

WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA

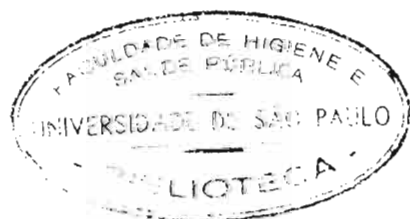
SANEAMENTO E PLANIFICAÇÃO

SÃO PAULO
1964

Doc.
628
18
OL 45

WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA

SANEAMENTO E PLANIFICAÇÃO



SÃO PAULO
1964

ERRATA

- 1) Pg. 26 - 7.a linha: onde se lê «...hídrico...» leia-se «...hidro...».
- 2) Pg. 51 - 8.a linha: adiante de «Pesquisas diversas» acrescentar: «Pesquisa bibliográfica
Pesquisa monográfica»
e eliminar os números 3, 4, 5 e 6 das indicações de pesquisas.
- 3) Pg. 53: antes do item 5.2.2., acrescentar:
«Em resumo, seja utilizando plantas existentes devidamente completadas, se necessário, seja preparando-as, a partir do processo de levantamento aerofotográfico antes mencionado, os seguintes elementos, entre outros, constituirão o acervo para apoio dos estudos:
 - 1) Mapa do município e áreas circunvizinhas e respectivo «mosaico».
 - 2) Mapa da área urbana e respectivo «mosaico».
 - 3) Mapa do sistema geral de estradas do município.
 - 4) Mapa dos tipos de utilização econômica do solo, com indicação de culturas, matas e etc..
 - 5) Mapa do sistema hidrográfico, com indicação das bacias hidrográficas principais.
 - 6) Mapa dos tipos de solos.
 - 7) Mapa da distribuição demográfica no município (Obtido por indicação simbólica das casas existentes na área do município, e apresentado em geral com o mapa do sistema rodoviário).»
- 4) Pg. 99 - 1.a linha: acrescentar: «... para a solução do problema...»
- 5) Pg. 105 - 10.a linha: onde se lê: «...por...», leia-se: «...entre as...»
- 6) Pg. 113 - 11.a linha: onde se lê: «...801...», leia-se: «...80...»
- 7) Pg. 117 - 7.a linha: acrescentar: «...entre outros benefícios...»
- 8) Pg. 117 - 19.a linha: acrescentar: «...indústrias, que por seus despejos industriais, fumagens...».
- 9) Pg. 125 - 11.a linha: onde se lê: «...285 e 286...», leia-se: «...286 e 287...».
- 10) Pg. 135 - 2.a linha: acrescentar: «...uma densidade mínima e uma densidade...».
- 11) Pg. 135 - 14.a linha: acrescentar: «... Pgs. 81/82: «Para...»
- 12) Pg. 155 - 11.a linha: acrescentar: «... 23-7-1955 e 3.068, de 14-7-1955...».
- 13) Pg. 160 - 10.a linha: acrescentar: «...clangores e choques...».
- 14) Pg. 172 - 1.a linha: acrescentar: «... do problema da descentralização...».
- 15) Pg. 185 - 2.a linha: acrescentar: «...vista da exploração do aeroporto, quando do ponto de vista do transporte...».
- 16) Pg. 188 - 14.a linha: onde se lê: «...5.3.5.5...», leia-se: «...5.3.5.4...».
- 17) Pg. 199 - 1.a e 2.a linhas: onde se lê: «...mantê-los nestas condições...», leia-se: «...mantê-los em condições adequadas...»
- 18) Pg. 200 - 12.a linha: onde se lê: «...5.3.5...», leia-se: «...5.3.5.3...».
- 19) Pg. 201 - 4.a linha: onde se lê: «...execução...», leia-se: «...prática...».
- 20) Pg. 206 - 2.a linha: acrescentar abaixo de: «Usos especiais»: «Perdas e desperdícios».
- 21) Pg. 206 - no quadro apresentado acrescentar e modificar:

•Comercial e Industrial	50	50	100
Público	45	25	15»
- 22) Pg. 216 - 5.a linha: onde se lê: «...0.00008...», leia-se: «...0.0008...».
- 23) Pg. 218 - 12.a linha: onde se lê: «...prediais...», leia-se: «...parciais...».
- 24) Pg. 220 - 5.a linha: acrescentar: «...na alínea e...».
- 25) Pg. 240 - 10.a linha: suprimir: «meios de esgotamento...».
- 26) Pg. 241 - Penúltima linha: acrescentar: «...volume de águas pluviais, no caso de não ser adotado o sistema separador absoluto...».
- 27) Pg. 243 - 14.a linha: acrescentar: «...disposição final...».
- 28) Pg. 247 - 4.a linha: acrescentar: «...para verificar os detalhes do método a ser empregado, mas também para verificar...».
- 29) Pg. 257 - antepenúltima linha: acrescentar: «...Campo, São Caetano do Sul e Mauá».
- 30) Pg. 270 - 9.a e 10.a linhas: onde se lê: «...or...onde...», leia-se: «...of...one...».
- 31) Pg. 279 - 7.a linha: acrescentar: «...recreio contemplativo...».
- 32) Pg. 297 - referência 27 - Acrescentar em baixo do nome do autor: «Secretaria da Viação e Obras Públicas» e onde se lê: «Secretaria de Estradas...», leia-se: «Departamento de Estradas...».
- 33) Pg. 301 - Referência n.º 41 - 1.a e 2.a linhas: Suprimir: «Convênio, Regimento Interno da CICCFAA, Compila.».
- 34) Pg. 303 - A referência n.º 48 passa a ser n.º 49, e a n.º 49 passa a ser n.º 48.

Na referência n.º 49, em baixo do nome do autor, substituir o que está escrito por: «J. M. Gatheron».

(mesma publicação acima (47) pgs. 18/24».

Aos

meus

pais

1- INTRODUÇÃO

*

1.1- Razões da escolha do assunto

A nossa experiência profissional, de engenheiro civil e sanitarista, os conhecimentos adquiridos durante o período em que estagiamos nos escritórios dos ilustres urbanistas franceses, Gaston Bardet, Jean Jobretton e Remy Le Caisne, e o contato direto que tivemos oportunidade de manter com os problemas municipais quando desempenhamos o honroso cargo de prefeito Sanitário da Estância de Atibaia, nos fizeram sentir a necessidade que se impõe de um maior entrosamento entre os objetivos do saneamento e os do planejamento territorial; julgamos, assim, que deveríamos procurar dar nossa contribuição à formulação dessa coordenação, ou pelo menos, chamar, para ela, a atenção dos meios técnicos, provocando a sua apreciação no sentido de provocar a fixação das

diretrizes que nortearão melhor a contribuição do saneamento no processo do planejamento territorial.

1.2- Importância do problema

Somos de parecer que não se alcançará um desenvolvimento material e espiritual condignos com a natureza humana, sem que seja adequadamente equacionado o problema da saúde; a solução dos demais problemas será, praticamente, uma decorrência. Um povo com saúde terá interesse e perseverança em se educar e em se desenvolver.

Por outro lado, não se pode pretender o desenvolvimento em geral de qualquer região ou população, sem que um planejamento adequado, permita o indispensável equacionamento dos problemas, sua solução, e o racional aproveitamento dos recursos, naturais, financeiros e humanos. O conceito moderno de planejamento, conforme exporemos com detalhes, no item 2 deste trabalho, é o do planejamento territorial num sentido amplo; não se concebe portanto um território estanque e isolado, como seria o caso de uma cidade cujo planejamento

fôsse elaborado sem nenhuma consideração sôbre a região que a cerca. A necessidade e a conveniência do planejamento na base territorial não devem mais ser assunto de dúvida ou de discussão.

Dada a influência do saneamento no desenvolvimento, conseqüentemente se torna importante inclui-lo criteriosamente no processo do planejamento territorial.

1.3- Objetivo dêste trabalho

O trabalho que se segue tem, assim, por objetivo precípua procurar ressaltar a contribuição do saneamento no problema do planejamento territorial; outrossim, objetiva a colocar, usando uma imagem utilizada pelos especialistas em planejamento, na orquestra constituída pelos diversos profissionais que contribuem para a solução do complexo problema do planejamento territorial, e cuja partitura se chama bem comum, o engenheiro sanitaria pronto a atuar, ora como simples músico e perfeitamente afinado com o conjunto, ora como solista, sem deixar de men-

cionar que às vezes êle tem que atuar como maestro. Procuramos assim, seguindo as diversas fases do planejamento territorial, de acôrdo com princípios já consagrados, indicar as medidas, providências e diretrizes que devem ser adotadas, sob o ponto de vista do saneamento, para a consecussão da melhoria do nível de saúde, no seu sentido amplo, de estado completo de bem estar físico, mental e social procurando harmonizar tais medidas , providências e diretrizes com a orientação geral do planejamento territorial. Citamos, a propósito, o Prof. Hely Lopes Meirelles em (4) - pg. 9: "Coexistem, assim, as normas sanitárias e as medidas de trânsito em simbióse com as imposições urbanísticas. Faltando umas, fenecem as outras, ou, pelo menos, perdem muito de sua eficiência".

Do livro de Lewis Mumford, "The Culture of Cities" - ver (13) - pg. 421, obra que se recomenda a todos aquêles interessados em conhecer detalhes da evolução das cidades e da civilização em geral, destacamos, igualmente, o seguinte trecho:

"Hygiene and sanitation were not unknown in other civilizations: what community could have survived the ordeal of close permanent quarters without a certain respect for their laws? But in our new biotechnic economy hygiene occupies a commanding place: not merely does it mean public defense against disease: it means taking positive steps to make the whole environment favorable to health, animal joy, and length of days".

Muito significativa é, enfim, a Resolução Nº 3 do VIII Congresso da Associação Interamericana de Engenharia Sanitária, reunido em Washington, em 1962, de (14) - pg. 78, que bem define a posição do engenheiro sanitário no planejamento:

"1. That an adequate urban planning be established for the coordination of development plans so as to attain the maximum efficacy and economy in housing construction, public water supply,

sewerage and other urban and regional plans.

2. That it is desirable to include the sanitary engineer in the preparation of housing plans, urban and regional, regulating plans and in the coordination with the basic sanitary services".

1.4- Agradecimentos

Desejamos consignar, neste trabalho, nosso agradecimento ao Prof. Lucas Nogueira Garcez, ao Prof. José Martiniano de Azevedo Netto e ao Eng^o Octacílio Pousa Sene que, desde os tempos da Escola Politécnica, nos estimularam no estudo da Engenharia Sanitária; êste agradecimento se estende, também, ao corpo docente da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, que contribuiu decisivamente para a nossa formação profissional no campo da Saúde Pública, bem como aos colegas, notadamente aquêles do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo, que também nos orientaram

e auxiliaram na nossa formação técnica e adminis
trativa.

Agradecemos, igualmente, ao Centro de Res
quisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo, na pessoa do seu Dire-
tor, Engenheiro Arquiteto Lauro Bastos Birkholz,
pêla orientação e contribuição ao nosso traba-
lho, como pelo estímulo que nos proporcionou.

2- CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1- Saúde

"Saúde é o estado completo de bem estar
físico, mental e social e não apenas a ausência
de doenças ou enfermidades", segundo definição
adotada pela Organização Mundial da Saúde (1) -
ver Nota.

Nota: (1) indica na Bibliografia o número de or
dem; em outros casos indicaremos, também,
quando fôr o caso, o volume, e a página
onde se encontra o trabalho.

Assinalamos também que "o gozo do melhor estado de saúde constitui um direito fundamental de todos os seres humanos, sejam quais forem sua raça, sua religião, suas opiniões políticas, sua condição econômica e social (1).

2.2- Saneamento

Uma interessante definição de saneamento, atribuída a Ehlers e Steel (1), é a seguinte: "Saneamento é a prevenção da doença ou o controle dos fatores ambientes que constituem elo na cadeia de propagação".

Também, segundo Hopkins (1): "Saneamento é o controle dos fatores ambientes que afetam a saúde pública de forma que a doença seja eliminada e a saúde conquistada".

2.3- Planejamento

2.3.1- Conceitos gerais

Da Declaração de Princípios, elaborada pela Associação Brasileira de Planejamento, publi

cada no jornal "Fôlha de São Paulo", de 26-1-1961, destacamos os seguintes trechos que bem definem a importância e a posição do planejamento no desenvolvimento:

"O planejamento é uma técnica social, de caráter neutro e aplicável a toda atividade humana ...

O planejamento, sendo a ordenação do esforço para um fim, corresponde à lógica no plano de ação ...

Impossível desenvolver sem planejar".

Destacamos ainda, nesse sentido, a Resolução XV da Carta de Princípios, Direitos e Reivindicações Municipais, promulgada pelo 1º Congresso Nacional dos Municípios Brasileiros, reunido em Petrópolis, em 1950, e que transcrevemos de (15)-pg. 23:

"1. Os Municípios brasileiros reconhecem a necessidade do planejamento e consideram-no, como ponderável fator de bem estar, segurança e progresso ge-

ral, indispensável à melhor participação da administração municipal nas atividades econômicas, sociais e culturais desenvolvidas em benefício da comunidade local.

A ausência de planejamento bem elaborado reduz a capacidade econômica dos Municípios"

Entendemos dispensável discorrer sobre a necessidade e conveniência do planejamento, pois julgamos esta matéria fora de discussão.

2.3.2- Planejamento territorial

A expressão mais comumente usada, mesmo ainda em nossos dias, para definir as interligações entre o homem e o meio em que vive, tem sido "Urbanismo". Conforme acentua contudo o Prof. Luiz Ignácio Romeiro de Anhaia Mello em (3) - pg. 1 : "Pode-se tentar agora chegar a uma definição do que seja urbanismo. Etimologicamente, esta palavra vem de "URBS", que significa cidade - daí a impressão de que urbanismo

é o estudo dos problemas característicos da cidade e exclusivamente isto. Esta concepção etimológica não é aplicável hoje em dia, por que a "URBS" é apenas um dos ambientes em que se desenvolve a vida humana".

Várias considerações interessantes e elucidativas sôbre o conceito de urbanismo e planejamento encontramos em (3) - pgs. 1/5, em (4) - pgs. 1/5 e em (5) - pg. 1/6. Em resumo, e combinando os trechos mais importantes, ressaltamos:

"O urbanismo, nos seus primórdios, era arte de embelezar a cidade - embellir la ville (Pierre Lavedan, Histoire de l'Urbanisme - Époque Contemporaine, 1952, IV/7); êste conceito evoluiu de simples meio de embelezar a cidade ao de conjunto de recursos técnicos destinados a proporcionar condições de vida urbana. O trinômio francês: sanear, ordenar, alindar - assainir, ordonner, embellir - foi superado pêla concepção inglesa de desenvolvimento unificado dos recursos de uma Nação ou de uma região - unified resources development - visando a estabele

cer a unidade fundamental entre a natureza e o homem - the unity of nature and mankind.

Para evitar confusão, prefere-se hoje falar em planejamento - e para dar uma definição precisa, magnífica, do que seja planejamento, pode-se recorrer ao Padre Le Bret (corrente denominada ECONOMIA E HUMANISMO), conforme conceito exposto em "Aménagement des territoires", publicado na revista "Economie et Humanisme" - nº 79 - Mai/Juin 1953: "Aménagement du territoire est créer, par l'organisation rationnelle de l'espace et l'implantation des équipements appropriés, les conditions optima de la mise en valeur de la terre et les cadres les mieux adaptés au développement humain des habitants".

Apresentamos a seguir algumas considerações sobre planejamento regional e seu objetivo e que extraímos de (10) - pgs. 14/15:

"Tôdas às vêzes que uma determinada região apresenta características próprias, de natureza geológica, agrícola, hidrográ

fica, social, econômica ou de qualquer natureza, torna-se conveniente, quando não necessário, o planejamento regional. O estudo das condições ecológicas e o planejamento de obras e serviços permitem o aproveitamento mais racional das riquezas e possibilidades apresentadas pela região.

O planejamento regional tem por objetivo esclarecer a interdependência existente entre os diferentes problemas, estudar os vários aspectos da unidade econômica e obter soluções simultâneas para as múltiplas questões, considerando, em seu conjunto, todas as necessidades e todos os recursos da região".

No item 3.2 deste trabalho pretendemos analisar, em detalhe, o conceito de território, como unidade geográfica, ou seja, em termos de sua delimitação no espaço.

2.3.3- Programação de serviços de saneamento

Do mesmo modo que qualquer outra atividade

humana, os serviços de saneamento devem ser devidamente programados para um melhor e mais racional aproveitamento dos recursos, naturais, financeiros e humanos, visando a um desenvolvimento, que venha realmente atender aos interesses da população.

Conforme acentuam os engenheiros John Pomeroy e Froylan Moitta em (7) - pg. 38, "Sem um esforço consciente no planejamento dos programas de saneamento, o trabalho se torna rotineiro, dispersivo, sem a eficiência desejada e, dêsse modo, chega-se a um resultado inferior do que era de esperar. Por outro lado a programação racional e bem elaborada consegue apoio, aprovação, realização, oportunidade de expansão para novos serviços bem como as satisfações correlatas que tudo isso acarreta".

Deve-se pois programar adequadamente a solução dos problemas de saneamento, equacionando-a e harmonizando-a adequada e convenientemente com o processo do planejamento territorial, indicando as medidas e diretrizes de sa-

ncamento a serem convenientemente encaixadas dentro do planejamento territorial, conforme pretendemos detalhar neste trabalho.

3- PROCESSO DO PLANEJAMENTO TERRITORIAL

3.1- Considerações gerais

O conceito de Planejamento Territorial - (6) - pg. 1 - se consubstância no seguinte: "O objetivo da ordenação territorial é criar, pêla organização racional do espaço e a implantação de equipamentos apropriados, condições ótimas de valorização da terra e quadros adequados, da melhor forma, ao desenvolvimento humano dos habitantes".

De (6) - pg. 1 - destacamos os seguintes trechos que completam a definição anterior:

"E essa valorização da terra deve ser concebida tendo em vista não apenas a vantagem pecuniária mas, também, a elevação do nível de vida das populações.

O fator humano é essencial; é o homem que determina os objetivos a atingir e condiciona a valorização.

O equipamento é o conjunto dos meios materiais necessários à valorização desses recursos e ao desenvolvimento humano das populações".

Situamos bem, ai, a influência predominante que o saneamento pode ter na elevação do nível de vida das populações, por meio de equipamentos adequados de serviços de água e esgotos, coleta e disposição final do lixo, emprêgo de fossas sépticas, nas zonas rurais e em locais desprovidos de redes de esgôto etc.

O planejamento deve estender-se aos quatro ambientes onde se desenvolve a vida humana , procurando estabelecer o devido equilíbrio dos mesmos; êstes ambientes são - (3) - pg. 5:

- "Primevo - contato direto do homem com a natureza.
- Rural - contato do homem com o homem.
- Urbano - interação ativa das ativi-

dades humanas.

M tropolitano- exagêro do ambiente urbano,
onde a aglomeração dificul
ta ou impede a associação.

Da Carta de Atenas, aprovada pelo Congress
so Internacional de Arquitetura Moderna - CIAM-
reunido na capital da Grécia, em 1933, algumas
das conclusões, que reputamos de alta relevância-
(8) merecem, aqui, uma referência específica:

"76- Le dimensionnement de toutes choses
dans le dispositif urbain ne peut
être régi que par l'échelle humaine.

77- Les clefs de l'urbanisme sont dans
les quatre fonctions:

Habiter

Travailler

Se récréer (heures libres)

Circuler.

85- Il est de la plus urgente nécessité
que chaque ville établisse son pro-
gramme, édictant des lois permettant

s réalisation. Le hasard cédera devant la prévision, le programme succédera à l'improvisation.

86- Le programme sera dressé sur des analyses rigoureuses faites par des spécialistes. Il prévoit les étapes dans le temps et dans l'espace. Il rassemble en un accord fécond les ressources naturelles du site, la topogra - phie de l'ensemble, les données éco - nomiques, les nécessités sociologi - ques, les valeurs spirituelles.

95- L'intérêt privé sera subordonné a l'intérêt collectif".

As denominadas "Clefs de L'Urbanisme"(chaves do urbanismo) da Carta de Atenas, podem ser definidas também, conforme mencionam Le Corbu - sier e François de Pierrefeu em (23) - pgs. 48/49, discorrendo sôbre o que denominam "Les qua - tre fonctions du "domaine bâti":

"Habiter

Circuler

Travailler

Se cultiver (le corps et l'esprit)"

3.2- Amplitude do território

Consoante assinala o Prof. Anhaia Mello em (3) - pg. 21, "A cidade é acidente geográfico, o município é a unidade funcional, sendo a região a unidade orgânica. Para nós, aqui no Brasil, a área mínima de planejamento é o município. Não se deve falar nunca em plano de cidade, mas sim em plano de município, simbiose cidade-campo, composta de cidade, distritos e área rural, que constitui o fundamento, a base de nossa estrutura nacional".

De (6) - pg. 2, algumas considerações sobre a delimitação da unidade a planejar, são bem oportunas:

"A unidade municipal ou complexo "Campo-Cidade", é em regra insuficiente para realização plena das finalidades da ordenação territo-

rial.

É de se aconselhar a associação de municípios, formando regiões homogêneas.

A solução de muitos dos problemas municipais está fora dos limites do município. Em qualquer hipótese, porém, o município deve ser considerado na totalidade das áreas urbana e rural, e não apenas da cidade e sedes distritais".

Igualmente de (8), a propósito do assunto, são relevantes os conceitos:

"1- La ville n'est qu'une partie d'un ensemble économique, social et politique constituant la région.

83-La ville doit être étudiée dans l'ensemble de sa région d'influence. Un plan de région remplacera le simple plan municipal. La limite de l'agglomération sera en fonction du rayon de son action économique".

Devemos portanto considerar, em primeira aproximação, que a área mínima de planejamento é o município. Pessoalmente, defendemos que a área mínima que deve ser objeto de planejamento é aquela representada pelo município. E, em defesa dessa conclusão, invocamos a autonomia dos municípios, assegurada pela Constituição Federal, secundada pelas ingerências principalmente de ordem política, que, entre nós, constituem óbices dificilmente superáveis para permitir o planejamento conjunto entre dois ou mais municípios.

Contudo, deve, a nosso ver, ser incentivada a criação de consórcios municipais para a solução de problemas de interesse comum; aliás, esta é a tese que defendemos, sob o título "Abastecimento de Água e Consórcios Municipais" - ver (9) - pg. 56, e da qual transcrevemos o seguinte trecho: "... problemas como o do abastecimento de água, poderiam ser solucionados, ou então, poderiam ser melhor resolvidos, sob os pontos de vista técnico, administrativo, econômico e financeiro, por meio de consórcios munici

cipais e convênios; ... ser incentivada a criação de consórcios municipais, para resolver não só problemas de abastecimento de água, como outros, tais como tratamento de esgotos sanitários ..." A criação de consórcios municipais está prevista por exemplo no Artigo 74 da Constituição Paulista e no Artigo 21 da Lei nº 1, de 18-9-1947 (Lei orgânica dos Municípios). Nesse sentido cumpre assinalar igualmente o exposto na Resolução IV da "Carta de Princípios, Direitos e Reivindicações Municipais", (15)-pg.12:

"3-0 recurso à cooperação interadministrativa, através da constituição de consórcios-municipais, é aconselhado para a solução dos problemas relacionados com a execução dos seguintes serviços públicos, cuja instalação e funcionamento exigem, via de régra, verbas superiores à capacidade financeira dos Municípios, de per si considerados: enér-gia elétrica, telefonia, abastecimento d'água, esgotos e saneamento, fomento da produção e encaminhamento de gêneros alimentícios aos mercados de consumo locais, vias de transporte, desenvolvimento cultu

ral, saúde pública e crédito e financiamento".
(grifos nossos).

Um exemplo de consórcio que, até o momento, tem apresentado resultados animadores e que merece referência é o que se segue. Em fins de 1955 foi celebrado o primeiro Convênio entre o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio do Departamento de Águas e Esgotos e os Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul - ABC, com o objetivo de executar as obras de captação, adução, recalque e tratamento das águas do Reservatório Billings, até o limite de 2 m³/seg. para o abastecimento de água daqueles três municípios, cabendo, às Prefeituras, o encargo da distribuição de água dentro de cada uma das respectivas municipalidades; com base no referido Convênio foi criada a Comissão de Obras Novas de Abastecimento de Água do ABC, que presidimos desde o início de suas atividades, em 1956, e que já executou a 1ª Etapa das obras - 50.000 m³/dia e cuja atividade, no momento, prende-se à realização da 2ª Etapa - 75.000 m³/dia.

Sugerimos também o exame de (84).

O aproveitamento dos recursos hídricos de uma região será melhor conduzido, se devidamente planejado para servir a vários municípios e a vários fins. Do mesmo modo, dificilmente se assegurará uma proteção conveniente contra a poluição de um curso d'água, se não fôr elaborado um planejamento conjunto abrangendo os diversos municípios por êle atravessado visando à disposição final dos seus esgotos, bem como dos resíduos industriais. Um exemplo típico na região metropolitana de São Paulo é o caso da bacia do rio Tamandateí, em que somente mediante um esforço conjunto, bem orientado, dos municípios de São Paulo, Mauá, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema, em harmonia com o Govêrno do Estado, é que garantirá a melhoria das condições daquele rio, presente-mente um verdadeiro esgôto a céu aberto; sôbre êste caso específico, mencionamos no número 4 do item 5.3.3.5 dêste trabalho, a "Comissão Inter-Municipal de Contrôle da Poluição da Água e do ar", que congrega os municípios de Santo An-

dré, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Mauá, e que vem colhendo bons resultados no contróle da poluição da água nesses municípios, além das providências iniciais para o contróle da poluição do ar.

Tôdas essas considerações indicam a conveniência e mesmo a obrigatoriedade de se procurar orientar a solução de muitos problemas, na base de planejamento regional, envolvendo numerosas municipalidades.

De que os próprios municípios já sentiram essa necessidade, é bem sugestivo o tópico da Resolução XV da "Carta de Princípios, Direitos e Reinvidicações Municipais", (15) - pg. 24, a seguir transcrito:

"2. Na elaboração dos Planos Diretores, deve-se ter em vista a conveniência de atender-se às necessidades comuns dos Municípios vizinhos ..."

Haverá casos em que, mesmo um plano estadual, não é suficiente; é o exemplo comum de

uma bacia fluvial de grande área.

Situação típica é a do rio Paraíba que de ver^á merecer um cuidadoso planejamento do ponto de vista de aproveitamento de recursos hídricos, contrôle de poluição, recreação etc., sem deixar de mencionar a questão do aproveitamento hídrico-elétrico. Tal planejamento é de interêsse vital principalmente para a população do vale do rio, no Estado de São Paulo e no Estado do Rio de Janeiro. Cumpre ressaltar que o Estado de São Paulo, através do Serviço do Vale do Paraíba, um dos órgãos constituintes do Departamento de Águas e Enérgia Elétrica, vem, há mais de 10 anos, conduzindo uma série de planos e obras visando ao reerguimento econômico do Vale do Paraíba; dentre os seus variados e complexos objetivos, destacam-se os que concernem ao interêsse direto do saneamento: (ver (10) - pgs. 17/18)

I - Salvaguarda dos recursos naturais da região contra a sua deterioração, por uso inadequado ou negligente, através da aplicação de medidas tais como:

.....

- b) defesa contra inundações;
- c) defesa da qualidade das águas superficiais;

.....

II- Melhoramento dos recursos naturais e sua maior utilização, através de medidas tais como:

.....

- d) abastecimento de água aos municípios e indústrias;

.....

V - Proteção da saúde pública, particularmente através de medidas contra a poluição das águas, obras de melhoramento da qualidade e de aumento dos abastecimentos de água".

Entre nós há ainda o exemplo dos trabalhos da Comissão da Bacia Paraná-Uruguai, que abrange sete Estados e o da Comissão da Bacia do São Francisco, que envolve cinco Estados.

Nos Estados Unidos um dos exemplos clássicos, bem sucedido, de Associação bem fundamenta

da é o do "Tennessee Valley Authority", cujo plano reuniu sete Estados americanos, com aproveitamento devido para fins elétricos, navegação, regularização do curso do rio, obras de saneamento, melhoramento de cidades, desenvolvimento da agricultura etc.

Dois casos, pelo menos, demonstram que o planejamento pode exigir o acôrdo entre países: o aproveitamento hidro-elétrico do Salto de Sete Quedas, interessando o Brasil, o Paraguai e a Argentina; o aproveitamento do rio Jordão, que, no momento, está, juntamente com outras razões políticas, provocando atritos principalmente entre a Jordânia e Israel.

Enfim, sustentando conceitos e argumentos que expusemos, enquadra-se bem, aqui, o trecho do Relatório sob o título "Problems of local Regional Water Supply Systems", apresentado no 5º Congresso "International Water Supply Association", realizado em 1961, em Berlim e referente ao problema do abastecimento de água- ver (2) - Vol. I - pg. 569:

"These problems cannot as a rule be treated as independent problems. They are often connected with one another and sometimes are also bound up with other problems arising out of the use of fresh water (navigation, power supply, irrigation etc.). These problems are seldom local. Usually they are regional or national in scope and in some cases even international".

3.3- Processo do Planejamento territorial e suas fases

3.3.1- Considerações sôbre o processo

Com o objetivo de procurar ressaltar a contribuição do saneamento no problema do planejamento territorial, conforme já nos propuzemos no item 1.3 d'êste trabalho, procuramos seguir a esquematização do processo do planejamento territorial, exposta em detalhes em (3) e (6), introduzindo e apontando as medidas, providências e diretrizes com vistas ao Saneamento, que nos-

soos conhecimentos e experiência entendem oportunos. Assim procedemos porque o nosso objetivo não é estabelecer qualquer polêmica sobre o processo de planejamento territorial; não nos furtamos, contudo, em assinalar que o processo adotado pelo Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo nos parece racional, embora apresentemos, no decorrer deste trabalho, algumas alterações, visando, tão somente a uma melhor visualização e solução para os problemas de Saneamento. Portanto, em princípio, não entraremos no mérito de questões que interessam, mais de perto, a outros especialistas, nem procuraremos, discutir a ordenação e critérios do processo do planejamento territorial adotado.

Muito embora na exposição que vai se seguir estabeleçamos a área mínima do planejamento territorial, ou seja, o município, os princípios enunciados se aplicam a qualquer território, com as devidas adaptações.

3.3.2- Fases do planejamento

Um planejamento é uma criação contínua, de caráter dinâmico, que se desenrola no tempo e no espaço, obedecendo a uma seqüência lógica e ordenada, segundo três fases sucessivas:

- 1- Fase de Eclosão
- 2- Fase do projeto
- 3- Fase de execução

Analisemos, pois, a contribuição do Saneamento em cada uma dessas fases, que procuram, na sua colimação, o bem estar comum, através de uma elevação no nível de saúde da população urbana e rural, com conseqüente desenvolvimento espiritual e material do homem em geral.

4- CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO NA FASE DE ECLOSÃO

A Fase da Eclosão é a fase preparatória do planejamento, e nela, por meio de propaganda adequada, se procura criar um clima propício que mostre ao cidadão a necessidade e a van

tagem da ordenação territorial do município-(6)
pg. 1.

A Fase da Eclosão desdobra-se em três etapas:

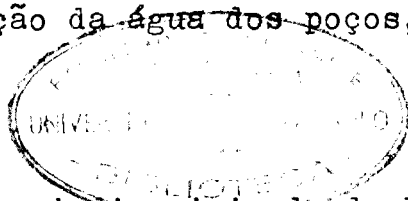
- 1- Formação do Espírito Urbanístico
- 2- Educação e Propaganda
- 3- Organização Comunitária

4.1- Formação do espírito urbanístico

Nesta fase primeira, em que se procura criar um ambiente favorável, provocando o desenvolvimento do espírito urbanístico local, o engenheiro sanitarista deve contribuir, no seu setor, nos contatos iniciais com o Executivo Municipal, Legislativo, autoridades civís, militares e religiosas, bem como com os munícipes, direta ou indiretamente, por meio de artigos nos jornais locais e por palestras em associações de classe, sociedades de bairros na rádio local, bem como na televisão, sempre em linguagem acessível, discorrendo sôbre as vantagens das

medidas relativas ao Saneamento, devidamente planejadas, com o objetivo de elevar o nível de saúde da população, diminuir o coeficiente de mortalidade infantil etc. Assim, p. ex., abordará os seguintes assuntos:

- 1- Necessidade da desinfecção da água, e suas vantagens na proteção da saúde.
- 2- Necessidade e conveniência da instalação de hidrômetros, para permitir, através da economia de água decorrente, o fornecimento de água a um maior número de pessoas entre outras vantagens.
- 3- Vantagens do emprêgo da privada higiênica ou localização adequada das fôssas sépticas para melhor proteção da água dos poços, nas zonas rurais.
- 4- Perigo do emprêgo indiscriminado do lixo na agricultura e na criação de porcos; irá assim fomentando um ambiente favorável para o planejamento do destino final do lixo preví-



nião futuros conflitos com os chacáreiros que se utilizam do mesmo para fertilização da terra ou como alimento para porcos.

