

Higiene Publica

(Grandes e pequenos centros urbanos — agua, esgotos e lixo; processos modernos de higienização de ambientes e sua aplicação nas habitações singulares e coletivas).

Engos. H. de Souza Pinheiro. ()*

Mario Ayrosa

Essa t ese, compreendendo assuntos de complexidade e amplitude assustadoras, que nos foi cometida para ser relatada em menos de trinta dias, nos raros intervalos de uma rotina de trabalhos absorventes, p ode ser encarada sob diferentes pontos de vista.

Um deles, seria o estudo e critica dos multiplos processos de saneamento, trabalho enciclopédico, apenas realizavel por um congresso de técnicos especializados.

Quer nos parecer, porém, que o fim colimado não foi esse, ao se formular o tema; o intuito, talvez, foi o de aproveitar a oportunidade para o Departamento de Saúde oferecer, aos altos poderes governamentais, umas poucas sugestões praticas para se melhorarem serviços de saneamento existentes, e indicar os meios de se crearem outros.

Seguindo essa orienta o e com os modestos recursos que nossa pouca valia permite, fazemos uma serie de considera es, sobre tão relevantes questões, sob os capitulos intitutados:

- I — Considera es gerais.
- II — Recursos orçamentarios para aguas e esgotos.
- III — Qualidade e quantidade de agua.
- IV — Indispensabilidade da instala o simultanea de r des de aguas e esgotos. Erros na constru o de esgotos; ausencia de coletores no fundo dos vales; falta de tratamento do efluente. Coer o sobre as administra es municipais para fiel cumprimento de leis sanitarias.

(*) O Boletim R. A. E. publica com grande prazer a presente t ese dos engs. H. de Souza Pinheiro e Mario Ayrosa, da Engenharia Sanitaria do Departamento de Saúde do Estado de São Paulo, maxime por tratar, na sua maior parte, de assuntos que muito de perto nos dizem respeito (N. da R.).

V — Lixo — Coleta, transporte e destino.

VI — Processos modernos de higienização de ambientes e sua aplicação nas habitações singulares e coletivas.

I — Considerações gerais

Agua, esgoto e lixo é um trinomio fundamental da equação saneamento.

De fato. Em qualquer clima onde exista um aglomerado humano, seja ele grande ou pequeno, forme uma metropole ou uma aldeia, o suprimento de agua pura e abundante e a remoção completa dos residuos, solidos e liquidos, são problemas que devem ser resolvidos *integralmente*, sob pena das atividades desse nucleo serem perturbadas com endemias estiolantes que empecem o crescimento vegetativo da população e, tambem, de estarem sujeitas a hiatos, motivados por surtos epidemicos que, semelhantes ás guerras, são sorvedouros de homens, de valor economico consideravel.

Somados os prejuizos em vidas humanas, que causa uma epidemia aos prejuizos pecuniarios, verificar-se-á facilmente, que o capital empregado em obras de salubridade é o que produz juros mais altos para uma coletividade.

Em paises tropicais, que não sofrem os invernos rigorosos das regiões frias, a multiplicação de insétos nocivos, transmissores de molestias infectuosas, creados nos monturos ou nos charcos, se processa durante o ano inteiro. Por esse motivo aqui, mais que alhures, as rêdes incompletas de esgotos e o mau destino do lixo contribuem para peorar o coeficiente de mortalidade.

Solução integral, entendemos nós, será aquela que realisa um sistema satisfatorio no momento e, mais ainda, prevê o desenvolvimento continuo e ininterrupto dos prolongamentos, á medida que a a população aumenta, ou que eleva seu nivel de vida, tornando-se, por conseguinte, mais exigente.

Na maioria dos casos tal não se dá, infelizmente.

Assim, por exemplo, quando vai escasseando o suprimento de agua de uma cidade, os responsaveis pela distribuição pedem verbas para o reforço.

Por mais que insistam, seus esforços são inuteis.

Sómente após varios periodos de estiagem, após anos de respostas a reclamações do publico com explicações de ciclos meteorologicos, é que o poder publico local consegue arranjar os recursos para a grande obra.

Depois, vêm as polêmicas azedas entre os técnicos, modificam-se projétoes parcialmente executados, reforçam-se sucessivamente as verbas, e, enfim, completa-se a execução ha tanto tempo desejada e varias vezes adiada.

Aplausos gerais: esquecem-se as recriminações anteriores e considera-se finda a tarefa.

Mas... a cidade continúa a crescer e a se industrialisar, o consumo sóbe em proporção geometrica e... "si cette chanson vous embête, nous alons la recomencer"!

Dez ou vinte anos depois voltam as cogitações para novas ampliações.

Qual a causa da demora?

Sempre a parcimonia de recursos orçamentarios, porque a taxaço para o gozo dos melhoramentos publicos é insufficiente e porque os reforços são executados de maneira periodica e não continua.

Lentamente as cousas vão melhorando.

O Governo do Estado endossa os emprestimos municipais contraidos, exclusivamente, para o custeio da construção de rêdes de aguas e esgotos; e, ao mesmo tempo, facilita assistencia técnica ás Prefeituras com o quadro de engenheiros da Diretoria de Engenharia do Departamento das Municipalidades.

Ha poucos anos, a Diretoria dos Serviços do Interior, sob a direção do snr. Dr. Humberto Pascale, procedeu a um inquerito rigoroso, em todas as cidades do Estado e, com os dados colhidos, organizou um quadro analitico, indicando, pormenorizadamente, o suprimento de agua, si total ou parcial, e especie de tratamento, a rêde de esgotos e seu sistema, a coleta do lixo e seu destino, de cada uma delas.

São estes os dados globais de tão relevante trabalho:

Numero de cidades, 250; com abastecimento de aguas, 158 ou 62%; totalmente servidas, 41 ou 16%; parcialmente servidas, 117 ou 46%; cidades não abastecidas, 94 ou 37%.

Tratamento de agua: decantação, 10 cidades ou 6%; filtração, 16 ou 10% cloração, 10 ou 6%; total: 36 ou 22%; sem tratamento, 137 ou 54%.

Esgotos: Cidades totalmente providas, 2 ou 2%; providas parcialmente, 90 ou 97%; total: 92 ou 36%; não providos, 160 ou 63% — *Sistemas*: Unitario, 18 ou 19%; Mixto, 4 ou 4%; Separador, 70 ou 76%. Depuração do efluente: 8 ou 8%; Lançamento "in natura" 84 ou 90%. *Lixo*: Cidades que fazem coleta: 230 ou 91%; desprovidas de serviços de remoção: 22 ou 8% — Incineração, 1 ou 0,1%; Celas Beccari, 3 ou 1,07%; Lixo não tratado, 248 ou 98%.

Posteriormente á data a que se referem essas cifras, auxiliadas pelo Departamento das Municipalidades, instalaram, estão remodelando, ou procedem a estudos para provimentos de serviços de aguas e esgotos, as seguintes cidades:

Americana	Baurú	Capão Bonito
Araçatuba	Biriguí	Casa Branca
Araraquara	Bôa Esperança	Catanduva
Araras	Bragança	Chavantes
Assis	Cachoeira	Colina
Avaré	Caiurú	Conchas
Bariri	Campos de Jordão	Cotia
Barretos	Cananéa	Cruzeiro

Duartina	Nova Granada	Santa Barbara
Dois Corregos	Novo Horizonte	Sta. Cruz do Rio Pardo
E. S. do Pinhal	Oleo	Santa Isabel
Franca	Orlandia	Santa Rosa
Guará	Palmital	Sto. Anastacio
Ibitinga	Paraguassú	Sto. André
Igarapava	Parnaíba	S. José dos Campos
Indaiatuba	Pedreiras	S. Pedro
Ipaussú	Pedregulho	S. Roque
Itajobí	Penápolis	S. Simão
Itanhaem	Pindamonhangaba	Sarandí
Itapira	Pindorama	Sertãozinho
Itapolis	Piquete	Socorro
Itatinga	Piratininga	Sorocaba
Ituverava	Porto Feliz	Tabatinga
Jacareí	Potirendaba	Taquaritinga
Leme	Pres. Prudente	Tatuí
Lins	Quatá	Taubaté
Marilia	Queluz	Tremembé
Mirasol	Santa Adelia	Tambaú

Considerando as diferentes crises economicas e politicas, a partir do crack do café, em 1929; dando o devido desconto á depressão cambial, que encarece violentamente o material, mesmo quando manufacturado no país, com materia prima importada (as manilhas, por exemplo, são feitas com barro da nossa terra, mas o oleo crú com que são cozidas vem de fóra); ponderados todos esses empecilhos, devemos convir em que a melhoria que se observa no conforto e na higiene das populações urbanas é encorajadora.

