

	<p><b>1907 - Cimento Armado</b></p> <p><b>Sistema FILTRO PERCOLADOR</b> para  <b>Tratamento de Esgoto do Hospital</b>  <b>de Isolamento de Limeira / SP</b></p>	<p>Prof.. Eduardo  C. S. Thomaz  Notas de aula</p>
---	---	--

1903 - do Livro “FEBRE AMARELA NO BRASIL “

Dr Odair Franco – RJ /1969

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia\\_febre.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia_febre.pdf)

“ *O raiar do século XX encontrou o Brasil a braços com graves endemias. No Estado de São Paulo, o pôrto de Santos e as principais cidades do interior .*

*... Os doentes deveriam ser isolados , segregados longe da povoação.”.*

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=446724>

*Limeira . SP ---Em 17 de fevereiro de 1895 foi inaugurado o primeiro prédio do hospital da Santa Casa, construído nas imediações da Rua Visconde do Rio Branco. Na época, a Santa Casa era chamada de Hospital de Isolamento, pois se localizava em uma região desabitada, distante das povoações.*

“

[Revista Médica de São Paulo \(SP\) - 1889 a 1914 - DocReader Web \(bn.gov.br\)](http://www.bn.gov.br/revista-medica-de-sao-paulo-1889-a-1914)

1907 - Dr. Theodoro Rayma- Instituto Bacteriológico de São Paulo

“ *Faziamos parte da Comissão Sanitária de Campinas, em 1898, quando , pelo illustre engenheiro Dr. Francisco Satutnino Rodrigues de Brito , chefe do Saneamento do 2º Districto do Estado de São Paulo, fomos convidados , juntamente com o Dr. Emilio M. Ribas , que então dirigia aquella Comissão , para emitir juiso sobre trabalhos executados em terrenos do Hospital de Isolamento da Cidade de Limeira / SP , com o fim de ali ser feita a depuração biológica, pelo solo , das águas residuaes do referido hospital.*

*Estas águas , depois de recolhidas em fossa séptica ( typo Mouras ) , eram levadas em manilhas até o campo depurador e depois recebidas em tma calha fronteira ao campo e munida de cinco boccas de descarga , postas de 5 em 5 metros umas das outras.*

*Adufas faziam a distribuição . A cada bocca de descarga correspondia uma linha de drenos de manilhas de 2 polegadas e de 5 polegadas collocads um metro abaixo da superficie do solo, com juntas a secco e protegidas por cascalho , drenos esses que iam ter à barranca do córrego que margeia os terrenos do hospytal.*

“

Hoje em dia , em 2024 o sistema Filtro Percolador continua sendo usado com o formato circular (em planta), em concreto armado.

( Ver página 13 e seguintes )

+ + +

**1907 - FILTRO PERCOLADOR - CIMENTO ARMADO**

[Revista Médica de São Paulo \(SP\) - 1889 a 1914 - DocReader Web \(bn.gov.br\)](http://memoria.bn.gov.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=229334&pesq=%22%20filtro%20percolador%20%22&pasta=ano%20190&hf=memoria.bn.gov.br&pagfis=7900)

Anno X

S. Paulo, 15 de Setembro de 1907

N. 17

# REVISTA MEDICA DE S. PAULO

Jornal pratico de Medicina, Cirurgia e Hygiene

Directores: Drs. VICTOR GODINHO e ARTHUR MENDONÇA

Secretarios: Drs. Oliveira Fausto e Theodoro Bayma

PROPRIETARIO: Dr. VICTOR GODINHO



## SUMMARIO

<https://memoria.bn.gov.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=229334&pesq=%22%20filtro%20percolador%20%22&pasta=ano%20190&hf=memoria.bn.gov.br&pagfis=7900>



A Distância aproximada de São Paulo a Limeira é de 158 km..



