

José Rodrigues Braga

Subsidios

PARA A

HYGIENE DA HABITAÇÃO

Ventilação, iluminação,
aguas e remoção de immundicies

DISSERTAÇÃO INAUGURAL

APRESENTADA Á

Escola Medico-Cirurgica do Porto



PORTO
TYPOGRAPHIA PENINSULAR

18, RUA DE S. CRISPIM, 20

1894

7415 ENC

Escola Medico-Cirurgica do Porto

Director o Ill.^{mo} e Ex.^{mo} Snr.

CONSELHEIRO WENCESLAU DE LIMA

Secretario o Ill.^{mo} e Ex.^{mo} Snr.

RICARDO D'ALMEIDA JORJE

CORPO CATHEDRATICO

LENTES CATHEDRATICOS

1. ^a Cadeira—Anatomia descriptiva e geral	João Pereira Dias Lebre.
2. ^a Cadeira—Physiologia.....	Antonio Placido da Costa.
3. ^a Cadeira—Historia natural dos medicamentos e materia medica	Dr. José Carlos Lopes.
4. ^a Cadeira—Pathologia externa e therapeutica externa.....	Antonio Joaquim de Moraes Caldas.
5. ^a Cadeira—Medicina operatoria	Pedro Augusto Dias.
6. ^a Cadeira—Partos, doenças das mulheres de parto e dos recém-nascidos	Dr. Agostinho Antonio do Souto.
7. ^a Cadeira—Pathologia interna e therapeutica interna.....	Antonio d'Oliveira Monteiro.
8. ^a Cadeira—Clinica medica.....	Antonio d'Azevedo Maia.
9. ^a Cadeira—Clinica cirurgica.....	Eduardo Pereira Pimenta.
10. ^a Cadeira—Anatomia pathologica	Augusto Henrique d'Almeida Brandão.
11. ^a Cadeira—Medicina legal, hygiene privada e publica e toxicologia	Manoel Rodrigues da Silva Pinto.
12. ^a Cadeira—Pathologia geral, semiologia e historia medica... Pharmacia	Illidio Ayres Pereira do Valle. Nuno Freire Dias Salgueiro.

LENTES JUBILADOS

Secção medica.....	José d'Andrade Gramaxo.
Secção cirurgica.....	Visconde d'Oliveira.

LENTES SUBSTITUTOS

Secção medica.....	{ Maximiano A. d'Oliveira Lemos. Vago.
Secção cirurgica	{ Ricardo d'Almeida Jorge. Candido Augusto Correia de Pinho.

LENTE DEMONSTRADOR

Secção cirurgica	Roberto Bellarmino do Rosario Frias.
------------------------	--------------------------------------

A escola não responde pelas doutrinas expendidas na dissertação e enunciadas nas proposições.

(*Regulamento da Escola*, de 23 d'abril de 1840, art. 155.º).

A'
SAGRADA MEMORIA
DE
MINHA MÃE

Saudade eterna.

A meu extremosissimo Pae

e

A minha boa Madrasta

A aspiração constante, o vehemente desejo de toda a vossa vida—ver-me formado—estão enfim realisados!

Quanto amor, quantos sacrificios, quantos desvellos vos mereci sempre, precisavam decerto d'uma consagração mais nobre.

Este humilde trabalho que vos offerto, se nada vale em si, tem para mim uma altissima significação — dar-me ensejo de poder mais uma vez patentear-vos o acrisolado affecto que vos consagra

o vosso

José.

A'S

SAUDOSAS MEMORIAS

DE MEU TIO

Francisco José de Freitas Braga

E DE MINHA TIA

Anna Lopes de Freitas

A MEU IRMÃO

P.^e Antonio Rodrigues Braga

A minhas irmãs

A meu cunhado

A meus sobrinhos

A meus tios

A meus primos

AOS EX.^{mos} SNRS.

Dr. Paulo Marcellino Dias de Freitas
Dr. Antonio Ulysses dos Santos Braga

E A MEU PRIMO

José Gomes da Silva Braga

Não encontro na pobrissima linguagem humana termos que bem possam traduzir a inolvidavel gratidão que devo a tantissimos favores e á tão desvelada protecção que sempre me dispensaram.

Disse um philosopho celebre que se poderia dar por feliz o homem que tivesse um amigo verdadeiro; eu posso então julgar-me bem ditoso, por poder reunir na mesma pagina os vossos nomes — trindade sacratissima que, pelo que para mim symbolisam, me inspiram os mais queridos dos affectos — a amizade e gratidão.

A' MEMORIA

DOS MEUS CONDISCIPULOS

José Gonçalves de Araujo

e

Manuel Garrido Monteiro

AOS MEUS INTIMOS AMIGOS

João Monteiro Lucães

Dr. Constantino Ferreira d'Almeida

Visconde da Gramoza

Dr. Anibal Paulino Teixeira

Joaquim José Lopes dos Santos

Martinho Barata de Mello Falcão

José Ferreira Braga

Ernesto de Magalhães

AOS MEUS AMIGOS

e especialmente a

Abbate José do Egypto Vieira

» Manoel A. Borges

Manuel Martins Cerqueira

J. Geraldos dos Santos

José da Cunha Vianna

Antonio Augusto Infante

Arnaldo Rebello da Silva

Aurelio Antunes Monteiro

Carlos d'Aguiar

Luiz de Figueiredo

José Antonio Arantes Braga

Henrique Marques

Jayme Filinto

Joaquim Bessa de Carvalho

Adolpho Cyrillo Carneiro

Commendador José Joaquim d'Oliveira

Manuel Luiz Gomes Moreira

Francisco Esmeriz

Roberto Moreira

Antonio José Lopes d'Abreu Guimarães

Aurelio Silva

Luiz Paulino Teixeira

Domingos Alves da Cunha

Antonio Pereira do Espirito Santo

Francisco Mesquita

Joaquim José Braga

Antonio Luiz da Costa

Domingos Alves da Cunha

Francisco Luiz Alves

Daniel Marcellino Jacome

Dr. Manuel Tiburcio Ferraz

Dr. João Amorim

Francisco Loureiro de Souza

AOS MEUS COMPANHEIROS DE CASA
E AMIGOS

Francisco d'Araujo C. Coutinho
João José Luiz Damar
Calixto de Souza Brandão
José Mendes de Paiva
Augusta da Cunha Rolla
João Baptista de Sá e Mello
Emygdia Diogo d'Albuquerque
Francisco Ignacio Parra
José da Cunha Rolla
Julio Lopes Valente da Cruz

AOS MEUS CONDISCIPULOS

especialmente a

Fernando de Miranda Monterrozo
Clemente dos Santos Pinto
Antonio Julio Ferreira Barros
Eduardo Maia
Flavio Norberto de Barros
Accacio Umbellino Pereira da Silva
Joaquim Manuel Cabral
Alberto Barboza de Quirroz

Um saudoso abraço de despedida

Ao illustrado corpo docente

DO

Lyceu de Braga

Aos dignos lentes

DA

Academia Polytechnica

Dr. Antonio Joaquim Ferreira da Silva

e

Dr. M. Amandio Gonçalves

Aos sabios lentes

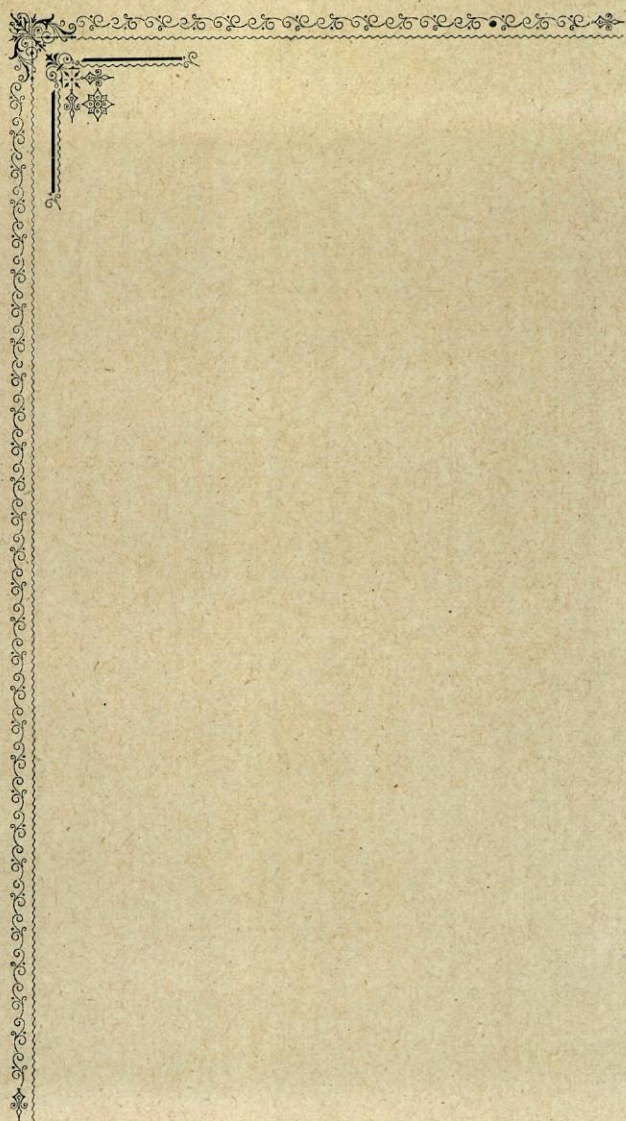
DA

Escola Medico-Cirurgica

AO MEU DIGNISSIMO PRESIDENTE

o Ill.^{mo} e Ex.^{mo} Snr.

Augusto Henrique d'Almeida Brandão



ANTES DE COMEÇAR

Entre os grandes problemas que prendem hoje a atenção e estudo dos sabios, sobresahe a todos, pela sua importancia capital e pela supremacia indiscutivel, o que se refere á hygiene privada e publica.

Não é preciso recorrer a largos desenvolvimentos scientificos, para fazer resaltar a inadiavel necessidade, a imperiosa obrigação que corre, a quem tem o dever de superintender sobre este ramo importantissimo de serviço publico, de fazer com que se divulguem por todas as camadas sociaes os mais rudimentares preceitos de hygiene.

As estatisticas, com a força esmagadora dos algarismos, encarregam-se de nos mostrar os perigos que resultam do desleixo com que olhamos para tudo o que diz respeito a hygiene.

Em Paris, no anno de 1889, sobre 50.599 obitos, 12.264, quasi um terço, foram devidos a doenças contagiosas!

Nas aldeias, em que a mortalidade é menor, póde calcular-se que os casos devidos a doenças contagiosas entram na proporção de um quinto da mortalidade geral.

Na Inglaterra, em que tudo o que diz respeito a hygiene tem sido objecto de largos estudos desde ha 24 annos, a mortalidade tem decrescido muito sensivelmente.