- 5- Necessidade da implantação adequada das indústrias, no sentido de evitar os inconvenientes causados por gases nocivos ou mal cheirosos, poluição dos cursos de água, ruidos etc. e seus reflexos sobre a saúde. Condicionando assim, ambiente mais adequado para a defesa futura de certas medidas, como p. ex., interdição de aumento das instalações industriais existentes, fora das zonas determinadas para a localização das indústrias.

Nestes contatos iniciais para a preparação do ambiente urbanístico, é de grande importância que o engenheiro sanitarista conquiste, embora esta recomendação pareça paradoxal, a boa vontade e a cooperação dos engenheiros e médicos locais, particularmente daqueles ligados às diversas entidades governamentais. Recordamos, dos tempos de faculdade, que um dos exemplos clássicos de possíveis obstáculos encontra

dos num programa de Saneamento, foi o de uma cidade do interior onde um dos principais antagonistas, era um dos mais ilustres e competentes médicos do local que, felizmente, posteriormente mudou de idéia. Por outro lado, já ouvimos engenheiros de bôa formação técnica julgarem a medição de água providência desnecessária e sem valor.

Deve também o sanitarista entrar em contato com os diversos "leaders" da localidade, a fim de torná-los interessados diretos, no planejamento bem como na execução do programa de saneamento.

Para finalizar, relembremos que um plano não pode ser impôsto, tem que ser aceito ou consentido, como bem acentua o Prof. Anhaia Mello- (3) - pg. 33. Não há urbanismo impôsto nos países livres e democráticos.

4.2- Educação e propaganda

No processamento da educação e propagan-

da deve-se, sempre, ressaltar que a finalidade-básica do planejamento é o "maior bem para o maior número".

A educação e a propaganda vão contribuir largamente para a formação do espírito urbanístico no seio da população; deve, portanto, ser conduzida para atingir todos os setores de atividades, bem como junto aos escolares e estudantes em geral. É bem ilustrativo o exemplo citado em (3) - pg. 33, de que a cidade de Chicago, fez uma edição do plano especialmente para crianças e que foi distribuído nas escolas primárias onde os professores faziam semanalmente preleções explicativas.

A propósito da necessidade de maior divulgação das finalidades do planejamento territorial transcrevemos de (4) - pg. 3, a seguinte: "Entre nós, o urbanismo é ainda "êsse desconhecido ..." de que nos fala Anhaia Mello (Luiz de Anhaia Mello, Urbanismo êsse desconhecido, 1952), pouco lecionado nas escolas e menos lembrado na legislação".

Ressaltar contudo, como o Prof. Anhaia Mello acentua - (3) - pg. 33, que a "propaganda tem que ser real, honesta, não uma burla".

Alguns pontos que devem ser abordados na educação e propaganda já foram indicados no item anterior 4.1.

4.3- Organização comunitária

Ainda citando o Prof. Anhaia Mello, extrairmos de (3) - pg. 33, os seguintes trechos que elucidam bem a orientação a assumir no sentido de promover a organização comunitária:

"É preciso organizar a comunidade de modo que o Plano se realize de modo satisfatório. O Plano é feito para os planejados, não para demonstrar a capacidade dos planejadores. Estes só devem ordenar e polarizar a vontade do povo. Há, pois, necessidade de organizar a comunidade para que a expressão da população se torne realidade.

Todos os municípes devem participar de maneira ativa na organização do Plano ; diretamente, por meio de críticas e sugestões, e indiretamente, por seus representantes qualificados".

Há muitos anos, em 1949, tivemos a honra de conhecer André Lurçat, arquiteto e urbanista francês, que se ocupou, entre outros trabalhos, da orientação geral do planejamento de Maubeuge; recordamo-nos que êsse ilustre urbanista nos contou, ter conseguido chegar a um resultado satisfatório nos planos de reconstrução de Mau-beuge, onde dois ou três urbanistas, haviam fracassado, atribuindo seu sucesso ao cuidado que teve em procurar sempre um contato estreito e uma cooperação ativa por parte da população. Muito sugestiva a apreciação contida em (11)-pg.4:

"Il est évident que ce n'est qu'en agissant en étroite collaboration avec la population que l'urbaniste pourra répondre rapidement e avec le maximum d'efficacité aux problèmes posés.

Enquêter pour fixer les données exactes du problème, informer la population, l'éduquer, puis la convaincre afin de s'assurer son agrément réfléchi, son les éléments essentiels d'une réussite".

Exemplificando, um planejamento visando a combater a poluição dum curso de água, contará com o apoio do Clube de Pesca local, ou dos pescadores em geral, ao compreenderem que, com sua colaboração estarão garantindo as possibilidades de boas pescarias. O engenheiro sanitário, neste caso, ao mesmo tempo que contribui para a solução do problema da recreação, umas das chaves do planejamento, está, também, trabalhando para a solução de outros problemas consequentes da poluição das águas.

Com o objetivo de promover a organização comunitária convirá a criação de Comissões, duas das quais são fundamentais: a Comissão do Plano do Município, e a Comissão Técnica.

4.3.1- Comissão do Plano do Município

Esta Comissão tem por função divulgar, entre os vários setores de atividade, social, econômica e cultural, os ideais do planejamento e recolher e transmitir sugestões da população, submetendo-se, como organismo representativo, à Comissão Técnica. Essa comissão deverá contar com um número de membros compatível, entre 9 e 15, indicados pela Câmara Municipal, autoridades cívicas, militares e religiosas, representantes de Associações Cívicas e de Classes, representantes da imprensa, rádio e televisão e funcionará sob a presidência do Prefeito Municipal. Mais detalhes sobre a sua constituição podem ser encontrados em (6) - pg. 10; acrescentamos somente que dela deve fazer parte representante da classe dos engenheiros e arquitetos do local.

Citemos uma prudente observação do Prof. Anhaia Mello - ver (3) - pg. 103, "É muito im-

portante, nesta fase, não se deixar influenciar pela política local: urbanismo é a política do bem comum". Essa comissão deverá ser transformada em organismo permanente, entrosado com a Administração Pública, com finalidade de defesa do Plano, sua aplicação e atualização.

4.3.2- Comissão Técnica

A Comissão Técnica será o órgão local do Planejamento Territorial, cabendo-lhe a escolha e organização da equipe de trabalho, supervisão dos serviços etc. Reunindo as duas idéias de composição da Comissão Técnica, mencionadas nos trabalhos (3) - pg. 35 e (8)-pg.8, com o nosso ponto de vista, sugerimos a seguinte composição esquemática:

Um arquiteto ou engenheiro da Prefeitura local

Um engenheiro agrônomo

Um engenheiro sanitarista

Um advogado

Um sociólogo

Um economista ou contador

Esta Comissão trabalhará sob a orientação e coordenação de um especialista em planejamento , instalando e organizando convenientemente o centro dos seus trabalhos que será o escritório de Planejamento.

4.3.3- Providências legais e administrativa para a constituição das Comissões

No Estado de São Paulo tem sido produtiva a ação do Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, como órgão consultivo.

A título de ilustração assinalamos o organograma apresentado em (6) - pg. 11, que elucida as relações entre os diversos organismos que vão operar na execução do planejamento territorial.

Um modelo de "Projeto de Lei" para a instituição da Comissão do Plano do Município e da Comissão Técnica é apresentado em (6) - pgs.12/14; este modelo, com as devidas adaptações, pode ser adotado em geral.

É mister assinalar, ainda, o modelo de Projeto de Lei, pelo Prof. Hely Lopes Meirelles em (5) - pgs. 34/37, que prevê a instituição da denominada Comissão do Plano Diretor do Município, e que, praticamente, engloba as duas outras Comissões, sugeridas anteriormente abordando, contudo, outros aspectos que nos parecem bastante oportunos.

Creemos que uma fusão dos dois modelos, definindo melhor a posição do organismo que se ocupará mais diretamente do planejamento, ou seja, a Comissão Técnica e seu Escritório de Planejamento, e suas relações com os demais organismos do planejamento, poderá conduzir a resultado mais positivo. Dispensamos a discussão do assunto por envolver o mesmo aspectos administra

tivos e jurídicos que escapam ao escôpo de nosso trabalho; não podemos deixar, contudo, de ponderar que, qualquer que seja a solução adotada, deve ficar bem claro que um membro da Comissão Técnica deve ser um engenheiro sanitarista, tal é o entrosamento dos problemas do Saneamento com os problemas do Planejamento Territorial e em particular do Planejamento Urbano - Urbanismo.

5- CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO NA FASE DE PROJETO

A Fase do Projeto se desenvolve nas seguintes etapas:

- 1- Delimitação da Unidade e Fixação do Objetivo do Planejamento.
- 2- Primeiro Contato Global ou Reconhecimento.
- 3- Plano piloto ou Plano Preliminar ou Pré-Plano.
- 4- Processo Estatístico e sua Interpretação.
- 5- Análise Funcional do Complexo Territo

rial.

6- Plano Diretor

5.1- Delimitação da Unidade e Fixação do Objeti- vo do Planejamento

Os conceitos sôbre a delimitação da unidade já foram amplamente expostos no item 3.2 dês te trabalho. Em resumo, iremos considerar, conforme já assinalamos, como área mínima de planejamento, o município; entendemos que os princípios a serem considerados aplicam-se, com as devidas adaptações, a outras áreas territoriais.

O objetivo que se pretende está bem sintetizado no seguinte, extraído de (4) - pg. 2:

"Por qualquer ângulo que se considere o urbanismo, em seu estágio atual, ver-se-á que seus objetivos foram ampliados, no sentido de ordenar as quatro funções sociais do homem - habitação, trabalho, recreação, circulação, nos dois ritmos da civilização contemporânea - o hu-

mano e o mecânico -, nos dois ambientes em que se desenvolve o agregado humano - o urbano e o rural -, em busca do maior bem para o maior número".

Como André Lurçat: (11) - pg. 5: "L'urbanisme est au service de l'homme, Satisfaire celui-ci est son objet, sa raison d'être".

Jean Lebreton na introdução do seu livro "La Cité Naturelle - Recherche d'un Urbanisme Humain", mencionado em (12), expõe os seguintes conceitos:

"Le but de cette étude est de chercher les principes, les formes, les moyens de réalisation d'un urbanisme correspondant au besoins vrais de l'homme: de concevoir des cadres de vie favorables au perfectionnement de son être - corps e esprit - de provoquer la réalisation de milieux de vie qui permettent des relations collectives basées sur la connaissance et tendant vers la solidarité et l'amitié" e mais adiante diz também:

"L'urbanisme nous apparaîtra alors comme la remise en ordre du complexe "ville-campagne," tendant à sauver d'un même coup les citadins et les paysans que la concentration industrielle a narchique avaient atteints ensemble".

Mister se faz, pois, promover um planejamento territorial, orgânico e funcional, em harmonia com a civilização da era biotécnica, que está nascendo e na qual devemos, cada vez mais, nos enquadrar. A definição da expressão "bio - técnica" que julgamos muito oportuna, é devida a Patrick Geddes e se encontra mencionada em (13) - pg. 495.

5.2- Primeiro contato global ou reconhecimento

Esta parte do trabalho se consubstancia na coleta de todos os documentos e elementos existentes, referentes ao município, bem como nos contatos diversos com Associações de classe, autoridades, sindicatos e enfim, com todos os organismos bem como com os diversos "Leaders" locais, que poderão prestar informações, forne

cer dados, orientar várias questões específicas etc. Envolve um estreito trabalho pessoal do planejador, bem como, segundo ponderamos, do engenheiro sanitaria, que já deve iniciar pessoalmente os seus trabalhos de reconhecimento, em íntimo contato com o planejador. Para a boa esquematização das tarefas, podem ser organizadas mesas redondas, que estudem vários assuntos e se manifestem sôbre as tendências do desenvolvimento territorial. Esta conclusão, sôbre a atuação do engenheiro sanitaria, já desde o início é justificada pelo fato de que os resultados dêste primeiro Contato Global, é que fornecerão os elementos para elaboração do Plano Preliminar. Segundo ponderamos, na maioria dos casos, torna-se necessário e conveniente que o Plano Preliminar seja apresentado e convertido em lei no mais curto prazo possível, a fim de prevenir o agravamento dos problemas dos municípios e a complicação das suas soluções; êste aspecto se reveste de particular importância, no planejamento de núcleos urbanos já existentes. Os elementos colhidos no Primeiro Contato Glo-

bal ou Reconhecimento devem focalizar todos os aspectos principais, dignos de consideração sem que, em sua obtenção, se façam pesquisas e estudos exaustivos que demandariam muito mais tempo, e deverão ser objeto da fase ulterior de Processo Estatístico e sua Interpretação. O Plano Preliminar, elaborado com essa diretriz, poderá dar bons resultados, estabelecendo a primeira ordenação do território, preparando e facilitando a execução do Plano Diretor propriamente dito. A experiência tem ensinado que, em face das condições e contingências políticas, dominantes entre nós, frequentemente um Plano Diretor, completo e bem feito, deixa de ser posto em execução por desinterêsse de uma administração, por ter sido elaborado e apresentado durante a gestão anterior. Com os efeitos do Plano Preliminar, e sedimentado na população um espírito urbanístico, cremos que, em qualquer período administrativo, estará assegurada a concretização do Plano Diretor, mesmo que seus primórdios e origens estejam ligados à administrações anteriores. Será esta uma maneira de obstar, co-

mo é tão necessário, a interferência indesejável da política, em matéria de tão relevante alcance.

No Primeiro Contato Global portanto, o objetivo, sob o ponto de vista do Saneamento, é reunir os elementos essenciais para a definição do estado de saúde do território em foco; conterá, sem dúvida, os subsídios para um inquérito sanitário mais completo, alvo, porém de outra fase ulterior dos trabalhos, conforme já mencionamos. De (16) - pg. 433:

"Os inquéritos sanitários são investigações sobre as condições da comunidade que se relacionam com a saúde dos cidadãos

e como diz muito bem Horwood (Horwood, M.P., "Public Health Surveys", John Wiley & Sons, Inc., New York) em sua valiosa obra sobre o assunto, "o inquérito sanitário tenta averiguar o débito e o crédito da proteção da saúde pública que oferece uma cidade".

Passaremos a seguir a comentar as diversas sub-etapas do primeiro Contato Global ou Re

conhecimento.

No tocante à orientação que deve ser imprimida para recolher tãda a gama de elementos que proporcionarão os resultados e conclusões do Primeiro Contato Global, propomos uma seqüência ordenada de sub-etapas, a saber:

- 1- Planta do território
- 2- Pesquisas diversas
- 3- Pesquisa estatística e levantamento ge
ral
- 4- Pesquisa pessoal
- 5- Pesquisa "Per corps"
- 6- Representação gráfica

5.2.1- Planta do território

O engenheiro sanitarista deve procurar obter uma planta do território, vale dizer, uma planta do município e uma planta da sua séde, bem como dos distritos e núcleos populacionais mais importantes. Para êste fim deve se conjugar con outros membros do grupo de planejamento, em face

da necessidade comum e da importância das plantas mencionadas para a elaboração do Plano Preliminar.

No caso de inexistência de plantas satisfatórias e dignas de confiança ponderamos que o recurso de levantamentos aerofotográficos fornecerá, em pouco tempo, os elementos necessários para um primeiro exame do aspecto geral do território. Com base nesse recobrimento com fotografias aéreas na escala aproximada de 1:20.000, poderão ser executados vários estudos, graças à análise aerofotográfica, como principal elemento, bem assim lançando mão de outros inúmeros métodos de ensaios de laboratório e procedendo às indispensáveis verificações locais.

Teremos também à disposição uma espécie de fotografia geral do Município-"mosaíco" na escala aproximada de 1:20.000, e outro da área urbana na escala aproximada de 1:5.000; os pares de fotografias, para eventuais análises

estereográficas, completarão melhor o exame do território. Assinalamos que, com base nos elementos colhidos e elaborados os estudos adequados, vários mapas podem ser representados, referentes p. ex. ao sistema hidrográfico do município, de importância para o estudo da poluição dos cursos de água, implantação de indústrias e estudo de recursos hídricos disponíveis, localização de aeroportos etc.

Como exemplo de um amplo aproveitamento dos dados fornecidos por um levantamento aerofotográfico, mencionamos os estudos realizados no Município de Atibaia, quando ocupávamos o cargo de Prefeito, pelo Eng^o Carlos Eduardo Picone e que se encontram na publicação "Levantamento Geoeconômico do Município de Atibaia"- ver (17).

5.2.2- Pesquisas diversas

Tendo em vista que o valor do plano e do programa depende de uma análise da situação geral do Município, mister se faz proceder, em seguida, a coleta de material escrito, monográfico, bibliográfico e estatístico, junto às enti-

dades, organismos e pessoas diversas que puderem contribuir com elementos ou idéias para a boa realização do planejamento. Abordaremos assim, a seguir, os principais elementos que o engenheiro sanitarista deve procurar obter nestas pesquisas, não entrando porém, em princípio, na apreciação de questões variadas a cargo de outros membros da equipe de planejamento; assinalamos contudo, que muitos dados a serem pesquisados são de interesse comum.

5.2.2.1- Pesquisa bibliográfica: o inquérito bibliográfico, conforme exposto em (6) -pg. 3, "se processa nos arquivos das repartições, no estudo de obras e publicações referentes aos vários problemas, no aproveitamento e interpretação da estatística e dados existentes". Assinalamos que nos pareceu mais conveniente, para facilitar a ordenação e obtenção dos dados de interesse, separar a parte estatística que será objeto do item 5.2.2.3, embora vá envolver muitas pesquisas, que podem dizer res

peito mais direto à pesquisa bibliográfica, bem como à pesquisa pessoal; na parte da pesquisa estatística reunimos também o levantamento geral da situação do Município e no nosso caso em particular das condições de interesse sob o ponto de vista do saneamento em geral. O inquérito bibliográfico processa-se assim no estudo de obras, relatórios, projetos e publicações referentes ao Saneamento. Examinam-se, p. ex., os estudos e projetos existentes, sôbre os serviços de abastecimento de água. É possível encontrarem-se, também, junto às autoridades encarregadas da Saúde Pública, no caso do Estado de São Paulo, o Centro de Saúde ou o Posto de Assistência Médica Sanitária (PAMS), pesquisas relativas à evolução do coeficiente de mortalidade infantil, após a construção do Posto de Puericultura da cidade, ou então sôbre a variação do coeficiente de morbidade de moléstias de

origem hídrica - amebíases etc., após a instalação do sistema de desinfecção da água fornecida à população etc.

5.2.2.2- Pesquisa monográfica: o inquérito monográfico, conforme assinalado em (6) - pg. 3, "é o estudo de cada fato particular que apresente individualidade distinta; a descrição pormenorizada de cada grupo ou zona. Se os dados a obter fôrem muito numerosos para serem pesquisados em sua totalidade, é preciso proceder por meio de amostras ou sondagens, utilizando os métodos adequados". Pode, p. ex., haver um problema de poluição do ar, ocasionado por uma indústria localizada em ponto denso da população; deve-se proceder a uma pesquisa rápida, por meio de amostragem, a fim de verificar os efeitos que ela esta ocasionando na região circunvizinha, objetivando a coletar dados que justifiquem a orientação das medidas a serem tomadas com relação à indústria em questão, que vão desde a im-

posição de providências saneadoras, até a interdição de operação no caso de não serem acatadas as determinações das autoridades competentes, ou então de proibição de ampliação naquela área da cidade.

5.2.2.3- Pesquisa estatística e levantamento geral

Nesta parte do trabalho, que se confunde e se entrosa, conforme já foi observado, com a pesquisa bibliográfica e com a pesquisa pessoal - 5.2.2.4, serão analisados diversos dados estatísticos, bem como será feito o levantamento das condições de interesse, sob o ponto de vista do Saneamento em geral. Estes dados apresentarão interesse particular para a elaboração do plano Diretor, com as complementações necessárias

Assinalamos que existem vários órgãos públicos ou organizações de serviços de utilidade pública, onde dados estatísticos podem ser obtidos, como p. ex. I.B.G.E., Secretarias de Governo, como da Agricultura, da Saúde, da Educação, etc., empresas de fornecimento de enérgia elétrica. Assim, p. ex., no caso do Estado de São Paulo, além da Prefeitura, o engenheiro sanitarista deve entrar em contato, no local, com o Centro de Saúde ou com o Pôsto de Assistência Médica Sanitária (PAMS), com a Casa da Lavoura, com o representante do I.B.G.E., com a empresa de distribuição de enérgia elétrica e, fora do município, com o Departamento Estadual de Estatística. Vários dados estatísticos podem também ser obtidos junto a organizações privadas.

Passamos a expor as lineas principais do ponto de vista do saneamento, a serem investigadas no levantamento das condições sanitárias e os dados estatísticos principais que interessam nesta primeira fase do reconhecimento e que também, em parte, são de interêsse de outros setores do planejamento; concomitantemente com a ob-

tenção desses elementos devemos ir marcando, quando fôr o caso, em plantas da cidade e do município, os dados principais para o exame da situação sanitária do município em geral. Esses pontos, a nosso ver são os seguintes:

1) Localização do município, de sua séde, distritos e núcleos populacionais mais importantes; dados sobre a história do município, e em particular dos serviços de saneamento (água, esgôto etc.)

2) Clima: Temperaturas: média, máxima e mínima durante os meses do ano.

Precipitações pluviométricas médias durante os meses do ano, bem como as precipitações máximas.

Umidade média durante os meses do ano.

Ventos: direções predominantes, as quais devem ser marcadas numa planta do município.

3) Recursos hidrográficos da região: indicar no mapa do sistema hidrográfico, mencionado no item 5.2.1 deste trabalho os cursos d'água -

principais, e as suas vazões mínima, média e máxima. Neste mapa também deve ser marcado, quando fôr o caso, a localização dos pontos de disposição final dos esgotos, bem como de resíduos industriais.

- 4) Demografia: devem ser indicados os seguintes dados para períodos diversos:

População do município e a sua distribuição conforme mapa mencionado no item 5.2.1 deste trabalho.

População da séde do município, dos distritos e de núcleos populacionais mais importantes.

Número de prédios da séde do município.

Com êstes dados procede-se a análise do crescimento demográfico, podendo-se também, existindo elementos, traçar o gráfico da pirâmide das idades e o gráfico do perfil sociológico, ou seja da distribuição das diversas ocupações; podemos

também elaborar a planta completa da distribuição demográfica. Contudo, estas análises podem ser feitas mais adiante, conforme indicado no item 5.4 deste trabalho

- 5) Divisão político-administrativa: forma de governo, relações com o governo estadual e federal, bem como com os municípios vizinhos, administração dos serviços de utilidade pública a cargo da Prefeitura, tais como, água, esgoto e lixo.
- 6) Legislação vigente: leis, regulamentos e códigos sanitários, inclusive os ligados ao problema da habitação, dos loteamentos e dos serviços de água, esgoto e lixo.
- 7) Repartições públicas existentes, fora do âmbito municipal: ligados à saúde pública e outras.
- 8) Entidades de classe, centros de recreação e de culto religioso: sociais, desportivas, culturais, religiosas, cooperativas, sindicatos,

parques ou recantos infantis, parques em geral. Com relação ao sistema de recreação existente, verifica-se, através de um inquérito, a situação atual de todos os espaços livres e recreios existentes no município com as áreas respectivas, incluindo os particulares ou clubes.

9) Dados epidemiológicos: prevalência de doenças diversas, principalmente de origem hídrica; mortalidade; morbidade.

10) Estabelecimentos de profilaxia e cura: Centro de Saúde ou Posto de Assistência Médica Sanitária (PAMS), Posto de Puericultura, Hospitais, Sanatórios, Farmácias, Profissionais etc.

11) Abastecimento de Água:

Descrição e estado geral do sistema de captação, incluindo mananciais e sua proteção, adução, tratamento e recalque, verificar o sistema de proteção do pessoal operador nestes dois últimos casos, reservação e dis-

tribuição; verificar o volume de água aduzido, tratado e distribuído, a planta da rede de distribuição, com diâmetros e extensão dos trechos. Verificar o número de ligações, com e sem medidores. A obtenção destes dados deve ser completada com verificações "in loco". No caso de abastecimento público ou privado por meio de poços artesianos ou semi-artesianos, verificar a localização, profundidade e vazão dos poços.

- 12) Coleta e disposição final dos esgotos e dos resíduos industriais, bem como das águas pluviais.

Verificação dos tipos de instalações sanitárias onde não existe rede pública de esgoto, bem como análise geral dos sistemas adotados na zona rural.

Descrição e estado geral do sistema de esgotamento e de disposição final dos esgotos verificando: regime de funcionamento (separador absoluto, unitário ou misto); volume de esgoto; planta e perfis da rede de esgotamento e dos emissários e in-

terceptores, com diâmetros e extensões dos trechos; estações elevatórias; estações de tratamento. Verificar o número de ligações.

Descrição e estado geral de sistemas de coleta e disposição de águas residuárias de características especiais, tais como: hospitais, sanatórios, indústrias, garages etc.

Verificação das medidas de proteção do pessoal operador.

Descrição e estado geral do sistema de escoamento de águas pluviais, indicando a planta da rede de galerias, com diâmetros e extensões dos trechos e indicando os pontos de disposição final.

A obtenção destes dados deve ser completada com verificações "in loco".

13) Coleta e disposição final do lixo

Descrição e estado geral verificando: sistema de coleta domicíliar (recipientes especiais, latas comuns etc.); sistema de coleta pública (caminhões especiais, carroças

etc.); rotas dos veículos; sistema de disposição final, com especial atenção quando esta disposição fôr "in natura" ; composição e volume de lixo. Verificação da zona servida pela coleta de lixo.

Verificação das medidas de proteção do pessoal operador.

A obtenção destes dados deve ser completada com verificações "in loco".

14) Alimentação

Nesta primeira fase de reconhecimento, os inquéritos a serem procedidos são apenas para dar uma idéia do problema, devendo serem mais detalhados na fase do "Processo Estatístico e sua Interpretação", mencionada no item 5.4, e que constitui a fase preparatória do Plano Diretor pròpriamente dito.

- a) Leite: verificação das condições de produção, tratamento e distribuição.
- b) Carne: verificação das condições de produção, principalmente do local de abate - matadouro e do contrôlesa

nitário da carne, e das condições da distribuição - sistema de transporte. Verificar se o lixo está sendo utilizado na criação de porcos e as medidas de proteção adotadas.

- c) Verduras: verificação das condições de produção e distribuição. Especial atenção deve ser dada para verificar se o lixo "in natura" está sendo utilizado para a fertilização e se águas poluídas ou contaminadas estão sendo utilizadas na irrigação, principalmente por aspersão.
- d) Mariscos: verificação das condições de produção, tratamento, transporte e distribuição.
- e) Alimentos em geral: verificar as condições de produção, transporte, depósitos e distribuição, com especial atenção para aqueles consumidos crus.

f) Estabelecimentos que lidam com alimentos:

deve-se proceder a um inquérito sanitário para verificar as condições dos armazéns, confeitarias, sorveterias, bares, restaurantes, mercados, feiras livres, vendedores ambulantes, padarias etc.

g) Gêlo: verificação das condições de fabricação, transporte etc.

15) Contrôle de insetos e roedores

Nesta primeira fase de reconhecimento, o engenheiro sanitarista deve verificar as zonas de águas estagnadas, anotando-as no mapa do município, e, quando fôr o caso, no mapa da cidade.

Verificará também a existência de estábulos e estrebarias, pocílgas e esterqueiras, dentro do perímetro urbano e nas suas proximidades, indicando-os no mapa da cidade.

Verificará as condições dos armazéns gerais, sílos e outros depósitos.

16) Habitação:

Deverá ser feita uma verificação, por meio de um inquérito sanitário genérico, da situação, características, densidade, grau de obediência aos códigos de obras e sanitários.

17) Edifícios diversos

Deverá ser feita uma verificação das condições sanitárias gerais, sem entrar em muitos detalhes, dos seguintes edifícios: Hotéis, pensões, albergues, hospedarias, escolas, casas de diversão, barbearias, lavanderias, banheiros públicos, mictórios e privadas públicas, estabelecimentos de produção e vendas de drogas, locais de recreação e desportos (particularmente devenser verificada as condições das piscinas) etc.

18) Prostituição:

Verificação dos locais e condições sanitárias.

19) Locais de trabalho:

Verificação das condições sanitárias.

20) Indústrias:

Levantamento das indústrias existentes fixando no mapa da cidade ou do município a sua localização e categoria (conforme classificação mencionada no número 4 do item 5.3.3.5 deste trabalho), verificando os usos conformes e os não conformes (que não se enquadram nos requisitos da zona onde esta localizada a indústria); indica-se também o produto fabricado, a proveniência, volume e tipo de água consumida, o destino final dos resíduos líquidos e sólidos e o tipo dos resíduos gasosos; muitas dessas pesquisas são feitas em conjugação com as indicações nos números 21 e 22 a seguir.

21) Poluição do ar:

Verificação dos tipos de poluição e as indústrias responsáveis indicando a sua localização no mapa do município ou da cidade, conforme o caso.

22) Cursos de água, praias, lagos ou represas:

Verificação geral das condições sanitárias dos

mesmos. Principalmente com relação aos cursos de água, verificar a relação do mesmo com respeito a localidades vizinhas, ou seja, se serve para abastecimento de água, onde desaguam os esgotos etc.; verificar a vazão, O.D., BOD, aspecto geral etc.; verificar como são utilizadas as terras marginais.

23) Cemitérios:

Verificar e assinalar a localização e posição topográfica, bem como a área total e a área ocupada. Verificar as condições sanitárias em geral, bem como as condições do solo, constatando se são solos porosos e secos ou não.

24) Confôrto e conveniências

Verificar e assinalar no mapa as vias que possuem: calçamento (indicar o tipo de pavimentação), iluminação, telefones e arborização.

Verificar e assinalar a existência de florestas e matas nas áreas das bacias hidrográficas dos mananciais que contribuem pa-

ra os reservatórios utilizados no abastecimento de água, bem como nas margens dos cursos de água, nas áreas localizadas dentro do perímetro urbano ou em locais não muito distantes.

Verificar e assinalar a presença de nocividades tais como: odores, poeiras, ruídos etc.

Verificar a presença de animais vadios, notadamente de cães, inquerindo sobre a incidência de casos de óbitos e mordeduras de cães raivosos.

25) Planta dos usos

Em um mapa da cidade assinalá-se a localização do comércio, das residências (de acordo com o tipo), das indústrias, aproveitando os dados colhidos na pesquisa mencionada no número 20 acima, da localização das favelas e cortiços, quando, infelizmente, existirem etc.

5.2.2.4- Pesquisa pessoal

Esta parte dos trabalhos se caracteriza pelo contato pessoal do engenheiro sanitaria com autoridades e elementos representativos da vida econômica, cultural e social da localidade, muitas das quais já se acham mencionadas na exposição deste item. Na nossa opinião, nesta parte o engenheiro sanitaria deve fazer o papel triplo, de técnico, relações-públicas e diplomata.

Torna-se preciso entrar em contato e interrogar todos aquêles que podem contribuir com elementos para o estudo do planejamento; apesar dessas autoridades e elementos representativos muitas vêzes só verem um dos aspectos da questão, suas opiniões não podem ser omitidas parcialmente ou totalmente, sem um exame atento do problema.

5.2.2.5- Pesquisa "par corps"

Este tipo de pesquisa esta bem exposto em (6) - pg. 4, donde transcrevemos o seguinte:

"A estas espécies de inquéritos é mister acrescentar o inquérito chamado "par corps" - isto é, a consulta e audiência dos grupos locais e associações representativas, que conhecem as necessidades próprias e gerais.

