

#### 5. Compatibilização das Ações Propostas

Pelos Quadros V-4 e V-8 observa-se que em três prédios estão previstas duas ações separadas no tempo, além daquelas de recuperação físico-funcional, devendo, portanto, ser verificada a viabilidade de ajustamento.

No prédio 02 está prevista a ampliação de duas salas na primeira etapa e de outras duas na última. Uma proposta para ajustamento poderá ser a de antecipar a ampliação proposta para a 2ª etapa, de maneira a possibilitar que o conjunto de ações propostos para tal unidade escolar ocorra num mesmo momento. Tal antecipação teria, como compensação, a postergação das ações previstas para a escola 04 para a 2ª etapa. Outra alternativa seria a de antecipar as ações da escola 04, postergando-se para a 2ª etapa, todas as ações do prédio 02. Adotemos, por exemplo, a segunda opção, embora, em ambos os

casos, tenhamos que admitir que as crianças de uma subzona tenham, por algum tempo, que frequentar escola localizada em outra. Dessa forma, o prédio 02 sofrerá, na última etapa, ampliação de 4 salas, e o prédio 04 sofrerá ampliação de 7 salas na primeira etapa.

Na subzona 5 foi prevista, na primeira etapa, a implantação do prédio 09 com 8 salas, sendo detectada a necessidade de mais 3 salas na última etapa. Aqui, também, a primeira opção seria antecipar as duas ações para a primeira etapa, gerando ociosidade até que a matrícula aumente. Outra opção seria de transferir a ampliação das 3 salas para o prédio 07, que ao invés de sofrer somente recuperação físico-funcional na primeira etapa, como está previsto, teria seu número de salas ampliado e sua execução adiada para a última etapa. Como o último prédio pode ter sua recuperação físico-funcional adiada até a segunda etapa, a melhor opção é a segunda.

Os demais prédios - existentes ou propostos - não merecem maiores considerações por sofrerem uma única ação.

Compatibilizadas as ações, deve-se dispor as informações sobre as decisões finais como no Quadro V-9, e elaborar um novo mapa mostrando a cobertura proporcionada (Mapa 9).

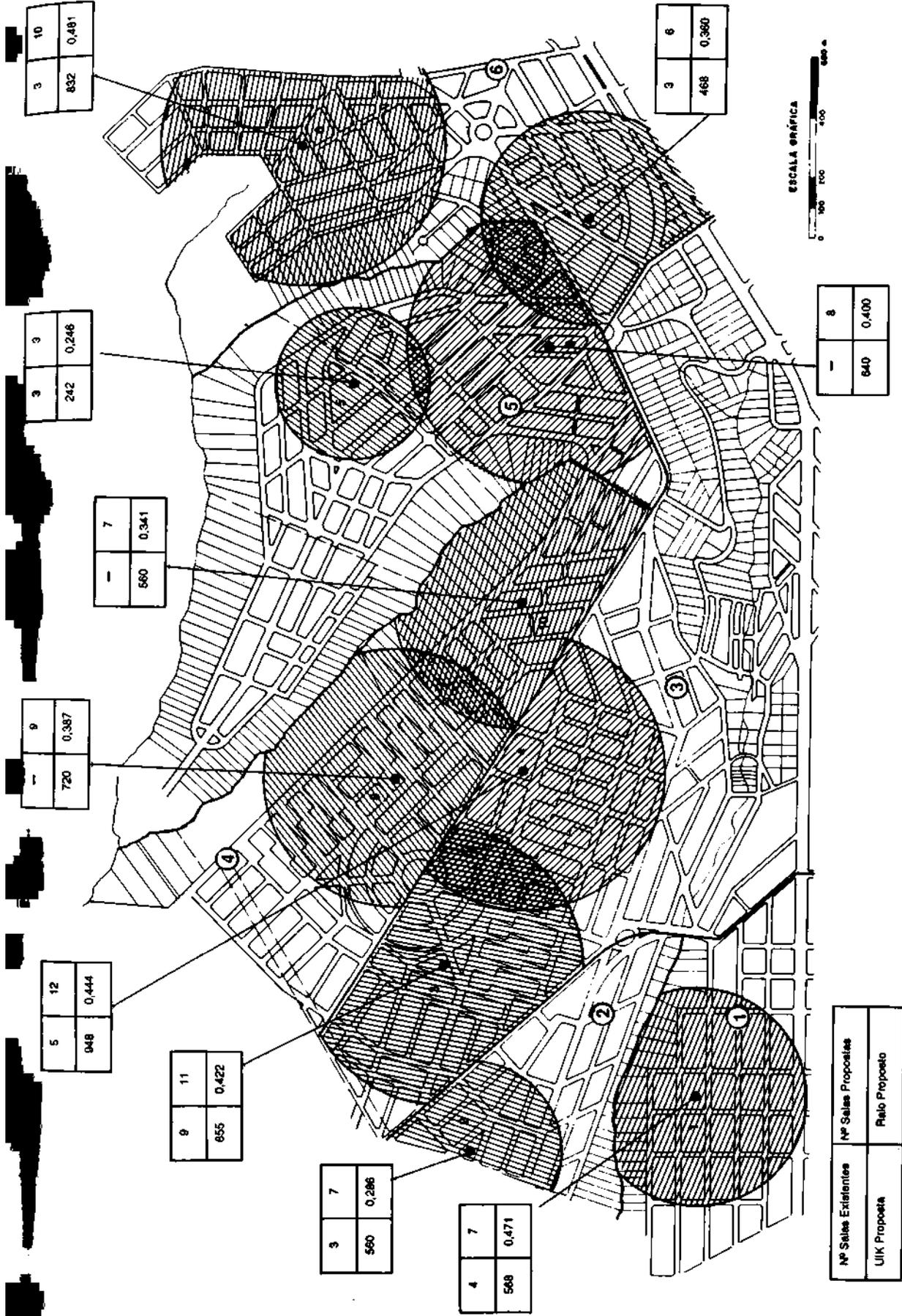
**QUADRO V-8**  
**Informações sobre os prédios escolares após as decisões para ajustamento à situação no ano-horizonte**