Em 1870 foi essa mortalidade de 22,52, descendo, no anno de 1889, a 17,9.

Em Portugal, com relação a medidas hygienicas, é desanimador o quadro que se nos offerece. Os nossos legistas, que tão prodigamente fazem e desfazem leis, que sobre tudo e a proposito de tudo legislam, não se teem dignado prestar um pouco de attenção a este assumpto, que lá fóra tanto se debate e prende o estudo das maiores capacidades scientificas.

E' ainda realmente curioso o facto das nações, em pé de guerra, manterem, durante a paz armada, exercitos numerosos, que são um sorvedouro insaciavel dos seus encargos tributarios, e não desviarem d'esses tributos, o que seria para desejar, uma pequena parte destinada a largas e profundas reformas, que tivessem por fim melhorar e aperfeiçoar as suas condições hygienicas.

Fazem-se e inventam-se leis tendentes a repri-

mir e a castigar crimes sem importancia e factos que ás vezes nem crimes são, e não se estabelecem leis especiaes com penas severamente, implacavelmente rigorosas, para os que constroem casas de habitação, sem as menores condições de salubridade.

Porque não criam os governos um corpo de auctoridades—uma commissão technica, por exemplo—revestido de poderes legaes, que se encarregasse de vigiar a maneira e condições por que se constroem as casas de habitação, obrigando os proprietarios a edificar-as subordinadas a certos planos e preceitos hygienicos, de modo tal que não perigassem, como perigam actualmente, a saude e a vida dos individuos que n'ellas fossem habitar?

Entre nós é espantosamente lastimavel tudo quanto se refere á hygiene de habitação; quem, pela primeira vez, fôr obrigado, no exercicio da sua profissão, a entrar n'um d'esses antros medonhos, sem ar e sem luz, chamados vulgarmente *ilhas*—onde vegeta (principalmente nas povoações em que a população attinge uma certa densidade) a quasi totalidade das classes proletarias, essas forças vivas das nações, obscuros e sublimes martyres do progresso, essas classes para quem a sociedade em vez de mãe carinhosa apenas tem sido madrastra cruel—recebe uma tão profundamente triste impressão, que nunca mais se lhe apagará da memoria.

E, todavia, se as classes dirigentes quizessem ligar alguma attenção a este momentoso assumpto,

seria relativamente facil melhorar grande numero de defeitos, attenuar grande parte dos perigos.

Infelizmente, n'este paiz e n'este seculo de egoismo desenfreado, que importa ao proprietario que perigue a saude dos seus arrendatarios? o caso é que estes paguem por inteiro a renda no praso estipulado préviamente, visto que, se o não fizerem, lá tem o senhorio ao seu dispôr a justiça que cahirá com todo o rigor sobré o desgraçado, quando este ainda, a maior parte das vezes, deve ao senhorio a perda da saude arruinada nos seus infectos cazebres, da saude que era toda a sua riqueza, que era o seu ganha-pão, o amparo de sua mulher, o sustento de seus filhos!

E não se dá isto simplesmente com as habitações das classes proletarias e das classes médias.

Em grande numero de edificações grandiosas— em que as divinas manifestações da arte nos deslumbram com o intenso fulgor das suas maravilhas— a incuria, a ausencia dos preceitos hygienicos, por ignorancia de quem preside á sua construcção, não são menos para lastimar.

Vêem-se palacios com frontarias arrogantes, com ricas e bem lançadas escadarias de marmore, apresentando, emfim, todós os requintes d'um luxo sybarita, e cujos *water-closets*, verdadeiros logares de commodidade, estão situados em compartimentos ricamente adornados; mas, triste é dizel-o, esses *water-closets*, tão opulentos e tão luxuosos, são em geral mal distribuidos, installados logo em seguida

a cada serie de quartos, em todos os andares e ás vezes perto da sala de visitas ou da alcôva (e até n'estas se puderem encobril-os das visitas) e construidos sem luz ou com uma luz fraquissima e sem ventilação de especie alguma!

E tudo isto devido á falta de uma legislação especial que regularise os serviços da hygiene.

Se se dá o triste caso de sermos ameaçados, de perto, com a invasão d'alguma epidemia, então é que os poderes publicos accordam sobresaltados do seu somno de incuria e desleixo, as digestões pacíficas dos altos magnates deixam de fazer-se com regularidade, estremece profundamente o egoismo individual, e decretam-se avalanches de leis, quasi sempre disparatadas e fóra de proposito, para dentro em breve tudo voltar ao antigo estado.

Haja vista a má vontade com que o nosso governo attendeu, obrigado pela ameaça do perigo imminente, as sabias e justas indicações hygienicas que a Sociedade de Sciencias Medicas de Lisboa lhe forneceu este anno, quando na capital reinou a ultima epidemia; mercê do nossó proverbial demazello, poder-se-hia ella transformar n'uma doença grave, que victimaria milhares de existencias, se não fôra a attitudo energica d'aquella sabia corporação.

Para justificar esta asserção, que poderá parecer injusta por arrojada, basta dizer-se que, ainda até

ha bem pouco tempo, o serviço de hygiene da capital estava sob a alçada official... d'um cabo de policia!

N'estes ultimos tempos é que alguma coisa de util se tem levado a effeito.

No Porto estabeleceu-se um posto de desinfecção, a cargo d'uma das maiores capacidades medicas, o illustre lente d'esta Escóla, Ex.^{mo} Snr. Dr. Ricardo Jorge, um dos poucos espiritos de *élite* que tem dedicado a maior somma do seu trabalho e prestado o concurso da sua intelligencia brilhante, aos, por vezes, arduos estudos d'hygiene.

Em Lisboa foram creados uma Junta de Saude com poderes independentes e discricionarios, com pletamente isempta, da nefasta tutella official, e um gabinete de bacteriologia, no qual superintende o distinctissimo microbiologo Dr. Camara Pestana; em quasi todo o paiz começaram a fazer-se com certo cuidado as visitas sanitarias aos domicilios, a inspecção dos principaes generos de alimentação, a larga diffusão dos preceitos de hygiene moderna, e a mostrar-se as condições de propagação e a prophylaxia das doenças transmissiveis.

Tudo isto nos leva a acreditar que o nosso povo, rotineiro por habito e educação, ha de abrir os olhos á luz da evidencia; em seu proprio interesse tem elle tudo a lucrar auxiliando, em vez de entrar, como por mais de uma vez tem feito, os esforços que, n'estes ultimos tempos, os poderes

publicos foram obrigados a empregar para obterem, tanto quanto possivel, o melhor saneamento das habitações e das cidades.

Este modesto trabalho, levado a cabo para satisfazer á ultima prova do curso, escripto entre as obrigações das aulas e com a preocupação da insufficiencia litteraria e scientifica do seu auctor, não tem decerto outro valor mais do que o de tentar mostrar as altas vantagens que advirão á saude publica, de serem attendidas, nas casas de habitação, algumas das principaes indicações hygienicas.

Dividil-o-hemos em 4 partes, tratando na primeira da ventilação, na segunda da illuminação, na terceira do serviço de aguas e na quarta da remoção das immundicies.

A esclarecida intelligencia e o vasto saber do illustrado jury que tem de julgar este humilde trabalho, indultar-nos-hão das muitas lacunas que elle decerto apresenta.



PRIMEIRA PARTE

VENTILAÇÃO

Um dos elementos essenciaes para a conservação da saude é o ar que respiramos, o qual deve ser tanto quanto possivel puro.

Corrompido pela respiração pulmonar e cutanea, tornado vehiculo de materias organicas em via de decomposição, e, muitas vezes, alterado pelas emanções provenientes das latrinas, o ar póde tornar-se um perigo imminente, se não fôr continuamente renovado.

O ar atmospherico é uma mistura gazoza composta de: azote (16,9 de peso e 19,1 de volume), oxygenio (23,1 de p. e 20,9 de vol.), anhydrido carbonico (0,0003), vapor de agua, ammoniaco, oxydo de carbonio, acidos nitrico, sulfuroso, sulfurico e chlorhydrico, chloro, iodo, carbonetos de hydrogenio,

poeiras de natureza mineral e organica, germens e microorganismos.

As causas de viciação do ar costumam dividir-se em dous grandes grupos: *causas inevitaveis* e *causas evitaveis*.

Vejamos cada um d'estes grupos em separado.

As *causas inevitaveis* dependem da respiração pulmonar e cutanea, da secreção cutanea e da iluminação artificial.

Na respiração pulmonar, absorve-se oxygenio e exhala-se anhydrido carbonico e vapor de agua; na respiração cutanea passa-se um phenomeno identico, mas em menor escala, sendo notavel a quantidade de vapor de agua que se excreta em 24 horas, a qual, reunida á da respiração pulmonar, no mesmo espaço de tempo, prefaz perto de 1000 grammas; além d'isso, na respiração cutanea, são tambem expelidas materias organicas que, com as emittidas pelos pulmões, se decompõem e são a origem do cheiro desagradavel observado nas salas onde se reúnem muitas pessoas.

Os hygienistas, fundados em muitas experiencias praticas, teem ligado bastante importancia a estas ultimas substancias, considerando-as como a principal causa da insalubridade das habitações.

Assim, concluem que o acido carbonico só é toxico quando existe no ar em dóse elevada.

Para o demonstrar, Petenkkorfer respirou, durante algumas horas, uma atmospheria que continha

0,01 de acido carbonico, e Forster respirou durante 10 minutos outra de 0,04. Quanto maior fôr a proporção d'este gaz no ar respirado, mais demoradamente o sangue se desembaraça d'elle, mais difficil se torna a respiração.

O que acima dissémos com respeito ás substancias organicas, demonstrou-o Mantegazza collocando duas aves da mesma especie debaixo de duas campanulas de vidro: n'uma d'ellas era absorvido pela cal viva o anhydrido carbonico produzido pela respiração da primeira ave; na outra campanula, eram absorvidas pelo carvão animal as materias organicas exhaladas pela segunda. Viu-se que esta vivia muito mais tempo do que aquella.

Outro factor da impureza do ar é o mau estado da limpeza do corpo, que deve ser combatido com a cubagem do logar onde se está, com banhos e com ventilação energica. A estas causas junta-se ainda a produzida pela illuminação artificial de que adeante trataremos.

Entre as *causas evitaveis*, temos: 1.^o a má collocação das latrinas e cozinhas; 2.^o o aquecimento defeituoso; 3.^o a introduccão de ar subterraneo.

Como dissémos, os principaes factores de viciação do ar são as materias organicas, o que nos conduz a consideral-as como index; infelizmente não se conhece processo algum que permita isolal-as, pesar e medir a quantidade que d'ellas existe n'um determinado volume de ar.