1903 - do Livro "FEBRE AMARELA NO BRASIL" Dr Odair Franco - RJ/1969

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia\\_febre.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia_febre.pdf)

*" O raiar do século XX encontrou o Brasil a braços com graves endemias. No Estado de São Paulo, o pôrto de Santos e as principais cidades do interior . ... Os doentes deveriam ser isolados , segregados longe da povoação."*

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=446724>

*Limeira . SP ---Em 17 de fevereiro de 1895 foi inaugurado o primeiro prédio do hospital, construído nas imediações da Rua Visconde do Rio Branco. Na época, a Santa Casa era chamada de Hospital de Isolamento, pois se localizava em uma região desabitada, distante das povoações.*

"

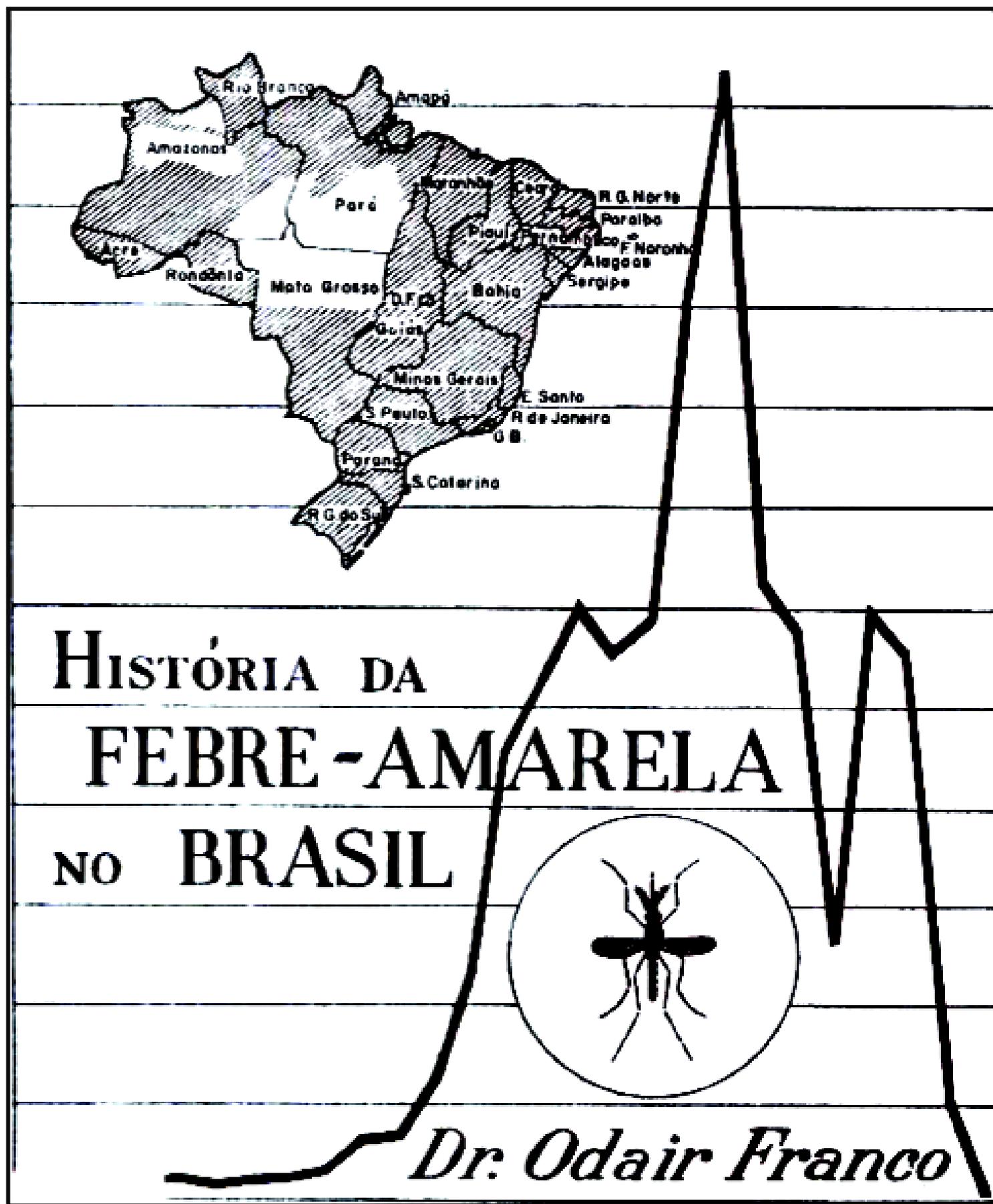
MINISTÉRIO DA SAÚDE

RIO DE JANEIRO - RR

BRASIL

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ENDEMIAS RURAIS

1969



# SANTA CASA

## 1ª MISERICÓRDIA

### 1ª LIMEIRA



DE JOSÉ EDUARDO HEFLINGER JUNIOR

Capa do Livro de José Eduardo Heflinger Junior

# REFERÊNCIAS



<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=446724>

## Título: **Santa Casa [de Limeira] : Limeira (SP)**

“

A **Santa Casa de Limeira** iniciou suas atividades em 1895, quando o Coronel Antônio Mariano da Silva Gordinho fundou a Irmandade com o intuito de cuidar das vítimas das epidemias de **Bexiga, Varíola e Febre Amarela** que assolaram o município e outras cidades do Estado de São Paulo..