II — Recursos orçamentarios

Quando, por dever de officio, o sanitaria consulta o Secretario de Saúde Publica, sobre a época provavel da criação ou ampliação de determinado serviço sanitario, notoriamente reconhecido indispensavel, este transmite a resposta do Secretario da Fazenda que consiste, quasi invariavelmente, em outra pergunta: como arranjar a verba?

Entretanto, com uma reforma racional da taxaço, em se cogitando de aguas e esgotos, certamente a resposta seria facil: "A renda industrial para juros e amortizaço está, automaticamente, assegurada".

O brasileiro está mal acostumado em desejar bons serviços publicos, pagando taxas insuficientes. Com isso, o resultado é ficar mal servido.

Vamos fazer uma referencia que prova cabalmente a primeira afirmativa, embora desminta a segunda.

A Repartição de Aguas e Esgotos de S.Paulo, com administração economica e eficiente, arrecadou em 1937 45 mil contos, despendeu 40.000 contos, obtendo um saldo liquido de 5.000 contos.

Considerando-se que seu patrimonio é superior a 750 mil contos, verifica-se que a renda bruta não atinge 8%, juros que o Estado paga pelas suas apolices, do capital despendido e a liquida não chega mesmo a 1%: é de 0,66%—A conclusão logica é que suas taxas são pequenas, embora seus contribuintes jurem o contrario.

As emprezas estrangeiras, que funcionam no paiz, sabem se defender exigindo retribuição adequada.

Citando o exemplo de nossa residencia, confessamos que não percebemos, muito bem, por que pagamos só 8\$400 por mês pela agua ótima e abundante, clorada e filtrada, proveniente de fontes situadas a muitas dezenas de quilometros de distancia, enquanto que o telefone nos custa 30\$600, mensalmente!

Conhecemos uma cidade rica no interior, de mais de 40 mil habitantes, abastecida por empresa nacional, que procede á cloração, e onde o consumidor paga apenas 5\$000 por mês, para 45 mil litros diarios.

Quer dizer, que nessa terra, o uso e desperdicio de agua no lar de um operario ficam-lhe mais barato que seu cachimbo, mesmo fumando fumo "macaio".

A retribuição pelo gozo das utilidades fornecidas pelos governos, não deve ser exagerada mas precisa ser equitativa, tem que bastar para juros e amortização do capital despendido, geralmente obtido com emissão de apolices, de maneira que esses serviços paguem-se por si, não pesando no orçamento geral, desfalcando a arrecadação feita pela rubrica "impostos", destinada ás despesas normais da administração publica.

Para que esse "desideratum" seja obtido, no caso de serviços de agua e esgotos, sem aumentar os onus dos consumidores, o fisco poderia incluir na tributação, racionalmente, outra classe de contribuintes: a dos proprietarios dos terrenos não edificados, que tiram grande lucros com a valorização, quando as rêdes são construidas.

As taxas deveriam ser cobradas em duas categorias. Uma, como atualmente, por metro cúbico consumido, para a agua, e tanto por cento do valor locativo do predio, pela ligação de esgotos.

Outra quóta seria imposta sobre a testada dos terrenos, ou por metro quadrado até profundidade maxima preestabelecida, nas ruas providas de canalizações.

Concretizemos, para esclarecer.

Uma administração não estende suas rêdes em bairros de casas esparsas, porque o "deficit" seria inevitavel.

Entretanto, si os proprietarios dos terrenos beneficiados (e note-se, grandemente valorizados com a execução dos melhoramentos), edificados ou não, entrassem com sua participação fiscal, a arrecadação necessaria estaria assegurada, e, por esse fato, a administração não teria motivos para objeções e possuiria os recursos monetarios para realizar a obra.

Orçando em 35\$000 o dispendio por metro linear de encanamentos metalicos de 3" e em igual quantia o de manilhas de barro de 6", assentadas entre 3 e 5 metros de profundidade, em ruas não calçadas,

a nova quota proposta importaria em, digamos, 5\$000 por metro corrido detestada, por ano, e para cada um desses melhoramentos.

Essa contribuição, calculada de modo a incluir praças onde as taxas incidem em um só lado, cruzamentos de ruas e outras deduções, daria para cobrir juros e amortizações em prazo menor de vinte anos, do custo do assentamento, material e mão de obra.

O interessante, no sistema proposto, é que ao dono de um terreno, com dez metros de frente, dimensão usual dos lotes, seria melhor negocio onerar-se em 100\$000 anualmente, do que despende de chofre, de uma só vez, quando vae ter grandes despesas de edificação, mais 1.200\$000, em média, com poço, bomba e fôssa séptica.

Mas o ainda peor tributo não seria apenas esse: é aquele com hospitais, empresas funerarias e servidões perpetuas nos cemiterios a que possivelmente, melhor diriamos, provavelmente, estão sujeitos os que bebem agua contaminada de lençol freatico, ou contraem febre palustre ocasionada por fossas transbordantes, proprias ou dos visinhos... - Isso deve cessar.

Instalações de aguas e esgotos, com taxa suficiente, justa e racional, dão retribuição compensadora e não lhes faltarão verbas do poder público.

Propondo a criação de taxas, não fazemos a defesa do Tesouro Estadual, mas temos em mente os imperiosos interesses da saúde pública.

Nossa experiencia, adquirida em trabalhar anos a fio, no Departamento de Saúde, nos permite afirmar que a principal causa de não ser melhor o coeficiente de morbidade da nossa Piratininga, está no numero incalculavel de fôssas mal conservadas, existentes no perimetro urbano e que constituem *um problema cuja solução consiste exclusivamente, na extensão immediata da rêde de esgotos* em todos os bairros de S. Paulo.

A fiscalização de higiene domiciliaria em predios em tal estado é irrisoria.

Pois bem. A rêde de distribuição atinge a 1314 quilometros; os coletores de esgotos somam 734 quilometros. Impondo-se-lhes, aos seus usufrutuarios, as taxas leves que propomos, renderiam num total aproximado de 10 mil contos de réis, de inicio, por ano. Essa quantia contrabalançaria juros de mais de 120 mil contos de apolices, a 8%, capital a empregar-se, exclusivamente com os esgotos, aumento da rêde e depuração do efluente.

Si fosse difiell levantar o dinheiro pedir-se-ia o apoio do Poder Central, para autorizar o financiamento dessas obras com fundos das Caixas Economicas, de Aposentadorias, Companhias de Seguros e que-jandas.

Por que não sanear todos os recantos da urbs que aspira ser padrão de higiene para o Interior?

A Repartição de Aguas e Esgotos de S. Paulo, organizou um serviço modelar de tratamento de aguas, a que se dedicam quimicos abnegados; os estudos para tratamento do efluente dos esgotos, ao que nos consta, são completos, mas a execução tarda; em seu quadro de

engenheiros ha notabilidades que honram a engenharia brasileira; o seu diretor, de uma dedicação insuperavel, é conhecedor profundo do "metier" e das necessidades da sua Repartição.

Disponha esse Departamento das verbas indispensaveis, que ele cumprirá, dignamente, sua missão.

III — Quantidade e qualidade d'agua.

O Codigo Sanitario de S. Paulo prescreve um fornecimento minimo de 200 litros de agua, "per capita", em 24 horas.

Essa cifra, estabelecida legalmente em 1918, demonstrou, nesse lapso de mais de quatro lustros, ter sido bem escolhida para as condições locais.

O consumo domestico diario varia com os costumes, com as condições de vida e com as estações do ano.

Em logarejos, quando a taxa é paga pela medição dos hidrometros, o consumo é minimo, ficando muito inferior aos 200 litros; mas quando esse burgo se desenvolve, quando se industrializa, quando seus hoiteis passam a dispor de agua corrente em todos os quartos, quando os clubes esportivos constroem piscinas, enfim, quando nele se alteia o nivel de vida, o dispendio medio diario, por pessoa, aumenta progressivamente.

Em Buenos Aires o consumo diario "per capita" é um dos maiores do mundo, atingindo a 500 litros, no rigor do verão.

Uma causa imprevista de irregularidade no suprimento está em que, como regra geral, a derivação das fontes é função das precipitações nos dois anos anteriores e a meteorologia ainda é um enigma complicado e anarquico.