Admitte-se que as substancias exhaladas pelos pulmões (acido carbonico, vapor de agua e materias organicas) estão entre si em relações constantes. Quanto mais oxygenio se absorve, mais acido carbonico, vapor de agua e materias organicas se exhalam.

Tomado o acido carbonico para index de viciação do ar, temos de saber qual é a quantidade maxima que pôde existir no ar contido n'um espaço limitado.

Pettenkorf diz ser de 0,7 p. m. de acido carbonico, e de 1 p. m., o maximo, quando se emprega a illuminação artificial.

Chaumont chegou ás conclusões seguintes:

Se a quantidade de anhydrido carbonico é superior apenas em 0,1943 á do ar livre, não se percebe o cheiro, que se torna insupportavel quando attinge 0,9054. O ar dos locaes habitados não deve exceder 0,6 p. m.

Para se resolverem as questões de ventilação, é necessario que o espaço destinado a cada individuo não seja inferior a 25m^3 .

Como dissémos, a quantidade de acido carbonico não deve exceder 0,0006, sendo o titulo normal 0,0003.

Estes Algarismos, quaesquer que sejam as dimensões do quarto, pôdem ser attingidos se o ar novo entrar pelas fendas das portas ou juntas das janellas.

Supponhamos agora que as fendas e juntas estão obstruidas e que o isolamento da atmosphaera exterior é completa.

Designemos por: q a quantidade de acido car-

bonico contido normalmente n'um metro cubico de ar; p a quantidade d'este gaz que se pôde tolerar; c o volume d'elle em metros cubicos expirado por um individuo n'uma hora; ν o volume do quarto em metros cubicos; x o numero de horas que decorrem até o ar do quarto ser viciado pela respiração da pessoa que ahi se encontra encerrada.

Depois de x horas, a quantidade de acido carbonico tornou-se em $\frac{c x + x q}{\nu} = p$, d'onde se tira

o valor de $x = \frac{\nu (p - q)}{c}$ (1). Se designarmos por y

a quantidade de ar novo que se deve introduzir por hora no mesmo quarto, em que o gráu de viciação era representado por p , de modo que conserve o mesmo titulo p , encontramos: $p = \frac{y q + (x - y) + c}{\nu}$

$(q - p) y = -c$, d'onde $y = \frac{c}{p - q}$ (2). As duas relações

$x = \frac{\nu (p - q)}{c}$ e $y = \frac{c}{p - q}$ resolvem o problema nos diversos casos que se pôdem apresentar.

Imaginemos um salão de 200m^3 de capacidade, fazendo $p = 0,0007$, $q = 0,0004$, $\nu = 200$, $c = 0,0226$, volume que o homem exhala n'uma hora temos

$$x = \frac{200 (0,0007 - 0,0004)}{0,0226} = \frac{200 \times 0,0003}{0,0226} = 2 \text{ horas}$$

e 39 minutos.

Espaço de tempo ao fim do qual a atmosphaera estava viciada.

Vamos agora vêr qual a quantidade de ar novo que é necessario a este individuo a partir d'aquelle momento.

Vimos $y = \frac{c}{p-q}$; substituindo as letras pelos seus valores temos $y = \frac{0,0226}{0,0007-0,0004} = \frac{0,0226}{0,0003} = 75^{m^3}$.

Em todos os systemas de ventilação não deve sentir-se a corrente, porque, se esta é energica, pôde produzir-se uma corrente directa do orificio de entrada para o de sahida, de modo a obstar a que nem todas as camadas possam participar do movimento, e como consequencia não se fazer a substituição regular do ar.

Para evitar este inconveniente, renova-se 3 a 5 vezes por hora a atmosphaera do quarto.

Seja de 75^{m^3} por pessoa e hora o volume de ar preciso: uma boa ventilação suppõe o renova-mento completo de um quarto ou sala 3 vezes por hora, d'onde temos $\frac{75}{3} = 25^{m^3}$, volume de ar destinado a cada pessoa.

A relação entre o volume de ar novo, constante, e o espaço cubico, variavel, representa o funcionamento da ventilação. Supponhamos que a cubagem de um logar é de $18,^{m^3}75,0$ funcionamento da ventilação deverá ser feito de modo a manterem-se os $75,^{m^3}$ d'onde se conclue que a atmosphaera deverá ser renovada 4 vezes por hora. Se a cubagem fôr

ainda inferior, o funcionamento crescerá na razão inversa e será de 5, 6... n vezes.

O fim da ventilação é dar sahida ao ar que se respirou e substitui-o por ar novo.

A ventilação pôde ser natural ou artificial.

Ventilação natural

A ventilação natural effectúa-se pelo desequilibrio que se dá nas camadas atmosphericas em consequência da desigual densidade devida ás differenças de temperatura entre o ar exterior e o da habitação; para obter este resultado, pôde aproveitar-se a acção dos ventos. Devido á sua origem este systema não apresenta constancia de effectos, o que, até certo ponto, pôde ser attenuado quando applicado com intelligencia.

Se a atmosphaera exterior e a interior estivessem a egual temperatura, permaneceria o ar immovel; mas as variações diurnas de temperatura produzem uma corrente quer de dentro para fóra quer no sentido inverso.

Supponhamos um quarto munido de chaminé, e no qual o ar entre pelas fendas das portas e janellas. O quarto e a chaminé podemos consideral-os como formando um canal de 2 ramos, um horisontal, outro vertical, aberto nos dous extremos.

Se o ar do canal está a uma temperatura superior á do ar exterior, sahirá aquelle pelo orificio su-

perior dando-se o inverso no caso contrario. No estio e na primavera, a temperatura dos quartos é mais baixado que a do ar exterior de dia, e mais elevada de noite; de modo que, durante o dia, o ar introduz-se pelo ponto mais elevado para o mais baixo; de noite dá-se perfeitamente o contrario.

Nunca póde entrar n'um quarto um dado volume de ar, sem que outro igual volume saia. D'aqui se conclue que se deve attender não só ás aberturas para a entrada do ar, mas tambem aos orificios de sahida.

O effeito de uma chaminé ou de qualquer canal d'extracção póde representar-se pela formula seguinte:

$$V = K \sqrt{(T - T')} H \text{ e } Q = K A \sqrt{(T - T')} H.$$

A representa a area de secção do canal ou chaminé, H a altura, T a temperatura do ar no canal, T' a do exterior, V a velocidade media no canal, K uma constante para cada canal dependente das proporções e disposição e Q o volume de ar que sahe por segundo. D'aqui deduz-se: 1.º, que augmentam V e Q , isto é que se activa a tiragem dando-lhe mais altura; 2.º, que se augmenta o volume de ar evacuado augmentando a superficie de secção transversal; 3.º, que, sendo dadas a altura, a secção e as disposições geraes de uma chaminé, o volume de ar evacuado será sempre o mesmo, se a temperatura do interior do canal exceder a do exterior n'um mesmo numero de graus.

Os orificios dos canaes d'evacuação do ar devem ser collocados na parte superior das paredes dos quartos ou salas, visto que o acido carbonico do ar expirado tem 36° e vem saturado de vapor de agua, de modo que, sendo a sua densidade inferior á do ar, segundo a lei da mistura dos gases, sóbe para a parte superior.

A velocidade de extracção não deve exceder $0,^m80$ a 1^m por segundo.

Imaginemos um salão de 6^m de comprido por 5^m de largo e 4^m d'altura; produzindo-se com o funcionamento da ventilação o renovamento do ar 5 vezes por hora, o volume que se deve extrahir no mesmo tempo é representado pelo producto $(6 \times 5 \times 4)$ e $5=600^m3$ por segundo; portanto

deve passar no tubo de extracção $\frac{600}{3600}=0,^m3167$; isto

é 167 litros; e sendo a velocidade do ar nos tubos $0,^m80$ por segundo terá a secção do tubo em decímetros quadrados $167=21$, ou seja 0,40 de lado.

Esta secção representa a somma das areas dos canaes; suppondo que existem 3, cada um terá de sec-

ção $\frac{21}{3}=7$ decímetros quadrados.

Tendo cada um 0,29 sobre 0,25 está resolvido o problema, comtañto que a velocidade seja por segundo 0,80,0 que se consegue quando a differença entre as temperaturas externa e interna é de 20 a 25° . Mas supponhamos que essa differença é apenas de 9° . Vimos que as velocidades d'escoa-

mento são proporcionaes ás raizes quadradas dos excessos de temperatura interna e externa; ora sendo V a velocidade procurada temos

$$V: 0,^m80 = \sqrt{9} : \sqrt{25}$$

$$V: 0,^m80 = 3 : 5$$

$$V = 0,^m48$$

Tendo diminuido a velocidade, para ser constante o volume de ar extrahido, é preciso augmentar na mesma proporção a area do orificio, d'onde se pôde vêr, pelo mesmo raciocinio, que a somma das areas dos orificios d'evacuação deve ser de 35 decimetros quadrados.

A differença $0,^m35 - 0,^m21 = 0,^m14$ representa a somma das areas dos canaes supplementares, que se devem abrir quando a differença de temperatura sendo menor enfraquece a ventilação; $0,^m14 = 2 \times 0,^m07$, quer dizer que o numero dos canaes de sahida deve ser de 5, para se dar o renouamento do ar quando o excesso é apenas de 9° .

Os orificios d'entrada do ar devem estar collocados na parte inferior, pois já dissémos que o ar que se respirou sobe para a parte superior em virtude da sua desigualdade de densidade.

Baseado n'um dos principios sobre que assenta a ventilação natural, a differença de densidade entre o ar externo e interno, funda-se em grande numero de apparatus destinados á renovação do ar: chaminés-fogões, chaminés ventiladoras, fo-

gões e aquecimento central, parecendo-nos ser este o preferivel.

Entre outros aparelhos, temos o calorifero de ar quente e o aquecimento pela agua quente, que póde ser a baixa pressão, a pressão média e a alta pressão.

A distancia que o ar quente dos caloriferos póde vencer não deve exceder 12 a 15 metros.

Os diversos systemas de caloriferos de ar quente distinguem-se pela variedade na construcção do fogão, pela forma da fornalha, e pelo modo como esses dous órgãos se combinam um com o outro. Pódem ainda ser ceramicos ou metallicos. Estes ultimos são ordinariamente de ferro fundido, devendo ter então um revestimento interno de barro refractario ou uma capa de metal a fim de não serem elevados ao rubro. Os ceramicos não teem os inconvenientes dos metallicos, mas são frageis e exigem um espaço consideravel. O ar que chega ao calorifero deve ser o mais puro possivel; para isso, não devem os caloriferos ser collocados nos subsólos, onde o ar está sempre inquinado, bem como não devem ter poeiras organicas que, ardendo, desenvolvem substancias volateis de cheiro empyreumatico, que irritam os olhos e o aparelho respiratorio. Entre os varios caloriferos, o que nos parece melhor é o de Michel Perret, que se compõe de um fogão com varios compartimentos sobre-postos, de

uma serie de tubos onde passam os productos da combustão e em volta dos quaes se aquece o ar, e de uma camara de calor, que envolve o aparelho, da parte inferior da qual partem os tubos da distribuição do ar quente.