De 1892 a 1895 a Confraria de Nossa Senhora da Boa Morte e Assunção cedeu a Igreja para se tornar um Hospital de Emergência para vítimas das epidemias.

Em 17 de fevereiro de 1895 foi inaugurado o primeiro prédio do hospital, construído nas imediações da Rua Visconde do Rio Branco.

Na época, a Santa Casa era chamada de **Hospital de Isolamento**, pois se localizava em uma região desabitada, distante das povoações. Em 1974 foi inaugurado o prédio em que o Complexo Irmandade Santa Casa Misericórdia Limeira está instalado até hoje, na Vila Cláudia.

<b>02</b>	<b>Dr Odair Franco - <i>História da Febre Amarela no Brasil</i></b>
-----------	---

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia\\_febre.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0110historia_febre.pdf)

“

***Os doentes deveriam ser isolados, segregados longe da povoação.***

***Distantes também seriam os sepultamentos.***

“

# DEPURAÇÃO BIOLÓGICA

DAS

## AGUAS DE ESGOTO DE MAYRINK

Memoria apresentada ao  
**Sexto Congresso Brasileiro de Medicina e Cirurgia**

PELO

**DR. THEODORO BAYMA**

Ajudante do Instituto Bacteriologico de S. Paulo

---

Faziamos parte da Commissão Sanitaria de Campinas, em 1898, quando, pelo illustre engenheiro dr. Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, chefe do saneamento do 2.º districto do Estado, fomos convidado, juntamente com o dr. Emilio M. Ribas, que então dirigia aquella Commissão, para emittir juizo sobre trabalhos executados em terrenos do Hostital de Isolamento da cidade de Limeira, com o fim de ahi ser feita a depuração biologica, pelo solo, das aguas residuaes do referido hospital.