Os transtornos com as variações em quantidade, por aborreceiveis que sejam, não produzem, contudo, males irremediaveis.

A *qualidade* é que não admite mutações.

A agua potavel deve ser sempre boa.

E nesse particular, pesa-nos confessar, a situação no Estado de São Paulo deixa a desejar. Salvo a honrosissima exceção da Capital, onde o tratamento é completo e rigoroso, e em pouco mais de uma duzia de cidades que instalaram ou remodelaram os abastecimentos recentemente, em todas as outras, com rêdes muito antigas, supridas por mananciais desprotegidos, com agua não clorada, as analises bacteriologicas indicam numero de germens, inclusive B. Coli, muito superior ao admissivel em técnica sanitaria.

O principio de que toda agua de lençol freatico deve ser clorada, antes de distribuida, pode ser considerado axiomatico.

A cloração dagua iniciada em 1905, na Inglaterra, após uma epidemia de tifo que matou dez por cento dos mil doentes entre os cincoenta mil habitantes de Lincoln, foi o ponto de partida desse processo de purificação, hoje universalmente adotado.

Os opositores a esse sistema, que ainda os há, são movidos por um mixto de malicia e ignorancia, como foram os promotores da revolução armada contra o Governo Rodrigues Alves, a proposito da vacina anti-variolica.

São do venerando Sir. A. Houston, que ha dezenas de anos compartilha das responsabilidades da administração dos serviços de agua de Londres, a maior população urbana do mundo, autoridade insuspeita porque sempre foi apologista dos processos naturais de depuração, as seguintes palavras sensatas, consagrando e definindo o processo:

“Está fora de qualquer duvida que a cloração veio para ficar; é prudente, entretanto, considera-la como valiosissimo componente dos processos de tratamento, e não uma panacéa absoluta”.

A esterilização pelo cloro provou de tal modo sua eficacia, por um preço de custo tão baixo, que o exito do método foi completo.

A sua applicação no Estado de São Paulo, abrangendo praticamente todo o abastecimento de uma cidade, é muito recente para aferirmos o efeito benefico nos indices sanitarios.

Tentámos compor diagramas indicadores da influencia benefica da cloração no abaixamento dos coeficientes de mortalidade pelo tifo e disenterias, em municipios cujas cidades adotaram o tratamento ha poucos anos, como Santos (1931), Batatais (1932) Piracicaba (1932) e Ribeirão Preto (1934); as conclusões, todavia, não seriam concludentes e, por esse motivo, não os desenhamos.

Municipípios	Inicio da cloração	Coeficientes de mortalidade 1 para 100 mil habitantes: —										
		1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1838
<i>Batatais :</i>	1932											
Tifo		—	3,28	6,56	<u>32</u>	<u>33</u>	<u>33</u>	16,05	19,66	—	—	—
Disenterias		—	95,15	75,37	<u>80</u>	<u>74</u>	<u>148</u>	160,62	121,94	—	—	—
<i>Piracicaba</i>	1932											
Tifo		—	21,99	31,76	<u>70</u>	<u>24</u>	<u>13,83</u>	14,89	31,84	—	—	—
Disenterias		—	36,65	26,88	<u>46</u>	<u>33</u>	<u>22,13</u>	33,86	27,87	—	—	—
<i>Rib. Preto:</i>	1934											
Tifo		29,95	24,29	14,84	<u>14</u>	<u>18</u>	<u>20</u>	7,30	3,59	3,51	9,17	12,36
Disenterias		44,89	67,47	102,00	<u>86</u>	<u>91</u>	<u>107</u>	109,75	111,10	154,50	123,60	153,66
<i>Santos :</i>	1931											
Tifo		1,30	6,18	3,09	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	3,50	0,68	1,34	0,65	0,64
Disenterias		43,16	46,47	55,69	<u>40</u>	<u>32</u>	<u>21</u>	25,90	30,18	29,59	17,75	32,25

Nota: — Os algarismos grifados, constantes da tabela supra, representam coeficientes avaliados de acordo com o numero de obitos, por nós arredondados.

O serviço de Estatística Demógrafo-Sanitaria, com a maxima solicitude e presteza, nos forneceu os elementos pedidos mas ao mesmo tempo nos precaveu contra um fator de duvida, representado pelo coeficiente de mortalidade por "molestias mal definidas", muito grande e variavel no interior; assim, em Ribeirão Preto, por exemplo, em 1936, 1937 e 1938, foi, respectivamente, de 62.03, 48.16 e 32.58 por cem mil habitantes.

Quantas vidas ceifadas pelo tifo não hão de figurar entre as "molestias mal definidas" ?

Reproduzimos no quadro acima alguns elementos colhidos, com o intuito exclusivo de informar e não para ilações duvidosas.

Merece divulgação o diagrama anexo, organizado pela 2.^a Divisão da Engenharia Sanitaria, indicando a correlação existente entre agua pura e mortalidade pelo tifo, ocorrida na Capital.

Depositos domiciliarios

Não podemos perder a ocasião de lembrar aos sanitaristas um pormenor que, em São Paulo, está passando desapercibido.

É indispensavel facil acesso, para inspeções frequentes, aos depositos de agua domiciliarios.

Só os encanadores, por ocasião de reparos na canalização, é que visitam essas caixas distribuidoras, assentadas obrigatoriamente em todas as casas.

Esses profissionais são geralmente pouco cuidadosos e, frequentemente, deixam os reservatorios descobertos, e eles se transformam em matadouros de insetos e mesmo de ratos.

Nos dias de hoje a agua fornecida pelo poder publico, na Capital, é pura, mas não podemos ter a mesma certeza com a que sai pelas torneiras, depois de atravessar os depositos domiciliarios.

Por esse motivo a propaganda para o uso sistematico dos filtros domesticos deve continuar.

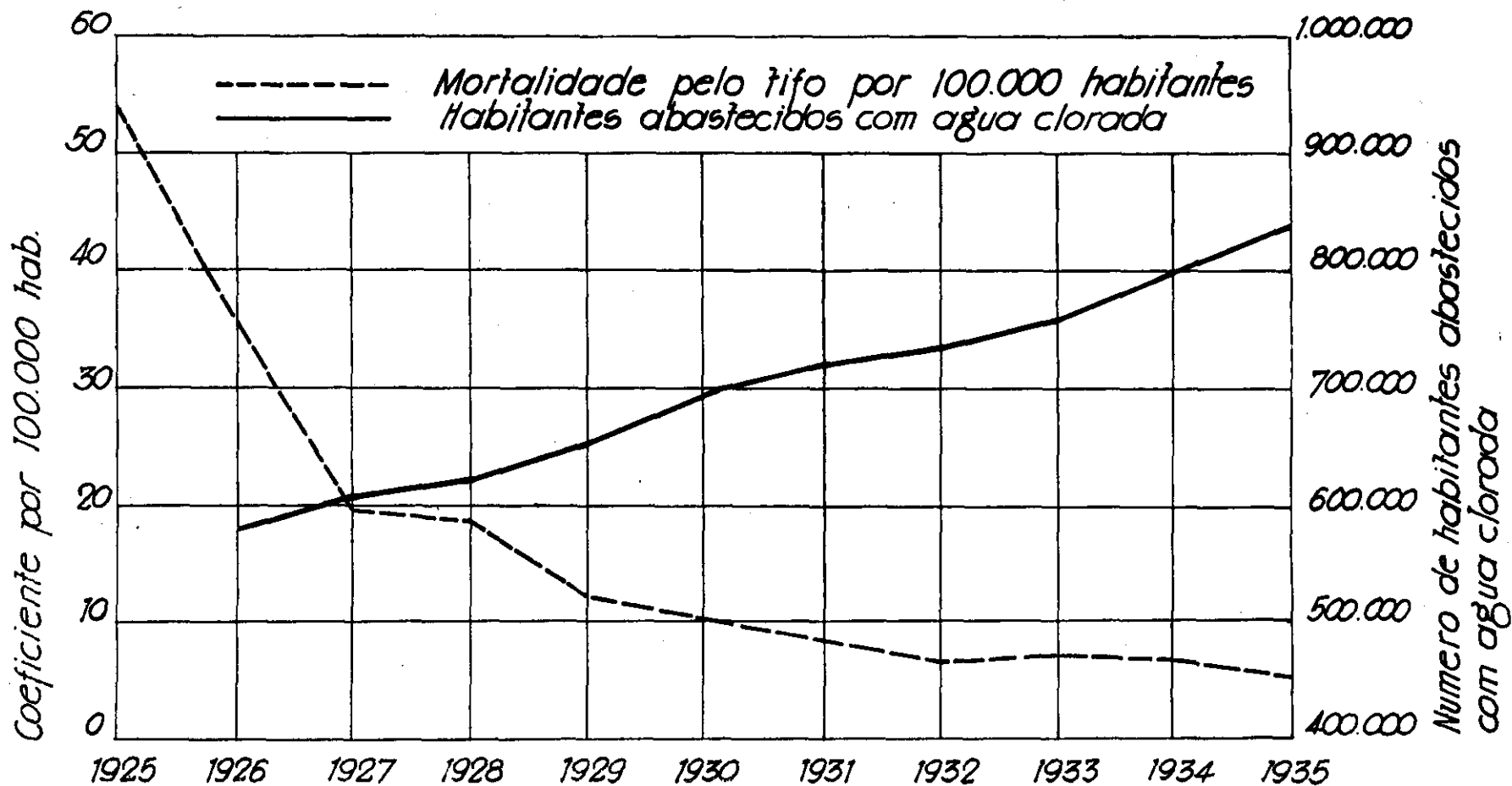
Tambem não seria descabido o estudo da conveniencia de se intercalar na regulamentação existente um artigo de lei tornando obrigatoria a construção de pequenas escadas de ácesso a esses depositos.