Para obter o aquecimento pela agua a baixa pressão, temos o systema de W. Libert.

No aquecimento pela agua quente a pressão media, o tubo de ascensão é fechado na sua parte superior por uma valvula; a pressão póde ser de duas ou tres atmosferas e a temperatura elevar-se até 13 graus. A caldeira é tubular e a reserva de calorico menor.

No aquecimento pela agua a alta pressão, temos osapparelhos dos engenheiros Geneste e Herscher, que teem as seguintes vantagens: rapidez na elevação da temperatura, economia de combustivel, facilidade de applicação a todas as construcções, e simplicidade de disposição.

O aquecimento pelo vapor de agua baseia-se na conducção rapida do vapor, quando é recebido n'um recipiente de temperatura inferior á sua; no momento da condensação, o vapor abandona o calor latente ao vaso que o encerra e que diffunde o calor no espaço circumvisinho. Estes apparelhos constam de um gerador de vapor, de tubos que distribuem o calor, de condensadores, e de tubos de retorno da agua condensada para o gerador.

Citarei osapparelhos de Gaillard e Haillot, de Sulger e Herscher.

Uma das desvantagens do aquecimento pelo vapor é o arrefecimento rapido que se segue á extinção do fôco; para evitar este inconveniente, mantem-se nos apparelhos a agua de condensação, conservando-a na sua temperatura pela corrente do vapor.

Gaillard e Haillot construíram um apparelho que se emprega de preferencia para o vapor directo, quando se trata de um aquecimento continuo. E' formado de tubos de ferro fundido, tendo cada tubo uma lampada de tubuladuras nas extremidades, reunidos por um tubo de cobre formando uma corôa alongada, que, na parte superior, tem dois purificadores de ar. As duas corôas teem tubuladuras para ligar entre si todos os apparelhos de um mesmo corpo de edificio; a circulação interior está em communicação com um vaso de expansão collocado no rez-do-chão. Um dos tubos é munido de uma serpentina de vapor, que aquece a agua contida no tubo e a communica a todos os outros.

Este grupo de tubos está encerrado n'um involucro de alvenaria, para evitar perda de calor.

O ar exterior conduzido ao apparelho aquece-se ao contacto dos tubos e eleva-se na camara de ar quente, para, em seguida, se distribuir pelas boccas do calor, que se estabelecem perto do apparelho.

Ventilação artificial

Repousa nos principios seguintes: o ar novo é antecedentemente aquecido a 16º e em quantidade sufficiente para a atmosphera do quarto poder ser renovada tres vezes por hora e não se produzirem correntes. O encerramento das portas não se deve oppôr á sua introducção; os orificios de sahida devem estar proximos do tecto; deve haver aspiração para a sahida do ar viciado de tal modo que em 20 minutos se evacue o ar da habitação; o appello do novo ar deve ser constante, exercer-se de uma maneira automatica e toda a casa participar das vantagens do systema.

Os ventiladores geralmente empregados para se obter a ventilação artificial são fixos ou moveis.

Os canaes de evacuação do ar respirado são ordinariamente guarnecidos de uma cupula, destinada a utilizar o vento para produzir o apello. Tem este systema o inconveniente de impedir as correntes, mas tambem tem a vantagem de obstar ao re-fluxo da columna ascendente; a aspiração faz-se só quando houver muito vento.

SEGUNDA PARTE

ILLUMINAÇÃO

I—Iluminação natural

A hygiene da habitação depende em grande parte da quantidade e qualidade da luz que recebe.

Diz o proverbio italiano: *«entra o medico onde não entra a luz do sol»*. Não são sómente os vegetaes que carecem da luz solar, os animaes precisam egualmente d'ella.

Deve pois a luz entrar em grande abundancia nos quartos e salas onde o homem tem de permanecer durante o dia, devendo ser escolhidos côres,

de estofos, papel e molduras, que a absorvam em menor quantidade, visto que a illuminação insufficiente produz a myopia nos individuos que têm de se entregar durante muito tempo, n'esses locais, a trabalhos intellectuaes, e que, para isso, são obrigados a submeter os órgãos de visão a continuos esforços de accommodation.

Segundo o fim diverso a que são destinadas as dependencias de uma casa, assim deve variar a orientação a que devem expor-se para a penetração da luz solar, directa ou diffusa, que é a mais suave e se presta melhor a trabalhos que, pela sua delicadeza, exigem o concurso activo dos órgãos de visão, taes como: os gabinetes de estudo, os escriptorios, os quartos de costura, que requerem a orientação norte, nordéste ou noroeste.

Se outra fôr a orientação, temos n'esse caso de attenuar-lhe a intensidade por meio de estôres, cortinaçoes, etc.

A alcova, a sala de jantar e os salões devem receber a luz directa.

Para se obter a mesma quantidade de luz, como não são eguaes as dimensões das janellas, deve fazer-se entrar em linha de conta a largura das ruas, a altura dos predios fronteiriços, a distancia do sólo, o clima, etc.

Ainda ha poucos annos não se conhecia processo algum scientifico para poder medir-se a intensidade da luz natural. Era empregado um processo pratico, que consistia em approximar dos or-

gãos de visão o mesmo typo de impressão; a maior ou menor distancia a que o individuo que se submettia á experiencia tinha de collocar-se para o vêr dava-nos a acuidade da vista pelo maior ou menor angulo sob o qual o podia distinguir. Se esse angulo era egual a 1 minuto, dizia-se que a acuidade era egual a 1.

Este angulo varia na razão inversa da intensidade da luz.

Como já dissémos, todos os ophthalmologistas estão de accordo em dizer que a vista a curta distancia e em más condições de illuminação predispõe para a myopia. D'aqui se infere a grande importancia que nos deve merecer a questão da illuminação.

Hoje conhecem-se dous instrumentos, devidos a Weber, que permitem apreciar a intensidade da luz natural e medir a porção de horisonte que a vista abrange de um determinado ponto.

O photometro de Weber determina em poucos minutos qual deve ser o numero de vélas que devem arder a um metro de distancia de um local qualquer, para produzir uma illuminação egual á da luz diffusa.

O outro instrumento mede o angulo de espaço (*m*) que representa a porção de horisonte limitado pelos raios visuaes, os quaes, partindo d'esse ponto e passando pelas beiras das janellas ou telhados opostos, vão encontrar o horisonte, permitindo-nos assim apreciar o valor de toda a luz incidente.

Se se collocar no ponto illuminado uma lente

de 11,4 cent. de distancia focal e atraz d'ella um papel no qual se tenha desenhado uma rede de quadrados de 2 cent. de lado, forma-se no papel uma imagem invertida do segmento do horisonte que é visivel d'esse logar; e cada quadrado da figura corresponde á unidade da medida do angulo do espaço. A abobada celeste medida por este processo corresponde a cerca de 41,253 gráus.

Por este apparelho, pôde tambem medir-se a elevação. Os quadrados illuminados pelo horisonte são contados e multiplicados pelo seno do angulo de incidencia (γ) (w seno γ).

O angulo de espaço de um local não deve ser inferior a 500°; quando fôr inferior a este numero, a luz apenas equivale a 10 vélas, que representa o minimo quando o ambiente está sombrio, sendo então insufficiente a illuminação.

Quando o angulo do espaço é igual a 0, a luz chega pela reflexão das paredes, e n'este caso as côres teem grande importância, pois quanto mais w fôr menor, mais claras devem ser as côres das paredes.

O grande numero e dimensões das janellas teem o inconveniente de fazer perder calor na razão da multiplicidade das superficies vitreas, ao que se obsta por meio das janellas duplas, podendo então illuminar-se os quartos com a maior quantidade de luz possivel.

Os hygienistas admittem como minimo da superficie das janellas a 5.^a parte da do pavimento.

As janellas devem elevar-se o mais possivel, o que tem tambem a vantagem de favorecer a ventilação.

Como a quantidade de luz que uma janella deixa penetrar depende da qualidade do vidro, deve este ser polido, o que faz com que absorva menos luz e não permitta que as poeiras lhe adhiram.

Em Inglaterra onde, como é sabido a hygiene se tem desenvolvido muito, empregam-se, nas casas situadas em ruas estreitas com luz insufficiente, reflectores collocados obliquamente em frente das janellas a fim de multiplicarem a luz.

Nas dependencias situadas abaixo do nivel do pavimento, collocam-se na sua parte superior prismas de vidro de formas variadas.

II — Illuminação artificial

Está illuminação não tem as vantagens da luz natural, visto que produz a viciação do ar, a elevação da temperatura e é mal supportada pelos órgãos da visão.

As substancias por meio das quaes se póde obter são solidas, liquidas, gazosas ou fluidas, como a electricidade, um fluido inponderavel que hoje está sendo largamente empregado nos grandes centros e até entre nós, n'uma grande parte da illuminação publica e particular de Lisboa, Porto, Braga

e Villa Real, systema de illuminação que tem sobre todos os outros enormes vantagens.

Os corpos que ardem no ar ou no oxygenio com desenvolvimento de calor e luz pôdem ou não produzir chamma.

A combustão produz chamma se o corpo é um gaz combustivel, ou se á temperatura da combustão se formam gazes ou vapores combustiveis; taes como o hydrogenio para o primeiro caso e o enxofre, phosphoro, zinco, oleos, cêra, etc., para o segundo.

O ferro e o carbonio não dão productos combustiveis volateis, passando apenas ao rubro. A chamma é, pois, devida ao corpo gazoso em ignição.

A experiencia demonstra que é o estado de ignição de hydrocarbonetos muito condensados que determina o brilho da chamma, que tambem depende da temperatura, a que o corpo arde. Isto acontece com a chamma das velas e lampadas, com os gazes combustiveis, principalmente o gaz dos pantanos, e com a ethylena quando são postos em liberdade.

A fusão das vélas é produzida pela chamma; a substancia de que são formadas, passando ao estado liquido, sóbe ao longo das fibras da mecha até chegar á chamma, onde se transforma em gazes que, aquecidos a uma temperatura elevada, ardem com chamma no oxygenio do ar.

O brilho da chamma depende da ethylena, que, sob a acção de um calor elevado, se decompõe em gaz dos pantanos e em carbonio, de modo que, para uma substancia arder com grande intensidade luminosa, torna-se necessario ser rica em hydrocarbonetos pezados; para a chamma não produzir fuligem, não deve nos hydrocarbonetos a proporção em peso do carbone ser superior a 6 para 1 de hydrogenio.