As associações de classe ou culturais devem auxiliar o urbanista a descobrir a alma, o próprio espírito dos grupos, o chamado "Genius loci". É o que se chama o inquérito "par corps"."

Repetimos aqui as mesmas considerações feitas na parte anterior, sobre "Pesquisa Pessoal".

Sob o ponto de vista do Saneamento, um dos contatos bem importantes é com as associações de industriais, em face dos problemas de fornecimento de água potável ou de água industrial para certos tipos de indústrias, bem como dos problemas que surgirão com a discussão das questões relacionadas com a poluição da água e do ar e sua solução. Devemos ter em mente que

muitas indústrias, cremos que a maior parte, ocasiona poluição da água e doar, por ignorância ou por falta de orientação.

5.2.2.6- Representação gráfica

Na representação gráfica são empregados os diversos métodos consagrados, conforme o problema focalizado, os quais se acham indicados em (6) - pg. 4.

Dos dois tipos de representação, monocroma e policroma, recomendamos esta última por ser mais sugestiva.

5.3- Plano Piloto ou Plano Preliminar ou pré-plano.

5.3.1- Considerações gerais

Com os dados obtidos no item anterior, ou seja, no "Primeiro Contato Global ou Reconhecimento", delimitada a unidade de planejamento, que fixamos ser a área do município, que é a área mínima para o planejamento, e fixados os

objetivos do planejamento, conforme exposto no item 5.1 d'êste trabalho, passamos à elaboração do Plano Piloto ou Plano Preliminar ou Pré-Plano; adotaremos na nossa exposição a expressão "Plano Preliminar".

Relembramos contudo, conforme exposto no item 5.2 d'êste trabalho, que iremos dar uma ênfase maior ao Plano Preliminar, ou seja, torná-lo um pouco mais completo do que na realidade poderia ser, mas com o objetivo, segundo julgamos, de melhor servir aos interesses do município, em face principalmente das mutações político-administrativas a que estão em geral sujeitos. Haverá portanto muitos problemas que exigirão pesquisas complementares para sua melhor elucidação.

Assinalamos que iremos abordar os aspectos que dizem respeito mais direto aos problemas de Saneamento, procurando harmonizá-los com os problemas do planejamento territorial em geral, e particularmente daquêles referentes ao planejamento urbano, ou seja, do urbanismo pro-

priamente dito.

A título de ilustração assinalamos que um interessante trabalho sôbre Plano Preliminar foi realizado em Itanhaem, sob a orientação do Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, o qual recomendamos aos interessados - ver (18).

O Plano Preliminar do município dará as diretrizes gerais para os três sistemas:

- 1- Vias principais
- 2- Zoneamento
- 3- Espaços livres e recreação

Assinalamos, que, segundo A.E.Gutkind, citado pelo Prof. Anhaia Mello em (3) - pg. 41, as três etapas preliminares do planejamento são:

- 1- Articulação linear
- 2- Zoneamento espacial
- 3- Localização funcional

Por outro lado devemos ressaltar que tanto para o estabelecimento do Plano Preliminar, como do Plano Diretor, o caso mais comum é o planejamento de regiões onde já existem os centros urbanos. Devemos, portanto estudar o que já existe e procurarmos nos aproximar o mais possível do planejamento ideal, de acordo com as necessidades e possibilidades do território, de forma a criar o equilíbrio entre povo, economia e território, meta básica do planejamento.

5.3.2- Sistema de vias principais

5.3.2.1- Princípios gerais

As estradas e ruas constituem, usando-se uma imagem bem ilustrativa, o sistema vascular do organismo urbano-rural, ou seja, do município.

O sistema de vias principais, seguindo a classificação exposta em (6) - pg. 44/45, é constituído dos tipos seguintes:

- 1- Avenidas-parque - ("Parkways")
- 2- Vias livres - ("Freeways")
- 3- Vias expressas - ("Expressways")
- 4- Avenidas

Inicialmente transcrevemos de (6) -pg.23, algumas considerações sôbre o problema da circulação em geral, que nos parecem oportunas para conhecimento do engenheiro sanitarista:

"O problema geral da circulação apresenta sempre dois aspectos: o externo e o interno.

A circulação externa, vinda de fora ou do exterior da aglomeração, pode ser de pasagem ou de aproximação.

A circulação interna, própria da aglomeração, sístole e diástole do coração urbano, pode, por sua vez, ser de interêse geral ou maior e de interêsse local ou menor.

As vias maiores ou principais são arteriais e sub-arteriais; e as menores ou

secundárias são de distribuição e de acesso. Assim sendo, o sistema de vias, contém elementos os mais variados, desde:

- 1) o simples "footh-path", caminho para pedestres, apenas, nos parques interiores das quadras e de travessia das quadras longas, de 2 a 3 metros de largura;
- 2) vias de acesso aos lotes individuais das zonas residenciais, de 9.00 a 12.00 m de largura, para pedestres e veículos leves e lentos;
- 3) vias de distribuição da circulação residencial, de 15.00 a 18.00 m de largura, para circulação de pedestres e de veículos rápidos e pesados de transporte coletivo;
- 4) vias sub-arteriais de canalização do tráfego coletado para vias principais, ou avenidas, de 25.00 a 30.00 m de largura, para pedestres, veículos rápidos e pesados de transporte coletivo, locais e de passagem;

- 5) vias arteriais, expressas ou livres "freeways" de 30.00, 60.00 ou mesmo 90.00 m de largura, para tráfego rápido de passagem e aproximação, destinados exclusivamente à circulação, sem acesso e frontaria de edifícios quaisquer;
- 6) avenidas-parque, ou "parkways", destinadas exclusivamente à circulação de veículos de transporte de pessoas, com exclusão dos de carga; vias paisagísticas, elementos de ligação do sistema de parques interiores e regionais, de 60.00, 90.00 ou 120.00 m de largura. São em regra avenidas de fundo de vale, acompanhando o curso sinuoso dos rios.

Ao sistema de vias principais está ligado o sistema de praças públicas que se constitui de:

Praças de circulação;

Praças de utilidade: estacionamento, feiras etc.;

Praças ajardinadas;

Praças arquitetônicas.

Convém notar que cada uso ou função é exclusivo, não podendo servir a mais de um. Assim, uma praça não deve ser de circulação e utidade, concomitantemente

Há, pois, como estamos vendo, enorme diferença entre um sistema orgânico e funcional de vias principais e secundárias, diferenciado e especializado, e o conjunto indiferenciado de ruas de mesma largura, traçadas sem coordenação, ao sabor dos diversos loteadores de terrenos. Verdadeira colcha de retalhos. E convém notar que se pode realizar o sistema orgânico e funcional ocupando porcentagem de área menor para ruas".

Sôbre êste assunto, de sistema viário, recomendamos aos interessados em maiores detalhes recorrer à publicação (3) - pg. 44/66, inclusive aos gabaritos apresentados no mesmo trabalho nas pgs. 46 e 54; recomendamos também, principalmente para o caso de planejamento territorial que envolvam centros urbanos maiores, o trabalho indicado em (21) - pgs. 34/46, incluindo o gabarito apresentado na pg. 45.

Faremos a seguir algumas considerações sôbre o sistema viário e seu traçado, apresentando as diretrizes principais, que, a nosso ver, devem nortear o planejamento territorial, particularmente com relação ao sistema de vias principais.

Assinalamos que nossas idéias foram inspiradas no trabalho escrito pelo grande sanit^urista brasileiro Saturnino de Brito, sob o título "Le Tracé Sanitaire des Villes", bem como em outros trabalhos dêste mesmo autor, contidos no livro "Urbanismo - Traçado Sanitário das

Cidades" (19).

Esse trabalho, apesar de ter sido apresentado em 1916, contém muitos ensinamentos, não só para os engenheiros sanitaristas, mas também para os especialistas em planejamento, motivo pelo qual o recomendamos a todos aqueles interessados em problemas de planejamento territorial. Mesmo que a orientação apresentada por este ilustre engenheiro brasileiro, que foi um dos maiores engenheiros sanitaristas que já tivemos, do ponto de vista urbanístico, não seja exposta totalmente, não há dúvida que as diretrizes sugeridas são das mais oportunas, bastando para isso que o planejador neste caso as adapte ao seu ponto de vista pessoal e às condições da técnica atual.

Transcrevemos a seguir alguns trechos dessa publicação e que reputamos de grande interesse e oportunidade para focalizar o problema do traçado das vias de uma cidade; assim de
(19) - pg. 90:

"Les ingénieurs qui ont organisé des projets d'assainissement spécialement des projets d'égouts, savent combien de difficultés résultent des plans des villes existantes, parce que le tracé des rues n'est pas d'accord avec la topographie du terrain. Il s'ensuit que l'écoulement par les égouts ne peut pas suivre la même direction des pentes naturelles. Mais, malgré la leçon des faits et l'expérience, cette observation ne s'est pas encore suffisamment généralisée pour affermir le principe par lequel les premières lignes du plan régulateur d'un plan d'extension ou de création d'une ville nouvelle doivent être tracées au point de vue sanitaire, en formant d'abord un schéma de l'écoulement et en subordonnant à cette considération toutes les autres".

Das "Notas para o Congresso dos Prefeitos Pernambuco - 1918", contidas em (19)-pg.159, ex-

traímos o seguinte: pg. 167 - item 25:

"Tanto no caso dos terrenos planos como nos dos terrenos acidentados, o traçado das ruas novas, no perímetro da cidade e nas zonas de expansão, deve ser feito de acôrdo com o traçado dos esgotos sanitários e pluviais, estudando-se primeiramente o esquema do escoamento das águas de chuva e servidas, em seguida o esquema das artérias carrocáveis e finalmente as ruas, praças e outros elementos que completam o plano geral (do Autor, Le Tracé Sanitaire des Villes)".

Do trabalho "Os Melhoramentos do Rio de Janeiro - 1928", do mesmo livro (19) - pg. 177, extraímos o seguinte: pg. 182:

"O esgôto sanitário seguirá também pelos talvegues, ao lado do esgôto pluvial. A par desta indicação, tão simples e não

seguida, lembramos outra mais complexa: - no traçado de novas cidades ou de novos arrabaldes a colaboração do engenheiro sanitário indicará o estabelecimento de ruas por onde seguirão os interceptores dos esgotos, separando-se a zona alta da zona baixa, para que os despejos da primeira sigam por gravidade até o destino final e somente os da segunda sejam elevados por meio de bombas".

5.3.2.2- Diretrizes básicas

Enunciaremos assim a seguir alguns princípios ou diretrizes, que, a nosso ver, devem ser seguidas no estabelecimento do sistema de vias em geral e particularmente das vias principais. Conforme já mencionamos, estas diretrizes foram inspiradas nos trabalhos de Saturnino de Brito; frisamos contudo que, embora essas diretrizes sigam mais de perto os problemas da engenharia sanitária, procuraremos não fugir dos demais aspectos de interêsse do planejador em geral, tais como facilidade de circulação etc.

Assinalamos também que admitiremos a adoção do sistema separador absoluto para os esgotos.

Assinalamos também que nos números 3 e 4 do item 5.3.5.4. dêste trabalho, voltaremos a esta questão, discutindo os vários sistemas de coleta e disposição dos esgotos e das águas pluviais.

As diretrizes que passaremos a enunciar se aplicam tanto às áreas de expansão como à parte já construída da cidade, com as adaptações necessárias:

1- O planejamento do sistema de vias, ou seja, conforme menciona Saturnino de Brito em (19) pg. 181: "os traçados devem ser organizados de acordo com a topografia do terreno, não somente para o belo efeito das paisagens, mas principalmente para que os serviços sanitários fundamentais (esgotos pluviais, esgotos sanitários, abastecimento de água) sejam facilitados e resultem econômicos na construção e no custeio". Assinalamos que o traçado

das redes de água não apresenta em geral grandes dificuldades, pois permite soluções mais flexíveis, não subordinadas a rigor, às declividades do terreno.

- 2- Os fundos de vale, com apoio aliás na legislação vigente, devem ser aproveitados para a localização das vias principais, onde serão instalados os grandes coletores de esgoto e de galerias pluviais. Dentre estas vias destacam-se as avenidas-parque, pois pode-se também tirar partido da beleza natural dos cursos de água existentes, completada com a arborização encontrada no local ou da arborização que fôr plantada. Na cidade de São Paulo, onde o serviço de esgoto pertence ao Estado, houve um grande atraso na solução deste problema péla dificuldade da abertura dos fundos de vale, que deveria ter sido providenciada pela Prefeitura para o traçado das grandes avenidas; o Estado acabou desapropriando as faixas de terreno necessárias

para a instalação de emissários e grandes coletores de esgoto, em muitos fundos de vale da Capital.

- 3- Em função das declividades do terreno, serão traçadas ruas secundárias aproximadamente em direção perpendicular às curvas de nível, para facilitar e tornar mais econômicas as linhas coletoras de esgotos; em alguns casos poderão, para êste fim, serem projetadas vielas sanitárias ou aproveitados os caminhos para pedestres - "Foot-path", como no caso das unidades de habitação orgânicamente projetadas.
- 4- As vias utilizadas para a circulação de veículos em geral serão projetadas seguindo declividades mais suaves, aproximadas, quando do possível, do traçado das curvas de nível, ou cortando-as seguindo declividades baixas.
- 5- Para o esgotamento das águas pluviais, por galerias, ou pêlas sargetas, além das vias

traçadas no fundo de vale lança-se mão das vias mencionadas nos números 3 e 4, procurando-se distribuir o lançamento das águas pluviais em pontos convenientes dos corpos receptores ou das grandes galerias pluviais; êstes pontos de lançamento serão devidamente separados para tornar mais econômica a execução das linhas coletoras de águas pluviais, quando fôr o caso, evitando - se um aumento excessivo do volume das águas pluviais, que poderá inclusive ser prejudicial no caso de não haver galeria, ou seja de escoamento na superfície, pelo impacto das águas, que pode até arrancar a pavimentação existente, caso já verificado em São Paulo em várias ruas, por ocasião de chuvas violentas. Na maioria dos casos, notadamente das pequenas cidades do interior, que é o mais comum, devemos projetar as ruas de forma a permitir o mais possível o escoamento na superfície; daí a conveniência dum plano de pavimentação ser executado preliminarmente ou concomitantemente com um plano de sarge - teamento em grande escala.

Com relação à disposição das vias públicas tendo em vista o escoamento das águas superficiais, julgamos oportuno transcrever dois trechos extraídos de (19) - pgs. 144 e 145 :

"LA disposition des voies directes à rampes raides est très favorable pour l'écoulement superficiel, dans les caniveaux, des eaux de pluie; mais il y a, pour cela même, à considérer l'inconvénient de l'afflux rapide des eaux dans le thalweg.

"Cette observation montre qu'il conviendra, dans certains cas de tracé des voies directes à rampes raides, de disposer les rues transversales à rampe très douce de manière à réduire la vitesse et augmenter le temps pour l'afflux; on pourra même ainsi conduire les eaux pour les déverser le plus possible en aval. C'est une autre face du problème très importante à étudier pour l'organisation des plans des villes au point de vue des travaux sanitaires".

- 6- No caso de terrenos planos o traçado das vias deve ser obedecendo grandes linhas retas, sem contudo seguir a rigidez geométrica do conceito de reta, porque facilita bastante o escoamento dos esgotos sanitários e das águas pluviais. O traçado das vias públicas, embora seguindo linhas retas, poderá ser embelezado mediante o planejamento de praças, mesmo que sejam pequenas, em pontos adequados, devidamente arborizadas, ou então que essas praças sejam aproveitadas para localização de edifícios monumentais, como uma igreja, um museu etc. ou então certos tipos de monumentos, como também torres elevadas de distribuição de água.
- 7- No caso de terrenos acidentados traçam-se ruas que separem a parte baixa da parte alta, permitindo a construção de interceptores que atinjam por gravidade os emissários que conduzem os esgotos às estações de tratamento, ou ao sistema de disposição final, que em geral é um curso de água ou o mar, para reduzir ao mínimo possível o trabalho de bombeamento.

Assinalamos que no traçado da rêde de água, devemos dividir a cidade em zonas de pressão, tendo em vista as pressões máximas admissíveis pelos regulamentos; o Departamento de Obras Sanitárias, da Secretaria dos Serviços e Obras Públicas de São Paulo prescreve como altura de água para a pressão estática máxima, 45 m. Devemos aproveitar devidamente a topografia do terreno para localização dos reservatórios de distribuição, enterrados, semi-enterrados ou elevados, para diminuir principalmente a altura dêstes; devemos também utilizar a topografia do terreno para diminuir o máximo possível o número de estações elevatórias.

- 8- Sob o ponto de vista da insolação deve-se evitar os traçados que permitem o ofuscamento dos condutores de veículos, principalmente nas horas próximas ao nascer ou ao pôr do sol. Contudo, devemos lembrar sempre que , de um modo geral a direção das vias públicas em face da insolação para as habitações apresenta efeito relativo, em vista da possibili

dade em geral de orientar-se as casas em direção não paralela à frente dos lotes, conforme se observa em muitos casos, inclusive em São Paulo. Para os interessados em mais detalhes sobre o problema da insolação, que também interessa bastante a outros setores do planejamento recomendamos o exposto sobre "Le Soleil" na publicação (22) - pgs. 70/75 e em (83).

- 9- No traçado das vias públicas devemos também levar em conta problemas relacionados à ventilação, ou, de uma maneira geral à ação dos ventos. Nas regiões de climas quentes, o traçado das ruas, aliado com outras providências, particularmente oriundas do zoneamento, deve permitir o aproveitamento de alguns ventos dominantes na ventilação das cidades. É o que ocorre particularmente em cidades à beira-mar; o exemplo do Bairro de Copacabana no Rio de Janeiro é clássico neste sentido, pois o "paredão" de edifícios na zona de praia, e a falta de vias adequadas para o arejamento das demais, produz uma elevação substancial da temperatura em partes desta zona da cidade,

com pouca ou nenhuma ventilação. Nas zonas de climas frios, principalmente, as vias públicas que necessariamente devam ser projetadas seguindo as direções de ventos dominantes frios, muito úmidos ou muito fortes, podem p. ex. ser protegidas por cortinas de arvores localizadas em praças convenientemente dispostas. De uma maneira geral deve-se evitar as direções de vias que submetam as frentes das casas a ventos frios e úmidos, como são entre nós, as fachadas viradas para o sul (sob o ponto de vista da insolação este fato também apresenta um certo interesse). Aliás assinalamos que estas questões, bem como notadamente outras de interesse para o planejamento territorial, e que são objeto de estudos de Microclimatologia e podem ser examinadas, com mais detalhes, em (20) - pg. 114. Para os interessados em mais detalhes sobre o problema dos ventos, de grande interesse em outros setores do planejamento, recomendamos o exposto sobre "Le vent", no livro (22) - pgs. 75/82, e em (83).

10- Considerando que, de uma certa forma, evitar acidentes também pode se enquadrar na missão do engenheiro sanitarista, faremos algumas considerações sôbre o problema dos cruzamentos de ruas. Suprimir os cruzamentos é aumentar a vazão e evitar desastres. Deve-se evitar que duas ruas se cortem a 90°, que é o caso mais comum de nossas cidades do interior; a simples utilização de ruas que não se cortem em cruz, o que é obtido por um escalonamento dos cruzamentos, já diminui bastante as possibilidades de acidentes. O emprêgo de quadras mais extensas ou mesmo das super-quadras que será abordado 5.3.2 dêste trabalho, já melhora bastante as condições de segurança, com a eliminação de ruas desnecessárias para a circulação e por conseguinte dos chamados pontos de conflito conseqüentes. Por outro lado devemos projetar de modo que, dentro do possível, as vias principais e sub-artérias, ou se cruzem em praças giratórias, que suprimem os pontos de conflito, ou em níveis diferentes,

usando-se trevos, trombetas ou "fly-overs". Relembramos também que não é, como muitos pensam, a maior velocidade que proporciona a maior vazão. Os interessados em maiores detalhes sôbre o problema de cruzamentos poderão recorrer à publicação (3) - pgs.49/51.

11- No traçado das vias públicas, respeitados os princípios da boa técnica sanitária, já expostos, ou em harmonia com êstes princípios, devem ser aproveitados os pontos que permitam vistas grandiosas, ou então a visão de aspectos pitorescos ou repousantes, como parques, lagos, cursos de água, bem como de aspectos arquitetônicos agradáveis etc. Creemos que os objetivos, sanitário e estético poderão, perfeitamente ser harmonizados, com a colaboração de arquitetos competentes, o que não nos falta, felizmente.

5.3.2.3- Estradas e vias: férreas, fluviais, marítimas e aéreas

Terminada esta exposição sôbre o traçado

das vias públicas na cidade, façamos algumas considerações sôbre as demais vias.

1- Traçado das estradas em geral

Considerando o território do município, e lembrando que se torna necessário promover a articulação linear dêsse território, traçam-se inicialmente as grandes linhas de comunicação regional, ou seja, as grandes linhas de comunicação; no lançamento destas linhas de comunicação regional devem-se considerar as estradas federais, estaduais e inter-municipais já existentes, e verificar as estradas federais e estaduais em projeto na região, bem como o interesse de outros municípios circunvizinhos na execução de estradas inter-municipais julgadas interessantes.

Do ponto de vista sanitário três aspectos principais devem ser considerados e lembrados: a) Assinalam-se os cursos de água, ao longo dos quais serão projetadas as avenidas-parque ("Parkways"), incorporadas muitas vêzes no sistema de estradas e que vão contribuir inclusive

para o problema da recreação conforme exporemos no item 5.3.4 deste trabalho; b) O traçado das estradas deve ser tal que não prejudique o aproveitamento de bacias hidrográficas para o abastecimento de água; quando p. ex. o "grade" da estrada ficar relativamente baixo, ou então não foram adotadas as precauções convenientes, a cota de inundação ficará muito abaixo da cota de aproveitamento máximo dos recursos hídricos disponíveis, que muitas vezes poderão fazer falta ao núcleo urbano; c) Deve ser evitada a localização de novas estradas, ou melhoria sensível das existentes nas zonas das bacias hidrográficas que contribuem para os reservatórios que abastecem a cidade de água, para evitar o incentivo à expansão da cidade, com novos núcleos urbanos, ou então a localização de indústrias; esta questão pode ser revista quando houver possibilidade econômica e rentabilidade justificável, ou então existência de fatores ponderáveis ligados à questão da recreação, quando então será examinada a possibilidade da construção de interceptores de esgotos nos pontos mais convenientes, e que permitam o esgotamento de esgo-

tos sanitários e de resíduos industriais para outros locais que não causem prejuízo, inclusive para os municípios vizinhos.

2- Vias férreas

Devemos também considerar a posição das linhas de estrada de ferro, ao longo do município e dentro da cidade, pela importância que terão na escolha da localização das zonas industriais.

3- Vias fluviais

Do mesmo modo devemos considerar, quando houver, mesmo que em projeto, vias fluviais aproveitáveis para a navegação, bem como a localização de portos fluviais, pela influência que terão na escolha, seja dos locais destinados às zonas industriais seja na localização de novas tomadas de água.

4- Vias marítimas

O problema das vias marítimas e respectivos

portos também deve ser examinado sob o ponto de vista sanitário. Com relação aos portos temos de examinar a questão referente ao fornecimento de água potável às embarcações, bem como à indústria da pesca (fabricação de gelo etc.). Com relação às vias marítimas deve ser examinado o problema da poluição das praias; ouvidas as autoridades competentes e em colaboração com as mesmas devem ser estudadas medidas restritivas às embarcações, com relação ao esgotamento de óleo, águas servidas etc, bem como as rotas convenientes e possíveis, e as possibilidades de serem tomadas medidas para obrigar determinados percursos, caso os inquéritos sanitários relativos à poluição das praias, aconselhem.

5- Vias aéreas

Sobre este problema, do ponto de vista sanitário nos reportamos ao exposto no item 5.3. 3.7 deste trabalho, onde estão apontados os pontos de maior interesse, no tocante à localização dos aeroportos e por conseguinte

das vias aéreas. Aproveitamos a oportunidade para assinalar que, com relação principalmente aos aeroportos internacionais, ouvidas as autoridades competentes, e em colaboração com as mesmas, devem ser estudadas as medidas sanitárias com relação à possibilidade dos aviões servirem de veículo para transmissão de algumas epidemias ocasionadas por certos tipos de insetos; igualmente serão estudadas medidas com relação as exigências a serem feitas aos passageiros que chegam ou estão em trânsito.

5.3.2.4- Orientação geral para a elaboração do Plano preliminar com relação ao sistema de vias principais

Assim, em resumo, apoiado nas diretrizes que enunciamos, o engenheiro sanitarista indica as linhas mestras a que deve obedecer o sistema de vias principais do Plano Preliminar visando a facilitar particularmente a construção e a operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotos sanitários e águas plu-

viais; a fixação das diretrizes do sistema de vias principais deve ser feita em harmônia com outros fatores a serem observados no planejamento territorial, como circulação e aspectos estéticos diversos.

Assinalamos que o problema de coleta de lixo, considerando a questão das vias principais, está mais ligado ao problema da circulação, que também abordamos.

5.3.3- Zoneamento

Com relação ao problema do zoneamento, orientaremos nosso trabalho, procurando focalizá-lo principalmente sob o aspecto sanitário, que é o objetivo que nos moveu ao elaborá-lo; contudo, apresentaremos durante a exposição dêste item, algumas considerações sobre o problema do zoneamento em geral, com o fito de melhor esclarecer as questões que envolvem os aspectos sanitários. As considerações e diretrizes que passaremos a expor servirão de orientação para o engenheiro sanita-

rista na elaboração do Plano Preliminar, bem co
mo do Plano Diretor.

5.3.3.1- Considerações gerais

1- Conceitos gerais

Apresentamos a seguir alguns conceitos ge
rais do problema do zoneamento extraídos de(6)-
pgs. 26/27:

"As regiões constituem-se de áreas fun -
cionais, de uso especializado do solo,
ligados entre si pelos meios de transporu
te e comunicação.

E as funções da vida em relação ao uso
dessas áreas são:

Residência

Trabalho

Recreio - físico e espiritual

Circulação

A circulação é o elo que liga as funções
de residência, trabalho e recreio físico

funções, quotidianas ou intermitentes, de ritmo mecânico de 100 km.p.h. ou humano de 4 km.p.h., há relações precisas de ordem ecológica ou de posição no espaço.

Assim é que a residência deve estar perto do lugar de trabalho mas não coincidente com esse lugar.

As fábricas devem estar à distância razoável da residência, mas nunca indiscriminadamente polvilhadas por residências.

O açougue e a padaria devem estar próximos das residências, mas não entremeados nelas, sem lei nem régra.

É o problema de ordem; um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar. Zoneamento é justamente o dispositivo empregado pelos planejadores, para situar devidamente as áreas de cada função. Sua finalidade é: "fixar o uso dos terrenos; o uso e volume das construções (área e altura) e a densidade demográfica dos diversos setôres residenciais". Em outras palavras, podemos também definir que a finalidade do zoneamento é sempre o

equilíbrio entre as quatro funções da vida, Residência, Trabalho, Recreio e Circulação, que são as quatro chaves do urbanismo, a que alude a Carta de Atenas, conforme mencionamos no item 3.1 deste trabalho.

Há uma definição clássica do que seja zoneamento, por Franck B. Williams, citada pelo Prof. Cunhaia Mello em (3) - pgs. 76/77, do qual também transcrevemos outras considerações:

"É a regulamentação, baseada no poder de polícia,

- 1- dos usos da terra
- 2- dos usos da edificação
- 3- da área, altura, volume e distribuição dos volumes dos edifícios
- 4- da densidade demográfica"

"Poder de polícia" é o poder de regulamentação da propriedade privada sem indenização.

Todo o zoneamento deve ser elaborado tendo em vista a sua aplicação:

primevo

nos ambientes da vida rural

urbano pròpria

urbano mente dito

metropolitano

megalopolitano

de acôrdo com as quatro
funções urbanas

habitação

trabalho

recreio

circulação

dentro dos ritmos

humano - 4 km/h

mecânico- 100 km/h

Planejamento é o equilíbrio dos ambientes, funções e ritmos atendendo ao trinômio: povo, economia, território.

O uso da terra tem que levar em conta a vocação do solo e dos ambientes".

2- Tipos de zonas:

As diversas zonas em que será dividido o município, de acôrdo com a destinação, são em geral as seguintes:

- 1- Zonas residenciais - de diversos tipos
- 2- Zonas comerciais - de centro e bairros
- 3- Zonas industriais - de diversos tipos
- 4- Zonas recreativas
- 5- Zonas para uso público - aéroportos, cemitério etc.
- 6- Zona rural - primevo e uso geral para agricultura, pecuaria, avicultura etc.

Em adição às zonas anteriormente estabelecidas, e incluindo as mesmas em todo ou em parte, podemos estabelecer zonas de aéroportos, nas quais serão impostas restrições especiais de altura e de uso das edificações, com o propósito de proteger não só os que se utilizam do aéroportos, inclusive para vôos, como também as propriedades vizinhas ao mesmo.

Podemos ainda ter vários outros tipos de zonas, que dependerão das características e equipamentos próprios do município, como p. ex.: zona portuária, zona universitária, zona militar, zona esportiva (para concentração de esportistas em geral), zona sanatorial (caso aplicado p. ex. em São José dos Campos, Estado de São Paulo), zona histórica etc,

3- Importância do zoneamento para o saneamento:

A importância do zoneamento para o equacionamento adequado dos problemas de saneamento é das maiores. Somente com um zoneamento adequado é que poderá p. ex. ser devidamente projetado um sistema de distribuição de água, cuja rede de distribuição p. ex., não correrá o risco de tornar-se insuficiente em poucos anos (como p. ex. ocorreu no Bairro de Higienópolis em São Paulo); o mesmo se pode dizer com relação ao projeto do sistema de esgotos; no controle da poluição da água e do ar, sem deixar de mencionar os problemas oriundos dos ruídos excessivos, o zoneamento também se faz

sentir de forma benéfica, mediante localização adequada das zonas industriais, além de resolver também, entre outros, problemas de recreação, de grande importância para a saúde da população do município.

Bastante oportuno transcrever-se a introdução do trabalho sobre "Base Demográfica para Projetos de Saneamento", elaborado pelos Professores Henrique Neves Léfèvre e José Martiniano de Azevedo Netto, e citado em (24), pela ênfase que dão à necessidade de Planos Diretores e Zoneamento para a solução satisfatória dos problemas de Saneamento:

"No estudo de problemas de Saneamento em geral, e em particular na elaboração de projetos de abastecimento de água, sistemas de esgotos e serviços de limpeza pública, a população e sua distribuição são fatores básicos a serem investigados.

Os engenheiros projetistas, ao tratarem de tais assuntos, normalmente iniciam o seu trabalho verificando as tendências de crescimento demográfico já observadas, para de-

pois estabelecerem as previsões para períodos que geralmente estão compreendidos entre 20 e 50 anos.

Nessa fase do trabalho, em que os estudos de população ficam restritos às cidades consideradas como um todo, os engenheiros dispõem de métodos e recursos de cálculo suficientemente desenvolvidos. Entretanto, exceção feita às pequenas comunidades, é indispensável estabelecer populações para os distritos e subdivisões urbanas. Em outras palavras: é necessário prever a distribuição futura de população em diversos setores urbanos.

A esta parte da questão é que se refere o título do aludido trabalho, com a expressão genérica "Base Demográfica".

Em contraposição aos estudos até certo ponto profundos para a estimativa da população futura das cidades, as investigações de densidade de população têm sido muitas vezes relegadas a plano secundário, sendo objeto de consideração empíricas e imprecisas.

Os autores objetivam^a ressaltar a importância dessa questão e demonstrar a necessidade de Planos Diretores e Zoneamento Urbano para a solução satisfatória".

Para finalizar estas considerações gerais extraímos das recomendações nºs 94 e 95 da Carta de Atenas - ver (8) - pgs. 231/233, o seguinte, que devemos ter em mente ao procurar estabelecer as diretrizes reguladoras do zoneamento.

"L'urgence de régler, par un moyen légal, la disposition de tout sol utile par équilibrer les besoins vitaux de l'individu en pleine harmonie avec les besoins collectifs.