SUB-ZONA	PRÉDIO ESCOLAR (CÓDIGO)	CAPACIDADE (UIK)		RAIO (km)		Nº SALAS	
		ATUAL	PROPOSTA	ATUAL	PROPOSTO	ATUAL	PROPOSTO
01	01	328	568	0,358	0,471	4	7
02	02	400	560	0,286	0,338	5	7
03	03	695	855	0,380	0,422	9	11
03	04	468	948	0,309	0,444	6	12
04	08	720	720	0,387	0,387	9	9
04	10	—	560	—	0,341	—	7
05	05	242	242	0,246	0,246	3	3
05	09	640	880	0,400	0,469	8	11
06	06	272	832	0,275	0,481	3	10
06	07	228	228	0,252	0,252	3	3
<b>TOTAL</b>		<b>3.993</b>	<b>6.393</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>50</b>	<b>80</b>

QUADRO V - 9  
Decisões finais das ações sobre os prédios  
escolares

SUB- ZONA	PRÉDIO ESCOLAR (CÓDIGO)	Nº DE SALAS DE AULA			CAPACIDADE		RAIO (km)	DESAT. (S/N)	RECUP. (S/N)	Nº SALAS DE AULA	
		EXISTENTE TOT. 1ª a 4ª	PROPOSTO TOT. 1ª a 4ª	FINAL (UIK)	PROPOSTO (km)	AMPLIAÇÃO				NOVOS	
01	01	7	4	10	7	568	0,471	N	S	3	-
02	02	8	3	12	7	560	0,286	N	S	4	-
03	03	9	9	11	11	855	0,422	N	S	2	-
03	04	5	5	12	12	948	0,444	N	S	7	-
04	08	-	-	9	9	720	0,387	N	N	-	9
04	10	-	-	7	7	560	0,341	N	N	-	7
05	05	3	3	3	3	242	0,246	N	S	-	-
05	09 <sup>(*)</sup>	-	-	8	8	640	0,400	N	N	-	8
06	06	3	3	10	10	832	0,481	N	S	7	-
06	07 <sup>(*)</sup>	5	3	8	6	468	0,360	N	S	3	-
TOTAL		40	30	90	80	6.393	-	-	-	26	24

(\*) Os dados foram recalculados em função das alterações ocorridas na compatibilização das ações.



MAPA 9  
Mapa síntese das ações propostas

## BIBLIOGRAFIA

- CEDATE/MEC (1983)** Planejamento de Rede Escolar: Proposta Metodológica, Rede Escolar Urbana, 1º Grau. Brasília, Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação
- CHORLEY, R. e HAGGETT, P. (1985)** Modelos Sócio-Econômicos em Geografia. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos/Editora da Universidade de São Paulo.
- DERGALIN, IGOR (1979)** Educational Facilities in Relation to Local and Regional Physical Planning. Paris, UNESCO
- FERRARI, CELSON (1978)** A Integração do Planejamento de Rede Escolar com o Planejamento Físico-Territorial. Brasília, Seminário sobre Planejamento de Rede Escolar
- HAGGETT, PETER (1976)** Analysis Locacional en la Geografía Humana. Barcelona, Editorial Gustavo Gilí.

## INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DAS FICHAS DE LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DOS PRÉDIOS ESCOLARES

### 1 • Procedimentos Preliminares

- Constituição das equipes com a participação de pelo menos um arquiteto ou engenheiro em cada uma.
- Elaboração de uma lista de prédios a serem visitados com os nomes das escolas, endereços e respectivos códigos de identificação (ver Capítulo IV Seção 2).
- Designação das escolas a serem visitadas por cada equipe, elaboração de roteiros, comunicação às diretorias, etc.
- Preparação do material e da infra-estrutura necessária a cada equipe - jogos de fichas, trenas, pranchetas de mão, transporte, combustível, etc.
- Verificação da documentação existente nas secretarias de educação, relativa a cada unidade escolar a ser visitada - escrituras, termos de posse, contratos, etc. -, bem como das plantas básicas - baixa, de situação, de locação.

### 2-Trabalho de Campo - Visitas às Unidades Escolares

#### Ficha PE 1 - Dados gerais do prédio escolar

Com o auxílio dos documentos existentes e da direção da escola, deverão ser levantados, inicialmente, dados referentes aos blocos 1 e 2, ou seja, as

questões referentes à identificação e utilização do Prédio Escolar e ao Atendimento Escolar, da seguinte maneira.

#### Bloco 1 - Identificação e Utilização

Campos 1 e 2 - Consultar lista elaborada previamente para verificação do código; checar endereço.

Campos 3, 4 e 5 - É comum encontrarmos escolas públicas ocupando prédios de terceiros, ou mesmo, dividindo o espaço com outros estabelecimentos - ver Capítulo III Seção 2. Identificando-se tal situação, deverão ser nomeadas as instituições que ali funcionam, as entidades mantenedoras e a natureza da ocupação de cada uma delas, utilizando-se os códigos numéricos constantes da ficha - nos campos 4 e 5. No caso específico da escola, checar a documentação existente relativa à posse, tanto do terreno quanto do prédio.

#### Bloco 2 - Atendimento Escolar

Campo 1 - Neste, deverão ser quantificadas a matrícula e o número de turmas por nível de ensino, em cada um dos turnos existentes - ver Capítulo III Seção 2.2.

#### Blocos 7 e 8 - Implantação do Prédio e Planta Baixa

Antes de prosseguir no preenchimento dos blocos 3, 4, 5 e 6, deve-se, com o auxílio das plantas básicas disponíveis e através da observação direta,

<sup>1</sup> Ressalta-se a importância da observação 'in loco' da situação devido ao fato de **que nem** sempre as plantas refletem a real situação dos prédios.

elaborar o croqui de implantação do prédio no terreno, no qual deverão ser também localizadas aquelas áreas do terreno que apresentem restrições à construção de caixas d'água, fossas, etc., (bloco 7) e a planta baixa do mesmo (bloco 8) No primeiro deverão ser numerados os blocos existentes e, no segundo, os ambientes de cada um deles. É importante lembrar também que tanto o croqui, quanto a planta baixa, deverão ser elaborados em escala, de maneira a permitir que se deduzam dali, dados relativos às áreas.