Passemos em rapida revista os varios systems de illuminação.

VÉLAS

De cebo: São de baixo preço, mas tem grandes desvantagens: chamma vacillante; a necessidade de apagar o pavio frequentemente, visto que, pela inclinação que toma, derrete e faz perder uma grande quantidade de substancia; cheiro insuportavel do ar onde arde, o que é devido a ser incompleta a combustão; e a formação de certos productos como: o oxydo de carbonio, a croleína e acidos carbonico, margarico, estearico e oleico. Uma véla de cebo consome por hora 11 grammas de substancia; a combustão de 1 kilo de cebo exige $10,^{m3}322$ de ar; 1 grammarda ardendo eleva de 0 a 100° a temperatura de $100,^{gr}35$ de agua.

De stearina: As mechas são construidas de modo a inclinarem-se na combustão, chegando a sua extremidade á região externa da chamma, on-

de se consome em razão da alta temperatura d'esta zona; e ainda, para ser completa a combustão, estão impregnadas de acido borico ou phosphorico. A luz d'estas vélas é menos oscillante do que a das de cebo; perdem menos peso, que regula por 8,^{gr}91; o consumo de ar é de 10,^{m3}410. Um gramma de stearina fornece 9,700 calorias.

De cera: Uma vela de cêra eleva a temperatura de 3^{m3},007 de ar de 0 a 100°. A' temperatura media e a 15 centimetros de distancia, o calor desenvolvido por estas vélas faz subir 1°,5 o thermometro. Os vapores desenvolvidos por uma véla de cêra não são irritantes como os desenvolvidos por uma véla de cebo.

OLEOS GORDOS

Os mais empregados são os de colza, oliveira e peixe.

A quantidade de oleo queimado por hora varia segundo o systema da lampada empregada e as dimensões do bico.

Um kilo de oleo de colza consome, ardendo, o oxygenio contido em 11^{m3},219 de ar.

Uma lampada eleva a temperatura de 20^{m3},167 de ar de 0° a 100°. A' distancia de 15 cm, e á temperatura média, produz uma elevação thermometrica de 3°,8.

O poder illuminante de uma lampada que consome 22^{gr}, por hora, de oleo corresponde a 4 vélas.

OLEOS VOLATEIS

O petroleo é uma mistura de hydrocarbonetos que não teem o mesmo ponto de ebullicão.

Pela distillação fraccionada obtem-se: oleos leves volateis, oleos pesados, oleo rico em parafina e em residuo.

O petroleo rectificado é formado pelos oleos pesados que devem ter a naphta para melhor arderem e não produzirem fumo.

O ponto de ebullicão varia entre 26° e 72° . Os vapores ardem tranquillamente quando misturados com 3 volumes de ar; quando a proporção d'este gaz é maior, póde dar-se uma explosão violenta.

A sua intensidade luminosa é consideravel; para obter a de 100 vélas por hora basta queimar 280^{gr} de petroleo n'uma lampada munida d'um bico redondo.

GAZ DE ILLUMINAÇÃO

Obtem-se pela distillação secca da hulha, madeira, etc. Recolhe-se um residuo fixo á temperatura a que se opéra e productos volateis que, depois do arrefecimento e condensação, se separam n'um liquido aquoso, em alcatrão e em gazes permanentes, que formam a base do gaz de illuminação, sendo variavel o seu poderi lluminante; o oxydo de carbonio, o acido carbonico, o hydrogenio e o gaz dos pan-

tanos, teem pouco poder illuminante. E' a ethylena que, ardendo, dá uma luz viva.

Antes de distribuido aos consumidores, o gaz é lavado e depurado, afim de separar-lhe os productos toxicos taes como o ammoniaco, os acidos carbonico, sulfydrico, cianhydrico, sulfo-cianhydrico e varias combinações do ammoniaco.

A sua composição varia, sendo os principaes corpos que n'ella entram o acido carbonico, o ammoniaco, o gaz dos pantanos e a ethylena.

Entre os productos toxicos do gaz de illumination temos: o ammoniaco, que existe no estado de cyaneto de ammoniaco, que é muito toxico e póde ainda dar origem ao acido nitroso; os productos sulfurados, que, ardendo, dão o anhydrido sulfuroso, que é um energico irritante das vias respiratorias; o oxydo de carbonio, que se torna perigoso quando existe em grande quantidade; e o gaz dos pantanos que o torna explosivel quando a sua proporção é de 10 a 12 %.

Um kilo de gaz consome, ardendo, o oxygenio de 13,^{m3}620 de ar.

Um bico de gaz que consuma 138 litros por hora eleva a temperatura de 154^{m3} de ar de 0° a 100°.

Inconvenientes da illuminação artificial

Citámos já a perniciosa influencia que exerce sobre os órgãos da visão, quando em quantidade insufficiente (o que tambem acontece quando ella é

exaggerada), a falta de fixidez da chamma, o que a torna fatigante, defeito que, em parte, se corrige empregando globos de vidro despolido.

O organismo resente-se tambem da grande quantidade de calor que ella desenvolve.

A illuminação artificial e a respiração são dos principaes factores da viciação do ar nos locaes habitados.

Além dos productos da combustão completa, H^2 O e CO_2 formam-se outros, provenientes da combustão incompleta, taes como o C no estado de divisão extremo, CO , carbonetos de hydrogenio e em certos casos acido sulfuroso e cyaneto de ammoniaco.

Estes productos provém, uns da impureza da materia illuminante, outros da quantidade insufficiente de ar que chega á chamma e que não é a necessaria para ser completa a oxydação. Os productos de combustão completa não chegam a comprometter a saude, attenta a sua pequena quantidade; são mais perigosos os provenientes da combustão incompleta, quando attingem uma certa proporção, o que se conhece praticamente pelo cheiro caracteristico e pelas propriedades irritantes.

A viciação do ar produzido por um bico de gaz da intensidade de 6 velas corresponde á determinada pela respiração de 6 individuos.

Layet aconselha, para compensar a viciação do ar produzido pela illuminação artificial, que se au-

gmente a ventilação em 6^{m3} por vela e em 12 a 15^{m3} por bico de gaz.

O calor produzido pelosapparelhos de illuminação pôde utilizar-se para a ventilação, collocando-lhes na parte superior um canal que venha abrir-se no exterior e no qual a corrente de ar quente ascendente mantenha uma tiragem durante toda a duração da combustão.

LUZ ELECTRICA

E' este o systema de illuminação que melhor satisfaz os requisitos de hygiene. A luz pôde ser produzida por arcos voltaicos ou por lampadas de incandescencia, que são as que se empregam para a illuminação das habitações, contando-se entre estas as lampadas de Edison, Swan, Fox e Hiran.

A luz electrica é o resultado de uma accumulção enorme de calor n'um espaço limitado e não o resultado da combustão do carvão ou do fio de platina; d'aqui se vê que o aquecimento do ar é muito pouco consideravel, o que constitue uma grande vantagem d'este systema de illuminação, aquecendo portanto tambem pouco o globo ocular, o que não acontece com os outros systemas.

Com a luz electrica, a alteração do ar é quasi nulla, visto estar ella isolada do ambiente por intermedio de um globo de vidro, e a acuidade visual augmenta. Tem tambem a luz electrica a vantagem de

não produzir incendio nem mau cheiro, não consumir oxygenio e, conseguintemente, não dar origem aos productos de combustão completa e incompleta, estes muito perigosos ás vezes; o seu custo é diminuto, pois regula por 700 réis por mez o preço de uma lampada da intensidade de 16 vélas.

Todas estas razões levam-nos a indicar este systema de illuminação de preferencia a qualquer outro, nas terras onde se possa empregar.

Só indicamos quaes os meios por que, tendo de recorrer-se a outros systemas de illuminação, se podem attenuar alguns dos seus inconvenientes.

TERCEIRA PARTE

AGUA

A agua é um alimento de primeira necessidade e que todos devem possuir n'um perfeito estado de pureza.

Elevando-se do mar para a atmosphera os vapores que formam as nuvens, estas, se encontram condições favoraveis á sua condensação, formam a chuva, a neve, a saraiva. Uma parte d'esta agua volta ao oceano por intermedio dos rios, outra penetra no solo onde vae alimentar os reservatorios subterraneos, sendo ainda outra parte retomada pela atmosphera no estado de vapores.

Na queda da atmosphera, a agua das chuvas arrasta impurezas de natureza mineral e organica contidas no ar e dissolve alguns gases e substancias mineraes; no seu trajecto á superficie ou na profundidade do sólo, dissolve um certo numero de su-

bstancias, que são variaveis conforme a natureza dos terrenos que ellas teem de percorrer.

A impureza das correntes de agua augmenta com a visinhança do homem, com a cultura das terras e com as industrias que se desenvolvem perto d'ellas.

Com relação á qualidade, Parkes divide as aguas em: pura e salôbra, utilisavel, suspeita e impura. As aguas dos dous primeiros grupos pôdem ser utilizadas, pois na sua constituição não entram elementos que prejudiquem a saude; as do 3.^o pôdem-no ser depois de filtradas; as do 4.^o devem ser rejeitadas.

Par ser potavel, a agua deve ser inodora e insipida, transparente e limpida, convindo notar que ha aguas, as quaes, apesar da sua limpidez, contêem um grande numero de micro-organismos e são peores para a hygiene do que outras que apresentam um certo grau de turvação.

A ausencia de côr é um character que deve entrar em linha de conta para a apreciação da boa qualidade da agua. Para verificar esta propriedade, basta collocar um copo de vidro cheio de agua sobre um folha de papel branco: sendo pura a agua, n'uma camada de 60 cent. não dá côr alguma; se contêm substancias organicas, pôde apparecer, verde, amarella ou escura, segundo a proporção de essas substancia.

Deve a agua ainda ser fresca e possuir a mesma temperatura durante todo o anno.

Deve conter 20 a 30 por cento de gases e saes alcalinos e alcalino-terrosos, que não devem exceder 50 centigrammas por litro.

O caracter mais importante, para a agua poder ser considerada de boa qualidade, é o de ella não conter substancias que sobre o organismo possam exercer uma acção toxica ou infecciosa.

Os hygienistas a este respeito seguem a opinião de Wolffhügel que, sob o ponto de vista da hygiene, encara a pureza da agua por um aspecto diverso de aquelle por que geralmente o encaram os chimicos.

Conhecido e demonstrado, como hoje está, que é por intermedio das aguas que se transmite um grande numero de doenças infecciosas, concebe-se a importancia que, em hygiene, se liga á existencia, na agua, das bacterias pathogenas.

Sob o ponto de vista chimico, a agua deve ser arejada e não conter outros gases além do CO^2 , A_7 , e O . Se por ebullicão se obtiverem outros gases, deve essa agua ser considerada como não potavel.