L'intérêt privé sera subordonné a l'intérêt collectif".

5.3.3.2- Usos do solo

1- Conceitos gerais: as três grandes categorias de usos são:

Primevo

Rural

Urbano

Conforme já mencionamos, o uso da terra tem que levar em conta a vocação do solo e dos ambientes.

A elaboração geral de um plano de zoneamento, processa-se, conforme indicado em (3)- pg.801, da seguinte forma:

"A primeira fase num trabalho de zoneamento é o levantamento da carta dos usos atuais. Em uma planta da cidade assinala-se a localização do comércio, das residências (isoladas, geminadas, apartamentos, etc.), das indústrias leves, pesadas, incômodas e de serviço) etc. É a planta de usos.

Realizado este estudo, tem-se uma descrição dos processos ecológicos atuais da cidade e verifica-se então os usos conformes e não conformes, de acôrdo com o equilíbrio próprio da zona - por exemplo, a existência de indústrias situadas em bairros residenciais, principalmente as incômodas, como é o caso de serrarias (ruído, poeira etc.).

O uso conforme deve ser mantido, já que aproveita da melhor forma, de acôrdo com o fim a que se destina, as características do lugar; é o que os americanos chamam "the highest and best use", definido como aquêle que aproveita o terreno no sentido da maior rentabilidade, em dinheiro e principalmente em utilidade social. Ligada a cada uma das funções urbanas existe sempre esta localização de máxima rentabilidade Pode-se, assim, estabelecer com segurança quais as zonas próprias para cada função e, isto feito, sabe-se onde localizar os usos conformes que foram verificados na planta de usos.

O zoneamento orgânico não é mais como o funcional de massa; deve-se procurar formar uma cidade constituída de uma série de unidades complexas, onde cada uma corresponde a uma pequena cidade, sendo portanto formada por várias unidades elementares.

É feito então o mapa geral com os usos conformes, onde cada função é representada por um símbolo apropriado.

Para cada unidade elementar (bairro ou distrito) deverá ser especificado o uso dominante, os usos acessórios necessários para a complementação orgânica do primeiro, os usos que poderão ser tolerados mediante certas precauções e os usos proibidos, não conformes.

Em um bairro familiar, para lotes de residências isoladas, podemos distinguir:

Uso dominante - casa isolada

Usos acessórios - parques, escolas, igrejas, etc.

Uso permitido sob condições - garagens, indústria de serviços

Uso proibido - indústrias gerais.

Observe-se que, quanto a êsse aspecto dos usos, há apenas dois distritos exclusivos, que não admitem outros usos diferentes do dominante: a residência unifamiliar e a indústria pesada. Todos os outros distritos são de uso misto, porque os menos restritos permitem sempre os usos mais restritos: claro que quem quizer construir poderá fazê-lo, pois o único que poderá sair prejudicado é êle mesmo".

- 2- Zoneamento no primevo: o primevo é o ambiente de contato direto do homem com a natureza (6) - pg. 27. O zoneamento no primevo deve ser feito para protegê-lo, conservá-lo e prepará-lo para receber a população desejosa de um contato mais íntimo com o meio natural. Assim, as matas e rios precisam ser protegidos e conservados, evitando-se o corte ou a queima das arvores e a poluição das águas por tôda sorte de detritos huma-

nos e industriais. Portanto, as medidas para combate à poluição dos cursos de água p.ex., vão contribuir também para a recreação; a conservação das matas nas bacias hidrográficas que contribuem para os reservatórios utilizados para o abastecimento de água, dificultará os efeitos da erosão, entre benefícios, protegendo o reservatório contra o assoreamento.

A contribuição do saneamento no campo de zoneamento no primevo constitui principalmente nas medidas a seguir indicadas, a serem tomadas em contato com outros setores do planejamento, ressaltando-se, contudo, que algumas dessas medidas são comuns às indicadas no zoneamento rural.

a- O engenheiro sanitaria da dará as diretrizes que impeçam a localização de zonas industriais, fumaças nocivas ou desagradáveis, ruídos, nas proximidades de locais que ainda possuem características do primevo e que deverão ser conservados, embora os despejos industriais possam e de-

vam ser tratados.

b- Igualmente, o engenheiro sanitarista indicará os locais do primevo que devam ser conservados, ou então desapropriados, inclusive p. ex. para a proteção das águas de bacias hidrográficas contribuintes para reservatórios aproveitados para o abastecimento de água, ao mesmo tempo que poderão servir também para a recreação, conforme exposto no item 5.3.5.3 dêste trabalho. Na apreciação do problema dos loteamentos, exposto no número 5 dêste item, mais alguns detalhes sôbre o problema da proteção do primevo poderão ser deduzidos

3- Zoneamento rural: a zona rural se destina aos fins da agricultura, pecuária, avicultura, horticultura, fruticultura, silvicultura etc.

As terras devem ser devidamente classificadas no sentido do seu melhor aproveitamento.

A zona rural deve ser protegida por meio do chamado "cinturão verde" - "green belt", cuja função principal é limitar o crescimento ur-

bano em extensão, não sendo permitida a construção em geral. Assinalamos que a utilidade dos "cinturões verdes" já havia sido exposta por Ebenezer Howard, restaurador da idéia da "cidade-jardim" na sua publicação "To-Morrow", conforme citação em (25) - pg. 118, a propósito da "cidade-jardim":

"2) Pour éliminer toute spéculation elle s'entourera d'une ceinture d'espaces verts avec interdiction de construire".

Assinalamos, aproveitando o ensêjo, que as cidades-jardins foram concebidas inicialmente por Leonardo da Vinci - (13) - pg. 398.

No plano do "Grande Londres", elaborado por Patrick Abercrombie, conforme menção em (25) - pg. 138, foi previsto um "cinturão verde" de 8 km de largura. Le Corbusier, conforme citação em (6) - pg. 47, recomenda para o cinturão verde largura mínima de 5 km.

Conforme assinala o Prof. Anhaia Mello, em (3) - pg. 77, "O zoneamento rural deve ser feito com os olhos voltados para o habitante rural. O conceito de que êste nada precisa já está ultrapassado, pois há necessidade de recreio, cultura e transporte também para o homem do campo ... Todo o trabalho, pois, deve ser orientado no sentido de uma agricultura que mais convenha às necessidades...".

Interessando a êste respeito da elevação do nível do homem do campo, transcrevemos um trecho da Carta Encíclica "Mater et Magistra" (26) - pg. 48/49:

"Em primeiro lugar, cada um deve empenhar-se, a partir dos poderes públicos, para que os meios rurais disponham, como convém, de serviços essenciais: estradas, transportes, comunicações, água potável, habitações, cuidados médicos, instrução elementar e formação profissional, serviço religioso, recreação e, também, tudo que é necessário à casa rural, para

seu arranjo e sua modernização. Se tais serviços, que constituem em nossos dias os elementos essenciais de um nível de vida digno, faltam nos meios rurais, o desenvolvimento econômico e o progresso social tornam-se quais impossíveis ou muito lentos, daí resultando o êxodo quase irresistível e dificilmente controlável, das populações do campo".

A contribuição do saneamento na solução dos problemas do zoneamento rural consiste, principalmente, numa série de medidas indiretas, muitas das quais devam ser tomadas em estreito contato com outros setores do planejamento, e a seguir apresentadas:

- a- Escolha e localização dos centros comunitários rurais; indicar a inclusão de unidades encarregadas da orientação do habitante rural na solução de problemas tais como: construção de poços de água adequados, disposição final dos esgotos das casas e particularmente dos dejetos

humanos e disposição final do lixo; incluir também unidades encarregadas de prestar alguns serviços médicos.

- b- Indicar as diretrizes a serem obedecidas nos loteamentos rurais, com base nos princípios a serem apresentados, a seguir, no número 5 deste item.

- c- Indicar os locais no meio rural onde, adotadas as medidas necessárias para não prejudicar as condições sanitárias dos cursos de água e das condições do ar, podem ser instalados certos tipos de indústrias, vindo a ser portanto "zonas industriais" que, sem criar desequilíbrios ponderáveis no setor da mão de obra, vão permitir uma diversificação útil de trabalho, contribuindo para descentralização industrial, problema dos mais sérios, e que abordaremos em mais detalhes no número 5 do item 5.3.3.5 deste trabalho.

d- O engenheiro sanitarista deverá, por ocasião do estudo do sistema de estradas principais, e em contato com outros setores do planejamento, e com técnicos dos governos estadual e federal, quando fôr o caso, escolher as áreas da zona rural, junto às margens, principalmente das estradas de primeira categoria, destinadas ao sistema de recreação e denominados "Pontos de Descanço", ou "Áreas de Repouso ou Parques", seguindo a definição apresentada em (27) - pg. 316. No número 6 do item 5.3.4.3. deste trabalho, voltaremos a esta questão, quando tratarmos do sistema de recreação.

4- Zoneamento urbano

a- Localização de acôrdo com o uso: O zoneamento urbano deve também ser feito com uma distribuição da terra para seus diferentes usos (habitação, trabalho, recreio e circulação). Fixamos assim a localização das diferentes zonas, já mencionadas

neste item, ou seja, principalmente as zonas: residenciais, comerciais industriais, recreativas e para uso público, seguindo-se a orientação geral indicada no número 1 d'êste item. Os critérios para a localização das diferentes zonas estão expostos, em detalhes, nos itens 5.3.3.3 a 5.3.3.7, bem como nos itens 5.3.4 e 5.3.5, d'êste trabalho.

b- Aspectos quantitativos do uso da terra

Contudo, um zoneamento perfeito não pode se restringir somente quanto à localização dos usos, devendo também estender-se ao aspecto quantitativo d'êsses usos.

Transcrevemos a seguir dados apresentados pelo Prof. Anhaia Mello, em (3) - pgs.77/78:

"Nas cidades americanas, do total da área urbana, 30% não está ainda aproveitado e 70% constitui a área aproveitada, sendo que, desta, em média

20% ruas

50% se destina a uso público

20% espaços verdes

• 10% edifícios públicos, pátios ferroviários etc

e

37% residências

50% para uso particular

10% indústrias

3% comércio

Como referência, citamos que no Estado de São Paulo, de acordo com o disposto nos artigos 285 a 286 da Lei nº 1561-A, de 29-12-1951 - ver (28) - pg. 39, nos loteamentos deve ser prevista a reserva das seguintes áreas:

"Artigo 286- A área mínima reservada a espaços abertos públicos, compreendendo ruas e sistemas de recreio, deverá ser de trinta por cento da área total a ser arruada.

Artigo 287 - A área citada no artigo anterior deverá ser distribuída do seguinte modo: dez por cento para sistemas de recreio e vinte por cento para vias públicas.

Parágrafo único - No caso de ser a área ocupada pelas vias públicas inferior a vinte por cento da área total a subdividir, a diferença existente deverá ser acrescida ao mínimo da área reservada para os sistemas de recreio".

A contribuição do saneamento na localização das diferentes zonas, de acordo com o uso, é um trabalho que deve ser feito em estreito contato com outros especialistas empenhados no planejamento territorial, agindo o engenheiro sanitário como um colaborador que deve apontar as diretrizes sanitárias que deverão nortear a escolha das zonas em que será dividido o município e, no caso particular, a cidade; os critérios para a localização das diferentes zonas, e a contribuição do saneamento para este fim, estão expostos em detalhes, conforme já citamos, nos itens

5.3.3.3 a 5.3.3.7, bem como nos itens 5.3.4 e 5.3.5 d'êste trabalho.

Disciplinado o uso da terra, passamos , a seguir, ao uso do edifício.

c- Aspectos quantitativos do uso de edifício:

Estes aspectos se referem à área, altura, volume e distribuição dos volumes dos edifícios e à densidade demográfica. Apesar de não ter havido, a rigor, interfe - rência direta do engenheiro sanitari^{sta} na fixação da área, altura, volume e distribuição dos volumes dos edifícios, bem como da densidade demográfica, tendo sido mais uma atribuição de outros especialistas, ponderamos que aquê^{le} profissional deve se bater p^{ela} fixação de restrições adequadas, pois, os citados elementos, têm grande importância na saúde da população.

Por outro lado, devemos ressaltar a impor tância que tem para o engenheiro sanitarist

ta de que essas restrições, que se traduzem a rigor na densidade demográfica, devam ser devidamente fixadas, pois, a densidade demográfica fixada, completada com a determinação da zona, para cada parte da cidade, constituem os elementos básicos para a elaboração, entre outros, do projeto adequado e mais econômico de um serviço de água e esgoto, bem como para a garantia do seu funcionamento normal no desenrolar do tempo.

Para focalizar ainda mais a importância da fixação da densidade demográfica transcrevemos de (6) - pg. 28, o seguinte:

"A fixação da densidade demográfica se destina a limitar o total da população residencial a ser servida pelos serviços de utilidade pública, vias de comunicação e transportes coletivos, equilibrando a sua distribuição e evitando empilhamento, superpopulação e promiscuidade, prejudiciais à saúde física e espiritual dos cidadãos".

Assinalamos que, além dos elementos já mencionados - densidade demográfica - apresentam interêsse também os referentes aos recúos máximos permissíveis, de frente, de fundo e de lado, que na realidade são, a rigor, conseqüentes daquêles.

Apresentamos, a seguir, algumas considerações sôbre o problema, de modo a oferecer um subsídio para os conhecimentos gerais que um engenheiro sanitariaista deve possuir.

Inicialmente, nos parece importante apresentar algumas definições necessárias para o exame do assunto, com base no exposto em (3) pgs. 78/79.

Índice de ocupação (I_o): relação entre a área (A) da projeção do edifício sôbre o terreno, e a área (S) do terreno:

$$I_o = A/S$$

Índice de utilização ou de aproveitamento

(I_{ac}): relação entre a área total cons

truida (A_t) e a área do terreno (S) :

$$I_{ac} = A_t/S$$

(Esta relação depende portanto do número de andares do edifício)

Índice de conforto de um setor: Relação entre as áreas públicas e particulares não construídas e a área construída.

Densidade de população dentro de um quarto (Room Density): é o número de pessoas por quarto habitado.

Densidade demográfica: Relação entre população e área.

Densidade líquida (Net Density): É a população por hectare de área exclusivamente residencial.

Densidade residencial líquida (Net Residential Density): é a quantidade de população por unidade de área, considerada a área

residencial mais a das ruas de acesso, mais metade da área das ruas de distribuição até 6 m.

Densidade bruta (Gross Density): é a população dividida pela área total do setor. Pode-se considerar, conforme o caso, a densidade bruta de uma unidade de vizinhança, de um distrito ou de toda a cidade (overall gross density), cuja área inclui espaços livres, comércio, indústria, escolas etc.

É evidente que, para comparar densidades, é necessário que elas sejam do mesmo tipo; decorre, daí, que devemos ter o devido cuidado ao examinar considerações sobre densidade demográfica, que nem sempre esclarecem de qual se trata, e a diferença entre as duas em geral é bastante sensível.

Apresentamos, a seguir, alguns índices e densidades adotados, e que devem ser fixados no regulamento.

De (6) - pg. 28 extraímos os seguintes dados:

Índice de aproveitamento $I_{ac} = 1.5$ a 2.00

	prédio residencial	24 m
Altura máxima	prédio comercial	30 m
	1.5 a largura da rua (para fins de insolação)	

Pessoas por hectáre

Densidade	<u>Centro urbano</u>		Junto ao Centro	Zona Interme-diária	Periferia
	Concen-trado	Normal			
Liquida	300	250	180	125	75
Bruta	150	125	100	75	50

Alguns valôres sôbre densidade demográfica podem também ser obtidos em (61) - pg. 1.05.

Transcrevemos, a seguir, o que dispõe a Lei nº 1561-A, de 29-12-1951, no Estado de São Paulo - (28) - pg. 40:

"Artigo 290 - A frente mínima dos lotes será de dez metros nos bairros residenciais e oito metros nas zonas comerciais.

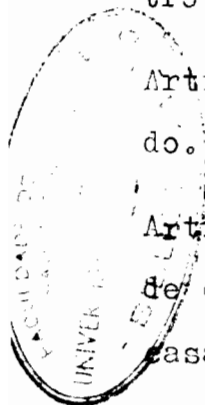
Parágrafo único - A área mínima do lote será de duzentos e cinquenta metros quadrados.

Artigo 291 - Nas zonas residenciais a ocupação do lote com a edificação principal será no máximo de um terço da área total.

Parágrafo único - O edifício principal nas zonas residenciais terá obrigatoriamente área de frente com a largura mínima de quatro metros.

Artigo 292 - Não são permitidos lotes de fundo.

Artigo 293 - Será permitido o agrupamento de construções que tenham no máximo seis casas e fique isolado de um metro e sessen



ta centímetros dos lotes vizinhos. Neste caso a ocupação do lote poderá ser no máximo de cin
coenta por cento da área total.

Artigo 294 - Na zona comercial e industrial a ocupação do lote com a edificação principal se
rá, no máximo, de setenta por cento da área to
tal.

Artigo 295 - A altura máxima para qualquer cons
trução será a da largura da rua.

§ 1º - Será computado à largura da rua para e-
feito dêste artigo, os recúos dos edifícios ao
alinhamento, quando houver.

§ 2º - Nas zonas centrais a altura máxima exigi
da poderá sofrer alterações, a juízo das auto-
ridades competentes".

Em (3) encontramos vários dados sôbre o proble-
ma em foco, conforme transcrevemos ou citamos
a seguir, sugerindo aos interessados em maiores
detalhes recorrer à publicação indicada: pg.
75: "Le Corbusier chama de código de ocupação
lícita do solo a 5 princípios de ordem ge-
ral.

....

- 4) Estabelecer a densidade demográfica. Há uma densidade e uma densidade máxima:

	densidade líquida	densidade bruta
máxima	150	300
mínima	50	75

Pg. 79- Tabela Duddley de Densidades.

Pg. 79- Trabalho de Patrick Abercrombie no plano de Hull, sôbre as dimensões ideais para uma unidade de vizinhança com 10.000 hab.

Pg. 81- Regulamentos de zoneamento da cidade de Peona, Illinois, de 100.000 hab.

...

"Para bairro de casas isoladas, é geralmente aceito o índice de ocupação I_0 igual a 25%, mais 10% para edículas, e o F.S.I. (nota do Autor: índice de utilidade ou de aproveitamento) de aproximadamente 0.50 (prédio de 2 andares ocupando 1/4 do ter-

reno). Vê-se portanto que os índices dêste pla no atingam valores muito elevados. No que se refere às densidades de população, principalmente, encontram-se valores absolutamente ina ceitáveis.

A densidade deve ser função da localização, sen do mais alta junto ao centro, a fim de diminuir a jornada para o trabalho: muita gente deve morar junto ao centro, porque muita gen te trabalha lá. Em tórno do centro, a densida de deve ser menor, por volta de 220 a 250 hab/ H_a e circundando tudo, na faixa periférica de ve-se ter 100 hab/ H_a no máximo. Baseados nes- tes índices é que vão ser estudados detalhes como recuo, alturas máximas etc."

Nas "Normas e Especificações para Elaboração de Projetos de Esgotos Sanitários para a Área Metropolitana da Capital de São Paulo", expos tas em (29) - Vol. II - pgs. 218/238, estão apresentados vários elementos sôbre densidade demográfica (pg. 232), que reputamos de inte- rêsse; assinalamos que nas normas acima foi

adotada a densidade demográfica que foi denominada de saturação.

Algumas interessantes considerações sôbre índices de utilização ou de aproveitamento em áreas centrais podem ser examinados em (30) - pg. 36.

Citemos a seguir, como exemplo, a legislação em vigor na cidade de São Paulo, através da Lei nº 5.621, de 4-7-1957 e Decreto nº 3.776, de 3-1-1958 que regulamentou a mencionada lei - (31). No texto desta lei, que tanta celeuma provocou na época em que foi promulgada, constam os seguintes índices de utilização ou de aproveitamento:

6 para Prédios comerciais

4 para Edifícios de habitação coletiva
(apartamentos ou hotéis).

Um exemplo bem interessante de legislação contendo êsses índices de grande importância no contrôle demográfico de uma cidade,

encontramos na "Compilacion de los Reglamentos de Planificacion para Puerto Rico", citado em (32). Notamos nestes regulamentos, que partem de um outro principio para considerar densidade e outras restrições, as quais em geral têm como base a família. P. ex., definem a densidade como - (32) - pg. 61:

"Densidad bruta de la poblacion - El cociente del número total de familias que habitan un área que contiene uno o más solares, calles u otros espacios para fines no residenciales, dividido por el área total bajo consideración".

As tabelas apresentadas em (32) - pgs. 107/108, resumem os requisitos mais importantes do Regulamento de Zoneamento.

Um estudo interessante para a previsão da população de São Paulo, objetivando o abastecimento de água de São Paulo, foi apresentado pelo Eng^o Paulo de Paiva Castro, com ba-

se em dados pesquisados pela SAGMACS; recomendamos aos interessados em mais detalhes recorrer ao trabalho daquele engenheiro - (33) - pg. 12.

O Prof. Lucas Nogueira Garcez, em (34)-Vol. II - pg. 41, assinala o seguinte:

"É de capital importância estudar a distribuição da população na área urbana e estimar a evolução da densidade demográfica em cada bairro ou setor. Como exemplo de um estudo dessa natureza sugerimos a leitura do artigo "Projeto de Distribuição de Água para Santos. Previsão de densidades demográficas" do Eng^o Fernando Reis Dias. "Este último, que também reputamos bastante interessante acha-se indicado em (35).

Sobre o tipo de densidade demográfica a considerar, nos parece importante transcrever a conclusão dos Professores Henrique Neves Lefèvre e José M. de Azevedo Netto, em(24)-pg. 466:

"Os autores preconizam, pois, que distribuição, para projetos, seja referida à densidade "líquida" resultante dos prédios edificáveis na área, nos termos das regulamentações, ou disposições dos Códigos de Obras"

Ainda dêste trabalho, pg. 459, transcrevemos:

"A distribuição de população por área presta-se muito bem à aplicação do moderno método de Hardy Cross, empregado nos cálculos hidráulicos de Ilhéus". Esta é também uma conclusão interessante em vista da grande difusão e emprêgo do Método de Hardy Cross no cálculo de rêdes de distribuição.

Ponderamos que a opinião dos professores acima citados é bastante procedente, conforme aliás demonstraram no trabalho acima assinalado, ou seja, é mais conveniente e seguro elaborar os estudos e projetos de Saneamento Urbano, entre outros trabalhos, com base na densidade líquida dos diversos bairros ou setôres da cidade.

Para finalizar as citações de especialistas no assunto, transcrevemos, a seguir, algumas considerações do Prof. Eduardo Riomey Yassuda, de (64), as quais também reputamos de interêsse para o problema em foco (assinalamos que nas citações abaixo os grifos são nossos):

Pg. 56- "e) O contrôlle dos incêndios, como problema de comunidade, deve ser baseado em medidas preventivas. Estas compreendem, fundamentalmente, a observância de boas normas de urbanismo, de construção e ocupação dos edifícios, bem como a observância de boas normas de higiene e segurança dos locais de trabalho. O sistema público de abastecimento de água deve ser interpretado como um dispositivo valioso, mas complementar, do qual se deve tirar todo o partido que seja possível. Este particular, diante da feição revelada pelo problema brasileiro de in-

cêndios, vem corroborar a recomendação de as cidades nacionais obedecerem a um zoneamento urbano, pois, nestas condições, edifícios com certas ocupações comerciais e industriais, em número relativamente pequeno mas economicamente importantes e causadores potenciais de grandes incêndios localizados, poderão suportar ou justificar o encargo de uma rede local dimensionada por fator oneroso ligado à conveniência".

Mencionando o problema de critérios para projeto de rede diz esse Professor:

Pg. 71- "Em tal escolha, constitui fator importante a natureza dos edifícios presentes, quanto ao número máximo de pavimentos e ao consumo máximo por prédio!"

Discorrendo com referência à estimativa das necessidades de água, diz o citado Professor :

Pg.155- "Isto porque, no planejamento de uma rede, a estimativa de necessidade, em

geral, pode ser mais claramente definida através do número de habitantes ou de prédios previsíveis em cada extensão de rua ou em cada área a ser abastecida".

Finalizando, em resumo, assinalamos que, a escolha de adequadas densidades líquidas, para as diversas zonas da cidade, com os decorrentes requisitos de índices de ocupação, índices de utilização ou de aproveitamento, alturas máximas, recuos - laterais, de frente e de fundo, áreas mínimas de lote, ao par de outras medidas, reflete-se na economia, na execução das obras de Saneamento Urbano, bem como na maior segurança de funcionamento normal, no decorrer do tempo, dos sistemas de água, esgotos e lixo. A atuação do engenheiro sanitário na fixação destes elementos, consiste em colaborar com outros especialistas empenhados no planejamento territorial, frisando a necessidade e conveniência de se-

rem estabelecidos critérios adequados e bem claros, que não dêem margem à interpretações diversas, que poderão introduzir modificações substanciais nas diretrizes inicialmente adotadas.

5- Loteamentos:

O assunto da regulamentação de loteamentos e seus problemas por si só daria para preencher um tratado. Constitui problema que cada vez se torna mais grave. Bem diz o Prof. Anhaia Mello ao expressar-se: "A grande praga do Brasil nestes últimos anos são estes loteamentos exagerados, que transformam os terrenos rurais em pseudo-urbanos".

Sugerimos que os interessados em maiores detalhes sôbre este assunto, de grande relevância, recorram às publicações: (3) - pgs. 66/69, onde vários aspectos técnicos são abordados; (4) - pg. 13, onde são feitas apreciações de ordem legal; e (36), que foi elaborada pelo Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade

de São Paulo e contém sugestões de normas técnicas para um projeto de lei de regulamentação de loteamentos, que reputamos bastante ponderáveis.

No Estado de São Paulo as normas sôbre regulamentação de loteamentos, são previstas na Quarta Parte da Lei nº 1561-A, de 29-12-1951 -ver (28) - pg. 38/40.

Um trabalho interessante sôbre regulamento de loteamento é o "Reglamento de Lotificacion" adotado em Porto Rico - ver (32) - pg. 25.

Sob o ponto de vista do saneamento nos parece que as medidas principais que o engenheiro sanitariaista deve cuidar comatenção apontando a conveniência e nêcessidade da sua adoção são:

- 1) Zona rural: tendo em vista que o abastecimento de água é, na maioria das vêzes, proveniente de poços e que a disposição final dos esgotos, são fôssas sépticas con-

jugadas a um poço absorvente ou fôssas sêcas, no caso simplesmente dos dejetos humanos, torna-se necessário que diminuam ao máximo as possibilidades de contaminação ou poluição dos poços d'água, não só dentro da propriedade como também entre os lotes vizinhos; para isso, recomendamos os seguintes requisitos, que foram objeto de consideração em trabalho que apresentamos, na qualidade de Presidente da Comissão da Bacia do Guarapiranga, e que foi publicado na sua parte mais importante, na Revista "D.A.E." - ver (37) - pg. 86:

"Lotes rurais:

- a) Área mínima do terreno: 10.000 m² (dez mil metros quadrados);
- b) Área máxima construída: 10% (dez por cento) da área do terreno, compreendendo edificações de qualquer natureza, tais como residências, cocheiras, estábulos, pocilgas, paióis e quaisquer outras dependências.
- c) Número de moradias destinadas a uma família: uma para cada lote".

- 2) Zona urbana: Ponderamos que com relação à zona urbana, separada da zona rural pelo cinturão verde, já citado, os requisitos mínimos do ponto de vista de saneamento que dependerão das condições econômicas, sociais e políticas (infelizmente), devem ser:

Requisitos mínimos: o projeto definitivo da área loteada deve vir acompanhado dos elementos abaixo indicados, elaborados em acordo com os planos gerais do Município e sujeitos à aprovação das autoridades competentes:

- a) Projeto do sistema de abastecimento de água, indicando a fonte abastecedora, volume etc.
- b) Projeto do sistema de esgotos sanitários, indicando o método de disposição final e demais elementos necessários.

- c) Projeto do sistema de escoamento de águas pluviais, indicando o método de disposição final e a forma de prevenção dos efeitos deletérios.

Estes requisitos mínimos foram apresentados com base no exposto em (36) - pgs. 6/7, onde se encontram as demais exigências que devem ser obedecidas.

Requisitos máximos: além dos projetos acima mencionados e elaborados em harmonia com os planos gerais do município e aprovados pelas autoridades competentes, devem ser previamente executadas as obras respectivas. Cremos que na grande maioria dos casos esta deveria ser a exigência a ser feita dos loteadores, acautelando não só os interesses da Prefeitura como também dos compradores de lotes; citamos, à título de exemplo, que, conforme citação do Prof. Anhaia Mello, em (3) - pg. 68, a Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguai, nas "Normas Gerais de Construção e Urbanismo para as Cidades

do Interior", estipula que os melhoramentos acima citados, entre outros, devem ser exigidos.

5.3.3.3- Zonas residenciais e habitações:

As zonas residenciais devem ser localizadas em locais adequados, devidamente abrigadas dos perigos e do barulho dos automóveis mediante isolamento adequado; devem ter, num raio de 2 km (30 min-ritmo humano), todos os elementos necessários à vida comum, tais como: escolas, templos, parques recreativos em geral etc.; o local de trabalho deve estar numa distância máxima de 6 km (30 min - ritmo mecânico), devendo preferencialmente se encontrar também dentro da distância de 2 km.

O conceito moderno de zona residencial , parte da família, unidade residencial e unidade de vizinhança; o exemplo de Brasília, neste aspecto, é do mais significativo, pelas magníficas soluções encontradas pelo arquiteto Lucio

Costa - ver (54).

Alguns conceitos bastante oportunos sôbre o problema e cujo 'exame sugerimos, são expostos em (3) - pg. 72/75, que trata da "Sub-divisão da cidade orgânica em escalões; oportuno transcrever o que diz Le Corbusier, segundo citação do - Prof. Anhaia Mello, em (3) - pg. 75:

"Le Corbusier fala nos prolongamentos do lar, que são tanto os de ordem material (saúde, abastecimento) como os de ordem espiritual (religião, escola, lazer etc.) A finalidade primordial do zoneamento será garantir, no que se refere às residências, que êsses prolongamentos estejam, na escala ecológica, dentro das possibilidades do ritmo humano".

Sugerimos também o exame das considerações sôbre "unidade de vizinhança", contidas em (3) - pg. 82/85.

Sôbre a habitação em si, assinalamos que a contribuição do engenheiro sanitarista vai ser bastante importante na elaboração do chamado "Código de Obras" e no Código de Normas Sanitárias", que contém tôdas as exigências relativas à habitação, bem como sôbre zoneamento etc - ver (5) - pg. 21; assinalamos a êste respeito o exposto número 4 do item 6.1 dêste trabalho.

Recomendamos aos interessados em maiores detalhes sôbre o problema da habitação que recorram ao exposto em (3) - pg. 85 e em (38)- pg. 5.

Assinalamos que nas zonas destinadas a indústrias pesadas, não devem haver habitações de nenhuma categoria.

5.3.3.4- Zonas comerciais

O comércio, conforme assinala o Prof. Anhaia Mello em (3) - pg. 80, pode ser:

"Central ou polarizado

Axial - ao longo de uma rua comercial;

Disperso ao acaso-comum em tódas as ci-
dades, principalmente nas mais
velhas

estrutural-pequenos centros co-
merciais, criteriosa e orgâni-
camente distribuidos".

Sôbre o estabelecimento das zonas comer-
merciais, sugerimos ainda o exame do exposto em
(3) - pg. 90, sôbre "IV.7-6 comércio e os cen-
tros urbanos".

Do ponto de vista do saneamento é grande
a contribuição do engenheiro sanitarista, preven-
do no "Código de Obras" e no "Código de Normas Sa-
nitárias", os cuidados que devem ser tomados p.
ex. para o contrôle de insetos e roedores, além
de medidas sanitaristas em geral, nos bares, res

taurantes, padarias, confeitarias etc.

5.3.3.5- Zonas industriais e indústrias

1- A indústria: de (6) - pg. 32/33, transcrevemos os conceitos seguintes, que definem a posição da indústria no complexo rural-urbano:

"Uma cidade, como unidade econômica, vive de fazer coisas ou comerciá-las, ou ambas; as outras atividades, em regra, são subsidiárias.

Indústria e comércio prósperos fazem parte integrante de comunidade bem ordenada.