#### Bloco 3 - Condições Físicas e Ambientais do Entorno

Tais condições deverão, além de ser identificadas através da observação direta, ser levantadas com os usuários do prédio (ver Capítulo III Seção 2.3).

#### Bloco 4 - Condições Físicas e Dimensionais do Terreno

Observar considerações expostas no Capítulo III, Seção 2.4, e assinalar e/ou acrescentar os itens que forem identificados.

#### Bloco 5 - Características Construtivas e Condições de Uso dos Blocos

Campo 1 - Seguir a numeração constante no croqui de implantação do prédio no terreno ( ver bloco 7).

Campo 2 - Indicar o nº de pavimentos existentes.

Campos 3, 4, 5, 6, 7 e 8 - Deverão ser preenchidos, tendo-se em vista as questões expostas no Capítulo III Seção 2.5, sendo necessário, no entanto, que se faça aqui dois lembretes:

1º - Observar a codificação específica incluída no instrumental;

2º - As questões relativas à utilização - campo 8 - se referem às recomendações de continuidade ou não de uso do prédio escolar, dependendo, portanto, de uma análise, não só do bloco como um todo, mas também da análise de cada dependência, individualmente. Além disto, há que se levar em consideração a questão da viabilidade financeira das obras de recuperação. Assim, sugere-se que este campo, especificamente, seja preenchido a posteriori, em gabinete, após uma análise que conjugue as informações constantes nas Fichas PE 1, PE 2 e PE 3.

#### Bloco 6 - Caracterização e Utilização das Dependências

Campo 1 e 2 - Estes campos deverão ser preenchidos a partir da numeração constante nos blocos 7 e 8 - croqui de implantação do prédio no terreno e planta baixa do prédio.

Campo 3 e 4 - Identificar o uso atual de cada ambiente, mesmo que este tenha sido construído para outra finalidade. Verificar as dimensões.

Campo 5 - O primeiro item deste campo deverá ser preenchido a partir de uma análise do uso que faz de cada dependência e da conseqüente demanda por maiores ou menores espaços físicos.

No caso das salas de aula existem, já definidos, alguns padrões, como por exemplo, uma média de 1,2 a 1,4 m<sup>2</sup>/aluno - definidos a priori como padrão da UF. No caso de outro ambiente, no entanto, esta questão não é tão clara. Assim, sugere-se que se utilize o quadro abaixo, extraído do documento *Projeto de Intervenções: Referências Técnicas* (versão preliminar) e/ou outros estudos, caso estejam disponíveis. Os outros itens deverão ser checados e assinalados somente quando considerados adequados. É importante lembrar que além da observação pura e simples, a equipe de levantamento deverá confrontar suas impressões com as dos usuários do prédio. Ver capítulo III Seção 2.7.

#### Ficha PE 2 - Necessidades gerais de recuperação dos blocos

Um dos itens que devem ser considerados quando das decisões relativas à desativação e/ou manutenção de uso do prédio escolar é a viabilidade financeira de sua recuperação. Assim, o objetivo desta ficha<sup>1</sup> é permitir que se chegue a uma tomada de decisões na etapa de mapeamento escolar, levando-se em consideração não só os aspectos relativos ao conforto ambiental, à segurança, aos padrões construtivos, mas também as questões de ordem financeira. O dimensionamento físico das ações a serem executadas em cada unidade escolar, além de permitir que se chegue ao dimensionamento financeiro das mesmas, ainda poderá se constituir em importante subsídio à etapa de elaboração dos projetos de recuperação.

O Campo 4 - relativo aos custos - deverá ser preenchido a partir do último levantamento efetuado, tornando-se imprescindível que conste, no cabeçário da ficha, a data real deste levantamento.

1 Esta tarefa deve ser feita em duas etapas: em campo devem ser quantificados os serviços; e em gabinete devem ser estimados os custos das ações-

**Áreas mínimas de referência  
para avaliar projetos de recuperação de  
unidades escolares<sup>1</sup>**

40 ALUNOS POR SALA DE AULA -1,2 M<sup>2</sup>/ALUNO POR SALA DE AULA

PADRÕES DE ATENDIMENTO	40 ALUNOS POR SALA DE AULA -1,2 M <sup>2</sup> /ALUNO POR SALA DE AULA													
	Nº DE SALAS DE AULA	Nº DE ALUNOS POR TURNO	SALAS DE AULA - M <sup>2</sup>	ADMINISTRAÇÃO - M <sup>2</sup>	BIBLIOTECA <sup>2</sup> - M <sup>2</sup>	CANTINA E DESPENSA - M <sup>2</sup>	SANITÁRIOS - M <sup>2</sup>	DEPÓSITOS - M <sup>2</sup>	ÁREA ÚTIL - M <sup>2</sup>	CIRCULAÇÕES E PAREDES - (40%) - M <sup>2</sup>	ÁREA CONSTRUÍDA PARCIAL - M <sup>2</sup>	ÁREA COBERTA MULTIUSO - M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA - M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup> ALUNO
DE 04 A 06 SALAS	04	160	192	30	20	10	20	06	278	111	389	80	469	3,0
	05	200	240	30	20	10	20	06	326	130	459	80	536	2,7
	06	240	288	30	20	10	20	06	374	150	524	80	604	2,5
DE 07 A 09 SALAS	07	280	336	40	30	15	30	08	459	184	643	110	753	2,7
	08	320	385	40	30	15	30	08	508	203	711	110	821	2,6
	09	360	432	40	30	15	30	08	555	222	777	110	887	2,5
DE 10 A 12 SALAS	10	400	480	50	40	20	40	10	630	256	896	140	1.026	2,6
	11	440	528	50	40	20	40	10	688	275	963	140	1.093	2,5
	12	480	576	50	40	20	40	10	736	294	1.030	140	1.160	2,4

Para unidades escolares acima de 12 salas, as dimensões dos ambientes deverão seguir o mesmo padrão de crescimento apresentado para as anteriores.