Estas, depois de recolhidas em fossa se-

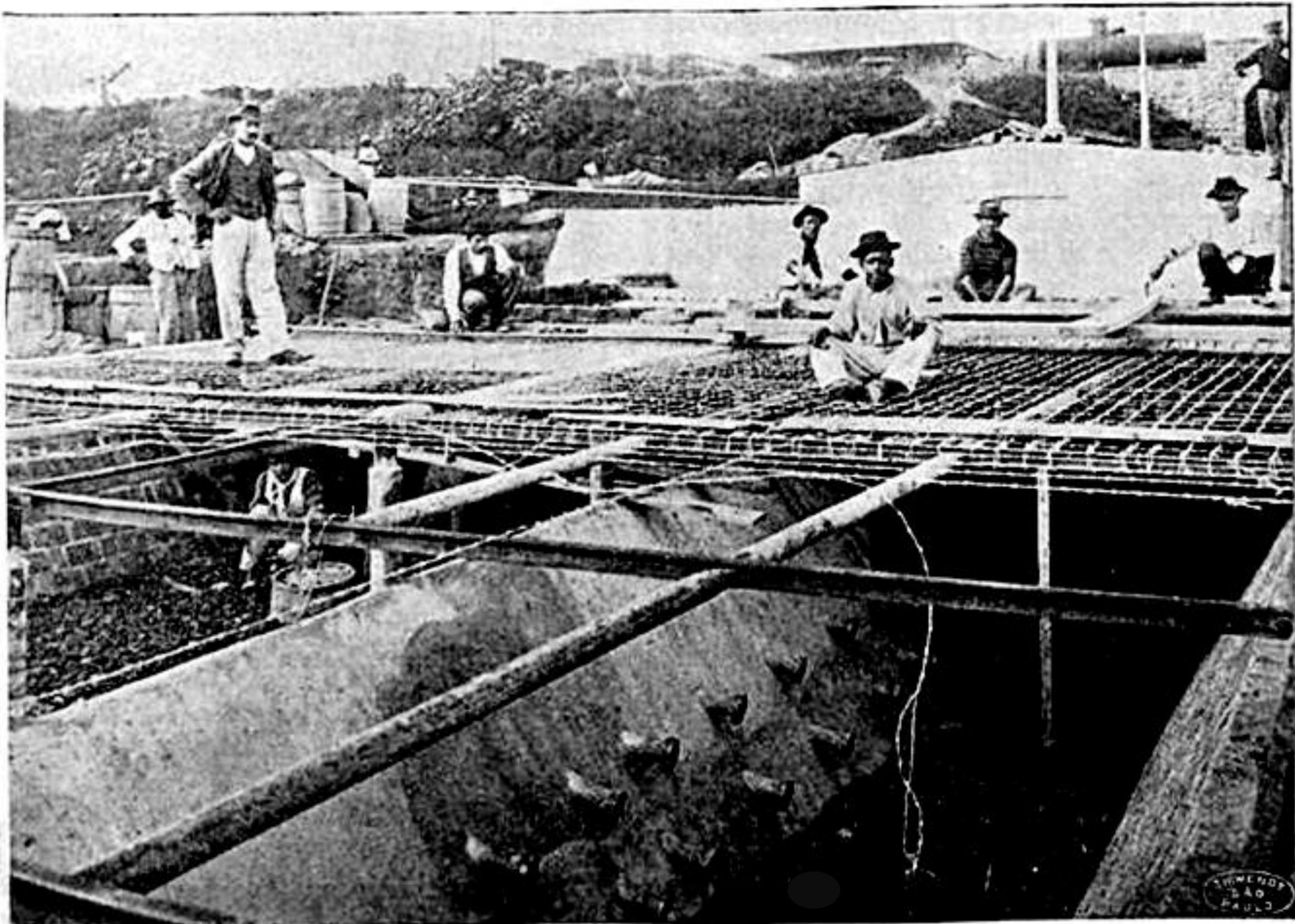
duaes do referido hospital.

Estas, depois de recolhidas em fossa septica (typo Mouras), eram levadas em manilhas até o campo depurador e depois recebidas em uma calha fronteira ao campo e munida de cinco boccas de descarga, postas de 5 em 5 metros umas das outras. Adufas faziam a distribuição. A cada bocca de descarga correspondia uma linha de drenos de manilhas de 2" e 5" collocadas um metro abaixo da superficie do solo, com juntas a secco e protegidas por cascalho, drenos esses que iam ter á barranca do correjo que margeia os terrenos do hospital.