A indústria tem o seu lugar próprio na cena urbana; é preciso interrelacioná-la e integrá-la em tôdas as outras atividades da cidade!"

2- Problemas ocasionados pelas indústrias

a- Poluição da água

Um dos problemas mais sérios ocasionados pelas indústrias em geral e que exige de

perto a atuação do engenheiro sanitaria, é o da disposição final dos resíduos industriais; o lançamento de resíduos líquidos "in natura" em curso de água p. ex., na grande maioria dos casos cria problemas dos mais sérios, prejudicando ou impedindo a utilização das águas para fins de abastecimento, recreação, agricultura etc.

Entre nós, a legislação principal que regula o problema da poluição das águas, inclusive as leis e decretos em vigor no Estado de São Paulo é a seguinte:

Código Civil - Art. 584.

Código Penal - Art. 271 e § único.

Decreto Federal nº 24.643, de 10-7-1934
(Código das Águas) - Arts. 98 e 109 a
116 - ver (39) - pgs. 31/32.

Lei Estadual nº 1.561-A, de 29-12-1951(Codificação das Normas Sanitárias do Estado) - Arts. 70, 91, 93 e 94 - ver

(28) - pgs. 13, 15 e 16.

Lei Estadual nº 2.182, de 23-7-1953 (Estabelece normas tendentes a evitar a contaminação e poluição das águas litorâneas ou interiores, correntes ou dormentes, e dá outras providências) - ver (40) - pgs. 91/93.

Lei Estadual nº 3.068, de 14-7-1955 (Dá nova redação aos Arts. 1º e 4º da Lei nº 2.182, de 23-7-1953) - ver (40) - pg. 94.

Decreto Estadual nº 23.806, de 25-7-1955 (Regulamenta as Leis nºs 2.182, de 23-7-1955) - ver (40) - pgs. 95-100.

Decreto Federal nº 50.877, de 29-6-1961 (Dispõe sobre o Lançamento de Resíduos Tóxicos Oleosos nas Águas Interiores ou Litoranêas do País e dá outras Providências) - ver(41) pg. 14.

Do exame dessa legislação verifica-se que é crime, passível de penalidade, poluir ou contaminar água destinada ao abastecimento.

Não abordaremos os problemas gerais de poluição das águas, que se encontram bem expostos nos tratados clássicos sobre o assunto de saneamento, bem como em diversos artigos em revistas técnicas.

b- Poluição do ar

Não menos grave do que a poluição da água, é o problema da poluição do ar, ocasionado por muitas indústrias, por veículos motores etc., ocasionando problemas para a saúde, ao par de, dependendo do tipo dos resíduos gasosos, causar sérios prejuízos econômicos, pelo ataque de superfícies metálicas e outros males.

A legislação vigente no Estado de São Paulo é a seguinte:

Lei Estadual nº 1.561-A, de 29-12-1951 (Codificação das Normas Sanitárias do Estado) - Art. 91 - ver (28) - pg. 15.

Lei Estadual nº 3.798, de 5-2-1957 (Dispõesôbre o lançamento, na atmosfera, de resíduos gasosos de origem industrial ou de qualquer outra fonte de emissão e dá outras providências) - ver (41) - pg. 17.

Decreto Estadul nº 32.231, de 13-5-1958 (Regulamenta a Lei nº 3.798, de 5-2-1957) - ver (41) - pgs. 17/18.

Ao par dos conhecimentos gerais sôbre o problema da poluição do ar, que podem ser encontrados nos tratados especializados, além de artigos em revistas técnicas, indicamos aos interessados na matéria, as publicações referidas em (42) e (43)

Como detalhe de campanha educativa de combate à poluição do ar, mencionamos o folheto indicado em (44), e que colhemos no Aeroporto de Los Angeles em 1959; Los Angeles é um

dos centros urbanos, onde, devido principalmente e ao elevado número de veículos motores a poluição do ar é excessiva, causando sérios problemas.

Ressaltando a importância do saneamento no planejamento regional, transcrevemos a seguir, alguns trechos de (43) - pgs. 2/3:

"O problema da poluição do ar é um problema regional.

....

É aconselhável a formação de corpos regionais com a participação dos municípios compreendidos na zona.

....

Revisão das zonas estalecidas pelos planos reguladores, segundo a classificação da zona industrial, rural e urbana. Revisão das diferentes zonas urbanas, concentração de prédios, permissão para construir, largura de ruas, lotes etc.

....

Educação, tanto da população como das indústrias".

Atestando o emprêgo de cortina de árvores, como uma das medidas de proteção das cidades, contra os resíduos gasosos, transcrevemos de (20) - pg. 119, o seguinte:

"Smoke and Dust: Actual measurements indicate that a 600 ft. wide belt of planting can reduce dust count by as much as 75 per cent. Even lawns act as dust filters".

c- Ruído

Os ruídos em geral constituem, principalmente na época atual, um dos graves problemas, particularmente nos grandes centros urbanos.

Transcrevemos a seguir de (45) algumas considerações que definem bem o problema do ruído na época de hoje:

"Ruído é o som desagradável e indesejável por que perturba e nos prejudica. Nos dias de hoje é o ruído um dos nossos maiores problemas. As autoridades sanitárias de tôdas as nações estão começando a compreender que o ruído é um inimigo da saúde, tanto como o são as bactérias, a poeira e a fumaça.

Surgiu, nesta idade da máquina, uma verdadeira orquestra de discordâncias estridentes , e choques, uma cacofônia de apitos, buzinas, ribombos, sirenes, cravações e estampidos estrondosos. Para muitos, tais coisas significam progresso - tanto mais barulho, mais progresso!".

Alguns aspectos sôbre o problema do ruído podem ser examinados em (22) - pg. 98.

Um dos causadores dos ruídos são certos tipos de indústrias, daí decorrendo que na localização das zonas industriais, problema que mais adiante será exposto, devem ser tomados certos cuidados para proteger os cidadãos nas

suas atividades normais, de trabalho, repouso etc.

O problema do combate aos ruídos deve ser conduzido pelo estudo de métodos e processos que visem^a diminuir todos os ruídos possíveis, como no caso de aperfeiçoamentos em máquinas, como também pela adoção de materiais absorventes de som na construção das fábricas, escritórios e casas modernas.

Como tipo de legislação de combate ao ruído, apontamos o Decreto nº 3.962, de 26-8-1958, da Prefeitura Municipal de São Paulo, que regulamenta a Lei nº 4.805, de 29-9-1955, que dispõe sobre ruídos urbanos, localização e funcionamento de indústrias incômodas, nocivas e perigosas e dá outras providências - ver (46); neste decreto, é apresentada uma classificação de indústrias e uma divisão da cidade em zonas, dispendo a seguir sobre os níveis máximos ^{de} intensidade de som ou ruído nos estabelecimentos industriais e de acordo com a zona.

Uma das medidas de proteção contra o ruído, que preconizamos para a separação de zonas industriais, onde se localizem certos tipos de indústrias muito ruidosas, ao par de medidas construtivas, a serem previstas no "Código de Obras" por outros especialistas, é o emprêgo de cortina de árvores e arbustos conforme indicado em (20) - pg. 119:

"Airborne Sound: Densely-planted belts of trees, edged with lower shrubbery, are acoustically effective, especially in summer when doors, windows are open".

Certas medidas restritivas, como a interdição do uso de buzinas nas zonas centrais e nas zonas hospitalares, também produzem bons efeitos.

Para finalizar esta digressão sôbre "Problemas ocasionados pelas Indústrias", do ponto de vista do Saneamento, acreditamos, conforme já mencionamos, que a sua ocorrência se deve mais a

uma questão de ignorância e falta de orientação adequada; uma campanha educativa, antecedendo uma campanha coercitiva, cremos que dará muito bons resultados, conforme vários técnicos no assunto, tiveram ocasião de nos transmitir.

Assinalamos que muitos destes problemas, bem como diversos outros, terão a sua solução auxiliada ou completada, mediante normas construtivas e arquitetônicas adequadas, a serem previstas no "Código de Obras". A propósito deste assunto não podemos deixar de mencionar a concepção de Le Corbusier sobre a "Usine Verte", exposta em (51) pg. 17, de onde transcrevemos o seguinte:

"Je crois que la manière d'envisager la page qui se tournera sur la civilisation machiniste imposera de constituer des cités de travail munies d'un éclat extraordinaire, ou les usines soient dans de telles conditions que la joie du travail existe. Cette possibilité peut recevoir une terminologie sous

le vocable "d'usine verte".

....

Cette usine verte est un lieu de travail où tout participant, qu'il soit ouvrier, cadre ou chef, trouve fierté et joie à travailler. Il est replacé dans les conditions de nature ...

....

L'usine verte laisse entrer le soleil et le paysage dans l'usine à titre supplémentaire, à titre de sauvetage social, de dignité apportée dans les conditions du travail".

3- Classificação de indústrias

Não temos conhecimento de nenhuma classificação de indústrias sob o ponto de vista do Saneamento em geral; cremos aliás, que, de uma maneira geral não é fácil uma classificação, e que, em princípio, cada caso deve ser encarado, examinado e solucionado separadamente. Contudo, em primeira aproximação, à falta de outra, sugerimos a adoção da classificação a seguir indicada.

A classificação das indústrias, debaixo do ponto de vista do zoneamento territorial, é baseado no "Coeficiente de Nocividade ou Distúrbio" (Nuisance Value).

A classificação de industriais para efeito de zoneamento, que apresenta maior utilidade para o planejador é a do Ministério de Urbanismo da Inglaterra; esta classificação acha-se apresentada em (6) - pg. 34, e, em linhas gerais é a seguinte:

1) Primárias ou extrativas.

2) Secundárias ou manufactureiras:

1º- indústrias leves: não usam combustíveis sólidos; motores menores que 10 HP por unidade.

2º- indústrias especiais: apresentam nocividade - ruído, poeiras, mau cheiro, insetos, desfiguração da paisagem.

a- incômodas e perigosas

b- Pesadas.

2- indústrias gerais: criam problemas devido: tamanho, número de operários, energia, volume de materiais a receber e expedir.

3) Terciárias ou de serviço

Outro tipo de classificação de indústrias, conforme já mencionamos, encontramos no Decreto nº 3.962, de 26-8-1958, da Prefeitura Municipal de São Paulo, mencionado em (46) - Artigo 18.

4- Localização das indústrias

A localização geral das indústrias é um problema complexo, que depende de fatores técnicos e políticos, envolvendo uma série grande de variáveis, como p. ex., posição dos principais mercados consumidores, energia elétrica, água, estradas, comunicações etc. É um problema típico de caráter regional, no míni-

mo; deveria, a rigor, ser um problema de âmbito estadual, e mesmo nacional, pelo interesse não só do necessário equilíbrio que deve haver entre as diferentes regiões do país, como também para a própria defesa nacional.

Algumas considerações sobre o problema geral das indústrias e sua localização, podem ser examinados em (3) - pg. 94/99 e em (6) - pg. 32/38; aproveitamos o ensejo para assinalar que as partes residenciais das cidades não podem ser privadas de tôdas as formas de trabalho

Os principais fatores técnicos que influem na localização das indústrias, são os seguintes:

Vias de transporte - estradas de ferro e de rodagem, vias fluviais e vias marítimas e respectivos portos.

Acessibilidade às matérias primas.

Proximidade de mercados consumidores.

Mão de obra suficiente e diversificada.

Serviços públicos e de utilidade pública, como energia, água, comunicações etc.

Destino final dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

Proximidade de outras indústrias relacionadas ou complementares.

Com relação à localização das zonas industriais, apresentamos inicialmente as conclusões mencionadas em (6) - pg. 38, expondo a seguir algumas recomendações suplementares do ponto de vista do Saneamento em geral; na localização adiante apresentada, deve-se reportar à classificação de indústrias, atrás exposta:

"I - As Indústrias de serviço ou Terciárias e as Secundárias Leves podem ser localizadas nas unidades de vizinhança, na sua periferia, em bloco, junto das vias principais;

II - As Indústrias Secundárias Gerais e as Indústrias Especiais Pesadas devem ser localizadas em setores industriais (in industrial states) adjacentes às vias - principais de comunicação e de forma que os ventos dominantes afastem as poeiras e os ruídos das áreas residenciais;

III- As Indústrias Secundárias, Especiais, Incômodas e Pesadas, devem ser localizadas longe das áreas urbanas, de acôrdo com estudos cuidadosos de localização na área regional".

Apresentamos, a seguir, algumas recomendações do ponto de vista do Saneamento, a serem seguidas, pois complementam as expostas anteriormente, no sentido de proteger melhor a saúde da população em geral, entendendo-se saúde no sentido já definido, de estado de completo bem estar físico, social e mental. Salientamos, à prôpósito dêste assunto a necessidade e a conveniência de serem estabe-

lecidos convênios com os municípios vizinhos, pois o problema de controle de poluição da água e do ar, tem caráter eminentemente regional e só pode ser combatido eficientemente, quando o território é uma região mais ou menos extensa. Assinalamos p. ex. a Comissão Inter-Municipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar, que congrega os Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Mauá; esta Comissão foi inicialmente criada em Santo André, pela Lei Municipal nº 1.111, de 1956, com o título de "Comissão Municipal de Controle da Poluição das Águas da Bacia do Tamanduatei", composta de representantes das Prefeituras acima assinaladas e dos industriais da referida bacia; em 27-11-1957 foi inaugurado em Santo André um laboratório especializado em estudos de águas poluídas, talvez um dos primeiros no Brasil, neste sentido; em São Caetano do Sul está em montagem um laboratório para análises e combate à poluição do ar, Aliás, neste trabalho já abordamos a questão da reunião de municípios em consórcio para resolverem problemas comuns - ver (9), (84).

As principais medidas que recomendamos com relação à localização de indústrias, do ponto de vista do Saneamento são:

- a- Proibição da localização de indústrias à montante dos pontos de captação de água, ou nas áreas das bacias hidrográficas que contribuem para os reservatórios de abastecimento de água, a menos que sejam construídos interceptores de esgotos, que conduzam as águas residuárias e esgotos em geral ou os efluentes de tratamento, para fora daqueles locais, de modo a não poluir ou contaminar a água destinada ao abastecimento.

- b- Localização de indústrias no meio rural, onde, sem perturbar ponderavelmente o equilíbrio entre a economia rural e a industrial, poderia ser oferecida uma maior diversificação de trabalho, fixando o homem no meio rural e permitindo aos trabalhadores um nível de vida melhor e mais saudável; constitui esta questão uma par

te da descentralização industrial que passaremos a expor.

5- Descentralização industrial

O problema da descentralização industrial vem há bastante tempo preocupando muitas nações; é um dos prenúncios por, assim dizer, do fim da época "Neotécnica" e início da época "Biotécnica", segundo a nomenclatura de Patrick Geddes, citada em (13) - pg. 495/496. Abordaremos alguns aspectos do problema pelo reflexo que o mesmo poderá ter na melhoria do estado de saúde de geral da população.

Um dos efeitos da descentralização industrial é a diminuição do crescimento demográfico desordenado, notadamente dos centros urbanos maiores, causador de grandes males, entre os quais a proliferação de "favelas" e "cortiços"; interessante à respeito transcrever os seguintes trechos de (47) - pg. 7 e 16.

"J'appelle économie humaine; celle qui est

tournée vers le service de l'homme ..."

...

La technique est servante et non maitresse, ce n'est pas à elle à commander, c'est à elle à obéir en procurant les moyens de parvenir aux buts que l'on a déterminés en fonction de l'homme".

Extraímos de (48) - pg. 24, um trecho bem interessante sôbre esta questão:

"Le transfert de l'industrie à la campagne conduit évidemment à la déconcentration urbaine"

Parece-nos oportuno transcrever algumas observações do Dr. Henry Decugis no trabalho sôbre "L'urbanisme et la rénovation de la santé française", mencionado em (49) -pg.41:

"Les circonstances de l'heure ont rendu particulièrement actuelle et passionnante l'étude du lien intime qui existe entre les deux grands phénomènes sociaux de notre époque

que:

- l'urbanism intense et rapide de tous les pays civilisés;
- l'accroissement non moins intense et rapide du nombre des dégénérés mentaux.

Nous savons depuis peu que ce lien est une relation de cause à effet".

Expõe o trabalho acima referido que os indivíduos mais bem dotados afluem para as cidades, mas não se reproduzem em quantidade suficiente. Por outro lado, os que ficam no campo, se reproduzem muito, casam-se entre êles, e vão sendo afligidos de debilidade mental em diversos graus, acabando, ao fim de algumas gerações, de não poderem mais procriar indivíduos bem dotados para complementar a população da cidade. Resultado, como diz o autor acima referido: "Décroissance des élites et accroissement du nombre des dégénérés mentaux".

Vários são os autores e especialistas que defendem a tese de que devemos impedir o mais possível o êxodo rural; contudo isto só será possível p_ela elevação das condições de vida no meio rural, e diversificação do trabalho disponível, de caráter agrícola, industrial, ou mesmo misto em alguns casos.

Para finalizar estas considerações s_obre descentralização industrial, transcrevemos, a seguir, a conclusão do trabalho de nossa autoria, sob o título "Serviços de Utilidade Pública e Descentralização Industrial" - ver (50) - pg. 32/34, que foi apresentado e aprovado no II Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, realizado em Pôrto Alegre, de 16 a 22-7-1963:

"O II Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária recomenda aos governos estaduais e criação, em regiões determinadas do Estado, de zonas industriais, planejando e executando todos os serviços públicos necessários, como abastecimento de água, tratamento de resíduos

industriais, energia elétrica etc., visando a uma descentralização industrial, em que o interesse das indústrias seria harmonizado com o interesse da coletividade, e objetivando, ao mesmo tempo, a uma elevação das condições de vida do homem, e a um melhor estado de saúde, no seu sentido amplo, para os trabalhadores e para a população em geral".

5.3.3.6- Cemitérios

Constituem os cemitérios um dos problemas do Saneamento como bem expôs o Eng^o Ernani Bérغامo no seu trabalho "Os Cemitérios - Um Problema de Engenharia Sanitária", ver - (52) - pg. 334 e que recomendamos aos interessados em maiores detalhes sôbre o assunto; igualmente recomendamos a êstes o exposto em (53) - II Vol. - pg. 69.

A finalidade principal dos cemitérios é a destruição dos cadáveres, por meio da inumação.

Creemos contudo que, respeitados os princípios religiosos e sentimentais, devem os cemitérios em nosso meio, serem transformados ou concebidos, na forma de parques com arborização adequada, onde as pessoas num ambiente de paz e verdura cultuassem os mortos. Em nossas viagens, tivemos ocasião de ver cemitérios dêste tipo, nos Estados Unidos, Suécia, Dinamarca e outros lugares: belíssimos parques e jardins tivemos ocasião de visitar, onde ao par do problema do cemitério pròpriamente dito, havia uma contribuição para o problema do recreio contemplativo, tão necessário em nossos dias. Sôbre êste aspecto do problema é oportuno transcrever o seguinte trecho de (22)- pg. 96:

"Dans l'état actual de la structure urbaine, les cimetières doivent être implantés hors de la ville, et ceux qui existent - sauf certain lieux de pèlerinage intellectuelle - doivent être transformés en parcs urbaines. Les nouveaux cimetières extérieurs seront

également des cimetières-jardins; non des carrelages aux cases numérotées, mais de véritables parcs, voire des forêts - tel que le Champ des Morts de Constantinople - et d'où toute une architecture funéraire douteuse devra être bannie".

Curiosas, considerações sobre o papel do cemitério extraímos de (13) - pg. 218:

"To achieve peace and quiet, to insulate oneself from the noisy lanes of traffic, one must - do not laugh! - visit the dead. Mount Auburn Cemetery in Boston was one of the first of the new landscaped areas, spread out in ample acres, which was designed to resuscitate the living as well as solemnly to enfold the deceased".

Ainda sobre esta questão, julgamos oportuno transcrever uma das recomendações sobre o Plano Diretor de Turim, da publicação (55) - pg. 43:

"c) Cimiteri. Anzichè ampliare l'attuale cimitero, si propone la istituzione di alcuni piccoli cimiteri di settores, da ubicare nel verde della campagna, oltre l' "Lare esterna".

Bastante oportuno também é transcrever o que propôs o arquiteto Lucio Costa, com relação ao problema dos cemitérios, no estudo do Plano Piloto de Brasília, e com o qual venceu o concurso para elaboração do mesmo - ver (54) - pg. 28:

"19-Os cemitérios localizados nos extremos do eixo rodoviário-residencial evitam aos cortejos a travessia do centro urbano. Terão chão de grama e serão convenientemente arborizados, com sepulturas rasas e lápides singelas, à maneira inglesa, tudodesprovido de qualquer ostentação".

Citemos, para finalizar, uma recomendação do Eng^o Lincoln Continentino, como uma das conclusões do III Congresso Panamericano da

Cruz Vermelha, realizado no Rio de Janeiro em setembro de 1935, e citado em (59) - pg. 131:

"7)-Prevenir as administrações municipais sôbre a inconveniência da localização dos cemitérios no alto das colinas , quando haja habitação nas encostas das mesmas!"

Não abordaremos o problema da cremação dos cadáveres que envolvem também aspectos religiosos, estranhos ao espírito dêste trabalho.

Apresentamos, a seguir, as providências e diretrizes que, a nosso ver, devem ser seguidas com relação ao problema dos cemitérios com base em (52), (53), (54) e (59):

- 1) Providências preliminares: devem ser procedidos estudos geológicos e sanitários das áreas dos cemitérios e verificadas as possibilidades de poluição ou contaminação das águas subterrâneas e superficiais.

2) Localização:

Situação: deve ser escolhida uma situação recôndita, em áreas nas proximidades das vias principais.

Posição : devem ser preferidas as vertentes opostas à topografia urbana, cujas águas não alimentem poços; não localizá-los no alto das colinas quando houver habitações nas encostas das mesmas. O nível do terreno dos cemitérios deve ficar, no mínimo 2 m acima das máximas cheias.

Orientação: Os cemitérios serão localizados em terrenos nos quais os ventos dominantes soprem em sentido contrário à cidade. Deve haver franca insolação e ficar protegidos por uma zona de 200 m, no mínimo, de vegetação. Em suma, o local deve ser ventu

lado e insolado.

3) Subsolo: Deve ser poroso e sêco. O solo arenoso ou de cascalho, é preferível. Os locais sombrios e úmidos não servem. O lençol d'água deve ficar, no mínimo, a 2 m de profundidade. Caso isso não se verifique, far-se-á, por drenagem, a depressão do nível das águas subterrâneas e, quando as condições não o permitirem, procede-se à terraplanagem.

4) Sepulcros

-Estabelecimento das dimensões mínimas para os sepulcros, isto é: 2.50 m de comprimento por 0,75 m de largura e 0.65 m de altura.

-Vedação dos sepulcros, que não fôrem enterrados, com o emprêgo de material perfeitamente estanque aos gases.

-Construção de sepulcros coletivos subterrâneos nas áreas disponíveis dos atuais cemitérios ou em novas que fô-

-Construção de Câmaras Mortuárias
ou de Velórios pelas municipalida-
des, instituições ou particulares.

5) Paisagismo e detalhes técnicos:

-Planejamento dos cemitérios como
verdadeiros parques ou jardins; te-
rão chão de grama, com sepulturas ra
sas e lápides singelas, tudo des-
provido de qualquer ostentação.

-Arborização adequada, recorrendo-se
a especialistas na matéria; para
ilustração consultar (56).

-Construção de sistema adequado de
captação das águas da chuva e de um
conjunto de drenos, convenientemente
disposto, de modo a melhorar as con
dições do solo, e aumentar, de mui-
to, o poder redutor do processo de
enterramentos feitos em terrenos a
lagadiços.

-Construção de instalações sanitá-
rias para uso do público e demais

instalações para a administração, vias
etc.

5.3.3.7- Aeroportos

Embora, à primeira vista, o problema da localização dos aeroportos parece ser assunto estranho ao saneamento, relembramos que, a rigor, deve se enquadrar, à vista dos incômodos, particularmente à saúde mental dos indivíduos, pelo ruído que em geral ocasiona, e notadamente nesta época em que os aviões comerciais e militares entraram francamente na era do jato. Neste sentido citamos, algumas observações sôbre a situação dos aeroportos em relação às aglomerações. em artigo sôbre o "Aeroporto de Paris" - ver (57) - pg.X :

"Os dois aeroportos de Orly e de Le Bourge encontram-se na proximidade imediata do centro da capital francesa. Le Bourget está a cêrca de 12 km, ou seja, aproximadamente a mesma situação do aeroporto de Congonhas em São Paulo. Orly, ligado aliás por uma excelente autoestrada, não fica

à maior distância. É esta uma situação muito vantajosa, tanto do ponto de vista do transporte aéreo e de seus utilizadores.

Porém, a estas vantagens opõe-se a necessidade de tomar tôdas as precauções para limitar o incômodo causado às populações cujas moradias, muitas vêzes densas, cercam o aeroporto de todos os lados. O aeroporto de Paris obteve, com a ajuda das administrações competentes, que um regulamento apropriado, não implicando em novas expropriações, viesse proibir a criação de grandes conjuntos de habitações nos canais de acesso às pistas. Por seu lado, faz todos os esforços para limitar o incômodo dos aviões a jato, impondo processos de subida rápida até altitudes de 600 m, na qual o regime de motor é reduzido e proibindo, salvo derrogações excepcionais, a decolagem dos aviões a jato depois das 22,15 h da noite".

Aos interessados em mais dados sôbre o problema geral dos aeroportos, e às zonas de aero - portos, recomendamos o exame dos "Articulos 65 e 66", em (32) - pgs. 96/97.

São bem conhecidas as reclamações que os habitantes das moradias, em volta do Aeroporto de Congonhas, em São Paulo, têm feito com relação aos aviões a jato que operavam no mesmo.

Recomendamos portanto que, no estudo dos aeroportos, e particularmente dos grandes, em que operam aviões a jato, além de várias outras medidas que devem ser tomadas, ligadas à construção, a serem previstas no "Código de Obras" e a cargo de outros especialistas, que o engenheiro sanitarista colabore na escolha dos locais, para a instalação do aeroporto, adequados, distantes dos centros urbanos, e cujas rotas normais dos aviões, particularmente de aproximação do aeroporto, não passem sôbre a cidade, ou então passem sôbre a mesma em altitude suficiente para os ruídos resultantes não serem incômodos à saúde dos habitantes.

A título de ilustração, para completar esta exposição, indicamos os estudos preliminares para a localização dum Aeroporto Municipal, em Atibaia, apresentado em (17) - pg. 58.

5.3.3.8- Importância do zoneamento na elaboração do Plano Preliminar:

Assim, para finalizar este item, assinamos, em resumo, que o zoneamento é medida de grande necessidade para a solução satisfatória dos problemas de Saneamento, notadamente para funcionamento normal, regular e adequado dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários, lixo, contróle da poluição de água e do ar, além de trazer maior economia na execução das obras em geral. Qual serviço de água p.ex. poderá se manter em boas condições de distribuição, numa zona da cidade, se ela passa do uso de habitações para uma família para grandes edifícios de apartamentos; exemplo típico em São Paulo, conforme já citamos, é o Bairro de Higienópolis, em que, cada vez mais, as grandes mansões vêm sendo substituídas por enormes blocos

de edifícios de apartamentos, ou seja, onde exis
ta uma ou duas famílias, hoje existem 20, 60, 80
ou mais.

Por outro lado, a fixação das zonas, per-
mitirá ao engenheiro sanitarista planejar adequa-
damente a rêde de água p. ex.; permitirá ao en-
genheiro sanitarista encarar o problema da água
para incêndio com maior segurança, pois, de acôr-
do com a zona da cidade, poderá prever maiores e
menores volumes de água para atender a eventuais
incêndios. Este trabalho ainda será mais facili-
tado, e com resultados mais seguros, com o esta-
belecimento das classes de rêde, objeto de con-
siderações no número 2 do item 5.3.5.5, d'êste
trabalho.

Assim, a elaboração do Plano Preliminar,
e o seu sucesso, dependem estreitamente de um
zoneamento orgânico, em que o uso do solo, qua-
litativamente e quantitativamente, seja equacio-
nado funcionalmente.

5.3.4- Espaços livres e recreação

O problema do sistema de recreação envolve a apreciação e solução por parte de vários especialistas, tais como, o paisagista, o sociólogo, o agrônomo, o técnico desportivo, e também o engenheiro sanitaria, que deve apontar alguns cuidados e medidas a serem adotadas para o sistema de recreação preencher as suas finalidades, harmonicamente dentro do quadro geral da vida humana nos ambientes primitivo, rural e urbano.

Abordaremos de início alguns aspectos gerais para melhor orientar o especialista, em Saneamento, para depois abordar os problemas - que dizem respeito ao trabalho direto do engenheiro sanitaria.

5.3.4.1- Considerações gerais

Relembramos inicialmente que o Planejamento Territorial tem o homem por objetivo,

conforme já mencionamos. O homem tem necessidade de recreação para renovar suas energias físicas e espirituais; daí a necessidade de previsão de espaços livres verdes adequados para cumprir a sua finalidade, que é a plena expansão das funções lazer e recrear.

Conforme está acentuado em (6) - pg.29/30.

"O problema do recreio está diretamente ligado ao problema mais difícil em urbanismo, que é não construir, deixar espaços livres, abertos, verdes.

E adquirirá importância cada vez maior na nossa civilização industrial, diante da legislação social que propicia horas sempre crescentes de lazer aos que trabalham.

O exercício criador dessas horas de lazer é um dos problemas fundamentais de nossa sociedade.

É preciso, pois, organizar o espaço so-

cial para atender a essa demanda, planejando um sistema completo de recreio para tôdas as classes e tôdas as idades de população, o que exige grandes áreas urbanas e regionais".

Não devemos deixar de lembrar que:

"O valor de um Sistema Recreativo, diz Washington de Azevedo (A Organização Técnica dos Municípios), é imenso para uma cidade. Primeiro, vem trazer possibilidade de recreação a seus habitantes ; segundo, aumenta o valor das propriedades adjacentes aos terrenos, e, terceiro, resguarda a saúde, a eficiência e o bem estar das populações. "O bom recreio é o preventivo de mau cidadão", diz John Lapp (Notas Urbanísticas), segundo extraímos de (58).

Algumas considerações gerais sôbre o problema do aproveitamento das áreas verdes

municipais pode ser encontrado em (60).

5.3.4.2- Espaços livres, sua distribuição e áreas

Conforme assinala o Prof. Anhaia Mello em (3) - pg. 70:

"Um dos elementos fundamentais para o recreio são os parques, os quais devem ser objeto de estudo das três esferas de governo: a federal, a estadual e a municipal".

Teremos assim os parques nacionais, como o de Itatiaia, os parques estaduais, como da Água Funda, na cidade de São Paulo, e os parques municipais, que podem ser de dois tipos: parques urbanos, de uso local ou geral, e os parques rurais; note-se que não estão incluídos os terrenos particulares e os clubes.

Ainda nos referindo ao Prof. Anhaia Mello,

temos de (3) - pg. 71 o seguinte:

"O problema da distribuição dos espaços livres é fundamental. Os espaços livres verdes dentro das cidades se destinam a:

recreio contemplativo ou passivo	30%
recreio ativo ou atlético	70%
recreio educacional	

O recreio contemplativo é feito em parques de vizinhanças, os "Neighbourhood parks" dos ingleses, que servem a pessoas de todas as idades e que devem ter no mínimo 100.000 m² (recomenda-se 200.000 m²) atendendo a um raio de 1.600 m.

O recreio atlético é exercido em play-lots, play-grounds e play-fields, dos quais daremos detalhes mais adiante.

O recreio educacional pode ser exercido dentro ou fora de casa. Dentro de casa,

na sala de estar, através de conversas, rádio, televisão, livros etc. Fora de casa exerce-se o recreio coletivo; reuniões, dansas, cinema, teatros, etc. - modalidades de recreio supostas educacionais.

Devemos aqui fazer especial referência aos Parkways, que são traçados, via de regra, em fundo de vales, ligando os parques locais, combinando as necessidades de drenagem, esgoto, comunicações e recreio. Lembremos que Robert Moses, no plano de New York, projetou um sistema de parkways de centenas de quilômetros de extensão".