Até 7 salas de aula - sala de leitura  
Mais de 7 salas de aula - biblioteca

### **Ficha PE 3 - Necessidades de recuperação das dependências**

#### **Bloco 1 - Levantamento das Necessidades de Recuperação-Obras**

Valem, para este bloco, as mesmas observações feitas para a ficha anterior - PE 2. Deve-se observar, no entanto, que para cada ambiente deverá ser preenchida uma ficha PE 3.

#### **Blocos 2 e 3 - Necessidades de Mobiliário e Equipamentos**

Neste bloco, o único item que pode gerar alguma dúvida refere-se à questão do déficit - campo 1 -, uma vez que praticamente inexistem estudos que estabeleçam os parâmetros necessários à quantificação das necessidades. No caso das salas de aula, sabe-se que há uma relação direta entre o nº de alunos/turnos e o número de carteiras escolares. Com relação a outros ambientes, no entanto, esta relação não é tão direta, acarretando dificuldades no levantamento. Sugere-se, portanto, que a Secretaria de Educação defina, partir de sua realidade, estes parâmetros<sup>1</sup>. Isto pode ser feito de uma forma simplificada, em um quadro como o que se segue:

Definidos os déficits, deverão ser preenchidos os campos 1 e 2 dos blocos 2 e 3, considerando-se também aqui os custos relativos ao último levantamento de preços, o qual deverá ter a data de sua execução especificada.

### **Ficha PE 4 - Síntese dos dados do prédio escolar**

Para cada Unidade Escolar deverá ser preenchida uma ficha síntese dos dados relativos à mesma. O preenchimento desta ficha deverá ser feito em gabinete a partir dos dados constantes nas fichas anteriores, levantadas em campo - PE 1, PE 2 e PE 3.

#### **Bloco 1 - Identificação do Prédio**

Ver PE 1, Bloco 1, Campos 1 e 3

#### **Blocos 2 e 3 - Aspectos ambientais do entorno e aspectos físicos do terreno**

<sup>1</sup> No caso de Programas como o Monhangara, deve-se fazer uso das orientações e manuais técnicos existentes, específicos para o mesmo.

Sintetizar nos campos correspondentes as observações contidas na Ficha PE 1, blocos 3 e 4 ressaltando os aspectos que possam subsidiar uma proposta de intervenção na unidade escolar, quer seja de desativação pura e simples, ou de reforma, ampliação e/ou outras medidas administrativas que possam ser tomadas pela Secretaria de Educação no sentido de sanar o problema.

#### **Bloco 4 - Aspectos Dimensionais do Terreno**

##### **Campo 1 - Áreas do Terreno**

Item 1 - Ver PE 1 Bloco 4 Campo 5 - (transformar em m<sup>2</sup>) ou, bloco 7 - croqui de implantação do prédio no terreno.

Item 2 - Para o preenchimento deste item, deverá ser considerada somente a área de projeção do prédio, o que poderá ser deduzida do croqui de implantação do prédio no terreno - PE 1, Bloco 7.

Item 3 - Também do bloco 7 da PE 1, deverão ser deduzidas as áreas com restrições à construção (áreas ocupadas por caixas d'água, com poços artesianos, com fossas, etc, bem como áreas com restrições legais a edificações).

Item 4 - Considerar, aqui, as áreas destinadas às atividades ao ar livre, tais como parquinhos, quadras de esporte, etc. - ver PE 1 Bloco 7.

Item 5 - Da área total do terreno, item 1, deduzir o somatório dos itens 2, 3 e 4, para chegar à área líquida disponível.

Item 6 - Este item refere-se ao número de salas que o terreno permite ampliar. Não se trata de uma proposição. Consultar a tabela constante do Cap. III, fig. III - 6, que trata desta questão.

#### **Bloco 5 - Área Líquida das Dependências**

##### **Campo 1 - Áreas existentes**

Levantar, na ficha PE 1, Bloco 8 - e planta baixa do prédio - as dimensões das dependências. No item salas de aula, considerar somente aquelas adequadas ou adequáveis do ponto de vista dimensional e ambiental (ver Cap. III, Seção 2.7). A análise da adequação deverá estar embasada na ficha PE 1, Bloco 6.

##### **Campo 2 - Áreas necessárias**

Ver Cap. III, Seção 2.7, figura III -10.

##### **Campo 3 - Déficit da área construída**

Deduzir, da área necessária, a área existente.

**MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO - PADRÕES DE ATENDIMENTO PARA ESCOLAS DE 4 A 6 SALAS DE AULA**

ESPECIFICAÇÃO DOS ITENS NECESSÁRIOS	TOTALS POR NÚMERO DE SALAS DE AULA			RELAÇÃO DE AMBIENTES/QUANTIDADE													
	4	5	6	SALA DO DIRETOR	SECRETARIA - ARQUIVO	ALMOXARIFADO	SALA DE LETURA	BIBLIOTECA	SALA DE MÚLTIPLO USO	CANTINA E DESPESA	DEPÓSITO DE MATERIAL PARA EDUCAÇÃO FÍSICA	SANITÁRIOS ALUNOS (M. F.)	SANITÁRIOS ADMINIST. (M. F.)	SANIT. VEST. FUNCIONÁRIOS (M.F.)	DEPÓSITO DE MATERIAL DE LIMPEZA	CIRCULAÇÕES	TOTAIS, EXCETO SALAS DE AULA
	ARQUIVO/AÇO/4 GAVETAS/PASTA SUSP. ARM./AÇO/1 PORTA/4 PRAT. ARM./AÇO/2 PORTAS - 900 mm ARM./BALCÃO/AÇO/2 PORTAS COR ARMÁRIO./AÇO/REVISTAS ARM./AÇO/COZINHA BANCO/MADEIRA./1500 mm BANQUETA PARA MESAS CADEIRA PARA ALUNO ESTANTE/AÇO/ESCANINHO																

Observa-se que para cada padrão de escola (7 a 9, 10 a 12 salas, etc) deverá ser elaborado novo quadro, com estas definições de parâmetros.