A construção dessas escadas, além da vantagem, de ordem sanitaria, de facilitar visitas frequentes aos reservatorios domiciliarios, proporcionaria uma outra, de carater economico: o aproveitamento das mansardas para guarda de malas, moveis velhos, etc.....

IV — Indispensabilidade da instalação simultanea de rédes de agua e esgotos. Erros na construção de esgotos; ausencia de coletores no fundo dos vales; falta de tratamento do efluente. Coerção sobre as administrações municipais para fiel cumprimento de leis sanitarias.

Ha muita gente que imagina ser o abastecimento de agua muito mais urgente que a construção da réde de esgotos.

INFLUENCIA DA CLORAÇÃO DA AGUA SOBRE A SAUDE PUBLICA NA CAPITAL



Assim estão procedendo dezenas de municipalidades.

É difícil a obtenção de recursos financeiros para saneamento completo.

Constroe-se, pois, a rêde de suprimento, ficando os esgotos para segunda etapa, que motivos supervenientes fazem mais tardia do que primitivamente era esperada.

A pratica local tem demonstrado ser esse um mau sistema, sob o ponto de vista higienico.

Acreditamos que comnosco pensam todos os que mourejam em cargos administrativos de um Departamento de Saúde.

Os sanitaristas que desempenham funções de inspetores domiciliarios sabem que os peores ossos do officio são os casos em que o pequeno quintal de uma casa está tomado por fôssas antigas, saturadas, a vomitarem efluente que corre pelas sargetas das ruas. Si o quintal está em côta mais baixa, as aguas pútridas procuram escoamento pelo quintal do vizinho, a jusante.

Os inquilinos do tal predio mudam-se; outros, da vizinhança, seguem o mesmo exemplo.

O infeliz proprietario, intimado e multado varias vezes, anda a correr, de Herodes para Pilatos, pelas repartições publicas, implorando que se lhe ensine uma solução técnica para os seus apuros.

Para evitar tal fato, nunca se deveria fornecer agua abundante a um nucleo urbano sem, concomitantemente, prevenir a necessaria evacuação dos despejos.

Quando a agua é consumida parcimoniosamente, porque para obtela é preciso acionar a alavanca da bomba, ou a manivela do sari-lho do poço, os detritos liquidos tambem são escassos, e não surge o problema do destino dos seus excessos.

Erros nas construções de esgotos

Dois grandes erros foram e estão sendo cometidos na construção de esgotos.

Um, é o de não serem projetados coletores no fundo de *todos* os vales da cidade.

Explica-se. Para fazer o estudo de uma rêde, o engenheiro prepara uma planta cadastral, cotada, e sobre ela vai traçando os emissarios e coletores, prevendo, muito naturalmente o maximo possivel de economia na construção, de modo a que possam ser ligados todos os predios existentes e os que de futuro sejam edificados de permeio.

Como certos terrenos, junto a barrocas, não têm casas, são fundos de quintais, ficam fóra de cogitações.

A cidade, com o correr do tempo, se desenvolve os terrenos, mais centrais, sobem de preço e, como é curial, não permanecem desaproveitados, disso resultando o aparecimento das tais vilas economicas, de fundos de lotes, com ruas particulares de seis metros de largo.

Esses predios de ultima hora frequentemente estão em cotas inferiores ás dos coletores existentes e não podem ser ligados á rêde;

volta dessa maneira, a essa parte da cidade, o antigo e detestavel inconveniente da fôssa.

Pelos fundos dos vales dessas zonas não foram abertas vias publicas, não houve, sequer, o cuidado de, em tempo oportuno, se reservarem servidões em faixas de terrenos, para futuras canalisações de esgotos e aguas pluviais; e, como para se corrigir o mal haveria um nunca acabar de desapropriações, a alto preço... as coisas vão ficando por isso mesmo.

É indispensavel, a bem da hygiene, que em todos os projetos de rēdes de esgotos seja previsto o assentamento de coletores no fundo de todos os vales, mesmo para execução remota.

Tratamento do efluente

O lançamento dos esgotos de São Paulo, feito, "in natura", no rio Tietê, é uma vergonha cuja responsabilidade cabe á geração passada.

Compete a nós impedir que esse estado de coisas continúe, para que nossos netos não nos acoimem de desleixados.

Contam os antigos que, ainda nos ultimos anos do Imperio, os passeios em embarcações, a jusante da Ponte Grande, eram agradaveis.

Hoje, é tal a imundice nas margens do rio, quilometros abaixo, que si alguém, inadvertidamente, por lá se arroja, esconjura nunca mais voltar.

E os interesses da hygiene?

Que o diga o distinto sanitarista, snr. Dr. Sampaio Corrêa, a quem foi atribuida a herculea tarefa de extinguir os pernalongos...

Verifica-se o mesmo mal, em menor escala, é claro, no interior do Estado.

Até ha poucos anos, as margens dos rios paulistas eram despovoadas; essas terras estavam em florestas ou em pastagens; reinava Sua Magestade o Café, soberano friorento, que, detestando as geadas dos baixios, reside em zonas altas.

O povoamento se fazia, por esse imperativo economico, nos espigões; por essa razão o lançamento, "in natura", dos efluentes de pequenas cidades, em rios de margens desertas, não oferecia inconvenientes graves, como agora.

Mas os tempos mudaram.

O café vai sendo destronado pelo algodão, legitimo democrata, que tão bem se dá nas alturas aristocraticas quanto nas varzeas plebéas.

Alargou-se o cultivo de cereais e outras plantas de ciclos vegetativos indiferentes ao frio; as terras de cultura subiram de preço e as margens dos rios, antes evitadas porque paludosas, vão sendo povoadas.

A's causas naturais, determinantes da maleita, juntam-se os bancos estercorarios formados por despejos não tratados, de cidades que aumentaram de população, cinco vezes mais, crescendo, em consequencia, os volumes dos efluentes dos seus esgotos.

Coerção sobre as municipalidades

Os serviços publicos de aguas e esgotos, quando explorados por empresas particulares, não oferecem muita dificuldade á ação fiscalizadora do Departamento de Saúde: suas prescrições são observadas com relativa regularidade e zêlo.

É a exceção, todavia, e não a regra geral.

Na maioria dos casos, porém, e muito justificadamente, porque esses serviços devem ser do municipio, a administração é exercida pelas prefeituras locais.

Anos de experiencia, que se contam por décadas, demonstraram que a ação, puramente moral, do Departamento de Saúde, desenvolvida junto ás Municipalidades, nem sempre produz os efeitos que seriam de esperar.

Quando sobrevem um surto epidemico e os trabalhos são intensos para debela-lo, uma das primeiras e imediatas providencias é o exame minucioso das condições de abastecimento.

Observam-se a falta de proteção dos mananciais, com dezenas de habitações a montante, e a ausencia absoluta de qualquer especie de purificação de agua.

Os resultados dos exames bacteriologicos, em amostras colhidas nos reservatorios distribuidores, revelam dezenas de milhares de germens, em c. c. e isolam-se bacilos Coli, em numeros inadmissiveis.