Passamos, a seguir, a apresentar as áreas dos terrenos destinados à recreação; estas áreas devem ser consideradas tanto para o caso de adaptação das necessidades de uma cidade existente, após verificação das condições atuais, como também para o caso de loteamentos. Devemos lembrar que, no primeiro caso, as áreas a serem consideradas devem ser para a população futura, prevista de acordo com o prazo de duração do plano. Assinalamos que é importante e necessário que as

áreas sejam previstas em função das densidades demográficas, bem como seja considerada a distribuição da população pêle idade (pirâmides de idade).

Com relação, portanto, às áreas de recreação a serem previstas, temos, transcrevendo de (6) - pgs. 30/31, o seguinte:

"Como área total se exigiam inicialmente 5 acres por 1.000 pessoas, o que equivale a 20 m² por pessoa, de espaços verdes livres; hoje se exigem entre 7 acres e 10 acres por 1.000 pessoas, isto é, entre 28 e 40 m² por pessoa. E a proporção é de 70% para o recreio ativo e 30% para o recreio contemplativo ou passivo.

De acôrdo com as densidades de população residencial, as áreas destinadas a recreio são as que constam da tabela:

Densidade bruta por hectáre	Espaços livres, verdes na base de			
	16 m ² p.pes.	20 m ² p.pes.	28 m ² p.pes.	40 m ² p.pes.
50 pessoas	8% da área	10%	14%	20%
75 pessoas	12%	15%	21%	30%
100 pessoas	16%	20%	28%	40%
125 pessoas	20%	25%	35%	50%

Os elementos que compõem um sistema de re-reio urbano, são os seguintes:

- 1) "Play-lot"; recreio ativo para crianças de idade de pré-escolar, abaixo de 5 anos.

Área	5 m ² por criança
Tamanho recomendado	500 m ²
Tamanho mínimo	250 m ²
Raio de serviço, recomendado	250 m
Máximo	400 m

- 2) "Play-ground"; Recreio ativo para crianças de idade escolar. De dois tipos: Junior, para crianças de 5 a 15 anos e Senior, para crianças de 11 a 15 anos.

Área	10 m ² por criança
Tamanho recomendado	20.000 m ²
Tamanho mínimo	12.000 m ²
Raio de serviço recomendado	400 m
Máximo	800 m

- 3) "Play-field"; Recreio ativo para rapazes de 15 anos para cima e adultos.

Área	60 m ² por pessoa
Tamanho recomendado	80.000 m ²
Tamanho mínimo	40.000 m ²
Raio de serviço recomendado	800 m
Máximo	1.200 m

- 4) "Neighbourhood Park" ou parque de vizinhança. Recreio contemplativo para t^odas as idades.

Tamanho recomendado	200.000 m2
Tamanho mínimo	100.000 m2
Raio de serviço	1.600 m2

5.3.4.3- Contribuição do Saneamento nos problemas do Sistema de Recreação

Citemos algumas contribuições do Saneamento em vários aspectos do Sistema de Recreação, sem deixar contudo de assinalar os cuidados que devem ser tomados, conforme exposto no item 5.3.5.3 deste trabalho - "Medidas para a proteção das águas e das bacias hidrográficas".

1- Aspectos pitorescos:

A água, em suas diversas formas naturais principalmente, contribui muito para a beleza de uma região; este efeito, além da beleza natural, é reconfortante, contribuindo para o repouso das pessoas. Um curso de água p. e., córrego ou rio, enfeita muito a paisagem urbana. As medidas de controle da poluição

são de grande importância para mantê-los nessas condições, e evitar que "urbanistas" improvisados queiram cobri-los para resolver outros problemas, procurando ao mesmo tempo esconder o efeito, sem procurar ajudar a combater as causas. É o que alguns preconizavam para o rio Tamanduateí, que, infelizmente, é hoje praticamente um esgôto a céu aberto. O que deve ser feito é o combate persistente e contínuo às causas que o poluem, para que ele possa enfeitar a paisagem paulistana e particularmente o Parque D. Pedro II, nesta cidade tão pobre de parques e jardins.

2- Pesca: Por outro lado, com os efeitos do combate a poluição da água, não destruiremos a fauna ictiológica, permitindo a pesca nos rios e canais, bem como nos lagos e represas, e na orla marítima. Deve-se lembrar que muitos fazem da pesca uma distração, mas muitos fazem dela uma profissão ou o meio para ter alguma coisa mais substancial para comer.

- 3- Natação: a contribuição do engenheiro sanitarrista na regulamentação da construção e do uso das piscinas por meio do "Código de Obras" e do "Código de Normas Sanitárias", é bastante importante. Citemos a título de ilustração o regulamento adotado no Estado da Guanabara-ver (79).
- 4- Esportes praianos: O engenheiro sanitarrista ao examinar o problema do destino final dos esgotos nas cidades localizadas à beira-mar, adotará os meios adequados, a serem expostos no número 3 do item 5.3.5 dêste trabalho, a fim de evitar que as praias sejam poluídas. Exemplo típico foi o das praias de Santos e São Vicente, as quais, após, inicialmente, com medidas paliativas de cloração com dosagens altas e depois com o estudo, projeto e execução do lançamento submarino, é que passaram a ter condições de muito maior segurança com relação à poluição.

5- Esportes náuticos: a construção de grandes reservatórios de água, ou aproveitamento dos existentes mesmo quando utilizados para o abastecimento de água, permite a execução de esportes náuticos, com barcos a remo, à vela ou a motor; basta para isso que sejam adotados alguns princípios, de proteção das águas e que serão expostos no número 2 do item 5.3.5.3 d'êste trabalho.

6- Pontos de descanso: ao tratarmos de Zoneamento Rural, no número 3 do item 5.3.3.2 d'êste trabalho, já tivemos ocasião de mencionar os denominados "Pontos de Descanço", também chamados "Áreas de Repouso ou Parques", na publicação (27) - pg. 311, construídos junto, principalmente, às vias principais, para descanso dos viajantes, ou mesmo como áreas de recreação para os moradores das cidades vizinhas. No projeto d'êstes pontos de descanso, segundo desenho esquemático de (27) - pg. 322, completado com as recomendações contidas em (27) - 316/317, veri-

fica-se que a contribuição do engenheiro sanit^otarista ai também deve se fazer sentir. Colaborará na escolha destas áreas, a fim de harmonizar outros problemas, como o do Saneamento, a fim de evitar localizações que poderão contribuir para a poluição dos cursos de água com resíduos líquidos e sólidos, particularmente, evitando locais próximos a tomadas de água destinadas ao abastecimento; indicará os locais mais convenientes para a localização dos poços de água e das instalações sanitárias, e os cuidados a serem tomados para a conservação dos mesmos, e incluindo também as medidas a serem tomadas com relação ao destino final do lixo. Assinalamos que essas medidas são as que devem constar em geral do "Código de Normas Sanitárias".

5.3.5- Subsídios à contribuição do Saneamento no Planejamento Territorial

Passaremos a expor alguns aspectos particulares de Saneamento que devem ser considerados para seu devido enquadramento no problema do pla-

nejamento territorial; a exposição que faremos fornecerá elementos para a elaboração tanto do Plano Preliminar como do Plano Diretor.

5.3.5.1- Exame das necessidades de água e das vazões de esgotos

1- População consumidora e volumes de água fornecidos:

O primeiro passo é verificar a população abastecida e estimar a população abastecível no momento; verifica-se também os volumes de água fornecidos no momento de início dos estudos do planejamento.

A seguir, por meio de análises cuidadosas, que serão mais objeto das fases seguintes do planejamento, prevê-se a população futura da cidade, a ser abastecida, levando em consideração o zoneamento, densidade demográfica etc., conforme já expusimos.

Na fase do Plano Preliminar poderemos não entrar na pesquisa exaustiva das zonas, densidades demográficas, consumo, água para proteção de incêndios etc., bastando estimar a população futura, pelos métodos clássicos; na falta de dados mais completos é aceitável admitir-se o dôbro da população urbana atual. Na fase do Plano Diretor é que principalmente todos os aspectos devem ser devidamente ponderados para o seu melhor equacionamento.

2- Quantidade de água necessária: volume de água atribuído por pessoa e por dia.

a) Consumo: O consumo de água varia de cidade para cidade, bem como numa mesma cidade, pode variar muito de um setor de distribuição para outro, além de variar conforme a época do ano e conforme a hora do dia.

Os principais fatores que influem na quantidade de água atribuída por pessoa e por dia se resumem, segundo menciona o Prof. Azevedo em (29) - II Vol. pg.172, em:

- "a) Clima
- b) Padrão de vida da população
- c) Hábitos da população
- d) Sistema de fornecimento e cobrança (serviço medido ou não)
- e) Qualidade da água fornecida
- f) Custo da água (tarifa)
- g) Pressão na rede distribuidora
- h) Consumo comercial
- i) Consumo industrial
- j) Consumo público
- l) Perdas no sistema
- m) Existência de rede de esgotos
- n) Outros fatores".

Ao examinar os diferentes usos da água em uma cidade, podemos considerar as seguintes parcelas:

Uso doméstico

Uso comercial

Uso industrial

Uso público

Usos especiais

Os detalhes sôbre êstes diversos tipos de uso podem ser examinados em detalhes em (29)-II Vol. - pgs. 172/173.

Entre nós, vêm sendo adotados os seguintes valôres, em litros por habitante por dia:

Consumo	S. BRITO São Paulo 1905	DOS São Paulo 1951	DAE São Paulo 1957
Doméstico	100	85	140
Comercial e industrial	45	25	15
Perdas	25	40	45
Total	220	200	300

No Estado de São Paulo, a quantidade mínima adotada é de 200 litros por habitante por dia. Na cidade de São Paulo, segundo os estudos da Comissão do Plano Geral de Abastecimento de Água

- ver (68) - pg. 26, foi adotado o valor de 300 litros diários por habitante. Este dado foi também adotado pelo Eng^o Paulo de Paiva Castro no seu trabalho mencionado em (33) - pg. 17.

Segundo as normas expostas em (63) -pg. 14, para localidades de menos de 50.000 habitantes, o consumo diário per capita pode ser tomado como:

Recomendado	150 a 200 l/hab/dia
Mínimo	100 l/hab/dia (a justificar)
Zonas servidas por torneiras pública	30 l/hab/dia

b) Variação do consumo

A quantidade de água consumida, de uma rede pública, está sujeita a variações contínuas, ocasionadas por fatores diversos como as condições de clima, atividades e hábitos da população etc. As variações que podem ocorrer são as seguintes: variações men-

sais, diárias, horárias e instantâneas.

Para efeito do planejamento, podemos considerar somente as variações diárias. A apreciação dessa variação é feita pelo denominado coeficiente do dia de maior consumo - k_1 , que é a relação entre o valor da quantidade de água utilizada no dia de maior consumo do ano e o seu valor médio anual.

Os valores adotados ou preconizados para k_1 , segundo (34) - pg. 36 são:

"Estados Unidos	1.50 a 2.40 (valor médio 1.75)
Europa (França)	1.50
Brasil -	
Estado de São Paulo	
Capital	1.50
Interior	1.25

Ponderamos assim que, no nosso meio, podemos adotar

$$k_1 = 1.2 \text{ a } 1.5$$

Devemos ainda considerar que o valor do consumo diário "per capita" também aumenta à medida que a cidade cresce; este aumento de ser considerado principalmente no caso de centros maiores - ver (68) - pg. 21 ("Variação da cota atribuída por consumidor").

A título de exemplo, transcrevemos a seguir os dados mencionados em (33) - pg. 17, para a cidade de São Paulo:

Consumo por habitante por dia	300 litros
Coefficiente do dia de maior consumo	1.3

Previsão da variação do consumo nos dias de maior consumo, em São Paulo:

1964	400 litros
1970	430 litros
1980	470 litros
1990	490 litros
2000	500 litros

c) Volumes suplementares

Após feito o cálculo do consumo diário per capita, e adotado o coeficiente para o dia de maior consumo, assinalamos ainda que, conforme o caso, é necessário (quando houver estação de tratamento de água) é conveniente ainda prevêrem-se dois tipos de volumes suplementares, conforme mencionamos em (62) - pg.3.05:

"Volumes suplementares

- a) Os volumes de água acima calculados, devem ser aumentados de 5%, no caso de adutoras de água bruta, que conduzem água da captação para as estações de tratamento, para fazer face aos gastos de água com lavagem de filtros, limpeza de decantadores, gastos gerais da estação etc.,

- b) Em certos casos, é conveniente aumentar-se a quantidade de água a ser aduzida, de uma margem de segurança, de 10% p.ex."

d) Tipos especiais de consumoDemanda para combate a incêndios

Reportemo-nos inicialmente ao trecho transcrito de (64) - pg. 56, conforme citamos no número 4 do item 5.3.3.2 d'este trabalho, cuja leitura recomendamos mais uma vez; ressaltamos apenas a parte que diz: "O controle dos incêndios, como problema de comunidade, deve ser baseado em medidas preventivasO sistema público de abastecimento de água deve ser interpretado como um dispositivo valioso, mas complementar, do que se deve tirar todo o partido que seja possível".

Das normas apresentadas em (63) - pg. 14 transcrevemos o seguinte, que exprime a orientação que a nosso ver deve ser assumida na grande maioria das cidades brasileiras:

"5.2.6- Demanda para combater incêndio-
deixa-se a critério do projetista a es-

tabelecimento do tipo e amplitude da proteção a ser dada contra incêndios. São feitas apenas as seguintes recomendações:

- Considera-se em geral desnecessário e anti-econômico projetar os sistemas de abastecimento de água das pequenas cidades brasileiras de maneira que ofereçam proteção contra incêndios. Caberá ao projetista justificar devidamente os casos em que essa proteção seja considerada necessária".

Aos interessados em conhecer alguns detalhes sôbre os critérios americanos para o fim da proteção contra incêndios recomendamos (34) -pgs. 36/37, e sôbre o problema em geral indicamos(64) onde várias considerações sôbre o problema dos incêndios estão expostas.

Utilização da água em instalações coletivas

Em núcleos populacionais rurais, em zonas de habitantes com poucos recursos econômicos, e em certos casos muito especiais, como no caso de "favelas", enquanto não se providencia a sua erradicação, devem ser previstas instalações com água para uso coletivo, que vão desde assimples torneiras públicas, de tipo adequado para evitar desperdícios, até unidades onde se encontrem chuveiros, locais para lavar roupa e privadas; exemplo de um programa deste tipo encontramos em (65) pg. 34. O consumo a ser previsto nas torneiras está indicado na alinea a, acima indicada.

e) Estimativa da quantidade de água necessária

De uma maneira geral, para esta estimativa, assim procedemos:

Plano Preliminar

- 1º) Multiplica-se a população abastecida, bem como a população abastecível sem grandes dificuldades, pêla quantidade de água por habitante e por dia, considerado êste como o dia de maior consumo.

- 2º) Faz-se operação idêntica, considerando todavia a população futura prevista para o período do plano e a quantidade de água por habitante a ser computada no fim do plano e para o dia de maior consumo.

Plano Diretor

Faz-se operação idêntica e do 2º caso acima, considerando a população futura, com base nas análises e estudos já mencionados e considerando-se as diversas zonas e setores da cidade e consumos respectivos para o planejamento adequado dos componentes do sistema de abastecimento de água, principalmente nas canalizações, em certos casos deve-se levar em consideração os diversos tipos de consumo - resi -

dencial, industrial etc., ou pelo menos demandas localizadas, de maior vulto, como em certas indústrias.

3- Estimativa das vazões de esgotos

Segundo dados extraídos de trechos de (34)- Vol. II - pgs. 119/120, a quantidade de líquido a ser esgotada é devida a:

"a) Esgoto doméstico - Intimamente relacionado ao volume de água distribuída à população, dependendo de todos os fatores que influem no consumo de água. A relação entre a vazão de esgotos e a de água de abastecimento público é um dado característico de cada cidade, mas normalmente, está compreendido entre 0.70-1.30. As especificações do Departamento de Obras Sanitárias (D.O.S.) prescrevem, na ausência de dados estatísticos, a adoção do coeficiente de correlação 0.75 para o cálculo global da vazão de esgotos domésticos, adicionando-se ain-

da a eventual contribuição das águas de infiltração.

- b) Águas de infiltração. A experiência tem mostrado que essa contribuição está compreendida entre 0.0002 a 0.00008 l/seg., por metro coletor.
- c) Águas residuárias das indústrias . Devem ser computadas caso por caso, levando-se em conta a localização e as características de cada indústria, consumo de água, com particular interêsse pelos abastecimentos próprios de água, volume dos despejos líquidos, horas de máxima carga etc."

A título de ilustração, completando as indicações acima, bem como indicações anteriores, sugerimos aos interessados em estudos desta natureza, a publicação (77), que trata de "Estimativa da Vazão Máxima de Esgotos Sanitários no Sistema Separador Absoluto, em Função da Área

Edificada Contribuinte".

Assim, para estimar as vazões de esgoto, com base no acima exposto, procedemos seguindo a orientação exposta na alínea e do número 2 acima, que trata da "Estimativa da quantidade de água necessária".

4- Medidas preliminares para melhoria do abastecimento de água existente e de serviço de esgotos - Plano Preliminar

a) Água : Várias são as medidas que podem ser adotadas, as quais, como é óbvio, dependerão das condições dos equipamentos, tipo de fornecimento (medido ou não), valor da tarifa etc. Em princípio, supondo serviço de distribuição sem medidores, que é o caso mais comum, recomendamos a instalação de hidrômetros, a começar pelos pontos de maior consumo - hotéis, bares, posto de lavagem etc., bem como pelos pontos de maior pressão da rede - pontos baixos da cidade. Esta nossa recomenu

dação está apoiada nos trabalhos de nossa autoria, indicados em (66) - pg. 64 e (67)

O aumento da taxa, quando esta é bastante baixa, conduz também em geral a uma economia do líquido; este aumento depende contudo de aspectos práticos e deve ser antecedido por ampla campanha educativa.

- b) Esgoto: verificando o comportamento dos esgotos, e a insuficiência de esgotamento adequado em alguns trechos indica-se as medidas preliminares que consistem em geral em remanejamentos prediais; indica-se também a construção de interceptores em alguns setores, para afastar ou diminuir os efeitos da poluição em partes de um curso de água p. ex., bem como para afastar a poluição oriunda de um núcleo populacional na área de uma bacia hidrográfica ou junto ao reservatório de abastecimento de água da população; exemplo deste tipo é a construção do interceptor de Interlagos, cuja finalidade é esgotar uma extensa área bas-

tante habitada junto ao Reservatório de Guarapiranga, em São Paulo, levando os esgotos para fora da zona daquele reservatório.

5.3.5.2- Recursos hídricos disponíveis e seu aproveitamento.

1- Verificações relativas aos recursos hídricos disponíveis

Esta é uma parte do trabalho de planejamento que exige grande cuidado por parte do engenheiro sanitário, pois, em geral, ele irá encontrar opiniões já formadas, com fundamento ou não, idéias pre-concebidas sobre o tipo de água a ser aproveitada (caso comum é o conflito entre água de serra e água de rio) etc. Com os dados colhidos no Primeiro Contato Global ou Reconhecimento, completados por estudos, levantamentos, análises e exames físicos, químicos e bacteriológicos e hidrobiológicos etc., bem como verificações pessoais, o engenheiro sanitário

ta deverá examinar todos os recursos hídricos disponíveis na região.

Assim, o engenheiro sanitarista, considerando a necessidade de água atual e a futura, calculada conforme exposto na alínea do número 3 do item anterior, examina tomando as providências que couberem, com relação ao seguinte:

- 1º) Fontes, rios, poços artesianos ou semi-artesianos, reservatórios etc., que possam economicamente serem aproveitados, e a ordem de aproveitamento segundo critérios econômicos e operacionais, pesquisando vazões, qualidade da água etc.

- 2º) Condições sanitárias dos cursos de água tendo em vista o aproveitamento das mesmas para abastecimento de água; muitas vezes o aproveitamento dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica não pode ser mais intenso pois focos de poluição de remoção economicamente difícil, não permite, além da necessidade em geral de

ser garantida uma vazão mínima no curso d'água.

- 3º) Verificada a possibilidade e conveniência de utilizar um determinado curso de água, o engenheiro sanitarista deve sugerir que a Prefeitura obtenha, junto às autoridades competentes, concessão do seu aproveitamento, inclusive dos afluentes; entre nós esta matéria é regulada pelo Decreto Federal nº 24.643, de 10-7-1934 (Código de Águas) - ver (39).

O aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis deve ser feito, devidamente escalonado, a fim das obras respectivas serem iniciadas com a devida antecedência, enquadradas na "Fase de Execução", objeto do item 6 deste trabalho. Deve-se prever, a fim de evitar que as obras iniciadas em plenas crises de falta de água, como tem acontecido com a grande maioria das nossas cidades, e muitas vezes impulsionadas mais por motivos políti

cos - eleições que por compreensão das necessidades da população.

A título de exemplo de trabalho deste tipo podemos sugerir os indicados em (33)-pg. 9, (68) e (69). No trabalho (33) - pg. 24, é apresentada a "Curva de crescimento provável do consumo de água e previsão da construção das etapas de novas aduções para a cidade metropolitana de São Paulo", que bem ilustra o que acima mencionamos.

2- Orientação com relação aos recursos hídricos:

Analisados os recursos hídricos disponíveis a orientação do engenheiro sanitarista deve ser:

- a) Plano Preliminar: Indicar os recursos hídricos que devam ser obtidos no prazo mais curto, após uma análise mais expedita da situação ao par das medidas preliminares indicadas no número 4 do item 5.3.5.1

dêste trabalho, além de outras providências julgadas convenientes, com relação ao remanejamento do sistema de distribuição existente, visando à melhoria do sistema geral de fornecimento de água.

- b) Plano Diretor: para os objetivos dêste plano devem ser adotadas as providências acima indicadas, que, com outras medidas que iremos abordar mais adiante neste trabalho, darão os elementos para o equacionamento do problema do abastecimento de água no Plano Diretor.

5.3.5.3- Medidas para a proteção das águas e das bacias hidrográficas

Expomos, a seguir, uma série de providências e diretrizes que servirão, dependendo do caso, para a elaboração do Plano Preliminar ou do Plano Diretor, bem como para a elaboração do "Código de Normas Sanitárias".

- 1- Cursos de água: devem ser impostas, conforme já mencionamos, medidas de proteção contra a poluição. Não admitir em princípio, localização de indústrias e de clubes à montante da tomada de água, bem como de disposição final de esgotos. Este assunto já foi tratado com mais detalhes na alínea a do número 2 do item 5.3.3.5 deste trabalho.

Plano Preliminar: indicar como devem ser eliminados os pontos principais de efeitos mais imediatos, como focos de poluição.

Plano Diretor: devem ser examinados todos os aspectos que contribuem para a poluição das águas dos cursos de água, notadamente por parte das indústrias, e previstas as medidas e obras necessárias para o combate à mesma.

- 2- Reservatórios, represas e lagos e respectivos contribuintes:

Do mesmo modo que no caso anterior dos cursos de água, devem ser evitados todos os fa-

tôres que ocasionem poluição; como exemplo de trabalho dêste tipo, apresentamos o trabalho de nossa autoria, sob o título "Proteção das Águas da Bacia do Guarapiranga"-ver (37) - pg. 86, no qual nos inspiramos para indicar as providências e diretrizes seguintes:

- a- Obtenção de plantas da bacia hidrográfica;
- b- Projeto geral do sistema de esgotos da bacia, com interceptores, rêdes, emissários, estações de recalque e de tratamento, conforme o caso.
- c- Levantamento sanitário periódico das águas contribuintes, incluindo o contrôlê de sua qualidade;
- d- Estudo geral da bacia, objetivando o zoneamento, mediante comissões onde se façam representar todos os municípios localizados parcial ou totalmente dentro da bacia, além de outros representantes;
- e- Regulamentação da localização de indús-

trias na área da bacia.

1ª fase-Plano Preliminar

a-Proibição efetiva de localização de indústrias na bacia, fora da zona ser vida por interceptor.

b-Sugestão, no que couber, para que os municípios integrantes da bacia, criem zonas industriais em áreas situadas fora da bacia.

2ª fase-Plano Diretor

Reexame do problema tendo em vista o zo neamento a ser elaborado.

f- Regulamentação de atividades recreativas e esportivas:

1- Estabelecimento de condições para a ins talação de **clubes** e de praias nas mar gens do reservatório ou com acesso a ês te, verificando as condições atuais.

- 2- Obrigatòriedade dos clubes que possuem barcos motorizados de terem áreas reservadas para o abastecimento de com bustível e para a limpeza, lubrifica - ção e troca de óleo dos motores; essas áreas devem possuir dispositivos para evitar a dispersão da gasolina e de óleo na superfície da água.
- g- Entrosamento com os órgãos competentes en carregados do contròle da poluição, erian do entidades municipais ou inter-munici - pais encarregadas dos serviços de prote - ção sanitária das bacias hidrográficas e outros, em harmonia com aquêles órgãos ou então com delegação de poderes.
- h- Despropriação da área da bacia; quando não houver, a rigor, conveniência, principal - mente econômica para a desapropriação da área da bacia hidrográfica, que é a condi ção ideal, deve-se pelo menos procurar de sapropriar uma faixa mínima de 100 m de largura ao longo do perímetro do reserva -

tório.

- i- Zona de proteção junto à tomada d'água: interdição ao uso para qualquer fim, excetuados os de serviços, de uma zona de segurança de 500 m ao redor da tomada d'água no reservatório. Assinalamos a título de ilustração que em (70) - Artigo 53 - pg. 15, foi fixado o seguinte:

"Cualquier embarcación en El Embalse deberá mantenerse alejada de la presa en todo tiempo y a una distancia mínima de 500 pies de esa estructura".

- j- Esgotos das residências, dos clubes e suas dependências e dos estabelecimentos agrícolas localizados dentro da bacia: obrigatoriedade de execução de tratamento dos esgotos das propriedades acima indicadas, localizadas dentro da bacia, e fora de zona servida por interceptor, com disposição dos efluentes sub-superficialmente, mantendo os órgãos competentes a necessária fiscalização periódica.

Transcrevemos de (16) - pg. 104/105 o seguinte trecho do item sôbre "Proteção das Bacias" que bem ilustra os cuidados a serem tomados:

"... considerando-se satisfatórias, entretanto, as fossas sêcas convenientemente construídas, desde que situadas a distâncias da reprêsa ou do curso d'água não inferiores a certos limites fixados entre 30 e 60 metros. Por vêzes torna-se necessário limpar convenientemente os cùrrais e dar destino adequado ao estrume, sendo obrigatório enterrar ou cremar os cadáveres de animais. Devem ser ministradas instruções aos que estacionam temporariamente na bacia.

A atração pública pelos recantos aprazíveis leva frequentemente os responsáveis pelas reprêsas de abastecimento d'água a franqueá-la para remo e pesca. Tal prática não é recomendável. Onde permitida entretanto, devem ser afixados avisos e instruções que possam prevenir maior poluição da

água, ou, melhor, encarregar a um ou mais guard das de fiscalizar a observância do disposto nos regulamentos sanitários. É necessário tam bém instalar um número suficiente de priva- das próximo ao lago ou repêsa, em pontos convenientes. As fossas químicas têm sido usadas para tal fim com resultados satisfató rios".

- l- Regulamentação de instalações extrativas, como areia p. ex., obrigando-as a possuírem dis positivos que impeçam qualquer poluição das águas da bacia ou assoreamento do reservatório.
- m- Disposição final do lixo: proibir a disposi ção final do lixo "in natura", nas águas do Reservatório e dos seus contribuintes, bem como em qualquer ponto da área da bacia.
- n- Vegetação: entrar em entendimentos com as au toridades competentes para declarar como reserva florestal as matas ou florestas exis - tentes, e promover campanha de reflorestamen

to na área da bacia e de "adoção, pelos agricultores, do sistema de cultivo racional do solo " para combater a erosão - ver (34) - pgs.59/60.

- o- Loteamentos: as áreas ocupadas pela bacia hidrográfica devem, dentro do possível, ser enquadradas na zona rural. Quando isto não fôr possível totalmente, seja por já existirem núcleos urbanos, seja por outras razões, nas zonas declaradas residenciais, deve ser apresentado projeto de sistema de esgotos, em harmonia com o Projeto Geral do Sistema de Esgotos, mencionado acima na alínea b. Quanto ao mais, devem ser seguidas as medidas já apontadas no número 5 - Loteamentos, do item 5.3.3.2 dêste trabalho
- p- Propaganda e Educação Sanitária: lançamento de campanha de propaganda e de educação sanitária, no sentido de fazer com que o público compreenda e coopere num programa de proteção das águas da bacia e em particular do reservatório.

3- Praias

As cidades à beira-mar, ou nas suas proximidades, têm utilizado o mar como destino final dos seus esgotos. Contudo, conforme já mencionamos, há a possibilidade, quase sempre verificável, desta prática resultar numa poluição das águas utilizadas pela população da cidade e de fora, para os esportes praianos, com indiscutíveis perigos para a sua saúde.

Tendo em vista que o lançamento submarino dos esgotos, além de ser um método em geral bem mais econômico, é eficiente, cremos que deva ser equacionado com o devido cuidado, para o confronto com outras soluções, como o de estações de tratamento, a que muitas municipalidades poderão ser conduzidas, pela argumentação dos fabricantes de equipamentos; estes equipamentos podem resolver bem a situação do ponto de vista sanitário, mas poderão levar a soluções mais onerosas, principalmente não se esquecendo de considerar a operação e ma-

nutenção com seus gastos e dificuldades administrativas em geral.

Sugerimos aos interessados em mais detalhes sobre o assunto que recorram a (71) e (72).

Esta questão assume maior importância ainda devido aos estudos que estão sendo feitos em vários países para o aproveitamento econômico da água do mar para o abastecimento de água.

5.3.5.4- Sistemas de abastecimento de água , de esgotos e de águas pluviais.

1- Considerações gerais

Com os dados colhidos no Primeiro Contato Global ou Reconhecimento, completados com levantamentos, pesquisas diversas e verificação, o engenheiro sanitarista analisa a situação geral dos sistemas mencionados, e determina as providências a serem adotadas de acordo com

a situação. Especial atenção deve merecer a parte referente à disposição final do esgôto.

Segundo ponderamos, na elaboração do Plano Preliminar e considerando o caso mais comum que é o planejamento territorial com cidades já existentes a atuação do engenheiro sanitário deve se limitar a fazer o levantamento geral da situação dos sistemas de abastecimento de água, de esgotos e de águas pluviais, e apontar a necessidade de novos projetos e obras, frizando as que fôrem muito urgentes, bem como indicar algumas medidas, já abordadas, para a melhoria e proteção contra a poluição, dos sistemas existentes. Examinará também as leis, decretos e regulamentos, especialmente sôbre cobrança de serviços de fornecimento de água, coleta de esgotos etc., apontando a necessidade ou conveniência de serem alterados. Neste exame abordará as diversas partes do sistema, tais como reservatórios de distribuição, estações de tratamento, instalações de recalque, captações etc. apontando os inconvenientes principais encontra-

dos e as soluções.

Conforme a gravidade da situação encontrada, e devidamente entrosado com outros setores da equipe de planejamento, e em harmonia com o desejo da administração municipal, é possível que junto com o Plano Preliminar se ja apresentado p. ex. o projeto do novo sistema de distribuição de água.

Abordaremos a seguir alguns pontos que, a nos so ver, merecem particularmente a atenção do engenheiro sanitaria, no exame dos servi ços existentes, como também na elaboração dos projetos ou cuidados a tomar na execu ção das obras relativaa aos sistemas de a- bastecimento de água, de esgotos e de águas pluviais.

2- Sistema de abastecimento de água

Iniciaremos esta exposição, citando de (81)- pg. 1 o seguinte:

"Não há uma regra geral que indique qual a fase do desenvolvimento demográfico em que uma cidade deva necessariamente ser provida de um sistema de abastecimento de água. Nos Estados Unidos há relativamente poucas cidades ou vilas com uma população de mais de 1 000 habitantes que não tenham água encanada, sendo mesmo observado que grande número de lugares com populações inferiores a 750 habitantes possui também sistemas de abastecimento".