As aguas potaveis que atravessam os terrenos graniticos devem conter 20^{mg} por litro de substancias solidas; se este numero fôr excedido, a agua deve ser rejeitada, pois isso é devido ao facto de ella receber substancias estranhas. N'um terreno calcareo, essa percentagem pôde ser elevada a 200 milligrammas.

Entre essas substancias, contam-se o bicarbo-

nato e sulfato de cal e a magnesia, que determinam a dureza das aguas, o que faz com que ellas não convenham para o uso domestico, pois as substancias albuminoides formam com os saes terrosos compostos insoluveis; na lavagem da roupa e no emprego da toilette, essas aguas decompõem o sabão e formam grumos.

Para frisar a importancia economica do emprego d'estas aguas de má qualidade, o eminente chimico snr. dr. Ferreira da Silva, no seu livro *Contribuições para a hygiene da cidade do Porto*, cita o seguinte: «Se Paris tivesse para os seus usos aguas finas em vez de aguas duras, fazia uma economia annual, no consumo de sabão, de 540 contos; em Londres de 1:800 contos; em Lisboa de 150; aqui no Porto a economia que no hospital da Misericordia resultou da substituição da antiga agua selenitosa pela agua da companhia foi de 2:400 kilos de sabão».

A presença de nitritos, nitratos, ammoniaco, chloretos e sulfatos, quando abundantes, deve fazer regeitar as aguas que os contêm pois a sua presença indica-nos que as substancias azotadas são decompostas na sua vizinhança.

Como já dissémos, a agua que se emprega como bebida póde estar inquinada de ovos ou larvas de um certo numero de parasitas pertencentes aos grupos de Vermes, taes como: o *oxyro vermicular*, o *tricocephalo hominis*, o *ascaris lumbricoide*, a *bilharsia hoematobia*, a *sanguisuga de cavallo*, e

a *faciola do figado*, bem como das bacterias pathogenas da febre typhoide, cholera e dysenterias.

Está hoje demonstrado que a principal via de propagação da *febre typhoide* é a agua, visto que se nós interrompermos o uso de certas aguas nas regiões onde existe a epidemia, póde esta ser suspensa; o bacillo de Eberth foi encontrado em grande numero de aguas de rios, fontes e poços, que tinham recebido as dejecções de doentes typhosos, ou em que se tinham dado, atravez do sólo, infiltrações de essas materias.

Um dos vehiculos do bacillo virgula é a agua; para o comprovar basta citar a epidemia de 1884, em Genova, em que, sobre 300 casos de cholera desde 19 a 30 de setembro, 256 foram observados em pessoas que faziam uso das aguas do aqueducto de Nicolay, contaminadas na sua passagem pelo bairro de Bussala onde, a 13 do mesmo mez, se tinha manifestado a epidemia. Supprimida a 30 de setembro a distribuição da agua suspeita, o numero de obitos baixou de 50 a 27, depois a 12, para, passados 15 dias, desaparecer completamente.

Em vista de estes factos, a analyse chimica da agua deve ser completada com o exame bacteriologico.

Nós podemos, por meio de culturas variadas, enumerar as bacterias contidas n'um certo volume de agua, demonstrando-nos a observação que nenhuma agua está isenta de ellas. Por este processo determinou se uma escala arbitraria fixando as qua-

lidades da agua segundo o numero de bacterias que contém; Miquel admitte como numero maximo 500 a 1:000 bacterias por centimetro cubico.

Esta classificação deve ser posta de parte, visto que podem existir na agua muitas bacterias que são inoffensivas ao nosso organismo, ao passo que se existirem poucas, por exemplo do bacillo d'Eberth, a tornam perigosa. Devemos pois, quando nos quizermos assegurar da qualidade de uma agua potavel, investigar a existencia das bacterias pathogenas.

Faremos em seguida uma rapida apreciação das boas e más qualidades da agua segundo a sua origem.

FONTES

A composição da agua das fontes varia com a composição dos terrenos que ellas atravessam e a quantidade e qualidade de substancias que ellas contêm em dissolução. Estas aguas, sendo recolhidas no momento em que sahem do sólo, são ás que melhor convém para a alimentação, porque são sufficientemente arejadas, não contém bacterias prejudiciaes e teem materias salinas, carbonatos, sulfatos e chloretos reclamados pelo organismo.

Tem o defeito de conter ás vezes mais de 50 centigrammas de saes por litro.

Quando muito ricas em acido carbonico, dissolvem muito carbonato de cal, formando então as

chamadas aguas duras, de que já apontámos os inconvenientes; outras vezes, filtrando atravez do gesso, ficam com uma certa quantidade d'este corpo e são chamadas selenitosas; n'este caso devem ser rejeitadas.

Para reconhecer se uma agua é calcarea ou selenitosa, junta-se-lhe uma dissolução alcoolica de sabão; se o fôr, formam-se grumos que se precipitam, devidos á formação de um sabão calcareo insolúvel.

Se a agua de fonte está proxima a uma villa ou cidade, deve capar-se com grande cuidado, conduzindo-a por canaes rigorosamente tapados, visto que durante o seu trajecto ella póde ser inquinada. Empregam-se os tubos de grés ou metallicos, de que fallaremos n'um sub-capitulo.

Os hygienistas estão de accordo em considerar como melhores aguas potaveis as de fonte, comtanto que satisfaçam ao duplo requisito de serem capadas quando sahem do solo e perfeitamente canalizadas.

São estas aguas, pois, as que se devem preferir, quando se encontrem nas condições requeridas.

POÇOS

O terreno que recebe as aguas pluvias está sempre mais ou menos inquinado. Estando situada perto das habitações, a agua dos poços não deve ser empregada. Um poço é comparado a um cône de filtração que tem por vertice o fundo e por base

a area de drenagem, dependendo o raio d'esta base da profundidade do poço e do caracter do sólo; ora como, na maior parte das cidades e villas, os poços estão perto das casas, pôde comparar-se a cova da cloaca a um outro cône de poluição, de modo que, se se der a intercepção dos dous cones, é fatal a contaminação da agua.

RIOS

Se em alguns centros populosos se obtem agua de fonte sufficiente para a alimentação, usos domesticos e serviços publicos, nem todas as terras estão n'esse caso e mesmo as que a teem podem ver-se d'ella privadas no verão.

Necessario é pois procurar outros mananciaes, para obter a quantidade de agua sufficiente para as exigencias da hygiene e para as necessidades da industria.

L. Mangin e outros hygienistas calculam ser necessaria para a manutenção da boa hygiene a quantidade de 200 litros de agua por dia e para cada individuo.

Foucher de Careil estabeleceu o preceito: «il faut trop d'eau pour qu'il y en ait assez.»

Recorreu-se, pois, ao encanamento da agua do rio para abastecer largamente as povoações, visto que assim temos sempre á mão a quantidade de agua que se quizer, o que satisfaz um dos requisitos necessarios.

Com relação ao outro—a qualidade—muitos hygienistas preferem as de fonte e poços. O snr. dr. Macedo Pinto, na sua obra sobre Hygiene Publica, divide as aguas com relação á qualidade em: 1.^o, rios; 2.^o, fontes; 3.^o, poços. Da mesma opinião são Bouchardat, Proust, Lacassagne e Putzeys.

Com relação ao abastecimento de aguas no Porto, o eminente chimico dr. Ferreira da Silva fez a analyse comparada das aguas da companhia e das aguas de algumas fontes e poços do Porto, demonstrando que as do rio Souza são superiores a todas as outras. Para que isto succeda, é necessario que sejam filtradas nos estabelecimentos ou depositos geraes e, para obstar a infiltrações que se pôdem dar no seu tracto, devem todas as aguas, mesmo as das fontes, ser filtradas em casa. E' este o systema de abastecimento hoje empregado em todas as grandes cidades.

Encanamentos

Obtida assim a quantidade de agua necessaria em casa, é preciso que ella se consuma o mais pura possível.

Os tubos para a sua distribuição são metallicos, sendo assim varios os metaes empregados. Um dos que por mais tempo e mais largamente foi usado, devido ao seu baixo preço e á facilidade de poder manipular-se, foi o chumbo. Todavia este metal deve ser posto de parte. O Conselho de

Hygiene de Paris, tendo encarregado o chimico Boudet de estudar a questão proposta ao Conselho Municipal de Paris por 900 medicos francezes a respeito da influencia que no encanamento das aguas teria a natureza do metal de que fossem feitos os tubos, chegou no seu relatorio a apresentar, entre outras, a seguinte conclusão: *O emprego do chumbo para o fabrico dos canaes, tubos e reservatorios deve ser prohibido.*

No mesmo relatorio, Boudet aconselhou o emprego de tubos de ferro fundido ou de chumbo forrados interiormente de uma camada de estanho. Estes ultimos foram posteriormente postos de parte, pois provou-se que tinham os mesmos inconvenientes dos de chumbo.

Ficam portanto os de ferro fundido. Estes tubos têm o inconveniente de formarem com certas qualidades de agua doce quantidades consideraveis de oxydo de ferro que, se bem não é prejudicial á saude, obsta a que a agua seja utilizada para certos usos domesticos e produz ás vezes obstrucções nos encanamentos.

Tratou-se pois de proteger o ferro das oxydações que o atacavam. Para obter este resultado, Proust aconselhava o emprego de tubos de ferro fundido ou revestido interiormente de uma camada protectora. Tem inconvenientes, alguns dos quaes já apontámos.

O professor Parkes aconselha o processo de Barff, que consiste em elevar ao rubro a tempera-

tura dos tubos de ferro fundido e submettel-os depois á acção do vapor de agua sobre aquecida.

O ferro quente decompõe a agua, de que resulta o seu oxygenio entrar em combinação com o ferro em proporções taes que se forma uma crusta de oxydo de ferro magnetico á sua superficie, o qual se oppõe a qualquer nova oxydação.

A agua deve estar sempre á disposição do consumidor, não deve o seu consumo ser limitado a certas horas do dia para se obstar ao emprego de reservatorios onde está sujeita a alterar-se.

A agua de alimentação deve ser da mesma natureza que a empregada nas ablações, lavagens de roupa, utensilios e habitações, pois se esta estiver contaminada póde, como a da bebida, ser a origem da infecção do organismo.

Filtração

A filtração tem por fim despojar as aguas das materias mineraes que ella contém em suspensão, bem como dos ovos dos parasitas intestinaes: para obter este resultado basta empregar como filtros as substancias calareas ou o grés poroso.

Sendo a agua inquinada por saes ou por materias organicas em solução, para a purificar utiliza-se a propriedade que possuem os carvões porosos (carvão de madeira e negro animal) de despojar as aguas que os atravessam de uma grande parte dos saes soluveis. Para isto empregam-se os

filtros de carvão, constituídos essencialmente por uma caixa munida de um fundo falso, tendo a parte superior crivada de buracos e coberta de camadas alternadas de areia e carvão de madeira.