Propõem-se medidas urgentes; insiste-se para que se proceda, permanentemente, á cloração da agua, apresentando-se orçamento de pouco mais de uma duzia de contos de réis.....

Passado o alarme, qual o resultado da experiencia dolorosa? Nulo.

Alguns anos depois ha outra comoção local: as autoridades municipais, não sendo as mesmas de outrora, desconhecem completamente as minucias do que se passou.

Novas analyses, novos conselhos, novas trocas de officios: só os efeitos não são novos, são identicos aos antigos.

Os arquivos da Engenharia Sanitaria provam de sobejo que não exageramos.

Para essa situação ocorre-nos sugerir um remedio drastico, como convem: a intervenção do Estado, em casos especiais, nomeando superintendente ocasional, para a administração dos serviços de aguas, para executar o sistema de tratamento que o Departamento de Saúde tivesse determinado sem ser obedecido.

Esse dispositivo legal a se crear, justifica-se ainda com mais forte motivo, considerando-se que a saúde precede a instrução, com o exemplo de artigo analogo, relativo á instrução publica, decretado ha poucos dias, pelo Poder Central.

V — Lixo — Coleta, transporte e destino.

As moscas são um tormento espalhado em todos os centros urbanos do territorio nacional, e as cidades paulistas não fazem exceção.

A causa principal está, a nosso ver, na aplicação dos detritos.

Fazer aterros, sem misturar terras; despeja-los ao relento, nos arredores das cidades; fornece-los a chacareiros que não tomam as precauções necessarias; estabelecer depositos de separação de lixo, sem as devidas cautelas, todos esses sistemas não são processos higienicos de destino dos residuos; ao contrario, poderiam ser denominados, com pessimo trocadilho, *desatinos* com o lixo, tal a praga de moscas que engendram.

Não nos estenderemos sobre as operações de *coleta e transporte*, porque são mais ou menos cuidadosas, nas diferentes cidades, conforme os recursos orçamentarios das respectivas prefeituras.

Propaga-se, pelo interior, o emprego de bons tipos de veiculos, utilizados pela Prefeitura da Capital, cobertos, forrados de chapas metalicas, quando de madeira, e de facil descarga.

É essencial que os veiculos sejam absolutamente estanques, para evitar a sementeira de ovos de moscas pelas ruas por onde passam.

Outra precaução importante, raramente aplicada, consiste na lavagem diaria dos veiculos, com jato de agua sob pressão, exigindo compressor, ou em falta deste, reservatorio com altura minima de vinte metros.

Sobre tração diremos que, quando é feita por muares, o dispendio é muito inferior ao da tração mecanica, si entrar nos calculos a parcela referente á amortização do veiculo.

As autoridades sanitarias dão sempre preferencia á tração mecanica, por ser mais asseada, mas o fator economia é tambem digno de consideração, quando aplicado a grandes massas de transporte.

Os métodos de destino do lixo é que deveriam ser radicalmente transformados, e por essa razão somos obrigados a discorrer mais demoradamente sobre esse assunto.

Ao expender nossas mal alinhavadas considerações sobre aguas e esgotos, propositadamente não descrevemos processo algum.

A Repartição de Aguas e Esgotos dispõe de laboratorios, na Secção de Tratamento, onde se estudam todos os sistemas de purificação de agua; e possui, no Ipiranga, uma estação experimental de tratamento de esgotos e aguas residuais de industrias. Está assim aparelhada para informar, por seus engenheiros e quimicos, com pleno conhecimento de causa, quais os resultados com nossas aguas, nossas terras e nosso clima, dos processos classicos de tratamento, bem como dos modernos.

Nada existe de semelhante em relação ao lixo.

Eis porque julgamos de utilidade transcreever, abreviadamente, algumas proposições alheias, e outras de nosso conhecimento diréto, sobre os meios julgados adequados, para, com o minimo possivel de inconvenientes higienicos, aproveita-lo na agricultura ou industria.

Embora o ideal sob o ponto de vista de higiene seja a incineração, o criterio economico, quando não acarrete grandes inconvenientes de ordem sanitaria, é o que deve prevalecer.

Um exemplo que merece ser sempre focalizado é o da Capital do Estado.

Cidade situada em zona de terras pouco férteis é, entretanto, uma das poucas metrópoles que dispõem de invejável abastecimento de legumes, produzidos em seus arredores, das espécies mais variadas, durante todas as épocas do ano.

Para esse resultado, além dos fatores clima e hidrografia, que são preponderantes, a causa principal consiste, inegavelmente, no aproveitamento do lixo como adubo.

De fato, a Prefeitura de S. Paulo fornece aos chacareiros do município, por preços inferiores ao custo de transportes, lixo "in natura" e lixo fermentado, em quantidade superior a 25 % do que coleta, arrecadando quantia superior a 400 contos por ano. O aproveitamento desse fertilizante apresenta desvantagens de ordem sanitária que até hoje não puderam ser eliminadas.

O grande inconveniente dos depósitos para triagem do lixo, isto é, separação das diferentes espécies de detritos de que se compõe: resíduos não aproveitáveis e que são empregados para aterros (pedra, cacos de tijolos e de telhas); e, finalmente, a parte final, ótimo adubo orgânico; o grande inconveniente desses depósitos, repetimos, é a proliferação de moscas.

Sem precauções rigorosas, as imediações ficam inhabitáveis.

O problema das moscas é tão importante que tem despertado a atenção e estudos complexos de dezenas de higienistas de todos os países.

Vital Brasil, em sua excelente monografia apresentada em 1926 ao 3.º Congresso Brasileiro de Higiene, sintetizou as conclusões dos sanitaristas de diferentes países, sobre os resultados das medidas empregadas no combate á mosca.

Sendo o lixo das cidades talvez o principal elemento para desenvolvimento dessa praga, é indispensável que seu destino final seja resolvido por um dos tipos de sistemas seguintes:

1.º Remoção rápida, para grandes distancias dos centros populosos, de todo o lixo e de todo o residuo que possas ervir para criação de moscas.

2.º Incineração.

3.º Destruição das ninhadas de moscas (ovos, larvas e ninfas) pelo tratamento do lixo por agentes quimicos.

4.º Aplicação dos metodos biologicos, para impedir o desenvolvimento da mosca.

Examinemos, sumariamente, os inconvenientes que oferecem esses quatro tipos de processos.

1.º *Remoção para grandes distancias.*

A remoção diaria de todo o lixo de uma grande cidade, para uma distancia tal que coloque toda a população ao abrigo do flagelo

da mosca, é difficilima de ser posta em execução. Rarissimas são as cidades que conseguiram organizar bom serviço com esse objetivo.

Varios fatores contribuem para embaraçar a consecução do fim colimado.

Em primeiro lugar as dificuldades de transporte para remoção de uma tão grande quantidade de lixo, exigindo grande abundancia de material rodante e enorme dispendio, nem sempre compativel com os recursos orçamentarios das municipalidades. Em segundo lugar, a indisciplina da parte do povo e a grande soma de energia da parte das autoridades para vencer o natural interesse em reter, na periferia urbana, uma parte de riqueza fertilizante, representada pelo lixo e principalmente pelo esterco animal.

De sorte que a remoção do lixo, nas condições indicadas, talvez recomendavel em casos muito especiais, não é medida praticavel, tratando-se de uma capital ou de uma cidade populosa.

A essas palavras podemos acrescentar um calculo ligeiro.

Avaliando-se em 1\$000 o custo de transporte (sem carga de retorno) da tonelada quilometro, em caminhões automoveis, no interior do Estado, verificaríamos que a despesa para o destino final do lixo, além do dispendio com a coleta, atingiria a um preço médio de 10\$000 por tonelada, aproximadamente.

2.º *Incineração do lixo.*

A incineração de todo o lixo propriamente dito, assim como de tudo quanto possa servir á criação de moscas, seria uma medida radical, satisfazendo plenamente aos mais exigentes higienistas. Choca-se, porém, de tal modo com o interesse economico, que não é praticavel. De fato, resume-se o metodo em despender dinheiro para destruir uma riqueza fertilizante, que representa um valor economico respeitavel.

3.º *Tratamento do lixo por agentes quimicos.*

Quanto ao tratamento do lixo e do esterco por agentes quimicos, com o fim de destruir ovos, larvas e ninfas de moscas, varios têm sido os processos aconselhados por trabalhos experimentais.