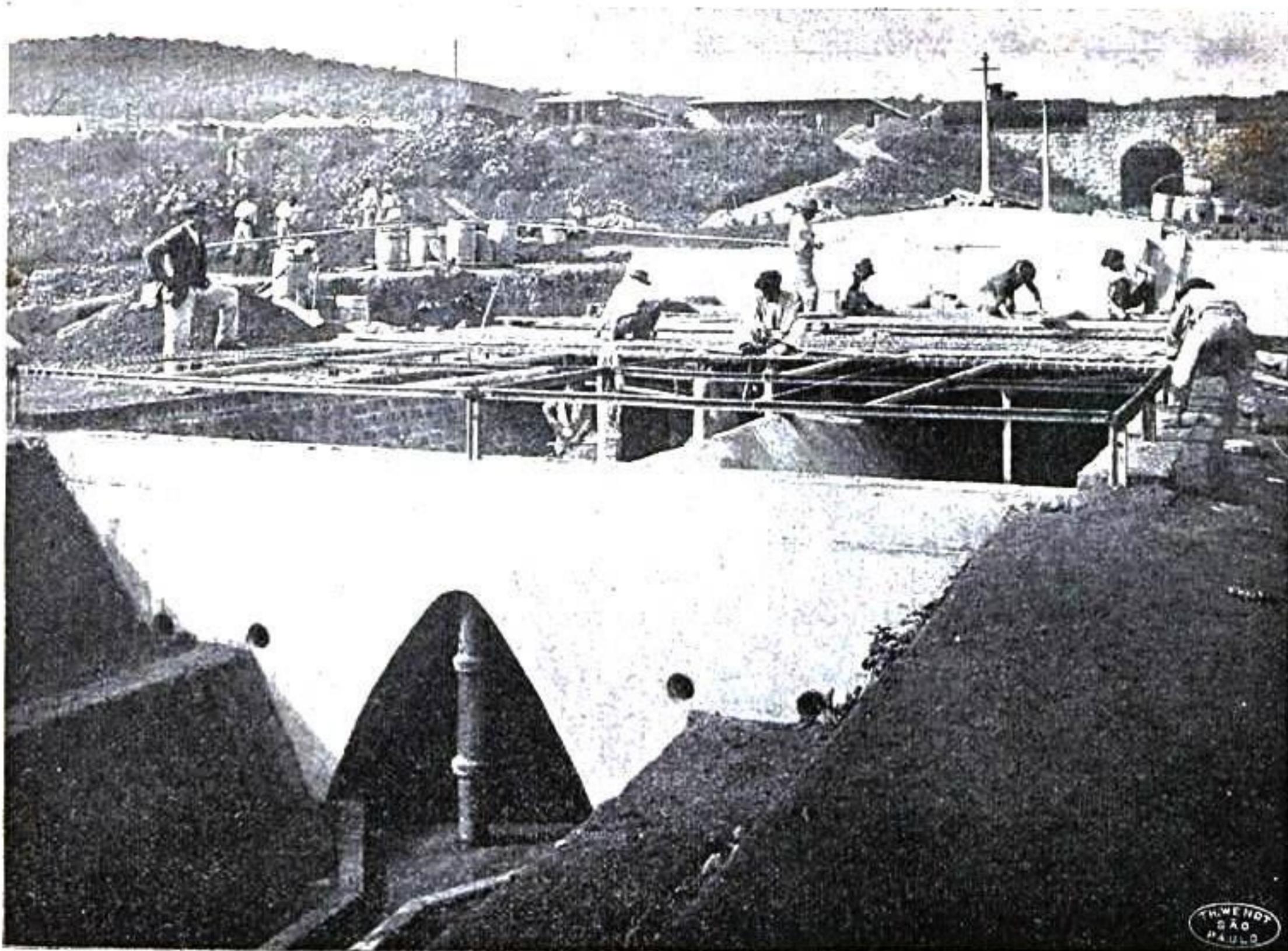
## 1907 - PRIMEIRO FILTRO PERCOLADOR

Na Parte em Cimento Armado provavelmente foi usado o **Sistema Monier** ,  
que já estava sendo usado nas Obras do Saneamento de Santos / SP desde 1903



Primeiro filtro percolador. Construção do taboleiro de cimento armado

## 1907 - PRIMEIRO FILTRO PERCOLADOR



Primeiro filtro percolador, em construção

Éis succintamente descripta a modesta instalação feita para ensaio de depuração biologica, tentada pela primeira vez no Brasil.

Até então, que nos conste, era Campinas a unica cidade brasileira em que, como até hoje, se praticava e ainda se pratica o tratamento das aguas residuaes por meio de um processo chimico que é considerado por muitos como um dos processos de clarificação.

No parecer que apresentámos á Directoria do Serviço Sanitario, e que consta de um folheto então mandado imprimir e distribuir por essa repartição, estudámos o assumpto em todas as suas particularidades e, baseados nos resultados collidos na estação de experiencias de Lawrance, nos Estados Unidos, e no entusiasmo despertado pelos campos de *épandage* de Paris, Berlin e diversas cidades da Inglaterra, dissemos, em conclusão: «demonstradas, como estão, as vantagens que só podem advir da adopção no Hospital de Limeira, do processo de irrigação e depuração das aguas de esgoto pelo solo, seja-nos permittido lembrar a conveniencia de applicar-se a outros

adopção no Hospital de Limeira, do processo de irrigação e depuração das aguas de esgoto pelo solo, seja-nos permittido lembrar a conveniencia de applicar-se a outros hospitaes aquelle systema, que, na phrase de Julio Roehard é — «o mais racional, o mais simples, o mais economico e de resultados mais seguros» e sobre o qual assim se exprime Bourneville: todas as duvidas devem desapparecer deante da opinião unanime dos homens mais eminentes na sciencia, daquelles que ensinam a hygiene com incontestavel auctoridade e que têm o dever de indicar á administração publica os primeiros principios que a devem guiar no saneamento das cidades.