## Bloco 6 - Capacidade de Atendimento

Campo 1 - O número de salas de aulas adequadas deverá ser deduzido da Ficha PE 1, Bloco 6.

Campo 2 - Transportar do Bloco 5 a área das salas de aula adequadas.

Campo 3 - O cálculo da capacidade instalada do prédio escolar deverá ser feito a partir da determinação da capacidade de atendimento de cada sala de aula, conforme explicitado no capítulo III, seção 3, ou, a partir dos dados relativos às áreas das salas de aula adequadas, como se segue:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{S}$$

K = capacidade instalada do prédio escolar

S<sub>i</sub> = área das salas de aula adequadas

S = área (m<sup>2</sup>) ocupada por aluno (padrão da UF).

Assim, suponhamos, uma unidade escolar que tenha 192 m<sup>2</sup> de salas de aula adequadas, em uma Unidade Federada que tenha como padrão 1,2 m<sup>2</sup>/aluno. Temos que:

$$k = \frac{192 \text{ m}^2}{1,2 \text{ m}^2} = 160 \text{ alunos}$$

### Campo 4 - Capacidade ideal de atendimento

A capacidade ideal de atendimento da Unidade Escolar é calculada multiplicando-se a capacidade instalada pelo *n*- de turnos desejável. Assim, a UIK da escola do exemplo anterior, considerando-se 2 turnos, seria:

$$\text{UIK} = 160 \times 2 = 320 \text{ alunos.}$$

O campo 5 - N<sup>o</sup> de salas de aula comuns necessárias de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries deve ser calculado separadamente daquelas destinadas às outras séries devido às necessidades de ambientes especiais e/ou mobiliário diferenciados que caracterizam, tanto a pré-escola quanto as séries ou níveis superiores. Além disso, existem as situações específicas, criadas por Programas - como o Monhangara -, cujo atendimento

está voltado exclusivamente às quatro primeiras séries. Assim, para se procederão preenchimento deste campo há que se verificar qual a situação da escola relativamente ao atendimento a outras séries/níveis para que, mesmo que a prioridade seja o atendimento às quatro primeiras séries, não se prejudique o atendimento já existente às outras.

Três situações são rmais comumente encontradas.

1<sup>a</sup> - A unidade escolar atender somente a turmas de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série;

2<sup>a</sup> - A unidade escolar atende a turmas de pré-escola (em salas de aula com mobiliário próprio para tal) e de 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, sendo que para 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> existem ambientes especiais (como laboratórios, etc);

3<sup>a</sup> - A unidade escolar atende de 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries em salas de aula comuns.

No primeiro caso, tanto n<sup>o</sup> de salas de aulas quanto a UIK de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries serão iguais aos encontrados para a escola nos Campos anteriores -1 e 4.

No segundo caso, há que se deduzir, do total de salas de aula adequadas, aquelas destinadas à pré-escola, bem como o *n*- de salas de aula encontradas para o atendimento das séries e níveis superiores à 4<sup>a</sup> série, como explicitado no Capítulo III, Seção 3, no qual se condiciona o dimensionamento do 2<sup>o</sup> grau à capacidade de atendimento dos laboratórios e salas especiais.

No terceiro caso, podem ser utilizadas duas fórmulas de cálculo, dependendo dos dados disponíveis:

- Utilizando-se dados de matrícula e a capacidade ideal de atendimento total da unidade escolar teremos:

$$\text{UIK}_{\text{total}} - \text{MO}_{\text{out}} = \text{UIK}_{\text{ia. a 4}^{\text{a}}}$$

UIK<sub>total</sub> = capacidade ideal de atendimento total de unidade escolar - ver campo 4 do mesmo Bloco.

MO<sub>out</sub> = matrícula existente de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> e 2<sup>o</sup> grau.

UIK<sub>1 a 4<sup>a</sup></sub> = capacidade ideal de atendimento de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries - preencher campo 6.

O número de salas de aula de 1ª a 4ª séries será:

$$S_{1^a \text{ a } 4^a} = \frac{UIK_{1^a \text{ a } 4^a}}{UIK_s \times t}$$

onde:

$S_{1^a \text{ a } 4^a}$  = salas de aula de 1ª a 4ª séries

$UIK_s$  = capacidade ideal de atendimento de uma sala de aula

$t$  = nº de turnos diurnos adotado

Se, ao invés de dados de matrículas, tivermos dados relativos ao nº de turmas - ver PE 1 Bloco 2 -, o procedimento será:

$$S_{1^a \text{ a } 4^a} = \frac{S_{tot} \times t - T_{out}}{t}$$

onde:

$S_{1^a \text{ a } 4^a}$  = salas de aula necessárias à 1ª a 4ª séries

$S_{tot}$  = salas de aula existente no PE

$t$  = nº de turnos desejáveis

$T_{out}$  = nº de turmas de outras séries existentes.

Campo 6 - capacidade ideal de atendimento de 1ª a 4ª séries.

A  $UIK_{1^a \text{ a } 4^a}$  poderá ser deduzida do nº de salas existentes para as quatro primeiras séries - campo 5, da seguinte forma:

$$UIK_{1^a \text{ a } 4^a} = S_{1^a \text{ a } 4^a} \times UIK_s \times t$$

onde:

$S_{1^a \text{ a } 4^a}$  = salas de aula de 1ª a 4ª séries

$UIK_s$  = capacidade ideal de atendimento de uma sala de aula.

$t$  = nº de turnos desejáveis.