Cook, Hutchinson, Scales, Vaillard, Hewitt, Richardson Wilhelmi e Von Schuckmann aconselham o emprego do borax, depois de verificada a ação larvicida notavel desta substancia.

Alguns desses higienistas, e outros, indicam a adição de cal extinta ou leite de cal, para impedir o desenvolvimento de larvas.

Outras substancias, tais como o sulfato de ferro, oleos diversos, petroleo, saprol, e até mesmo o acido cianidrico têm sido experimentados e aconselhados como larvicidas.

Os diferentes processos quimicos de tratamento de lixo e do estrume, excelentes quando applicados a quantidades relativamente pequenas de materia organica, como os residuos fornecidos por popu-

lações restritas, não satisfazem, em absoluto, no caso mais importante e de maior alcance sanitario, do beneficio de todo o lixo de um grande centro populoso.

Qualquer dos agentes quimicos aconselhados, por mais baixo que seja o seu custo, tornaria extremamente dispendioso o processo quando aplicado ao volume enorme de detritos organicos colhido em uma grande cidade.

Além desta consideração ha ainda a objetar, contra os processos quimicos, que um grande numero deles prejudica a utilização do estercor e do lixo como adubo.

4.º *Aplicação de metodos biológicos para impedir o desenvolvimento das moscas.*

Processo Hutchinson — Baseia-se na tendencia que têm as larvas de emigrarem, do monturo, onde se desenvolvem e onde ha calor e umidade, para logar seco e fresco, para aí se transformarem em ninfas.

O sistema consiste, pois, na construção de uma bacia retangular cimentada, de cujo interior se levanta uma plataforma para receber todo o lixo e todo o estrume produzido, num centro populoso, durante trinta dias, prazo este necessario para a fermentação e deslarvação completa dos depositos.

Processo Roubaud — Consiste no aproveitamento da elevação da temperatura central dos montes de estercor para destruição dos ovos e larvas, cuja vitalidade é abolida á temperatura de 46°. A estrumeira é de forma especial, protegida contra as perdas de calor.

E' um processo muito engenhoso e fundamentado em fatos de observação biológica.

Entretanto, os seus resultados não são completos, porque as larvas movimentam-se constantemente, no interior da massa, em que se nutrem, podendo, consequentemente, fugir ás altas temperaturas, emigrando para as camadas superficiais.

Processo Beccari — As celulas deste sistema podem ser consideradas uma aplicação do processo Roubaud. A parte original consiste no dispositivo das mesmas, facilitando e ativando as fermentações, o que permite maior elevação térmica que a normal, verificada nos monturos. Este sistema apresenta bons resultados. Sua aplicação é dispendiosa. E' privilegiado, sendo por isso necessario acôrdo com os representantes dos detentores da patente.

A fermentação exige 40 dias.

Importando em 3:200\$000 a construção de uma celula de 18 ms³ de capacidade, as celulas necessarias para a coleta diaria daquela quantidade, somariam 128 contos de réis, além da importancia da compra do uso da patente.

Processo Vital Brasil — Depois de estudos meticulosos sobre a biologia da mosca e de pacientes experiencias, esse cientista patricio

preconizou a mistura de 50 %, no minimo, de terra seca ao esterco, de maneira a impedir os movimentos da larva, privando-a assim de uma das condições essenciaes á sua vida.

Estabeleceu uma estação experimental em Butatan, para tratamento de todo estrume das estrebarias e estabulos, das varreduras dos pateos e do lixo das casas dos empregados.

Conseguiu resultados satisfatorios para o estrume, material facil de ser bem misturado á terra.

Com o lixo, todavia, os resultados não foram satisfatorios devido ás dificuldades de se conseguir uma mistura homogenea, tanto por processos manuais como com o uso de misturadores mecanicos.

Acreditamos, tambem, que o clóro, depois de revolucionar a técnica da purificação da agua, transformará, radicalmente, os sistemas empregados para o tratamento do lixo.

O Prof. Domenico Lo Monaco, na Italia, verificou o efeito estimulante do cloro, em doses minimas, sobre a germinação das sementes.

Aplicando essas experiencias á agricultura, inventou um novo adubo a que denominou "Clúmina", que outro cousa não é senão terra vegetal submetida á ação do alogenio, na dóse de 1 a 2%.

Citam-se experiencias concludentes, feitas naquelle paiz, demonstrando que esse composto póde substituir os sais azotados na adubação dos campos.

Por absurdo que isso pareça, indo de encontro, á primeira vista, á velha lei de Lavoisier, de que na natureza nada se cria, o fato é explicavel.

Recordemo-nos de que as reações de quimica mineral, organica e bacteriologica, que se processam no solo, são caprichosas e, muitas delas, ainda misteriosas.

Um exemplo, que ha quasi um seculo despertou a atenção dos agronomos, foi o seguinte: em um hectare de terra cansada, de espessa camada aravel, ha ao alcance das raizes das plantas, conforme provam as analises quimicas, toneladas de azoto, potassio e fosforo; entretanto, esse solo pouco produz; mas, si se lhe adicionarem umas poucas dezenas de quilos de sais soluveis, compostos com esses elementos, as colheitas serão fartas.

Retornando ás experiencias do Prof. Lo Monaco, lembremos que ele atribue a tres causas os efeitos beneficos da "Clúmina":

1.º Ação sobre o sólo;

2.º Ação estimulante na germinação, pela maior solubilidade das reservas nutritivas das sementes;

3.º Finalmente, pelo seu efeito vermicida, inseticida e neutralizador das molestias criptogamicas das plantas.

Experimentou fazer passar uma corrente desse gaz sobre guano do Perú, farinha de ossos, estrume, etc., conseguindo aumentar o poder fertilizante desses compostos, pelas transformações dos fosfatos insolúveis em fosfatos soluveis e assimilaveis pelos vegetais.

Recomendou, para Roma, a cloração do lixo e sua aplicação agrícola; pois diz que os refugos clorados ficam não só desodorados e desinfetados, como também seu valor fertilizante se equipara ao do estrume, e que seu efeito é em tudo identico ao da "Clumina".

Esse resumo dos diferentes sistemas por meio dos quais pôde ser dado destino final ao lixo urbano, demonstra dificuldades e a complexidade do problema, e a necessidade de estudo cuidadoso para cada caso particular, para solução satisfatoria.

Nenhuma cidade do Estado, é triste dizê-lo, resolveu satisfatoriamente esse problema.

Sem exagero podemos dizer que Piratininga pôde ser equiparada ás cidades da Mesopotamia em relação á dose de fatalismo que seus habitantes necessitam possuir para suportarem, com resignação, a penitencia das moscas.

Em épocas sucessivas, as administrações assentaram incineradores, construíram celas Beccari, instalaram britadores, tudo isso com um unico resultado; desperdício de dinheiro.

A quasi totalidade dos residuos é aplicada em aterros e distribuída pelas chacaras do municipio.

Si os aterros fossem entremeados com camadas de terra, para evitar moscas, seria aplicação perfeitamente aceitavel.

Si o lixo fosse distribuído pelas chacaras em veiculos apropriados, e si os hortelões tivessem os devidos cuidados higienicos com esse fertilizante economico, nada se poderia objetar quanto ao seu emprego.

Entretanto, é justo salientar atenuantes para esses processos, maus pela maneira como foram empregados, porque produziram dois resultados ótimos.

O primeiro, já mencionamos; a variedade e fartura de legumes, a baixo preço, que causam inveja ás donas de casa de outras terras, quando visitam as feiras paulistanas.

A segunda consequencia é também interessante: antigos brejos, que eram viveiros de pernilongos, receberam lixo e se transformaram em paraizo de moscas; com o correr do tempo, esses terrenos ficaram enxutos e hoje estão livres de ambas as pragas.

S. Paulo é o paradigma das cidades do Interior; si não resolveu racionalmente esse problema, apesar do orçamento municipal ascender a 150 mil contos de réis, não poderemos esperar que prefeituras mais modestas o fizessem.

Si o Governo do Estado fundasse uma estação experimental para tratamento do lixo, como acertadamente fez para os estudos de purificação de agua e depuração de esgotos, aí deveriam ser medidos o gráo de eficacia e custo da aplicação de todos os processos antigos e modernos, como o de Vital Brasil e da cloração, sem desprezar a incineração, indispensavel em certos casos.