+ + +



## TRATAMENTO DE ESGOTOS

### 2021 - FILTRO PERCOLADOR – EXPLICAÇÕES



**Tiago Belli-Eng. Ambiental | Doutor em Eng. Ambiental | Professor UDE/SC**

<https://www.youtube.com/watch?v=aRHCQ3LYFDc>

#### Sistemas aeróbios com biofilme

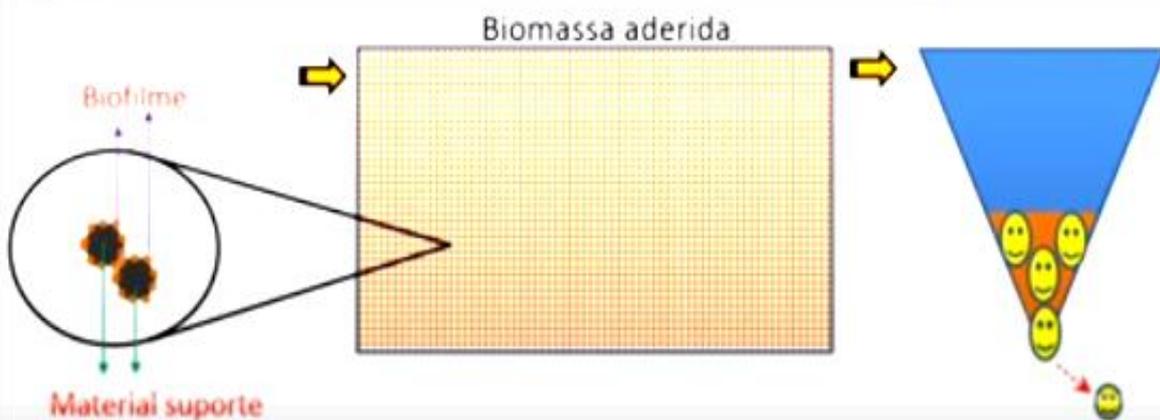
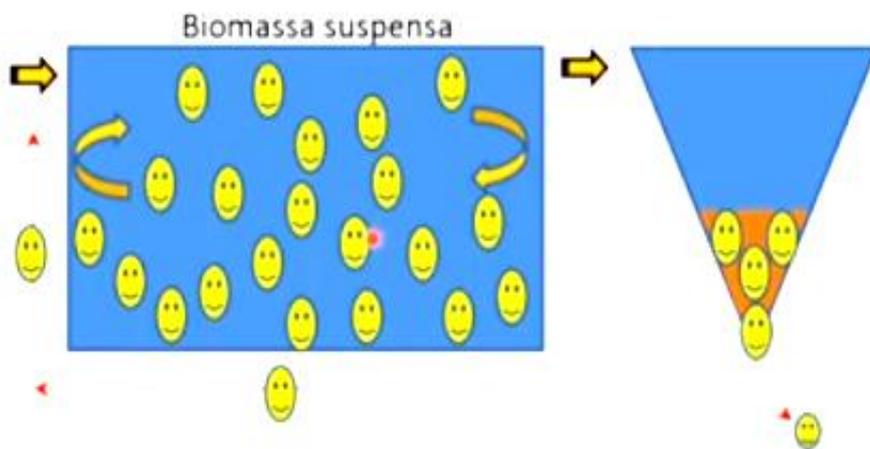
➤ Filtro biológico percolador

➤ Biodisco

➤ Biofiltro aerado submerso

Reatores de biomassa fixa

#### Sistemas aeróbios com biofilme



2021

Revista TAE – Especializada em tratamento de água e efluentes



## Filtro Biológico Percolador

Uma opção atraente no tratamento de esgoto  
por Carla Legner

[Carla Legner - Content Team Lead - Natura &Co | LinkedIn](#)  
Edição Nº 61 - Junho/Julho de 2021 - Ano 11

Tratar o esgoto é uma ação extremamente importante para saúde, pessoas e meio ambiente.