## Bloco 7 - Custos

Campo 1 - custos de adequação física .

Item 1 - Transportar, da PE 2, bloco 1, campo 9, o total encontrado.

Item 2 - Somatório dos campos 5 das fichas PE 3 referentes às salas de aula.

Item 3 - Somatório dos campos 5 das fichas PE 3 - referente à cantina e despensa, se houver.

Item 4 - Transcrever do campo 5 da ficha PE 3 - referente à biblioteca.

Item 5 - Somatório dos campos 5 das fichas PE 3 - referente aos sanitários.

Item 6 - Somatório dos campos 5 das fichas PE 3 - referentes aos outros ambientes não discriminados acima.

Campo 2 - Custos de adequação funcional<sup>1</sup>

Este campo deverá ser deduzido do Bloco 5, desta mesma ficha PE 4 - Áreas líquidas das dependências, a partir do déficit constatados em termos de área para as diversas dependências. Deve-se ter também o último levantamento de custo do m<sup>2</sup> na Unidade Federada.

Assim, bastará multiplicar o déficit de áreas pelo custo do m<sup>2</sup> de construção, por cada ambiente discriminado no quadro.

Campo 3 - Custo total das obras.

Seção 1 - Transportar, do campo referente aos custos de adequação física, o total encontrado .

Seção 2 - Idem em relação à adequação funcional.

Seção 3 - Totalizar.

Campo 4 - Custo Mobiliário/Equipamento.

Item 1 - Somatório dos levantamentos de necessidades de mobiliário - PE 3, Bloco 2, campo 3.

Item 2 - Idem para equipamentos - PE 3, Bloco 3, campo 3.

Campo 5 - Custo total

Item 1 - Obras - Transcrever, desta mesma ficha, os totais referentes às obras - Bloco 7, campo 3 -, ao mobiliário - bloco 7, campo 4, item 3 - e totalizar.

Como custo de adequação física, entende-se aqui os custos de uma reforma, pura e simples, não se considerando os custos de ampliação de área, a qual deverá constar no campo seguinte sob o título 'custos de adequação funcional. Ainda que a terminologia não esteja adequada, convencionou-se esta distinção devido à forma diferenciada de cálculo de custos.

<sup>2</sup> Com relação aos custos de adequação física dos PE, há que verificar se os mesmos estão dentro de determinados limites que justifiquem a ação. No caso do Programa Monhangara, existe o entendimento de que a ação de recuperação só é viável, financeiramente, se o custo do mesmo não exceder a 21% do valor de uma construção nova com área equivalente.



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
NAS REGIÕES NORTE E  
CENTRO-OESTE

# MAPEAMENTO ESCOLAR

INFORMAÇÕES SOBRE A ÁREA URBANA

M2

UF MUNICÍPIO

AA

## 1 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA

This section is a large, empty rectangular frame intended for the user to draw and map the geographical areas of school coverage. It occupies the majority of the page below the header information.







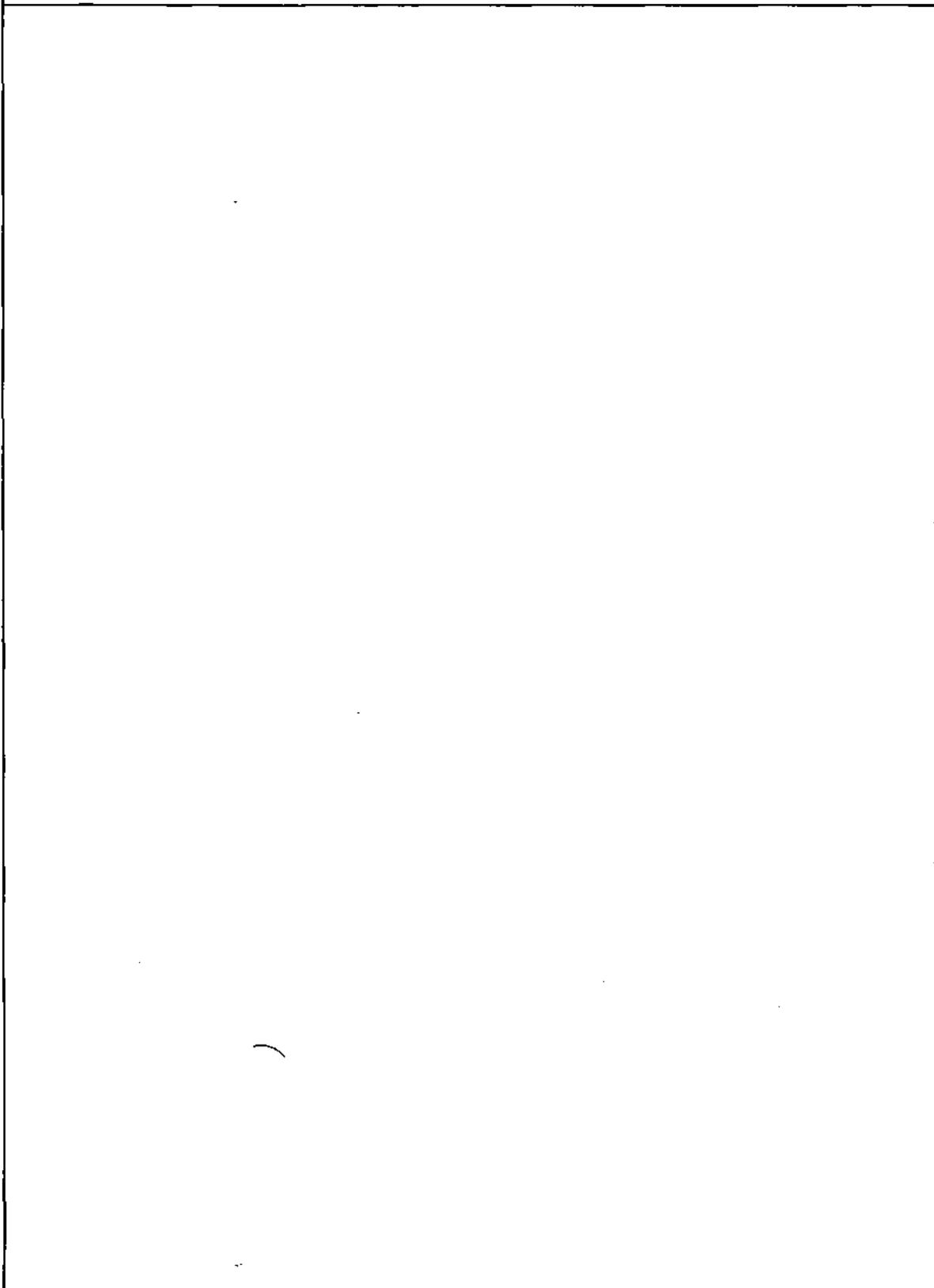
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
NAS REGIÕES NORTE E  
CENTRO - OESTE