Com relação às "condições para os sistemas de distribuição de água", citadas pelo Prof. Azevedo Netto em (29) - Vol. II - pg. 203, assinalamos duas que reputamos de particular interesse, para o projeto e para os regulamentos sobre o serviço de água:

- "8. Por ocasião do assentamento de novas canalizações e dos reparos nas existentes deve-se cuidar da desinfecção das tubulações ...
9. Sempre que possível as canalizações de água potável devem ser assentadas em valas

situadas a mais de 3.00 m dos esgotos. Nos cruzamentos a distância vertical não deveria ser inferior a 1.80 m ..."

Outra questão que o engenheiro sanitarista deve ter presente é o problema referente ao de previsão de linhas simples ou duplas na rede de distribuição de água; esta questão vai interessar mais na fase do Plano Diretor. A este propósito citemos a norma adotada no Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo, a qual poderá nortear a escolha da solução a adotar e que dependerá das condições gerais do centro urbano; assim, de (62) - pg. 92 transcrevemos:

"2.81- Canalização dupla

Na rede de distribuição será empregada a canalização dupla uma sob cada passeio, quando:

A largura da rua seja igual ou superior a 18 m;

O tráfego seja intenso;

A pavimentação seja de concreto, as-

falto, ou de outro tipo de estrutura que exija destruição para removê-las". Com relação ao traçado das adutoras e sub-adutoras, , assinalamos que as faixas a serem escolhidas devem limitar ao mínimo as travessias de linhas de alta tensão, em virtude da maior possibilidade de ocorrência de corrosão.

Ponderamos que no dimensionamento da rede de distribuição, deveriam ser adotados determinados fatores de segurança, de acordo com a zona ou setor da cidade, tendo em vista os estados de emergência que pudessem ocorrer. Assim p. ex., na zona industrial os volumes de água disponíveis na rede devem ser bem maiores do que nos setores residenciais de tipo uni-familiar, pois os prejuízos causados por um possível incêndio poderão ser muito maiores; em outras palavras, o dimensionamento da rede seria feita em função estreita com o zoneamento.

Estes fatores de segurança devem merecer, segundo ponderamos, a atenção dos estudiosos na matéria, a fim de serem pesquisados os va-

lôres convenientes a serem adotados.

Esta última questão foi também abordada, de forma, aliás, bastante objetiva, pelo Prof. Eduardo Riomey Yassuda em (64)-pgs.69/70:

"Tendo em conta as diferentes situações em contradições em cidades ou setores de cidades brasileiras - principalmente sanitá - rias, econômicas e financeiras - a aconselharem diferentes critérios de projeto, prognosticamos a conveniência de essas especificações serem conjugadas a classes de rêde, classes essas sistematicamente definidas em um corpo de norma. Aliás, esta orientação encontraria paralelo em outros setores da engenharia, como por exemplo, no projeto de pontes de concreto armado, conforme se verifica nas normas brasileiras NB-2, Art. 6 e NB-6 (33), Pressupomos, assim, classes de rêde satisfazendo, por exemplo, diferentes mínimos de capacidade

perante solicitações causadas por incêndios; classes de rede sem requisitos predominante de proteção contra incêndio, mas com exigência sanitária de um mínimo de pressão dinâmica, na eventualidade de interrupção do escoamento no ponto mais desfavorável de uma linha tronco: e assim por diante.

3- Sistema de esgotos

São adotados os seguintes sistemas de esgotamento, meios de esgotamento para a coleta e afastamento das águas pluviais e residuárias:

- a- Sistema unitário
- b- Sistema separador absoluto
- c- Sistema separador parcial ou misto

Com relação às vantagens e desvantagens entre o Sistema unitário e o Sistema separador absoluto sugerimos o exame de (29)-Vol. II- pg. 215/216 e de (34) - Vol. II - pgs.118/119. Não entraremos, a rigor, na discussão deste assunto, que, a nosso ver, esta merecendo a aten -

ção mais detalhada por parte dos técnicos no assunto. Sugerimos também, a propósito, a atenção para o trabalho "Chuva: Agente de Poluição das Águas" - ver (85) - pg. 41, onde está exposta a influência das chuvas, notadamente das primeiras chuvas, como agente de poluição.

De maneira geral, entre nós é adotado o Sistema separador absoluto, principalmente por questões financeiras. cremos entretanto, conforme já mencionamos, que este assunto constitui uma interessante tese para estudo, dado o fator de poluição das águas de chuva, conforme mencionado em (85). Nas cidades a beira-mar, planas, cremos que o sistema misto seria aconselhável, em virtude de resolver-se, ao mesmo tempo, o problema de drenagem do solo, o que é, em geral necessário. Nas cidades maiores, seria uma questão de comparar-se custos, principalmente quando tivermos de proceder ao recalque ou ao tratamento dos esgotos que seria então acrescido de um certo volume de águas pluviais. Nas cidades menores, é possível que a solução mais recomendável

seja o do Sistema separador absoluto, procedendo-se ao escoamento superficial das águas de chuva, cujo ponto de disposição final deveria ser convenientemente escolhido, a fim de diminuir os efeitos ocasionados p^êla poluição das águas.

Lembramos por outro lado que, no cotêjo das soluções, deve ser cogitada a possibilidade, num Sistema separador absoluto, de levar-se as águas de chuva, conduzidas por escoamento superficial ou por galerias pluviais, à estação de tratamento, ou então aos emissários de esgotos, projetando êstes para receberem até certo volume de águas pluviais; esta é a solução geral que preconizamos.

Assinalamos que, considerando o volume e condições de esgotos, analisando o crescimento demográfico do centro urbano, considerando os recursos financeiros e considerando as condições dos cursos d'água, que p. ex. serão utilizados como receptores dos esgotos, determinaremos o grau de tratamento a ser programado inicialmente.

te (Plano Preliminar) dentro do projeto completo do sistema de disposição final dos esgotos (Plano Diretor). Assinalamos que as diversas fases ou graus de tratamento costumam ser classificados em: tratamentos preliminares, tratamentos primários e tratamentos secundários-ver (86) - pg. DS 3.2.02-2. Esta parte deve ser mais completa por ocasião dos estudos de elaboração do Plano Diretor.

4- Sistema de águas pluviais

As considerações principais já estão apreciadas no número anterior.

5.3.5.5- Sistema de coleta, transporte e disposição do lixo

Relembramos inicialmente algumas noções gerais.

O lixo pode ser definido como o resíduo sólido das atividades humanas (1).

O lixo apresenta composição heterôgenea, en

contrando-se nele: restos de alimento, cisco, varredura, estrume de animais, cinzas, cadáveres de pequenos animais, matéria fecal.

Segundo temos observado trata-se de um problema que não tem merecido a devida atenção das municipalidades em geral.

1- Coleta: Com os dados colhidos no Primeiro Contato Global ou Reconhecimento completado com outras pesquisas, e verificações pessoais, o engenheiro sanitarista verifica se os recípientes de coleta domiciliar, bem como os carrinhos de coleta de varredura das ruas, e os carros de coleta e transporte são adequados ou não; verificará também, indicando as alterações a serem tomadas, com relação ao horário e períodos de coleta, bem como com relação aos itinerários, o que em geral devem vir das partes altas para as partes baixas; deverão, portanto, ser apresentadas as medidas e providências para a melhoria do sistema de coleta e transporte.

2- Disposição final:

Os métodos utilizados pelas administrações municipais são em geral:

Atêrro simples ou a céu aberto

Disposição nas águas naturais

Alimentação de porcos

Redução

Enterramento

Digestão

Trituração e lançamento nas rédes de esgotos

Incineração

Atêrro sanitário

O engenheiro sanitarista deverá verificar o método que está sendo adotado e indicar o que julgar mais conveniente, face às condições da cidade, tamanho da mesma, disponibi-
lidades financeiras, tipo do lixo, grau de educação sanitária da população etc. Não entraremos na discussão destes diferentes métodos de disposição final, suas vanta -

gens e desvantagens, pois escapa ao espírito do nosso trabalho; indicando, contudo, aos interessados, que, entre outras publicações sôbre o assunto, inclusive sôbre coleta e transporte recorram a: (16) - pg. 110, (53) - Vol. II - pg. 127 e (73)

Abordaremos contudo alguns aspectos que nos parecem interessantes para focalizar o problema e a sua solução. A solução do problema da disposição final do lixo esta intimamente ligada ao tamanho da cidade, ou seja, ao volume e composição de lixo.

Assinalamos que, segundo nos parece, o problema da disposição final não deve ser encarado como um negócio para a municipalidade, ou seja, deva ser auto-suficiente, ou dar renda; o que deve estar em primeiro lugar é a adequada solução sanitária.

O método de aproveitamento para a fabricação de "compostô" a partir do lixo, nos parece interessante principalmente para cidades localizadas em regiões agrícolas, onde houvesse a possibilidade

de encontrar-se um mercado consumidor do fertilizante resultante do lixo; para isso recomendamos sejam feitas experiências, com uma usina-pilôto que seria construída, não só para verificar a aceitação do "composto" no mercado. Tivemos ocasião de visitar instalações deste tipo na Holanda e na Alemanha; a primeira, localizada em Delft, operava com o lixo de Haia e Delft e a segunda operava com o lixo de Heildelberg - ver (87) - pg. 51. Visitamos também a usina-pilôto de Kobe no Japão, onde interessantes experiências estavam sendo executadas - ver (88) - pg. 47.

Sobre o problema do "composto", sugerimos a publicação (89) onde vários elementos de interesse podem ser examinados.

O atêrro sanitário nos parece uma solução muito interessante para a maioria das nossas cidades principalmente das menores. Permite ainda, desde que bem planejado, resolver outros problemas, como recuperação de terras

baixas, com topografia irregular, que podem, no futuro, ser convertidas em parques municipais. Combatemos assim a formação de focos de mosquitos, contribuindo para a erradicação da malária, que ainda infesta vários pontos do território nacional.

A incineração, por outro lado, é um método que se aplica em geral em centros maiores. Em São Paulo é utilizado, infelizmente para pequena parte da cidade; foi aliás sugerido para São Paulo, no relatório mencionado em (21) - pgs. 16 e 67. Em (87) - pg. 51, encontramos alguns exemplos de aplicação.

A eliminação do lixo, seja pelas rêdes de esgoto, seja na estação de tratamento em uma das suas fases, tem sido objeto de estudos em vários países. No Japão, conforme já mencionamos, tivemos ocasião de visitar uma usina-pilôto na cidade de Kobe, que tratava esgoto, e incorporava o lixo numa fase do tratamento; os primeiros resultados estavam sendo animadores-ver

(88) - pg. 47. Não é contudo um problema fácil, apresentando várias dificuldades técnicas.

Portanto, para o Plano Preliminar, o engenheiro sanitaria de verá indicar algumas providências para melhorar o problema do destino final do lixo, dentro das possibilidades e recursos municipais; especial cuidado de verá ter, se constatar o uso do lixo para alimentação de porcos, que não é aconselhável, a menos que cuidados especiais sejam postos em prática como também para fertilização "in natura" de hortas, sem nenhum cuidado, com graves perigos para os consumidores de legumes.

5.3.5.6- Matadouro e alimentos em geral

Abordamos especialmente os matadouros por ser uma instalação em geral a cargo das Prefeituras.

O engenheiro sanitarista deverá verificar as condições do abate e transporte da carne, sugerindo as medidas que julgar convenientes a serem tomadas no matadouro sob o ponto de vista sanitário.

Alguns detalhes sôbre o problema dos matadaouros podem ser vistos em (16) - pg. 255, (53)- Vol. II - pg. 100 e (59) - pg. 305.

Com relação aos demais aspectos que envoluem a higiene dos alimentos, com os dados do Primeiro Contato Global ou Reconhecimento, e em contato com outros especialistas empenhados no planejamento, o engenheiro sanitarista indicará as medidas a serem tomadas para a melhoria das condições sanitárias dos estabelecimentos que operam com alimentos, particularmente dos que são ingeridos crus. A sua atuação será bem ponderável como colaborar na elaboração do "Código de Obras" e do "Código de Normas Sanitárias".

5.3.5.7- Pavimentação, sargeteamento e arbori- zação.

Assinalamos que os problemas acima devem ser devidamente analisados não só sob o ponto de vista de confôrto, bem como de auxiliares na solução de vários problemas sanitários, sem deixar de acentuar também os aspectos estéticos, como é o caso da arborização, que contribui inclusive como anteparo de ventos, amortecedor de ruídos etc.

O engenheiro sanitarista, ao analisar os dados colhidos no Primeiro Contato ou Reconhecimento, dentro do seu campo de ação, indicará as medidas que julgar oportunas, para a melhoria dos aspectos acima assinalados, dentro dos recursos financeiros da Prefeitura.

Desde que os recursos financeiros não sejam suficientes para um programa de pavimentação mais intenso, além de ser conveniente que êle aguarde a execução ou remanejamento das

rêdes de água e esgotos, é conveniente iniciar-se um programa de execução de sarjetas, que já vem melhorar bem o problema do escoamento superficial das águas.

Na maioria das nossas cidades, e na maioria dos casos, adotado o sistema separador absoluto (reportar-se às discussões sôbre o assunto), a execução de sistemas subterrâneos de escoamento - das águas pluviais - galerias pluviais, pode ser deixado para mais tarde, dependendo dos recursos financeiros disponíveis; deve-se limitar, na maioria das vêzes às travessias dos cruzamentos de ruas e a locais de grande volume de água ou de fortes declividades. Em suma, um sistema de sarjetamento poderá resolver o problema satisfatoriamente por muito tempo.

Aos interessados em detalhes sôbre arborização urbana, já indicamos a publicação (56).

Assinalamos também aos interessados em alguns detalhes sôbre pavimentação a publicação (58) - pg. 486.

5.3.5.8- Escolas e assistência social e sanitária.

Analisados os dados obtidos do Primeiro Contato Global ou Reconhecimento, completados com outros inquéritos e verificações pessoais, o engenheiro sanitarista indicará, em contato com outros especialistas da equipe de planejamento, as medidas que devam ser tomadas para a melhoria das escolas, sob o ponto de vista de Saneamento, bem como para a melhoria dos equipamentos de assistência social e sanitária

A importância de uma assistência social e sanitária está muito bem exposta no seguinte trecho de Gaston Bardet extraído de (22) - pgs. 100/101, discorrendo sobre o que ele denomina "Hygiène Sociale":

"Il s'agira de prévoir, non plus seulement des égouts et des parcs, mais encore des Centres de Santé qui grouperont tout ce qui intéresse la Médecine Sociale, le Service Social et ses Assistentes

pour assurer la Santé de la famille et de la cité".

Com relação aos vários aspectos da atuação do engenheiro sanitarista no meio rural, sugerimos aos interessados a publicação (90).

5.3.6- Elaboração do Plano Preliminar

Analisados os elementos colhidos, passa-se à elaboração do Plano preliminar, que, segundo ponderamos, conforme já mencionado, deve fornecer os elementos necessários e suficientes para melhor orientar o desenvolvimento do território, e particularmente da cidade, até que seja completado o Plano Diretor; até ai, além de já se ter pôsto uma certa ordem no território, já se deve ter criado um espírito urbanístico mais apurado, com base na educação e propaganda.

5.4- Processo Estatístico e sua interpretação

A etapa do "Processo Estatístico e sua In-

terpretação", parte da Fase do Projeto, se
subdivide, segundo (3) - pg. 38 em:

- 1- Levantamento (Civic Survey)
- 2- Inventário das necessidades e possibilidades.
- 3- Pesquisa exaustiva e sondagens
 - Ao acaso
 - Estruturais

Passaremos a expor, em cada uma das sub etapas acima, o aspecto sanitário, a fim de atender ao objetivo a que nos propusemos, qual seja, o da contribuição do Saneamento ao planejamento territorial.

Assinalamos que, dado o fato de termos dado maior ênfase à etapa do Plano Preliminar pelas razões expostas, muitos aspectos já foram devidamente levantados; devemos portanto agora apenas aprofundar nossa apreciação nos problemas que exigem maior atenção, ou precisem ser completados

Ressaltamos que nesta etapa dos trabalhos, como também na seguinte, que se refere à "Análise Funcional do Complexo Territorial", torna-se necessário o trabalho de equipes especializadas em trabalho desta natureza; aos interessados em mais detalhes indicamos as publicações (74) e (75), bem como, que consultem o Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

5.4.1- Levantamento

Consiste o levantamento em verificar tôdas as condições existentes, sob todos os pontos de vista que interessem ao desenvolvimento do território, e no nosso caso, de todos os pontos ligados diretamente ou indiretamente ao Saneamento. Trata-se, na realidade, de um aprofundamento na maioria dos casos, do levantamento objeto do item 5.2.2.3 d'êste trabalho. Limitar-nos-emos portanto em recomendar um levantamento mais detalhado da situação existente; do seguinte, principalmente:

1- Serviços de água, esgotos e lixo: verificar a possibilidade do aproveitamento dos mesmos num plano de remodelação e ampliação, procedendo a um levantamento do equipamento técnico-administrativo existente, bem como da legislação em vigor. Procede-se também a um levantamento da história destes serviços, bem como de outros serviços sanitários.

2- Poluição da água e do ar

Devemos proceder a um levantamento geral das indústrias, por meio de questionários apropriados: um modelo de quesitos de um questionário desse tipo para fins de poluição da água, pode ser encontrado na publicação (76) - pg. 7. Boletim da CICPAA - Comissão Inter Municipal de Contrôles da Poluição das Águas e do Ar, que congrega os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e Mauá, no Estado de São Paulo, bem como em (86) - pg. DS-3.2.16-2.

Em linhas gerais, com um questionário deste tipo, pretende-se conhecer o número de empregados e o horário de trabalho, o produto e o processo de fabricação, a proveniência e volume de água consumida, a disposição final das águas residuárias, a existência e o tipo de tratamento desses resíduos, se as descargas dos resíduos é intermitente ou não, a disposição dos resíduos sólidos, o tipo e quantidade de combustíveis utilizados e o período de consumo dos mesmos, o tipo de regulação da combustão, se há utilização ou ocorrência de produtos pulverulentos, e os meios para eliminá-los, se utiliza ou produz gases de natureza tóxica, corrosiva, irritante ou de cheiro desagradável e os meios empregados para o seu controle, e outros dados que forem julgados necessários para melhor elucidação do problema.

3- Levantamentos sanitários diversos

Dentre eles se destaca o levantamento sanitário dos cursos de água, por meio de análises físicas, químicas, bacteriológicas e hidro-biológicas. Verifica-se o teor de oxigênio dis-

solvido - OD, bem como a demanda de oxigênio - BOD, o teor de sólidos em suspensão, o número de bacilos do grupo coliforme etc.; este levantamento é feito em pontos determinados do curso de água, para serem periodicamente analisados. Dentre os pontos escolhidos incluem-se os próximos à indústrias poluidoras, bem como os próximos aos pontos de lançamento de esgotos.

Faz-se o levantamento sanitário das águas do mar, para conhecer-se o grau de poluição das águas de que se servem os banhistas, seguindo-se os mesmos princípios acima indicados.

Procede-se a um levantamento sanitário das condições do ar, mediante amostras recolhidas de forma racional e em pontos estratégicos, determinando-se as áreas de influência das fontes poluidoras, indústrias principalmente.

5.4.2- Inventário das necessidades e possibilidades

Nesta sub-etapa aprofunda-se o exame das

necessidades e possibilidades já verificadas na elaboração do Plano Preliminar.

Um dos pontos básicos para aquilatar a necessidade, é a determinação da população prevista, objeto do item 5.5.3 d'este trabalho, e a sua distribuição no território.

Supondo já determinados os dados acima mencionados e com base em outros elementos, como o zoneamento estabelecido no Plano Preliminar, devidamente reexaminado com os elementos do levantamento geral acima mencionado, podemos verificar melhor as necessidades de água p. ex.

5.4.3- Pesquisa exaustiva e sondagens

As pesquisas podem ser ao acaso ou estruturais, seguindo-se os métodos clássicos.

A pesquisa é sumamente um trabalho de equipe, da qual participam diversos especialistas, como geógrafos, metereologistas, demografistas ,

sociólogos, sanitaristas etc.; cada um dará a sua contribuição, dentro da sua especialidade, trabalhando em contato e colaboração constante, visando^a obter o conhecimento exato da realidade regional. A título de exemplo de elementos que devem ser colhidos, indicamos o quadro geral constante de (6) - pg. 7; nota-se que esta sub-etapa até um certo ponto se confunde com a de levantamento, em muitos aspectos.

No campo do Saneamento p. ex., podemos pesquisar em detalhes, com auxílio de outros especialistas, a estrutura geológica do terreno, tendo em vista um abastecimento de água por meio de poços artesianos ou semi-artesianos, e influência que um pode ter sôbre o outro.

Pesquisamos também a possibilidade do mercado consumidor em aceitar o fertilizante e laborado a partir do lixo; sôbre este aspecto podemos também pesquisar o tipo de lixo das várias zonas da cidade, visando a uma campanha de separação de lixo, nos domicílios, o que

aliás, em nosso meio, acreditamos não ser fácil, por enquanto.

As diversas pesquisas que podemos empreender, dependerão das condições que o levantamento acusar.

5.5- Análise funcional do complexo territorial

De posse dos dados colhidos na etapa anterior - "Processo Estatístico e sua Interpretação" devidamente coletados, registrados, agrupados e apresentados de forma apropriada, ou seja, por mapas, gráficos etc., entramos na etapa da análise; esta etapa também é um trabalho de equipe, de especialistas diversos, que vão proceder à análise do território, sob o ponto de vista funcional e sob a orientação geral do planejador. Procede-se à análise funcional das funções urbanas e rurais, verificando-se o que há de certo e de errado, as necessidades e possibilidades e fixando as hipóteses de previsão e de expansão da população e dos equipamentos, respeitada a harmonia entre as quatro funções da vida - Residência, Trabalho,

Recreio e Circulação, dentro dos ambientes pr
meyo, rural e urbano.

Assinalamos mais uma vez que o objetivo visado é o equilíbrio entre Povo, Economia e Território.

Esta etapa se subdivide em :

- 1- Análise histórica do território e seu desenvolvimento;
- 2- Crítica das necessidades e possibili
dades;
- 3- Hipótese de previsão e expansão da população e equipamentos.

Examinaremos as sub-etapas acima, objetivando, conforme já temos dito, ressaltar os pontos que dizem respeito à contribuição do Saneamento ao processo de planejamento territo
rial.

5.5.1- Análise histórica do território e seu desenvolvimento.

O engenheiro sanitarista deve tomar conhecimento da história do município e seu desenvolvimento; deve contudo analisar com a devida atenção a história dos serviços de saneamento do município e particularmente dos serviços de água, esgotos e lixo da cidade.

Com a análise acima indicada poderemos sentir melhor as possibilidades locais de desenvolvimento. Da análise da história do serviço de água p. ex. poderemos aquilatar sobre o comportamento de diversos materiais, como tubos etc., poderemos também tirar elementos preciosos para uma campanha educativa objetiva: conhecemos p. ex. uma grande cidade do interior na qual existe uma certa aversão ao abastecimento da água do rio que passa relativamente próximo à cidade, em virtude, segundo alguns, duma epidemia de tifo que ocorreu na cidade, há uns 50 anos atrás, quando foi fornecida à população água "in natura" e proveniente daquele rio, numa campanha educativa tal fato deve ser lembrado, demonstrando-se a segurança

que se têm atualmente, com os processos de tratamento, e, em particular com a desinfecção da água.

5.5.2- Crítica das necessidades e possibilidades

As necessidades do município devem ser devidamente analisadas e equacionadas, face às possibilidades econômicas-financeiras, administrativas e humanas, bem como aos recursos naturais; nesta fase um estreito contato deve haver entre os vários especialistas integrados no levantamento.

Na apreciação das necessidades já se inicia uma ordenação das mesmas, a qual será útil na "Fase de Execução" que será abordada mais adiante; exige um certo equilíbrio de idéias entre os membros da equipe de planejamento, e bastante ponderação por parte de todos, inclusive dos membros da Comissão do Plano do Município. Assim, p. ex., na crítica das necessidades deve-se mostrar que um novo caminhão adaptado para o transporte da carne, ou uma linha telefônica para um núcleo populacional distante, são mais

importantes para a cidade que uma fonte luminosa.

5.5.3- Hipóteses de previsão e expansão da população e equipamentos

Nesta sub-etapa são analisadas as hipóteses de crescimento da população, o que deve ser feito em estreita ligação com os princípios relativos ao zoneamento que se pretende instituir, e com apoio no zoneamento estabelecido no Plano Preliminar. Assim, com base nos conceitos emitidos com relação ao problema do zoneamento no item 5.3.3. deste trabalho, deve ser analisado em detalhes o uso do solo e dos edifícios, a fim de serem estabelecidas, com o possível rigor, as hipóteses de previsão e expansão da população.

Considerando as hipóteses para a previsão e expansão da população, procede-se em seguida a análise das hipóteses de previsão e expansão dos equipamentos. Relembramos que definimos equipamentos, como o conjunto de meios materiais necessários à valorização dos recursos disponíveis

e ao desenvolvimento humano das populações.

Assim, p. ex., face ao ritmo de crescimento demográfico, analisa-se o desenvolvimento a ser imprimido aos serviços de água, ao aumento dos parques infantis etc. Da análise demográfica da população rural, e verificando-se p.ex., o decrescimento contínuo da população rural, que se dirige à cidade, analisam-se os meios necessários para diminuir este êxodo rural; analisa-se uma programação de equipamentos para tornar a vida rural mais atrativa, desde equipamentos de percepção objetiva como instalações de eletrificação rural, e equipamentos de percepção subjetiva como fornecimento de placas de concreto para privadas higiênicas, tipo fossa seca, bem como, mediante entrosamento com os órgãos competentes - Caixas Econômicas, cooperativas etc., o financiamento de instalação de serviços de água e esgotos nos núcleos de habitações das fazendas etc.

5.6- Plano Diretor

5.6.1- Definição e conceitos gerais

Chegamos assim à etapa de composição, ou seja da elaboração do Plano Diretor, que constitui um trabalho de síntese. Ou seja, conforme transcrição de (6) - pg. 5:

"Como resultado dos estudos anteriores, da constatação de coisas erradas ou deficientes que perturbam o equilíbrio ou a realização plena no sentido humano, vem o trabalho de composição, de ordenação do espaço, de implantação de novos equipamentos, de expansão dos equipamentos existentes, de fixação de normas gerais para o uso do espaço. Uma nova síntese".

Oportunamente frisa o Prof. Hely Lopes Meirelles em (5) - pg. 6:

"O Plano Diretor, em sentido local, deve ser entendido como o programa integral e

perene de desenvolvimento do Município, no caso que concerne com o crescimento da cidade e melhoramento de suas condições de vida, visando conduzir a cidade e o campo aos índices racionais de progresso que seus habitantes almejam".

Ponderamos que o Plano Diretor deve advir do Plano Preliminar por um processo de verificação, apuração, detalhamento, aplicação de resultado de experiências e conclusões, colhidas do Plano Preliminar: seu êxito depende portanto do sucesso do Plano Preliminar, bem como depende essencialmente de uma campanha educativa e propaganda, objetiva, persistente e honesta, fundamentada no princípio de que o bem estar coletivo sobrepõe-se ao bem estar individual.

Antes de entrar na apreciação dos diversos elementos do Plano Diretor, abordaremos uma questão que reputamos de grande interêsse para o devido equacionamento do problema do Planeja

mento Territorial; esta questão se refere ao tamanho ideal de uma cidade.

Lewis Mumford, no seu livro já citado "The Culture of Cities" - ver (13) - pgs. 487/488, à respeito deste problema, assim se expressou:

"What is important is not an absolute figure as to population or area: although in certain aspects of life, such as the size of the city that is capable of reproducing itself through natural fertility, one can already lay down limits. What is more important is to express size always as a function of the social relationships to be served. There is an optimum numerical size, beyond which further increment of inhabitants creates difficulties out of all proportion to the benefits. There is also an optimum area of expansion, beyond which further urban growth tends to paralyze rather than to further important social relationships".

Por outro lado, Le Corbusier, citado em (6) - pg. 47, apresenta como uma das regras para boa ocupação do solo, a seguinte:

"Admitir a limitação das aglomerações" ; fixar o perímetro máximo da cidade; reabsorver os resíduos parasitas suburbanos.

A cidade deve ter uma população total predeterminada entre 60.000 e 150.000 e no máximo 200.000 pessoas. Além desse limite a aglomeração perturba a associação".

Por outro lado, Gaston Bardet, discorrendo sobre a "Cité Humaine", expõe em (78) - pg. 233/235 o seguinte:

"Au delà d'un certain point, qui varie avec les conditions régionales et la culture, la croissance urbaine se châtie elle-même. On peut évaluer ce point à 50.000 hab. en Amérique (et peut-être dès 25.000 à 30.000 en France).

Donc, à partir de 10.000 familles environ, la courbe des frais généraux croit plus vite que celle des recettes, ce qui n'est sans doute qu'une application de la loi des rendements décroissants. Proudhon faisait déjà remarquer que les frais généraux de gouvernement progressent en raison directe et géométrique de la centralisation. L'économie confirme l'humain.

....

En U.R.S.S., on a tout d'abord déclaré:".

...

Toute grande ville doit être sectionnée, dispersée, répandue sur le territoire en éléments urbaine de 50.000 habitants"

....

Au delà de 10.000 familles, si l'on ne fractionne pas la population en échelons de cette dimension, les individus risquent de retomber dans la stupidité et l'émotivité infra-humaine de la foule".

Do exame acima exposto, bem como em outros autores, verifica-se que a limitação das aglomerações é um assunto discutível, quanto ao critério a ser adotado.

Em nossa opinião, em princípio, o tamanho das aglomerações, em geral, deveria ser fixado em uma população, no máximo, da ordem de 50.000 a 60.000, estabelecendo-se ao mesmo tempo a densidade demográfica máxima para cada setor, e por conseguinte regulando-se o uso do solo e dos edifícios, com base no exposto no item 5.3.3.2 deste trabalho. Numa cidade deste tamanho, em geral as distâncias a percorrer estão dentro da escala humana, ou seja, no máximo ao equivalente a meia hora de marcha a pé, ou seja, entre 2.0 a 2.4 km; os problemas de água e esgoto são mais simples de serem resolvidos, e mais econômicos. Quanto houvesse necessidade de ter uma cidade maior, ou no caso de uma cidade existente, poderíamos procurar os meios para atingir o objetivo acima, pêla criação ou

desenvolvimento de outras cidades, separadas, (cidades satélites).

Este assunto contudo, dá margem a muitas discussões de caráter técnico, social, cultural etc.; constitui, segundo nos parece, um outro interessante tema de estudo, a ser empreendido em conjunto, por parte de arquitetos, engenheiros de diversas especialidades, sociólogos, economistas, médicos etc. As conclusões destes estudos nos parece de grande importância para o nosso desenvolvimento, material e espiritual. O objetivo primordial é chegarmos à cidade orgânica, à cidade da era biotécnica, de que já falamos.

5.6.2- Elementos do Plano Diretor

Os elementos do Plano Diretor, de acordo com o exposto em (3) - pg. 38, são:

	Vias principais	Estática
		Dinâmica
1- Sistemas		Rural
	Zoneamento	Urbano
		Regional
		Rural
	Espaços livres	Urbano
		Regional
2- Problemas específicos de desenvolvimento local.		
3- Memorial descritivo e justificativo.		

5.6.2.1- Sistemas:

Com relação aos elementos dos sistemas reportamo-nos ao que já foi exposto no item 5.3 d'êste trabalho, e que se refere ao Plano Preli

nar ; assinalamos que as considerações apresentadas servem também de base para o estabelecimento dos sistemas do Plano Diretor, com mais detalhes e com as adaptações que a experiência adquirida na aplicação do Plano Preliminar aconselham.

5.6.2.2- Problema específico do desenvolvimento local

Nesta sub-etapa entramos na apreciação e fixação de elementos componentes do Plano Diretor que são de grande importância para a vida do município e da cidade, tais como: unidades de vizinhança, centro urbano, centros secundários, indústria, comércio, centros comunitários rurais etc.

Aos interessados em mais detalhes indicamos que recorram a: (3) - pgs. 102/110 e (6)-pgs. 42/48.