Toda a água que é usada no dia a dia, em torneiras e vasos sanitários, deve passar por um tratamento antes de retornar à natureza.



Filtro Biológico Percolado

## Filtro Biológico Percolador

Tratar o esgoto é uma ação exatamente importante para saúde, pessoas e meio ambiente. Toda a água que é usada no dia a dia, em torneiras e vasos sanitários, deve passar por um tratamento antes de retornar à natureza.

Nesse processo existem várias etapas, em uma delas temos o Filtro Biológico Percolador (FPB).

Trata-se um sistema de tratamento secundário do tratamento de esgoto.

Seu princípio de funcionamento é a remoção de matéria orgânica do efluente, feita por meio do crescimento microbiano na superfície de um material de suporte sobre o qual o esgoto é despejado e percola até a parte mais baixa do equipamento.

Apesar de utilizar em seu nome a expressão filtro, Talita Carvalho, gerente de vendas e Soluções da Ecosan explica que esta operação não realiza filtração e sim uma oxidação bioquímica, mas se popularizou assim.

O processo de tratamento utiliza biomassa aeróbia aderida, ou seja, fixa a um leito de suporte.

De acordo com Henrique Martins Neto, engenheiro químico, EQMA Engenharia & Consultoria, esse equipamento serve para tratar esgoto sanitário e efluentes industriais, sempre com o objetivo de reduzir a carga orgânica (DBO e DQO), assim como sólidos suspensos totais.

“Também é possível efetuar a nitrificação, ou seja, redução do nitrogênio amoniacal, porém em condições específicas” – ressalta.

Um Filtro Biológico Percolador é formado por três estruturas básicas:

O dispositivo de distribuição de esgoto,  
a camada de suporte ou recheio  
e o sistema de drenagem.

O processo se dá a partir da aplicação contínua do esgoto e sem inundação da unidade através do distribuidor hidráulico, percolando pelo meio suporte até os drenos de fundo.

Os primeiros FBP datam no início do 1900, onde se utilizava apenas pedra do tipo brita com diâmetros que variavam de 50 a 100 mm.

Apenas a partir dos anos 50, nos EUA, se iniciou o uso de materiais plásticos como meio suporte.

Segundo Neto, atualmente são utilizadas pedra britas com diâmetro de 5 a 8 mm, preferencialmente não muito planas ou mídias de materiais plásticos com dimensões da mesma ordem, porém com áreas superficiais que superam os 150 m<sup>2</sup> para cada 1 m<sup>3</sup> de mídia.

“Dotado de mecanismo rotativo para distribuição do esgoto sobre o meio suporte inerte, sua ação cria colônias de organismos (bactérias) aeróbios, facultativa e anaeróbicas - predominando as facultativas - que se aderem ao meio suporte, formando o biofilme e decompondo-o aerobicamente” – explica Talita Carvalho da Ecosan.

Podem ser classificados em duas categorias: baixa carga e alta carga.

No primeiro caso, como a carga de DBO aplicada é baixa e devido ao consumo da matéria orgânica presente nas células das bactérias em seus processos metabólicos, por causa da escassez de alimento, o lodo sai parcialmente estabilizado.

Sua eficiência é comparável ao sistema de lodo ativado convencional.