Incineração — Está desfeita a velha miragem, que em certa época foi um sorvedouro de verbas para inumeras municipalidades europeas, com instalações perdidas, de que o lixo era bom combustível, capaz de se transformar em fonte valiosa de energia.

Colhêram-se beneficios praticos apenas nas regiões carboníferas, onde ha grande desperdicio das poeiras de carvão de pedra do consumo domestico, dando ao lixo um poder calorifico apreciavel.

Em alguns casos, porém, é preferivel destruir os refugos; em uma estancia de tuberculosos, por precaução higienica; e, além de outros, em grandes metropoles, quando o custo de transporte, da parte central para a periferia, onde se localizam as estações de tratamento e separação, fôr tal que seja mais economico queima-los do que aproveita-los.

Emquanto não houver experiencias locais para os métodos alienigenas, limitar-nos-emos a aconselhar cuidados higienicos para melhoria dos sistemas adotados no país para destino final do lixo urbano:

1.º *Aproveitamento agricola sem separação*: descarga direta dos veículos coletores, em valas abertas nos campos, cobertas logo após com camadas de terra de 25 centimetros de espessura; applicavel em culturas arbóreas tais como eucaliptos amoreiras, etc.;

2.º *Incinação*, em casos especiais;

3.º *Aproveitamento industrial e agricola, com separação dos elementos componentes*: material para aterro (terra, pedras, cacos de telhas e tijolos etc.); materias primas para industria (trapos e cellulose, ossos, sucata, cacos de vidro, etc.); materias organicas para adubaçào.

A localização das estações obriga a muita ponderação; sua distancia, minima, das habitações é variavel com os ventos da região e outros fatores, mas nunca menos de 5 quilometros. Montagem de tais estações dentro dos povoados é desaconselhavel, embora com visitas diarias de autoridades sanitarias.

VI — **Processos modernos de higienização de ambientes e sua applicação nas habitações singulares e coletivas.**

Purificação da atmosfera — Insolação — Impermeabilização e isolamento térmico das paredes — Ventilação — Ar condicionado.

O discernimento da maneira pela qual atuam as forças naturais, operando mutuações incessantes, continuas e eternas, em tudo e a todo momento, adquirido pela ciencia, nos ultimos trinta anos, vascolejou brutalmente as hipóteses e teorias de todos os ramos de conhecimentos humanos.

O estudo do ambiente, o ar que nos rodeia de perto, e no qual estamos imersos, não podia escapar a essa evolução.

O ar pode ser mais ou menos *vivo*, conforme o estado de ativação, ou *ionização*, dos átomos de oxigenio nele contidos.

A Fisica revelou que a materia se reduz á energia quando o atomo, ultima particula material, é analisado; que os seus componentes, proton e ions, massas eletricas positivas e negativas, podem estar, em seu movimento incessante, com distancias e velocidades maiores ou menores, conforme seu gráo de ionização.

Quando os electrons têm seus movimentos mais rápidos, o atomo é mais ativo, sua energia, maior.

Diz-se que ar é *vivo*, quando os seus átomos de oxigenio estão excitados ou ionizados, e então sua afinidade quimica é mais forte.

A ionização do oxigenio atmosferico se efetua pelo bombardeio incessante dos raios cosmicos, provenientes dos espaços siderais, pela ação da luz e outras radiações solares, pelas substancias radio-ativas existentes na superficie ou no interior da crosta terrestre e por outras causas.

Não ha, por conseguinte, apenas um fator de purificação da atmosfera, mas uma combinação de forças, das quais a insolação é a mais energica, agindo em larga escala mas com intensidade moderada, para excitar, ativar ou isonizar o oxigenio atmosferico.

A Fisiologia, por sua vez, deu umas vassouradas ásperas nos residuos remanescentes das velhas teorias quimicas do ar confinado e envenenado.

Para nos apercebermos da frescura do ar ambiente, ele deve ter temperatura tal que possa manter nossa cabeça fresca, e seu poder de evaporação ser capaz de conservar a pele isenta de transpiração perceptivel.

O movimento do ar é de importancia maxima, porque evita a estagnação das camadas aquecidas pelo corpo animal, em redor dele; é necessario, tambem, a agitação do ar para provocar a perda de calor da pele, por convecção e evaporação, e nos trazer a consequente sensação de bem estar.

Não é a maior percentagem de gaz carbonico e a menor dóse de oxigenio que acarretam o desconforto.

Em salas com portas e janelas fechadas, mas não sujeitas a gazes industriais, a ventilação natural que se estabelece atravez das fendas, mantidas pelas diferenças de temperaturas entre o interior e o exterior, é quanto basta para manter o ar' suficientemente puro, quimicamente considerado, convem notar, pois não nos referimos ás particulas de pó das roupas, microbios expelidos pelos portadores de molestias, ou umidade e calor, eliminados pelo corpo humano, que exigem ventilação energica para serem removidos.

Ha, normalmente, de 5 a 6 % de anidrido carbonico e 14,5 % de oxigenio nas profundezas dos pulmões; a regularidade da respiração conserva estas percentagens praticamente constantes.

Não tem pois efeito algum o aumento de gaz carbonico que nos aposentos superlotados e peor ventilados, não vai além de 0,5 %.

Em um submarino ha conforto com ar viciado, mas quando o navio é refrescado na profundidade do mar, o desconforto, entretanto, surge com ar purissimo, mas estagnado, e temperatura elevada.

Nas altas montanhas a quantidade de oxigenio respirada em um litro de ar é muito menor que a da respiração efetuada no nivel do mar, em ambiente fechado, quente e com uma multidão de pessoas.

Esses sós dois exemplos provam, concludentemente, que conforto ou higiene de respiração não é função de maior ou menor viciamento

quimico do ar, mas tão somente do deslocamento de massas de ar provocado pela bôa ventilação.

A temperatura influe, outrosim, na quantidade de umidade que o ar pôde transportar; o ar fresco é portador de pouco vapor d'agua, por isso arrasta maior quantidade de umidade dos pulmões nas exalações.

Outro fato para o qual L. E. Hill, Diretor de Fisiologia Aplicada no Instituto Nacional de Pesquisas Medicas, de Londres, chama a atenção, é o seguinte: o homem, no verão, quando no exterior, tem os pés aquecido pelo calor do solo e a cabeça refrescada pelas brisas, estado fisiologico melhor do que quando permanece em sala mal ventilada, a cabeça mergulhada em ar de temperatura mais elevada que a do piso, normalmente frio no interior.

Explanadas, perfuntoriamente, as modificações essenciaes que sofrem os principios da purificação do ar ambiente e as explicações dos seus efeitos fisiologicos, resta-nos atamancar açodadamente, porque o prazo escasso ainda nos foi encurtado, as linhas gerais dos assuntos conexos ao do ar ambiente.

Insolação — É sabido de todo a gente, mesmo pelos camponezes rusticos, que a ação dos raios solares é indispensavel á higiene da habitação.

Esse empirismo vem da antiguidade; tanto assim que o Direito Romano encerra inumeras prescrições que, quando analisadas com profundeza, demonstram que os fins que as ditaram foram precauções higienicas.

Uma dessas medidas que chegou até nós atravez do art. 573 do Codigo Civil Brasileiro, é a que obriga a deixar corredor de metro e meio de largura minima, para abrir janela dando para terreno do vizinho.

O Codigo Sanitario de S. Paulo, nos artigos 358, 368 e 369 regulamenta, com muito acerto, que os aposentos devem gosar de insolação minima de uma hora, no peor dia do ano; que o sol deve ao menos oscular o piso das areas internas, no dia 21 de junho; que os corredores de insolação devem dispor de uma largura minima de 2 a 3 metros, conforme a orientação da parede, extensão que aumenta, proporcionalmente, com a altura do predio. Foi pena que a legislação deixasse uma falha sensivel; não prescreveu orientação para as ruas dos loteamentos futuros, ou melhor, não proscreeu pessimas orientações para ruas novas.

Expliquemos nosso pensamento. De S. Paulo para o sul, regiões mais frias, no inverno, a insolação das residencias é precaria e o problema deve ser muito bem estudado. O particular compra um lote de terreno, com dez metros de frente, e aí constróe sua casa. Si a rua é bem orientada, o assoalhamento desse predio é questão banal, mas si a via publica tiver direção que pouco se desvie da linha norte-sul, a parede perpendicular á rua, voltada para o sul, não receberá sol algum durante o inverno. Nesse caso o arquitéto, ao compor a planta, deve se acautelar e não situar dormitorio algum nessa parte da edificação.