A agua é lançada na parte superior do apparelho e recolhida, filtrada, na parte inferior do fundo falso.

Todos estes filtros teem o inconveniente de não reterem as bacterias que a agua contém. Foi Chamberland, um dos discipulos do gloriosissimo bacteriologista Pasteur, quem inventou os filtros destinados a não deixar passar as bacterias. Estes filtros, chamados *Vélas Chamberland*, são formados por um tubo vasio, de porcellana desenvernizada e portanto porosa; a agua chega ao contacto da superficie externa da véla sob uma certa pressão, passa assim atravez das paredes pelos poros para o exterior e é colhida pela parte inferior do apparelho. As impurezas depositam-se na superficie externa da véla, formando uma camada, de modo que passado certo tempo é preciso limpá-a para poder funccionar melhor.

Nas habitações que dispõem de agua com uma certa pressão, a véla está fixa por um encaixe metallico a um cylindro resistente de vidro ou de metal que communica com a canalisação da agua; aberta a torneira, o liquido filtra gottá a gottá; para se obter mais quantidade de agua filtrada associam-se umas poucas de vélas.

Como um grande numero de casas não tem

agua sob pressão, emprega-se então uma ou muitas vélas fixas ao mesmo tubo de sahida, que se mergulham n'um deposito de agoa; no canal commum das vélas fixa-se um tubo de cautchuc ou de metal, de 3 ou 4 metros de comprimento, effectuando uma succção, que produz um apêllo de agua para o interior do filtro; colloca-se este a alguns metros do sólo e recebe-se a agua n'um vaso coberto.

A's vezes é util junctar aos filtros Chamberland os filtros Maignien de carvão, que teem grandes vantagens, principalmente para as aguas carregadas de substancias soluveis.

Compõem-se de um recipiente cylindrico, no qual é introduzido um vaso conico, munido de uma abertura na parte inferior; no fundo do vaso conico encaixa-se, com atrito, um cone de porcellana com aberturas cobertas por uma camada de amianto. N'este revestimento lança-se uma especie de pasta, encerrando, no estado de poeira finissima, carvão e carbonato de cal; o espaço situado entre o vaso conico e o cone de porcellana é cheio com carvão em pó. A agua filtra atravez d'esta massa e é recolhida na parte inferior.

Esterilisação da agua pelo calor

A elevação de temperatura fornece, quando ella é sufficiente, um meio de destruir os organismos vivos. Basta a temperatura de 80 graus para matar os micro-organismos vivos; mas ás vezes para destruir

certos espóros, como a bacteridia carbunculosa, é necessario attingir 115° e 120° .

Miquel, n'um quadro em que compara a acção das altas temperaturas sobre as bacterias, verificou que, durante 10 minutos, um centimetro cubico da agua que elle analysou tinha 460:000 bacterias a 50° e nenhuma a 100° .

Se a ebullicão dura pouco tempo, não morrem todos os germens; é preciso que a agua seja fervida durante meia hora, sendo ainda melhor o fervel-a por duas vezes, de cada vez 15 minutos, pois as bacterias poupadas pela primeira ebullicão, começando a vegetar depois do arrefecimento, seriam mortas na segunda.

Rouart e Geneste-Herscher construíram um esterilizador, onde se submete a agua durante um quarto de hora á temperatura de 115° a 130° .

N'estas condições não ha nenhum micro-organismo pathogeno que resista, sendo pequena a despeza de combustivel, pois que 100 litros de agua precisam apenas de um kilo de carvão, o que faz com que, durante as grandes epidemias, este processo preste relevantes serviços á hygiene.

QUARTA PARTE

REMOÇÃO DE IMMUNDICIES

Os detritos e excreções do homem e outros animaes pôdem transformar-se rapidamente em perigosos focos de infecção.

E' innegavel que as fézes são um grande factor das doenças zymoticas, as quaes, pela sua natureza, constituem um meio favoravel á pullulação dos agentes delecterios, que, pela sua accumulção, formam um foco que pôde inquinar o sólo, a agua ou o ar.

Os progressos notaveis que a hygiene tem rea-

lisado demonstraram que as materias excrementicias eram muitas vezes a causa da propagação de muitas epidemias, devido á grande quantidade de materias fermentesciveis que contém e aos germens de doenças que n'ellas pôdem existir e espalhar-se nas suas visinhanças, caso ahi encontrem condições favoraveis ao seu desenvolvimento.

As aguas de limpeza (cosinha, lavagem, etc.) encerram tambem materias organicas, que podem fermentar, decompor-se e tornar-se toxicas.

Para demonstrar a malignidade d'estas aguas, Emmerich injectou sobre a pelle dos coelhos 3o a 5o^{cc} de aguas provenientes das lavagens das habitações, o que originou uma febre putrida violenta que lhes causou a morte ao cabo de 24 horas.

No lixo das varreduras e nos rebotalhos da cosinha existem materias organicas putrefaciveis e podem existir germens de doenças contagiosas. Basta citar um dos meios de propagação da tuberculose—os escarros—para se ver o quanto pôde ser perigoso.

De todas estas immundicies, as mais perigosas e que, portanto, exigem uma remoção mais cuidadosa e prompta, são as materias excrementicias, motivo porque tambem de ellas trataremos com maior desenvolvimento.

Petenkkofer calcula que um individuo de peso medio de 45 kilos fornece por anno 34 kilogrammas de materias fecaes e 228 kilogrammas de urina.

Erismann calcula que um metro cubico de fezes e urinas desenvolve em 24 horas:

Acido carbonico	315,0	litros	ou	619	grammas
Ammoniac	149,0	»	»	113	»
Hydrogenio sulfurado	1,2	»	»	2	»
Hydrocarbonetos	579	»	»	415	»

Quasi 1 p. m., calculando-se que um metro cubico de fezes e urinas pesem 1:000 kilogrammas.

E' importante o volume de ar que póde sair de uma latrina.

Petenkkofer, realisando experiencias n'uma latrina em communicação com uma fossa mal fechada, demonstrou que pelo orificio se escapavam 13^{mc},000.

Beetz admittia que, por litro, sahia de uma fossa 5,23^{cc} de acido carbonico, 0,0603 milligrammas de ammoniac e uma porção variavel de hydrogenio sulfurado; além de estes gazes, o ar que sae dos esgotos contém tambem corpusculos organisados, cuja natureza e significação não estão ainda hoje bem determinados.

Nos esgotos bem ventilados e lavados, o ar que n'elles circula differe pouco, na sua composição, do ar atmosferico.

Com relação á impregnação do sólo pelas materias excrementicias, são importantes os trabalhos de Wolffhügel, o qual, abrindo furos perto das fossas ou dos encaamentos de esgoto, viu que

apenas se não dava infiltração n'um pôço que era revestido interior e exteriormente de camadas de cimento.

A remoção das fezes e urinas deve obedecer a 3 principios:

1.^o Todos os residuos produzidos na habitação devem ser totalmente removidos o mais rapidamente possível.

2.^o Nenhuma corrente de ar viciado pelos tubos eapparelhos de descarga, bem como nenhum germen ou virus em suspensão n'este ar viciado, devem voltar para o ar confinado dos quartos.

3.^o Uma corrente de agua em abundancia deve lavar os tubos e uma corrente de ar fresco deve percorrer constantemente a canalisação da drenagem domestica em toda a sua extensão, a fim de arrastar e oxydar as materias organicas e attenuar a virulencia das doenças zymoticas.

Para realisar-se a 1.^a condição, devem lançar-se os residuos fóra da habitação de modo que não se fórmenenhum deposito, mesmo momentaneo, da circulação continua para o esgoto ou para a rua.

Os tubos de descarga devem ter as paredes lisas e polidas e um diametro que seja sufficiente para dar passagem aos residuos mais volumosos, porque se o diametro fôr exagerado, pôdem os residuos demorar-se na sua circulação e portanto originarem-se depositos permanentes em via de decomposição,

Para que se realise a 2.^a, devem collocar-se as

aberturas de sahida fóra da habitação ou fechar as aberturas interiores por meio de um aparelho especial pelo qual possam passar os residuos liquidos e solidos e que existe ao mesmo tempo á volta das correntes de ar viciado, bem como dos germens.

Para a 3.^a, basta fazer passar uma corrente continua de ar puro á parte inferior de cada canal, ar que deve ser conduzido até á parte superior do compartimento de modo que no seu vertice dê sahida ao ar viciado; esta circulação oxydará as materias organicas que repousam nas paredes do canal e attenuará os virus que ali se encontrem.

Vamos em seguida passar em revista os melhores processos para evacuar o lixo, as aguas de despejo e as materias excrementicias.

LIXO

Em tempo lançava-se para a rua, e hoje não é raro ver-se accumulado á porta de casa á espera que seja dealli conduzido; ha ainda pessoas que abrem uma cova no quintal onde o lançam bem como ás aguas de despejo.

Hoje, em quasi todos os centros populosos, as camaras municipaes organisaram uma limpeza, que é o que melhor se coaduna com as regras da hygiene. Em cada bairro ou zona circulam uns carros munidos de uma campainha que annuncia aos habitantes a sua passagem. Um empregado despeja n'elles o lixo que deve estar n'um caixão completamente fechado.

AGUAS DE DESPEJO

As aguas de limpeza, em virtude de se putrefazerem facilmente, devem ser removidas o mais depressa possivel.

Nas cidades que possuem encanamentos geraes de esgoto, estes estão em communição com os predios directamente por meio de canaes.

Infelizmente vê-se hoje em quasi todas as casas o *lançador*, em communição com o tubo de descarga, constantemente percorrido por correntes que fazem introduzir na cosinha e quartos os gases putridos resultantes da decomposição das materias organicas.

E' este um mau habito que deve ser completamente banido.

Para obstar a estes inconvenientes, devem os *lançadores*, ou logares onde se lança a agua, ser munidos deapparelhos que interceptem a communição entre a cosinha e o tubo de descarga.

Para isto emprega-se um obturador munido de uma campanula que fecha o orificio de escoamento e um siphão. O siphão está collocado por baixo do orificio de escoamento, de modo que a agua, enchendo uma das suas curvaturas, intercepta completamente a communição com o ar do tubo de descarga e o ar da cosinha. O siphão está munido de dois obturadores que se desparafusam quando se tem de proceder á sua lavagem e quan-

do a columna liquida não tem pressão sufficiente para impellir os detricos sólidos n'elle accumulados.

MATERIAS EXCREMENTICIAS

N'uma epocha de epidemia, a proximidade das materias excrementicias constitue um verdadeiro perigo publico. Devem ser promptamente removidas; as latrinas devem estar isemptas das emanações provenientes dos tubos de descarga e conservadas n'um estado de excessiva limpeza.