**MAPEAMENTO ESCOLAR**  
INFORMAÇÕES GERAIS

**AA1**

UF                      MUNICÍPIO                      AA

1 MAPA FÍSICO-POLÍTICO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
NAS REGIÕES NORTE E  
CENTRO - OESTE

# MAPEAMENTO ESCOLAR

INFORMAÇÕES GERAIS

AA2

UF                      MUNICÍPIO

AA

## 1 ASPECTOS EDUCACIONAIS

## 2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

## 3 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

## 4 ASPECTOS FÍSICOS E TERRITORIAIS

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NA REGIÕES NORTE E CENTRO - OESTE	<b>MAPEAMENTO ESCOLAR</b>		<b>AA3</b>
	INFORMAÇÕES GERAIS		
	UF	MUNICÍPIO	AA

**1 INFORMAÇÕES SOBRE A ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

ÁREA/ SUB- ÁREA	POPULAÇÃO		MATRÍCULA ANO-BASE	CPLO ANO-HORIZ	SUPERFÍCIE ( Km <sup>2</sup> )	DENS. DEMOG. ( hab. / Km <sup>2</sup> )	
	ANO-BASE	ANO-HORIZ.				ANO-BASE	ANO-HORIZ.
<b>TOTAL</b>							
	<b>MATRÍCULA (CPLO)</b>	<b>ANO-BASE</b>	<b>ANO-HORIZ</b>	<b>NECESSIDADE LÍQUIDA DE SALAS DE AULA</b>		<b>ANO-BASE</b>	<b>ANO-HORIZ.</b>
	<b>POPULAÇÃO</b>						

**2 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS PRÉDIOS ESCOLARES NO ANO-BASE**

ÁREA/ SUB- ÁREA	CÓDIGO DO PRÉDIO	MATRÍC. 1º 4º (ANO-BASE)	UIK 1º 4º (ANO-BASE)	SALAS DE AULA ANO-BASE		RAIO DE RECRUT. ( Km )	
				TOTAL	1º a 4º	REAL	IDEAL
<b>TOTAL</b>							

**3 AÇÕES PROPOSTA SOBRE OS PRÉDIOS ESCOLARES**

ÁREA/ SUB- ÁREA	CÓDIGO DO PRÉDIO ESCOLAR	Nº DE SALAS DE AULA				UIK PROPOSTA	RAIO PROPOSTO ( Km )	DESATI- VAÇÃO ( S/N )	RECUPE- RAÇÃO ( S/N )	AMPLIA- ÇÃO ( Nº SALAS )	PRÉDIO NOVO ( Nº SALAS )
		EXISTENTES		PROPOSTAS							
		TOTAL	1º a 4º	TOTAL	1º a 4º						
<b>TOTAL</b>											

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAS REGIÕES NORTE E CENTRO - OESTE		<b>MAPEAMENTO ESCOLAR</b>		<b>AA4</b>
		RESUMO DAS AÇÕES PROPOSTAS		
		UF	MUNICÍPIO	AA
<b>1 DESATIVAÇÃO</b>				
CÓDIGO		JUSTIFICATIVA		
<b>2 REMANEJAMENTO DE ESTABELECIMENTOS E/OU MATRÍCULAS</b>				
CÓDIGO		OBSERVAÇÕES		
<b>3 RECUPERAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL</b>				
CÓDIGO		INFORMAÇÕES SINTÉTICAS SOBRE AS AÇÕES		
<b>4 AMPLIAÇÃO DE SALAS DE AULA</b>				
CÓDIGO		Nº SALAS A ACRESCER	OBSERVAÇÕES	
<b>5 PRÉDIO NOVOS</b>				
CÓDIGO		Nº DE SALAS	OBSERVAÇÕES	

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
NAS REGIÕES NORTE E  
CENTRO-OESTE

**MAPEAMENTO ESCOLAR**  
ANÁLISE DO ATENDIMENTO

**AA5**

UF      MUNICÍPIO

AA

1 COBERTURA TERRITORIAL NO ANO-BASE

A large empty rectangular box with a black border, intended for mapping territorial coverage. It occupies the majority of the page below the header information.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAS REGIÕES NORTE E CENTRO-OESTE	<b>MAPEAMENTO ESCOLAR</b>	<b>AA6</b>
	ANÁLISE DO ATENDIMENTO	
	UF      MUNICÍPIO	AA

1 PROPOSTA PARA COBERTURA TERRITORIAL NO ANO-BASE

This section is a large, empty rectangular frame, likely intended for a map or a detailed proposal regarding territorial coverage for the school year. It contains no text or graphics.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAS REGIÕES NORTE E CENTRO-OESTE	<b>MAPEAMENTO ESCOLAR</b>	<b>AA7</b>
	ANÁLISE DO ATENDIMENTO	
	UF      MUNICÍPIO	AA

**1 COBERTURA TERRITORIAL NO ANO-HORIZONTE**

This section contains a large, empty rectangular box intended for mapping the territorial coverage of the program in the year-horizon. The box is currently blank, with only a few faint marks visible.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAS REGIÕES NORTE E CENTRO - OESTE	<b>MAPEAMENTO ESCOLAR</b>	<b>AA8</b>
	ANÁLISE DO ATENDIMENTO	
	UF      MUNICÍPIO	AA