Quando o engenheiro projeta grandes edificios em espaços amplos, hospitais, casernas ou universidades, ele o poderá fazer distribuindo bom assoalhamento a todas as paredes, em todas as alas da edificação, si a tanto lhe ajudar engenho e arte. Entretanto, esse mesmo profissional, aguilhoado pela concorrência, construirá em terreno mesquinho, para lar pobre, uma casa com pessima insolação, si as leis não lh'o proibirem e o traçado das ruas não o favorecer.

Isolamento térmico das paredes — É assunto mais que estudado para o frio, porque os tratados de construções, norte-americanos e europêus, esgotaram o têmea. Lembraremos, entretanto, que o problema de se isolar o calor externo do ambiente interno, merece, dos arquitetos brasileiros, mais cogitações que as que lhes têm sido atribuídas.

Ventilação — Purificação do ar — Ar condicionado. Sempre que possível a ventilação natural deve ser a preferida; e a esse respeito é prudente anotarmos uma observação de Hill: em escolas inglezas consignaram-se 6 vezes mais falhas a alunos que faltaram ás aulas por molestias das vias respiratorias, frequentando salas com ar condicionado, comparadas com as que estudavam em salas ventiladas naturalmente.

Quando a ventilação é proporcionada por meios mecanicos, ha tres sistemas a considerar, para purificação: filtração, precipitação e, desodorização.

Filtração — As impurezas da atmosfera representadas por fumaça, polen, poeiras e cinzas, variam de 0,3g a 2,5g por metro cubico em particulas de diametro muito variavel, entre 0,3 para fumaça, e 30 microns, para o polen das flôres.

O ar agitado contém particulas de 10 microns; as de diametro inferior a 0,3 microns não assentam quando o ar está parado.

Os feltros comuns não retêm particulas menores de 2 microns; e os melhores feltros não detêm poeiras menores de 0,5 microns, de onde se conclue que os residuos provenientes da combustão, 0,3 microns, poderão ser eliminados por diluição e não por filtração.

Precipitação — O principio da precipitação electrostatica continúa sempre sendo método fundamental de remoção das particulas do ar; as boas instalações de ar condicionado contém o precipitador.

Esse método, de uso relativamente antigo no campo industrial, não só para recuperação de poeiras de valor comercial, como obedecendo a imposições legais de não poluição da atmosfera, com os aperfeçoamentos recebidos nos ultimos tres anos, entrou para a técnica do ar condicionado.

Seus inconvenientes, que foram muito atenuados eram:

- 1.º altas voltagens e amperagens de corrente diréta;
- 2.º geração de excesso de ozone, tornando o ar limpo irritante ao nariz e garganta;

3.º alto custo da instalação e manutenção;

4.º espaço relativamente grande necessario para o precipitador e auxiliares.

Desodorização — Essa operação se realiza por tres modos: mascarando os maus cheiros com outros, agradaveis, processo pouco aconselhavel; diluindo o ar impregnado, com mais ar puro em proporção que a mistura seja mais fraca que o grão de perceptibilidade olfativa; e, finalmente, destruindo os gazes que produzem mau odor.

Para a técnica do processo de *diluição* é importante conhecer o coeficiente de perceptibilidade ao sentido do olfato, dos gazes de cheiro desagradavel ou irritante.

Nos ultimos anos procederam-se a experiencias meticulosas para sua determinação, e aqui transcrevemos uma tabela, apresentada por C. Fuller, em seu livro «Air Conditioning-New York 1938».

Cheiro	Fonte	Concentração perceptível
Ácido butirico	Corpo animal	0,00000624
Acido valerianico	» »	0,000625
Piridina	Tabaco queimado	0,0024
Iodoformio		0,0056
Oleo aromatico de Wintergreen		0,066
Acroleina	Gordura frita	0,066
Oleos essenciais	Perfumes	0,066

Destruição — No processo de destruição, si o ozono não fosse irritante para o organismo humano, na dóse necessaria para oxidar os gazes que produzem os cheiros desagradaveis, a solução do problema seria facilima: bastaria ozonizar o ar em concentração suficiente, para destruir os odores. E', todavia, necessario proceder á exaustão do ar (cozinhas, instalações sanitarias, etc.), destruir os gazes pelo ozono, carvão e outros elementos, para depois lança-los, assim purificados, na atmosfera exterior.

As applicações de ar condicionado já são correntes no Brasil; mas o preço de instalação e de funcionamento é excessivamente elevado; notamos, de passagem, que o motor para acionar o funcionamento de ar condicionado, servindo apenas a dois andares, do predio da Caixa Economica de S. Paulo, é de 220 cavalos de força.

Nas grandes cidades americanas, como Nova York e Chicago, o sistema se desenvolveu muito rapidamente porque houve o aproveitamento de rêdes de canalização dos velhos sistemas de ventilação já existentes.

As operações de lavagem de ar, faze-lo passar através de uma cortina d'agua, filtração, condução forçada e outras, ja eram usadas anteriormente, em larga escala, naquele país; a inovação consistiu tão somente na refrigeração, no uso do precipitador electrostatico, depois de simplificado, e finalmente na grande perfeição conseguida com os aparelhamentos, dos mais variados tipos, de controle automatico.

Conclusões

Sobre abastecimento de agua.

- 1.^a Toda agua potavel, proveniente de lençol freatico deve ser clorada.
- 2.^a As novas instalações no Estado de S. Paulo, quer em quantidade quer em qualidade são, em regra geral, satisfatorias.
- 3.^a Não podemos dizer o mesmo dos abastecimentos antigos, especialmente quanto á qualidade. E' urgente que se proceda á cloração, mesmo com instalações de emergencia.
- 4.^a E' necessario que o Departamento de Saúde disponha de meios legais de compulsão para obrigar as municipalidades a cumprirem as leis sanitarias, referentes á qualidade d'agua que distribuem aos respetivos municipios.

Sobre rêdes de esgotos

- 5.^a E' urgente a extensão de rêdes de esgotos a todas as zonas onde houver abastecimento de agua.
- 6.^a Deve haver coletores no fundo de *todos* os vales, nas zonas urbanas.
- 7.^a Salvo casos muito especiais, nenhum lançamento de esgotos deve ser feito nos rios, sem depuração preliminar.

Sobre aguas e esgotos.

- 8.^a As taxas cobradas sobre tais utilidades devem ser suficientes para juros e amortizações do capital despendido em tais serviços, para não pezarem sobre os orçamentos do Estado ou municipios.
- 9.^a Para esse fim os terrenos situados em vias publicas providas desses melhoramentos devem ser taxados, estejam eles edificados ou não.

Sobre destino do lixo.

- 10.^a Nenhum aterro deve ser feito exclusivamente com lixo "in natura", mas sim com camadas entremeadas de terra, de maneira a não se prestar a criação de moscas.
- 11.^a O lixo, representando valor economico, não deve ser incinerado, salvo casos especiais.

12.^a Nenhuma estação de separação de lixo "in natura" deve ser instalada a menos de 5 quilometros de residencias, salvo, é claro, as dos interessados e empregados nessa industria.

13.^a As substancias organicas retiradas do lixo devem ser cloradas antes de transportadas para a industria ou agricultura.

14.^a Seria de alta conveniencia que fosse restaurada, em moldes muito mais amplos, a estação experimental de tratamento de lixo, creada por Vital Brasil, no Butantan.

15.^a Nessa estação deveriam ser estudados todos os sistemas de tratamento, susceptiveis de applicação pratica no Estado, inclusive tipos economicos de incineradores.

16.^a Essa estação poderia ser mantida, do 2.^o ano em diante com sua propria renda industrial.

Sobre higienisação de ambientes

17.^a E' indispensavel legislação adequada para as regiões meridionais do paíz, relativa á insolação; não apenas sobre a posição da casa, em relação ao lote, mas tambem sobre orientação das ruas, em futuros loteamentos.

18.^a E' conveniente estudo e experimentações de processos para isolamento termico das paredes, nas regiões cálidas do Paíz.

19.^a Deve ser intensificada a applicação dos processos de ventilação natural, nas habitações singulares e coletivas.

20.^a Devem ser recebidas com simpatia mas com prudencia, e atenta vigilancia, as modernas instalações de ar condicionado, até que experiencias de tempo demorado permitam afirmações conclusivas sobre efeitos higienicos locais.

S. Paulo, 4/1/40.

aa) *H. Souza Pinheiro*
Mario Ayrosa