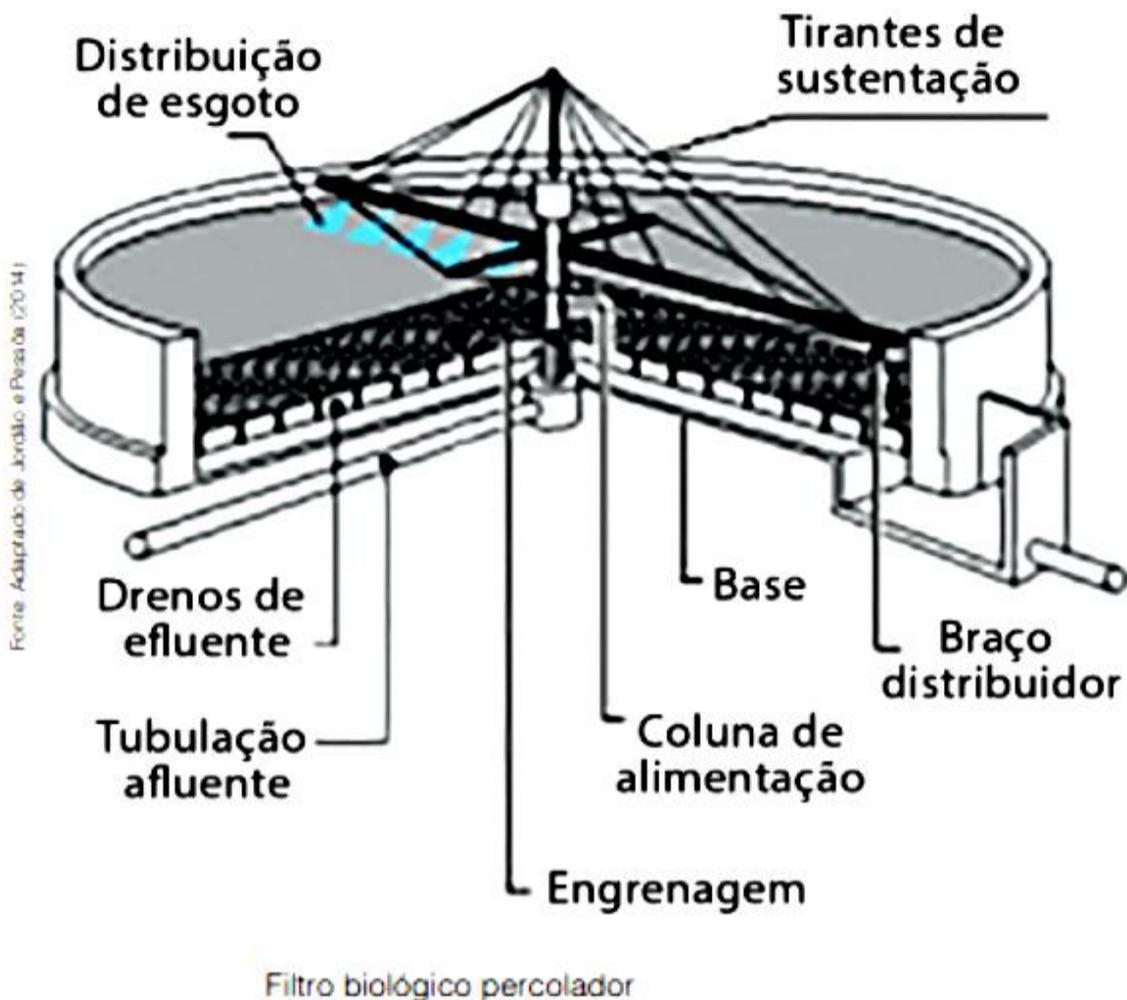
Ocupa uma área maior e possui uma menor capacidade de adaptação às variações do efluente, porém consome menos energia e sua operação é simples.

Para os de alta carga, o sistema é menos eficiente que o sistema de baixa carga e o lodo não sai estabilizado.

A área ocupada é menor e a carga de DBO aplicada é maior.

Há uma recirculação do efluente para que mantenha os braços distribuidores funcionando durante a noite, quando a vazão é menor e, evitando assim que o leito seque.

Com isto há também um novo contato das bactérias com a matéria orgânica, melhorando sua eficiência.



## Filtro Biológico Percolador

### Resumo

#### Tema : Cimento Armado no Brasil - 1907

Em 1907 foi construído em Limeira / SP o Sistema de Tratamento de Esgoto para o Hospital de Isolamento, local onde eram cuidadas as vítimas das epidemias de Bexiga, Varíola e Febre Amarela que assolavam o município e outras cidades do Estado de São Paulo.. O sistema de tratamento era o de “ **Filtro Percolador** “, formato linear, com partes construídas em Cimento Armado

O Sistema de Esgoto foi projetado pelo Eng, Saturnino Brito. Tinha a Infraestrutura em cimento armado.

Nessa Parte em Cimento Armado provavelmente foi usado o Sistema Monier, que já estava sendo usado nas Obras do Saneamento de Santos / SP desde 1903.

Hoje em dia , em 2024 o sistema Filtro Percolador continua sendo usado com o formato circular, em concreto armado.

Eduardo Thomaz, Rio 30 / Junho / 2024

+++