A organização das latrinas é geralmente defeituosa e ás vezes mesmo, como no campo, primitiva.

Nas aldeias abrem um buraco na terra e em cima collocam uma pedra ou uma tábua com uma abertura. As materias excrementicias accumuladas n'esses buracos filtram pouco a pouco atravez do sólo e vão ás vezes inquinár a agua dos poços.

Nas cidades e villas, não vae ainda longe a epocha em que as casas não tinham logar proprio para deposito das fézes, sendo a rua o vasadoiro commum da maior parte dos seus habitantes. Ainda hoje, na grande maioria das casas habitadas pela classe proletaria, a latrina é formada por uma especie de banco de madeira com uma abertura circular na sua parte superior; pela parte inferior communica com um tubo egualmente de madeira que desembocca no deposito.

Infelizmente é nas casernas e nos collegios também empregado este systema defeituosissimo, que tem de servir a um grande numero de individuos e que, em regra, se encontra n'um pessimo estado de limpeza.

Para os habitantes não terem de soffrer as emanções provenientes de tão perigosas latrinas, devem estas ser muito arejadas e banhadas pela maior quantidade possivel de luz.

Para obstar aos inconvenientes d'estas latrinas, devem empregar-se outras já mais aperfeiçoadas, providas de um assento de porcellana ou madeira encerada, estando o tubo de descarga munido de um siphão para interceptar toda a communicação entre a fôssa e a latrina, e dispor-se de uma certa quantidade de agua para lavar o maior numero de vezes possivel o tubo de descarga. Mas não basta interceptar esta communicação; é preciso impedir a infiltração das aguas e obstar a que se formem pela sua accumulção focos de infecção.

Vamos ver rapidamente os diversos systemas que têm por fim obter este duplo resultado, que se prende com as mais momentosas e importantes questões de hygiene.

Espónjas

As *esponjas* são buracos mais ou menos fundos, onde, em algumas localidades, se lançam as aguas de despejos e as materias excrementicias;

umas vezes são cavadas no sólo, outras são guardadas de uma parede defeituosa.

Esvasiadas de tempos a tempos, mas ás vezes com largos intervallos, póde dar-se a infiltração atravez da terra e da parede e portanto o desaparecimento das immundicies; outras vezes, quando estes buracos se enchem, cavam-se novas aberturas.

Em ambos os casos produz-se a inquinação das aguas subterraneas, ou então, se o escoamento é demorado, a vinda de uma grande quantidade de aguas pluvias faz trasbordar esses poços e portanto dá-se a disseminação das materias organicas e dos detricitos, origem ás vezes da propagação da febre typhoide e da dysentheria.

Arnould cita a epidemia da febre typhoide que dizimou em 1844 a guarnição de Moguncia e que foi assim originada.

Estas fossas devem ser completamente postas de parte.

Fossas fixas

As fossas fixas são espaços revestidos de alvenaria, situados no sub-sólo das habitações e no qual vem desaguar o tubo de descarga das latrinas; são completamente fechadas, estando apenas em comunicação com o tubo por meio de um outro de arejamento destinado a evacuar os gases putridos.

A primeira condição a que devem satisfazer

estas fossas é a impermeabilidade absoluta, o que a principio se realisa, mas que, ao cabo de um certo tempo, deixa de ter logar, em consequencia da alteração das paredes, produzindo-se então infiltrações que vão inquinar as aguas. A prova d'isto obtém-se analysando o sólo em volta das fósas, e, infelizmente uma epidemia vem ás vezes demonstral-o ainda mais evidentemente.

Outro inconveniente é a formação dos gases putridos resultantes da fermentação; gases que ás vezes se manifestam em tão grande proporção que produzem accidentes mortaes, no momento em que se procede á abertura d'ellas.

Para obstar a isto, devem ventilar-se as fósas e os tubos de descarga. Tentou supprimir-se a fermentação pelo emprego de substancias esterilisantes, taes como o bichloreto de mercurio, que tem o inconveniente de ser perigoso e de ter um preço relativamente elevado e o sulfato de ferro; mas tudo isto não constitue mais do que palliativos, visto que os germens de doenças transmissiveis pela agua resistem á acção da maior parte d'essas substancias.

Um outro inconveniente é a necessidade de lavagens frequentes, á qual nas grandes cidades se póde attender por intermedio deapparelhos aperfeiçoados, mas a que, em algumas partes, nem sempre se póde satisfazer. Estas fósas, em vista dos seus inconvenientes, devem deixar de empregar-se.

Fossas moveis

São as melhores, se forem cuidadosamente montadas. A exiguidade dos recipientes permite esvaziá-las todas as vezes que fôr necessario e proceder ás respectivas lavagens. Devem vigiar-se a miúdo para evitar que as materias desbordem e vão inquirar o sólo.

Seaton faz resaltar o melhoramento que á hygiene publica adveiu com o emprego d'este genero de fossas, comparando os dois periodos de 1868 a 1872, em que os casos de febre foram, em Nottingham, de 748 com 595 obitos para uma população de 85.000 habitantes e o de 1873 a 1878 em que a população da mesma cidade era de 95.000 habitantes, dando-se apenas n'este periodo, em que eram adoptadas as fossas moveis, 549 casos de febre com 256 obitos, obtendo-se uma percentagem obituaría para 1.000 habitantes no 1.º de 9,2 e no 2.º de 5,3.

Systema divisor

N'este systema dá-se a separação das partes fluidas das sólidas obstando aos inconvenientes da frequencia de lavagens. O apparelho compõe-se de uma caixa metallica, à tinette-filtro, separada por uma placa com buracos em dous compartimentos. As materias feaes ficam n'um d'elles, ao passo que as partes liquidas escôam-se atravez da placa, cahindo directamente no

exgoto; ora como as materias solidas representam a 10.^a ou até a 20.^a parte, d'ahi se conclue que estas tinettes não precisam de ser tão frequentemente esvasiadas, dando-se ainda o caso das materias feaes serem diluidas na agua e atravessarem as aberturas do filtro.

Só passados annos é que o apparelho deixa de funcionar, quando a placa filtrante está obstruida.

Systema de tudo ao esgoto

N'este systema, consagrado pela pratica, as aguas de despejo e as materias feaes são lançadas, depois de diluidas com uma quantidade sufficiente de agua, para os esgotos, que precisam ter uma inclinação com relação aos collectores, que depois as vão lançar longe das cidades ou villas.

Ha dois systemas: o de esgotos unitarios, que recebe a totalidade dos liquidos, as aguas pluviaes e as immundicies dos habitantes; é o systema adoptado em Londres, Berlim e Bruxellas.

No outro systema ha duas canalisações, uma de pequena secção, que recebe as materias excrementicias, a outra as aguas de despejo; é o adoptado em Oxford, na America e em algumas ruas de Paris.

Este systema tem o inconveniente de necessitar de grande quantidade de agua para poder diluir as materias solidas sem estagnação, para longe das cidades.

Temos a tratar agora do destino das aguas de esgoto, tendo sido empregados varios processos; taes como a evacuação das aguas de esgoto nos rios, no mar e o derramamento destinados á cultura. E' este o processo que nos parece offerecer mais vantagens e de que passamos a tratar.

Depuração pelo solo.—Irrigação

O derramamento das materias excrementicias nos campos tem a vantagem de dar ás terras pouco fertéis um maior valor cultural.

Brouardél demonstrou que se deviam fazer certas reservas a respeito do derramamento do conteúdo das fossas moveis, por causa do excesso das materias organicas a proposito da epidemia da febre typhoide no Havre em 1888 ; mas estando muito diluidas e sendo lançadas em terreno de cultura intensa, têm muitas vantagens.

Os terrenos para a irrigação devem ter um declive suave, ser cavados de sulcos para favorecer o escoamento das aguas e obstar á estagnação ; a areia e a argilla arenosa convém, comtanto que as aguas subterraneas estejam pelo menos a 2 metros de profundidade.

A quantidade de agua varia com a natüeza das culturas e o grau de diluição dos detritos.

Em Inglaterra, onde este processo é adoptado, lançam-se a cada hectare de terreno 10.000^{mc} por anno. A destruição das materias organicas resulta da acção das bacterias e da vegetação, tendo para isso necessidade de que o solo seja arejado.

Entre as plantas que se pôdem cultivar nos terrenos assim irrigados, devem preferir-se as de cultura intensiva, taes como: os cereaes, a beterraba, a colza, etc.

O saneamento das aguas de esgoto por este processo é indiscutível, como se prova pela analyse das aguas antes e depois da irrigação, em que se vê que a agua que filtrou o solo cultivado perdeu quasi todo o azote no estado de ammoniaco ou de materias albuminoides e se enriqueceu em nitratos e nitritos e contém oxygenio e acido carbonico que antes não continha.

Sob o ponto de vista bacteriologico, as estatisticas de Miquel para as aguas de irrigação de Genévilliers mostram uma diminuição considerabilissima.

Um caso importante que aqui se nos apresenta é de saber como actúam as bacterias pathogenas.

Infelizmente a este respeito não ha dados positivos, estando demonstrada a conservação, no estado de espóros á superficie do sólo, da bacteria do carbunculo e do vibrião septico.

Todavia para apreciar este facto, pôdem apre-

sentar-se as estatísticas do estado sanitario das regiões irrigadas, pelas quaes se demonstra que, ou a mortalidade ficou estacionaria ou chegou mesmo a diminuir.

Assim, em Heubude, a mortalidade por mil habitantes, antes dos trabalhos de irrigação, era de 48,0 e depois dos trabalhos passou a ser de 35,2.

Em Gennevilliers, a mortalidade que, em 1876, era de 25, foi, em 1882, de 22.



PROPOSIÇÕES

Anatomia—A membrana do tympano não é indispensavel para as percepções auditivas.

Physiologia—A excitação electrica depende da duração da corrente e não da sua tensão.

Anatomia pathologica—A terminação natural dos miomas uterinos cavitarios é a sua expulsão.

Materia medica—Nas suas applicações therapeuticas, prefiro a digitalis á digitalina.

Pathologia geral—Não admitto a pluralidade dos hematozoarios do impaludismo.

Pathologia interna—No tratamento da febre typhoide, opino pela ingestão de grandes quantidades de liquido.

Pathologia externa—O tétano é uma doença microbiana.

Medicina operatoria—No tratamento do hydrocele simples da tunica vaginal, prefiro o processo de Helferich.

Partos—Durante o trabalho do parto, regeito o emprego da cravagem do centeio.

Hygiene publica e medicina legal—Não se deve permittir a construcção das habitações sem a approvação e fiscalisação de uma commissão technica.

Vista

O Presidente

A. Brandão

Póde imprimir-se

O Director

Wenceslau de Lima