**1 PROPOSTA PARA COBERTURA TERRITORIAL NO ANO-HORIZONTE**

This section is a large, empty rectangular area enclosed by a black border. It is intended for the user to draw or write a territorial coverage proposal for the year-horizon. There are no markings or text within this area.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
NAS REGIÕES NORTE E  
CENTRO-OESTE

# MAPEAMENTO ESCOLAR

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

**AA9**

UF      MUNICÍPIO

AA

## I SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES

--

**1 LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES GERAIS DE RECUPERAÇÃO**

ELEMENTO	COMPONENTE	1 DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA	2 SOLUÇÃO PROPOSTA	3 MEDIDAÇÃO		4 CUSTO (CR\$ 1,00)		ELEMENTO
				UN.	QT.	UNITÁRIO	TOTAL	
OBRAS EXTERNAS	CERCA							
	PORTÃO							
	TALUDES							
	ARRIMO							
	ATERROS							
	CIRC. EXT.							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	REDE PUBL.							
	ENT./CAVAL.							
	RESERV. SUP.							
	RESERV. INF.							
	POÇO							
	POÇO ARTES.							
	BOMBAS							
	TUBULAÇÕES							
REGISTROS								
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	REDE EXT.							
	CX. PASSAG.							
	CX. GORDURA							
	FOSSA NEG.							
	FOSSA SEPT							
	BUMIDOURO							
	AGUA PLUV.							
	TUBULAÇÕES							
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	DIST. AÉREA							
	DIST. SUBT.							
	ILUM. EXT.							
	P. C.							
	B. D. L.							
SISTEMA CONSTRUT.	FUNDAÇÕES							
	PILARES							
	VIGAS							
TELHADO	FORRO							
	COBERTURA							
	ESTRUTURA							

1 LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE RECUPERAÇÃO DAS DEPENDÊNCIAS-OBRAS

ELEMENTO	COMPONENTE	① DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA	② SOLUÇÃO PROPOSTA	③ MEDIÇÃO		④ CUSTO (CR\$ 1,00)		ELEMENTO	
				UNID.	QT.	UNITARIO	TOTAL		
PISO	REVESTIMENTO								
	CONTRA-PISO								
PAREDES	REVESTIMENTO								
	PINTURA								
MIRAFIÉS	QUADRO-BIZ								
	AVISOS								
ESQUADRIAS	PORTAS	MARCOS							
		FOLHAS							
		FERRAGENS							
		VIDROS							
		PINTURA							
	JANELAS	MARCOS							
		FOLHAS							
		FERRAGENS							
		VIDROS							
		PINTURA							
TETO/ FORRO	REVESTIMENTO								
	PINTURA								
	MADEIRA								
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TOMADAS								
	INTERRUPTORES								
	LUMINÁRIAS								
	FIANÇA								
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	VASOS								
	LAVATORIO								
	MICTÓRIO								
	TORNEIRA								
	BIFÃO								
	VÁLV. DESCARGA								
	CK. DESCARGA								
	REGISTRO								
	BEBEDOURO								
⑤ CUSTO TOTAL DAS OBRAS (Cr\$ 1,00)									



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAS REGIÕES NORTE E CENTRO-OESTE	<b>SÍNTESE DOS DADOS DO PRÉDIO ESCOLAR</b>	<b>PE 4</b>
	CÓDIGO DO PRÉDIO ESCOLAR:	

**1 IDENTIFICAÇÃO DO PRÉDIO:**

<b>2 ASPECTOS AMBIENTAIS DO ENTORNO</b>	<b>3 ASPECTOS FÍSICOS DO TERRENO</b>
---	--------------------------------------

--	--

**4 ASPECTOS DIMENSIONAIS DO TERRENO**

ÁREAS DO TERRENO					
TOTAL	OCUPADA	C/ RESTRIÇÕES	P/ RECREAÇÃO	LÍQUIDA DISPONÍVEL	AMPLIAÇÃO (Nº SALAS)

**5 ÁREA LÍQUIDA DAS DEPENDÊNCIAS**

ÁREA	SALAS DE AULAS ADEQUADAS	ADMINIST.	BIBLIOTECA	CANTINA	DEPÓSITOS	SANITÁRIOS	RECREIO COBERTO	OUTROS	TOTAL
EXISTENTE									
NECESSÁRIA									
DÉFICIT									

**6 CAPACIDADE DE ATENDIMENTO**

Nº SALAS AULA ADEQUADAS	ÁREA DAS S. AULA ADEQUADAS	CAPACIDADE INSTALADA (K)	CAPACIDADE IDEAL DE ATEND. (UIK)	Nº SALAS AULA PARA 1ª a 4ª SÉRIE	CAPACIDADE IDEAL DE ATEND. 1ª a 4ª

**7 CUSTOS**

**① CUSTOS DE ADEQUAÇÃO FÍSICA (Cr\$ 1.00)**

GERAL	S. AULAS	CANTINA	BIBLIOTECA	SANITÁRIOS	OUTROS	TOTAL

**② CUSTOS DE ADEQUAÇÃO FUNCIONAL (Cr\$ 1.00)**

DEPENDÊNCIA	CANTINA	BIBLIOTECA	SANITÁRIOS	OUTROS	TOTAL
ÁREA (m <sup>2</sup> )					
CUSTO					

**③ CUSTOS TOTAL DAS OBRAS (Cr\$ 1.00)**

ADEQUAÇÃO FÍSICA	ADEQUAÇÃO FUNCIONAL	CUSTO TOTAL

<b>④ CUSTO DE MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO</b>	<b>⑤ CUSTO TOTAL GLOBAL</b>
--	-----------------------------

MOBILIÁRIO	EQUIPAMENTO	TOTAL	OBRAS	EQUIP/MOBIL.	TOTAL

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)