5.6.2.3- Memorial descritivo e justificativo

Neste memorial deve constar:

- 1- Histórico do município e da cidade, e de seu desenvolvimento e em particular dos serviços que dizem respeito ao Saneamento, água, esgôto e lixo.
- 2- Dados gerais sôbre as condições existentes, em seus aspectos principais; é uma verdadeira fotografia da cidade.
- 3- Indicações gerais sôbre os trabalhos empreendidos para a elaboração do Plano Diretor, inclusive as hipóteses assumidas.
- 4- Previsões do desenvolvimento geral, e em particular da população; análise das necessidades, e os recursos gerais para atendê-las .
- 5- Conclusões e orientação geral para a execução do Plano Diretor.

5.6.2.4- Elementos representativos do Plano Diretor

1- Elementos representativos:

O Plano Diretor deverá considerar todos os elementos importantes e vitais para o desenvolvimento orgânico do município, ou seja, da zona rural e da zona urbana, que devem se desenvolver harmonicamente. Os elementos que representarão a orientação e as diretrizes que o Plano Diretor deseja imprimir são representados pelo seguinte:

- a- Planta geral do Município, com o sistema viário, centros comunitários rurais e demais elementos característicos da zona rural.

- b- Planta cadastral da cidade e dos núcleos populacionais, com o sistema viário e demais elementos característicos da zona urbana.

- c- Plano de zoneamento, indicando as diversas zonas; as diferentes zonas poderão ser indicadas por cores diferentes, o que é preferível, ou por uma convenção de traços e pontos.
 - d- Planta de espaços verdes, com as áreas de contemplativo ou passivo, de recreio ativo ou atlético e de recreio educacional.
 - e- Plano de obras e serviços de utilidade pública, representando em plantas do município e da cidade os planos gerais propostos.
 - f- Regulamento do zoneamento.
- 2- Plano de obras e serviços de utilidade pública: abrange obras de: viação urbana e rural, engenharia sanitária, arte, edifícios públicos em geral, e serviços de: água e esgotos, energia elétrica, telefône, transportes coletivos, tráfego, limpeza pública

ca, eliminação pública, funerário etc.

3- Obras e serviços de utilidade pública referentes ao Saneamento: as obras de engenharia sanitária dizem respeito a obras de construções novas do remanejamento e ampliação dos sistemas de água, esgoto e águas pluviais existentes; drenagens; canalização de rios etc.; os serviços de utilidade pública no setor do Saneamento dizem respeito aos serviços de água, esgotos, águas pluviais, funerário (cemitério), lixo etc. Envolvem também uma série de outros serviços de saneamento, tais como, orientação nos problemas de disposição final de esgotos e de uso da água na zona rural etc.; orientação nos problemas ligados à higiene dos alimentos, piscinas etc.

São apresentados os estudos e ante-projetos das obras a serem executadas; numa planta da cidade, indica-se p. ex. com relação ao sistema de abastecimento de água, a rede existente e a ampliação proposta com indicação dos pontos dos

novos reservatórios, traçado de adutoras, sub-adutoras e linhas mestras de distribuição. Numa outra cópia da planta da cidade indica-se a rêde de esgotos existentes e a ampliação proposta, indicando a construção dos interceptores necessários para evitar ou diminuir os efeitos de poluição das águas, ou então o novo emissário para afastar o ponto de lançamento dos esgotos para mais longe da aglomeração. Indica-se a necessidade e o grau de tratamento dos esgotos da cidade, face às condições dos cursos d'água, e ao tipo de volume de esgotos, indica-se as providências e tipo de fossa a adotar na zona rural e nos locais desprovidos de rêdes de esgôto. Indica-se as medidas a serem tomadas para solução do problema da disposição final do lixo, com os dados necessários para elucidação do problema, inclusive, quando fôr o caso de produção de "composto", a possível aceitação dêste fertilizante no meio rural; pode-se inclusive sugerir, em contato com as autorida-

des competentes, a instalação de campos experimentais de utilização dos compostos como fertilizante.

Aprovada esta orientação geral, na "Fase de Execução", serão elaborados os estudos e projetos detalhados das obras necessárias, e elaborados os estudos e elementos necessários para a melhoria dos serviços em geral, bem como das campanhas de Saneamento a serem empreendidas, devidamente entrosadas, quando fôr o caso, com outros órgãos governamentais fora da órbita municipal, do govêrno estadual ou do govêrno federal.

6- CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO NA FASE DE EXECUÇÃO

Aprovado o Plano Diretor, após receber as modificações que a Comissão do Plano do Município e a Administração Municipal julgarem convenientes, passa-se à fase de execução, ou seja, de realização do Plano Diretor.

A execução do Plano Diretor é feita por etapas, denominadas "Planos Executivos"; o período de execução desses planos pode ser fixado em 5 anos, pesados devidamente os problemas políticos-administrativos locais.

6.1- Providências iniciais

- 1- Organização do Plano Geral de Obras e Serviços, que visa a atender as necessidades do município para um período de 30 anos p.ex.
- 2- Estudo do programa financeiro para atender o Plano Geral de Obras, mediante recursos - próprios, subvenções, doações ou empréstimos de financiamento (No Estado de São Paulo p. ex., a Caixa Econômica do Estado de São Paulo, vem financiando serviços de água e esgotos, pavimentação, aquisição de moto niveladoras etc.).
- 3- Estabelecimento do primeiro plano executivo de intervenção ativa, de acordo com a prio-

ridade fixada, em face da urgência da execução das obras e serviços. Do ponto de vista do Saneamento, pode ser fixado p. ex. o seguinte programa:

- a) Execução do novo sistema de abastecimento de água, com desapropriação imediata dos locais destinados a reservatórios, casas de bombas, faixa de linhas adutoras etc. e instalação de hidrômetros.
- b) Execução de uma estação de tratamento de esgotos para tratamento primário, deixando para o plano seguinte, a complementação do sistema de tratamento, desapropriando-se desde já a área de terreno necessária.
- c) Montagem de um laboratório para controle da poluição da água e do ar.
- d) Montagem de uma instalação piloto para elaborar estudos relativos à disposição final do lixo;

- e) Montagem de uma instalação para fornecimento, por preço abaixo do custo, de placas de concreto para privadas higiênicas;
- f) Criação e instalação de uma equipe de inspetores sanitários para operar no meio rural, orientando a solução dos problemas de instalação de poços para abastecimento de água e de privadas higiênicas;
- g) Desapropriações diversas de áreas de terreno destinadas ao sistema de recreação, cemitérios etc.

4- Atualização e complementação da legislação existentes visando^a assegurar a execução do Plano Diretor. Sugerimos aos interessados em maiores detalhes sôbre este assunto que recorram à publicação (4), sôbre "Limitações Urbanísticas ao Uso da Propriedade", de autoria do Dr. Hely Lopes Meirelles. A legislação municipal a este respeito é representada pelo "Código de Obras"; detalhes

sôbre a matéria que constar neste código, podem ser vistos na publicação (5) - pgs.22/23, de autoria do mesmo autor acima mencionado. Sugerimos também, que, supletivamente às normas federais e estaduais, que deverão ser transcritas, para maior conhecimento geral, seja preparado um "Código de Normas Sanitárias", no qual seriam focalizados dispositivos relativos a Saneamento em geral e que não devessem fazer parte do "Código de Obras", tais como, uso de piscinas, utilização do lixo para fins agrícolas, obrigatoriedade de instalação de privadas higiênicas no meio rural e nos locais desprovidos de rêdes de esgotos etc.

6.2- Providências futuras

- 1- Atualização periódica do Plano Geral de Obras; devemos ter sempre em mente que o Plano Diretor deve ter atuação dinâmica, não devendo ser um plano estático, pois assim poderia fracassar nos seus objetivos.

2- Estabelecimento do Plano Executivo seguinte, à vista do plano realizado, e das conclusões da análise do Plano Geral de Obras devidamente atualizado.

7- SANEAMENTO E HUMANIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Para finalizar, desejamos, mais uma vez ressaltar que a pretensão do nosso trabalho foi apresentar os aspectos gerais da contribuição do Saneamento no Planejamento Territorial, visando ^a trazer nossa cooperação à solução do problema da elevação material e espiritual do homem, pêla melhoria das condições de vida no meio rural e no meio urbano, harmônicamente interligados. Porque, como bem disse Alexis Carrel em "L'Homme cet inconnu" "C'est le progrès de la personne humaine qu'il s'agit d'obtenir. Car la qualité de la vie est plus importante que la vie elle-même".

O nosso objetivo foi também trazer ao engenheiro sanitarista conhecimento de noções do processo do planejamento territorial, de que ele terá necessidade para integrar as equipes encarregadas do planejamento de um território; por outro lado, devemos lembrar também, conforme a prática tem demonstrado, que ele será muitas vezes obrigado, quando na missão de estudar um plano de abastecimento de água e de esgotos p. ex., a lançar diretrizes para a expansão ou modificação de um centro urbano. Nestas condições, ele será obrigado a fazer o papel urbanista, ou seja, de lançar as linhas básicas para o desenvolvimento de uma cidade ou de um município, devendo estar mais preparado para este fim; é oportuno, neste momento, citar Saturnino de Brito - (19) - pg.89, quando disse, a propósito de engenheiros e arquitetos que executaram planos de traçado para muitas cidades:

"Il ont fait du bien, malgré la rigueur de la critique moderne; après que le sujet a été mieux étudié, ils ont compris

qu'était préférable d'organiser un plan quelconque que de laisser le désordre présider d'une manière néfaste aux travaux du présent et de l'avenir".

Ponderando sôbre êstes fatos, chegamos à conclusão que nosso trabalho poderia ser útil aos engenheiros sanitaristas, quando fôssem obrigados, pêlas circunstâncias, a introduzir medidas que viessem influir na vida atual e futura das municipalidades, ocorrência esta relativamente comum ainda em nosso meio, infelizmente ainda não muito bem preparado para soluções mais racionais, trazidas pelo Planejamento Territorial.

Por outro lado, chegamos também à conclusão que os engenheiros sanitaristas precisariam ter, no seu programa escolar, algumas noções sôbre o Planejamento Territorial, do mesmo modo que os arquitetos precisariam ter durante o seu curso, conhecimentos mais detalhados sôbre problemas de Saneamento Geral. Objetivamos, assim,

também, com o nosso trabalho a trazer nossa colaboração a estes profissionais, bem como a outros técnicos empenhados em trabalhos que podem influir no desenvolvimento dos municípios, transmitindo algumas noções sobre o problema do Saneamento e sua conjugação com o problema do Planejamento Territorial.

Trabalhem em comum para o desenvolvimento da Civilização Biotécnica, que permitirá ao Homem uma elevação material e espiritual e na qual o bem estar geral seja a meta. Trabalhem em comum para proporcionar a todo Homem um estado completo de bem estar físico, mental e social, ou seja, saúde no sentido amplo do termo, o que somente é possível num meio ambiente - rural e urbano - orgânicamente planejado, com a contribuição ponderável do Saneamento Geral.

BIBLIOGRAFIA

1- Saneamento Geral

Octacílio Pousa Sene

Curso Normal de Higiene e Saúde Pública para Engenheiros-Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Nota de Aula (não publicada) - 1955.

2- Problems of Local and Regional Water Supply Systems E.C. Storm Van'S Gravesande (General Rapporteur).

Anais do 5º Congresso da "International Water Supply Association", pg. 565
Berlim - 1961.

3- Curso Básico de Urbanismo

Prof. Luiz Ignácio Romeiro de Anhaia Mello
Curso de extensão universitária ministrado sob o patrocínio do Grêmio Politécnico da Escola Politécnica da Univ. de São Paulo-Notas de aula - agosto a novembro de 1957.

4- Limitações Urbanísticas ao Uso da Propriedade

Hely Lopes Meirelles

Juiz de Direito e Professor da Escola de Engenharia de São Carlos.

Separata da "Revista de Direito da Procuradoria Geral" - nº 8

1958 - Rio de Janeiro

5- Direito Municipal Brasileiro, - 1º Vol.- pg.

337 - Capítulo sobre Urbanismo e Plano Diretor (cópia mimeografada).

Hely Lopes Meirelles

1957.

6- O Processo do Planejamento Territorial

Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - nº 8,

Julho 1960 - 2ª Edição.

7- Planejamento de Serviços de Saneamento

Engº John Pomeroy e Engº Froylan Moitta

Anais do IV Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária - pg. 38 - 1954.

São Paulo.

- 8- La Charte D'Athènes
Urbanisme des C.I.A.M.
Librairie Plon - Paris
Avril 1943
- 9- Abastecimento de Água e Consórcios Municipais
Walter Engracia de Oliveira
Tese apresentada e aprovada no IV Congresso
Nacional de Municípios - 1957-Rio de Janeiro.
Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e
Esgotos de São Paulo - nº 41 -Junho 1961-Ano
22.
- 10- O Vale do Paraíba - Aproveitamento de seus
recursos Economicos.
Secretaria da Viação e Obras Públicas do Es-
tado de São Paulo - Departamento de Águas e
Energia Elétrica - Serviço do Vale do Paraí-
ba - 1954.
- 11- Le Nouveau Maubeuge - Synthèse d'une collabo-
ration étroite entre techniciens et popula-
tion.
Urbaniste-Architecte en chef: M. André Lurçat
Tirage à part du nº 1.018 de "Notes Documen-

taires et Études" consacré à l'expérience de remembrement urbain et de reconstruction de Maubeuge. Edité par la Direction de la Documentation de la Présidence du Conseil.

12- La Cité Naturelle - Recherche d'un Urbanisme

Humain-Jean Lebreton

Éditions Paul Dupont

Paris - 1945

13- The Culture of Cities

Lewis Mumford

Editado por Martin Secker and Warburg Ltd.

Londres - 1946

14- VIII AIDIS Congress - Resolutions

Revista "Ingenieria Sanitaria" da AIDIS

Año (Vol.) 16 - Octubre 1962-Nº 2-pg.77.

15- Carta de Princípios, Direitos e Reivindicações Municipais.

1º Congresso Nacional dos Municípios Brasileiros - Petrópolis - 2 a 9 de abril de 1950
Serviço Gráfico do IBGE-Rio de Janeiro-1950.

16- Saneamento Urbano e Rural

Victor M. Ehlers e Ernest W. Steel

Ministério da Educação e Saúde - Instituto

Nacional do Livro

Rio de Janeiro - 1948.

17- Levantamento Geo-Econômico do Município de

Atibaia

Carlos Eduardo Picone

Gabinete de Estradas da Escola Politécnica

Secretaria da Viação e Obras Públicas

São Paulo - 1953

18- Plano Preliminar de Itanhaem

Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos da

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Un

versidade de São Paulo

Agosto - 1961

Sector de Publicações - 1962

19- Urbanismo - Traçado Sanitário das Cidades

Obras Completas de Saturnino de Brito- Volu-

me XI

Imprensa Nacional

Rio de Janeiro 1944

20- Microclimatology - provocative facts on "breathing - line" weather.

Revista "The Architectural Forum"

March 1947 - Volume 86 - Number 3 - pg. 114.

21- Programa de Melhoramentos Públicos para São Paulo.

Diretor de Estudo: Robert Moses

Novembro, 1950.

Prefeitura Municipal de São Paulo

22- Problème d'Urbanisme

Gaston Bardet

Editeur Dunod

Paris - 1948

23- La Maison des Hommes

François de Pierrefeu et Le Corbusier

Librairie Plon - 1942

Paris

24- Base Demográfica para Projetos de Saneamento

Prof. Henrique Neves Lefèvre e

Prof. José Martiniano de Azevedo Netto

Anais do IV Congresso Interamericano de En-

genharia Sanitária - pg. 458 - 1954

São Paulo

25- Urbanisme

Revista "Techniques et Architecture"

7^e Année - Nº 3-4 - 1947

Paris

26- Mater et Magistra

Carta Encíclica de Sua Santidade o Papa João
XXIII

Livraria D. Bosco

Rio de Janeiro - 1961

27- Arborização Rodoviária

Eng^o Agrônomo João Vicente dos Santos

Secretaria de Estradas de Rodagem

São Paulo - 1961.

28- Lei nº 1.561-A, de 29 de dezembro de 1951

Dispõe sôbre Aprovação da Codificação das
Normas Sanitárias para Obras e Serviços(C.
N.S.O.S.) e da outras providências.

Secretaria da Saúde e da Assistência Social

D.S.I. - Secção de Mecanografia.

29- Manual de Hidráulica - I e II volumes

José M. de Azevedo Netto

3ª Edição

Editor: Edgard Blücher

São Paulo - 1961

30- The Redevelopment of Central Areas

The Ministry of Town & Country Planning

London - 1947.

31- Lei 5.261

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos.

Junho de 1962.

32- Compilacion de los Reglamentos de Planificacion para Puerto Rico

Junta de Planificacion de Puerto Rico

1952.

33- Plano de Abastecimento de Água para a Área Metropolitana de São Paulo

Engº Paulo de Paiva Castro

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo - nº 51-Dezembro 1963- Ano

24 - pg. 9

34- Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária - Vol. I e II.

Lucas Nogueira Garcez

Editor: Edgar Blücher

São Paulo.

35- Projeto de Distribuição de Água para Santos -

Previsão de densidades demográficas

Eng^o Fernando Reis Dias

Revista "Engenharia" do Instituto de Engenharia de São Paulo - Ano XVI - Volume XVI - Novembro de 1957 - nº 180 - pg. 132.

36- Ante-Projeto de Lei de Loteamento e Respe_ctivas Normas Técnicas.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos. FAU-CPEU -Nº 4- Março 1960 - Serviço de Documentação - Setor de Publicações.

37- Proteção das Águas da Bacia do Guarapiranga

Eng^o Walter Engracia de Oliveira

Revista "D.A.E!", do Departamento de Águas e

Esgotos de São Paulo - Nº 42 - setembro

1961 - Ano 22 - pg. 86.

38- Condições Fundamentais para um Ambiente Re-

sidencial Saudável: Abastecimento de Água,

Esgotos Sanitários e Afastamento de Lixo.

Prof. José M. de Azevedo Netto

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e

Esgotos de São Paulo - nº 43 - Dezembro

-1961 - Ano 22 - pg. 5.

39- Código de Águas e Leis Subseqüentes

Ministério da Agricultura - Departamento Na

cional de Produção Mineral - Divisão de

Águas

Serviço de Informação Agrícola - 1951

40- (Legislação sôbre poluição da água - Estado de São Paulo)

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo - Ano 16 - Setembro 1955 - nº 26.

41- Boletim CICPAA - (Convênio, Regimento interno da CICPAA, Compila- Comissão Inter - Municipal de Contrôle da Poluição das Águas e do Ar).

Número Especial (Convênio, Regimento Interno da CICPAA, Compilação de leis vigentes sôbre poluição das águas e do ar)
Santo André

42- A Poluição Atmosférica em São Paulo Metropolitana

Engº Ricardo Haddad

Boletim CICPAA - Número Especial

43- Planejamento para Evitar a Poluição Atmosférica

Engº Brasil Mason e Pedro Vicien

Boletim CICPAA - Número Especial - Abril 1963

44- Air Pollution Control District
Report - County of Los Angeles
July - September 1958

45- Quanto Custa o Ruído ?

Dr. Edward Podolsky

Campanha do Silêncio

Instituto Brasileiro de Acústica

Secretaria de Educação e Cultura da Prefeitura
Municipal de São Paulo - 24 a 28 de outu-
bro de 1960.

46- Regulamentação da Lei nº 4.805 - "Dos rúfdos
urbanos e da proteção ao bem estar e ao sos-
sêgo público" - Decreto nº 3.962, de 26 de a-
gosto de 1958 da Prefeitura Municipal de São
Paulo - Gentileza do Instituto Brasileiro de
Acústica e da Revista Acrópole -novembro de
1958.

47- Economie Humaine et Déconcentration

Victor Carlhian

Chronique Sociale de France

LIV^e Année (nº 1) Janvier-février 1945-pg.7.

48- L'urbanisme et la rénovation de la santé
française

M. Henry Decugis

Reconstruction et Industrie - Fascicule nº

1 - pg. 41.

Dix-Neuvieme Cycle d'Etudes de la Cégos

12-16 Novembre 1945

Paris - 1946.

49- La Déconcentration Urbaine est-elle ne-
cessaire ou simplement utile ?

J.M.Gatheron

Dix-Neuvieme Cycle d'Etudes de la Cégos

12-16 Novembre 1945

Paris 1946.

50- Serviços de Utilidade Pública e Descentrali-
zação Industrial

Engº Walter Engracia de Oliveira

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e
Esgotos de São Paulo.

Nº 50 - Setembro 1963 - Ano 24 - pg. 32.

- 51- L'architecture industrielle
M. Le Corbusier
(mesma publicação anterior - (49) - Fascículo nº 4 - pg. 17).
- 52- Os cemitérios - Um Problema de Engenharia Sanitária.
Engº Ernani Bérghamo
Anais do 4º Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária - pg. 334
São Paulo - 1954.
- 53- Engenharia Sanitária - I e II Vol. - 2ª Edição
Antonio Siqueira
Editôra Globo - Pôrto Alegre - 1959.
- 54- Relatório de Lúcio Costa sôbre o Plano Pilôto de Brasília - Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM
Notícias Municipais.
Ano IV - Março-abril de 1957-nº 21 - pg.21

- 55- Concorso per il piano regolatore di Torino
Urbanistica - Rivista dell'Instituto Nazio
nale di Urbanistica
Anno XVIII - N. 1 - Luglio-Agosto 1949- pg.
32.
- 56- Arborização Urbana
F.C. Hoehne
Secretaria da Agricultura, Indústria e Co-
mércio.
São Paulo 7 - 1944
- 57- O Aeroporto de Paris
Jacques Vasseur
Boletim Técnico e Bibliográfico
Centro Francês de Documentação Técnica do
Brasil - São Paulo
1963 - nº 3
- 58- Administração Municipal
Boletim nº 52 - 1946
Associação Brasileira de Cimento Portland

59- Saneamento e Urbanismo

Eng^o Lincoln Continentino

Belo Horizonte - 1937

60- Planejamento das Áreas Verdes Municipais

Wit-Olaf Prochnik

Fôlha Técnica IBAM 4

Instituto Brasileiro de Administração Municipal

61- Quantidade de Água Necessária

Prof. José M. de Azevedo Netto

Seminário sôbre Projeto de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Faculdade de Higiene e Saúde Pública e Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, sob o patrocínio da Organização Panamericana da Saúde e da Organização dos Estados Americanos São Paulo -18/11 a 14/12/1963- pg.1.01.

62- Adução

Eng^o Walter Engracia de Oliveira

(mesma publicação acima (51) - pg.3.01)

- 63- Normas para Elaboração e Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento Público de Água - Apresentado e aprovado no II Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, realizado em Pôrto Alegre em julho de 1963 - Revista "D.A.E." - do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo - Ano 24 - Setembro de 1963 - nº 50.
- 64- Contribuição para o Estudo das Vazões de Distribuição em Rêdes de Água Potável
Tese - Concurso de Professor Catedrático de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos
Eduardo Riomey Yassuda
São Paulo - 1960.
- 65- Água Potable
Arq. Antonio Aguayo e Ing. Miguel Montes de Oca.
Revista "Ingenieria Sanitaria" da AIDIS
Año (Vol.) 16 - Enero 1963 - Nº 3 - pg.37.
- 66- Obrigatoriedade do Uso de Hidrômetros
Engº Walter Engracia de Oliveira
Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e

Esgotos de São Paulo

Nº 51 - Dezembro 1963 - Ano 24.

67-Prefeituras e Hidrômetros

Engº Walter Engracia de Oliveira

Revista "Ingenieria Sanitária" da AIDIS

Año (Vol.) 12 - Abril 1959 - Nº 4.

68-Relatório Final dos Estudos para o Abasteci-
mento de Água da Área Metropolitana de São
Paulo.

Comissão Coordenadora do Plano Geral do Abas-
tecimento de Água (C.P.G.A.)

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e
Esgotos de São Paulo.

Ano 19 - Dezembro 1958 - Nº 32.

69-Estudo Comparativo dos Mananciais para Abas-
tecimento de Água da Cidade de Atibaia

Engº Haroldo Jezler

São Paulo - 1956.

- 70- Reglamento sobre Suministro y uso del Ser
vicio de Agua y Servicio de Alcantarillado
- Facilidades para el Uso de los Embalses
con Fines Recreativos
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
de Puerto Rico 1945.
- 71- O Estudo de Lançamento de Esgotos no Es-
tuário de Santos
Alir Doria
Anais do IV Congresso Interamericano de En
genharia Sanitaria pg. 814
São Paulo - 1954
- 72- Pesquisas para o Lançamento Submarino dos
Esgotos na Costa Marítima.
C.M.C. Paulo de Castro Moreira da Silva -
Eng. Ten. Cel. Helio Macedo Branco - Eng.
Fernando Penna Botafogo Gonçalves
Secretaria de Obras Públicas - Departamen-
to de Esgotos Sanitários - SURSAN
Estado da Guanabara - 1963.

- 73- Collection and Disposal of Town Refuse and -
Street Cleansing
The Organisation for European Economic Co-Ope
ration
Paris - November 1953:
- 74- Manuel de l'Enquêteur - Guide Pratique de l'
Enquête Sociale
L.J. Lebret
Presses Universitaires de France
Paris - 1952.
- 75- L'Enquête Rurale - Guide Pratique de l'Enquê-
te Sociale
L.J. Lebret
Presses Universitaires de France
Paris - 1951.
- 76- Boletim CICPAA
Comissão Inter-Municipal de Contrôles da Polui-
ção das Águas e do Ar.
Ano II - nº 9 - Junho 1963-Santo André

77- Estimativa da Vazão Máxima de Esgotos Sanitários no Sistema Separador Absoluto, em Função da Área Edificada Contribuinte.

Eng. Eugênio Silveira de Macedo.

Secretaria de Obras Públicas - Departamento de Esgotos Sanitários - SURSAN

Estado da Guanabara - 1963.

78- Le Nouvel Urbanisme

Gaston Bardet

Editions Vincent, Fréal Et Cie.

Paris - 1948.

79- Regulamento de Piscinas do Estado da Guanabara.

Dr. Fausto Pereira Guimarães e Eng. Mario Gomes Pereira de Andrade.

Instituto de Engenharia Sanitária.

SURSAN

Secretaria de Obras Públicas - Estado da Gua
nabara - Julho 1963.

80- Disposição de Dejetos em Zonas não Providas de
Sistemas de Esgotos Sanitários

Eng. J. Moreira Garcez Filho

(transcrito em (34) - pg. 209).

81- Abastecimento e Purificações de Água

W.A. Hardenbergh

Serviço Especial de Saúde Pública

Rio de Janeiro - 1955

82- Normas e Especificações para Elaboração de Pro-
jetos de Rêdes de Abastecimento de Água para
a Região Metropolitana de São Paulo - Portaria
nº GDG/13/60

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e
Esgotos de São Paulo - Ano XXII - Março 1961-
Nº 40 - pg. 86.

83- Per la Città di Domani - Volume 1º

Gaetano Vinaccia

Fratelli Palombi Editori

Roma

84- Autarquias Intermunicipais

Dr. Hely Lopes Meirelles

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo

Ano XXI - Nº 40 - março 1961.

85- Chuvas: Agente de Poluição das Águas

Eng. Max Lothar Hess

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo - Ano XXII - Nº 42 - Setembro 1961.

86- Tratamento de Esgotos

Prof. José M. de Azevedo Netto

Apostila do curso de "Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias" - Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo - 1952/1953.

87- Aspectos da Engenharia Sanitária na Holanda e outros Países Europeus.

Eng. Walter Engracia de Oliveira

Revista "D.A.E." do Departamento de Águas e

Esgotos de São Paulo.

Ano 19 - Janeiro 1958 - Nº 30 - pg. 51.

88- Engenharia Sanitária no Japão e outros Países

Eng^o Walter Engracia de Oliveira

Revista "D.A.E". do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo

Ano XXI - Setembro 1960 - Nº 38 - pg. 47.

89- Composting - Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes

Harold B. Gotaas

World Health Organization

Geneva - 1956.

90- Prática Sanitária Rural

Harry S. Mustard

Imprensa Nacional

Rio de Janeiro - 1947

ÍNDICE

Pág.

1-	INTRODUÇÃO	1
1-	Razões da escolha do assunto	1
2-	Importância do problema	2
3-	Objetivo deste trabalho	3
4-	Agradecimentos	6
2-	CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
1-	Saúde	7
2-	Saneamento	8
3-	Planejamento	8
3.1-	Conceitos gerais	8
3.2-	Planejamento Territorial	10
3.3-	Programação de serviços de Saneamento	13
3-	PROCESSO DO PLANEJAMENTO TERRITORIAL	15
1-	Considerações gerais	15
2-	Aptidão do território	19
3-	Processo do Planejamento Territorial e suas fases	29
3.1-	Considerações sobre o Processo	29
3.2-	Fases do Planejamento	31

4-	CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO FASE DE ECLOSÃO	31
1-	Formação do espírito urbanístico	32
2-	Educação e propaganda	35
3-	Organização comunitária	37
3.1-	Comissão do Plano do Município	40
3.2-	Comissão Técnica	41
3.3-	Providências legais e administrativas para a constituição das Comissões ...	42
5-	CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO NA FASE DO PROJETO	44
1-	Delimitação da Unidade e fixação do Objetivo do Planejamento	45
2-	Primeiro Contato Global ou Reconheci- mento	47
2.1-	Planta do território	51
2.2-	Pesquisas diversas	53
2.2.1-	Pesquisa bibliográfica	54
2.2.2-	Pesquisa monográfica	56
2.2.3-	Pesquisa estatística de levant. geral	57
2.2.4-	Pesquisa pessoal	72
2.2.5-	Pesquisa "par corps"	72
2.2.6-	Representação gráfica	74
3-	Plano-Pilôto ou Plano Preliminar ou Pré-Plano.....	74

3.1-	Considerações gerais	74
3.2-	Sistema de Vias Principais	77
3.2.1-	Princípios gerais	77
3.2.2-	Diretrizes básicas	86
3.2.3-	Estradas e vias: férreas, fluviais marítimas e aéreas	97
3.2.4-	Orientação geral para a elaboração do Plano Preliminar, com relação ao sistema de vias principais	102
3.3-	Zoneamento	103
3.3.1-	Considerações gerais	104
3.3.2-	Usos de solo	113
3.3.3-	Zonas residenciais e habitações...	140
3.3.4-	Zonas comerciais	151
3.3.5-	Zonas industriais e indústria	153
3.3.6-	Cemitérios	176
3.3.7-	Aeroportos	184
3.3.8-	Importância do Zoneamento na elabo- ração do Plano Preliminar	187
3.4-	Espaços Livres e Recreação	189
3.4.1-	Considerações gerais	189
3.4.2-	Espaços livres, sua distribuição e áreas	192
3.4.3-	Contribuição do Saneamento nos pro- blemas do sistema de recreação ...	198
3.5-	Subsídios da contribuição do Sanea- mento no Planejamento Territorial..	202
3.5.1-	Exame das necessidades de água e das vazões de esgoto.....	203

3.5.2-	Recursos hídricos disponíveis e seu aproveitamento	219
3.5.3-	Medidas para proteção das águas e das bacias hidrográficas	223
3.5.4-	Sistemas de abastecimento de água, de esgotos e de águas pluviais	233
3.5.5-	Sistema de coleta, transporte e disposição final do lixo	243
3.5.6-	Matadouro e alimentos em geral	249
3.5.7-	Pavimentação, sargeteamento e arborização	251
3.5.8-	Escolas e assistência social e sanitária	253
3.6.	Elaboração do Plano Preliminar.	254
4.	Processo Estatístico e sua Interpretação	254
4.1-	Levantamento	256
4.2-	Inventário das necessidades e possibilidades	259
4.3-	Pesquisa exaustiva e sondagens.	260
5-	Análise Funcional do Complexo Territorial	262
5.1-	Análise histórica do território e seu desenvolvimento	263
5.2-	Crítica das necessidades e possibilidades	265
5.3-	Hipóteses de previsão e expansão da população e equipamentos	266

6-	Plano Diretor	268
6.1-	Definição e conceitos gerais	268
6.2-	Elementos do Plano Diretor	274
6.2.1-	Sistemas	275
6.2.2-	Problemas específicos do desenvolvi- mento local	276
6.2.3-	Memorial descritivo e justificativo.	277
6.2.4-	Elementos representativos do Plano Diretor	278
6- CONTRIBUIÇÃO DO SANEAMENTO NA FA- SE DE EXECUÇÃO		282
1-	Providências iniciais	283
2-	Providências futuras	286
7- SANEAMENTO E HUMANIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE		287
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA		291