

Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária / UERJ - 2020

AULA MAGNA

Eng. Benito Piropo Da-Rin

O Rio de Janeiro e seus esgotos

Eng. Benito Piropo Da-Rin

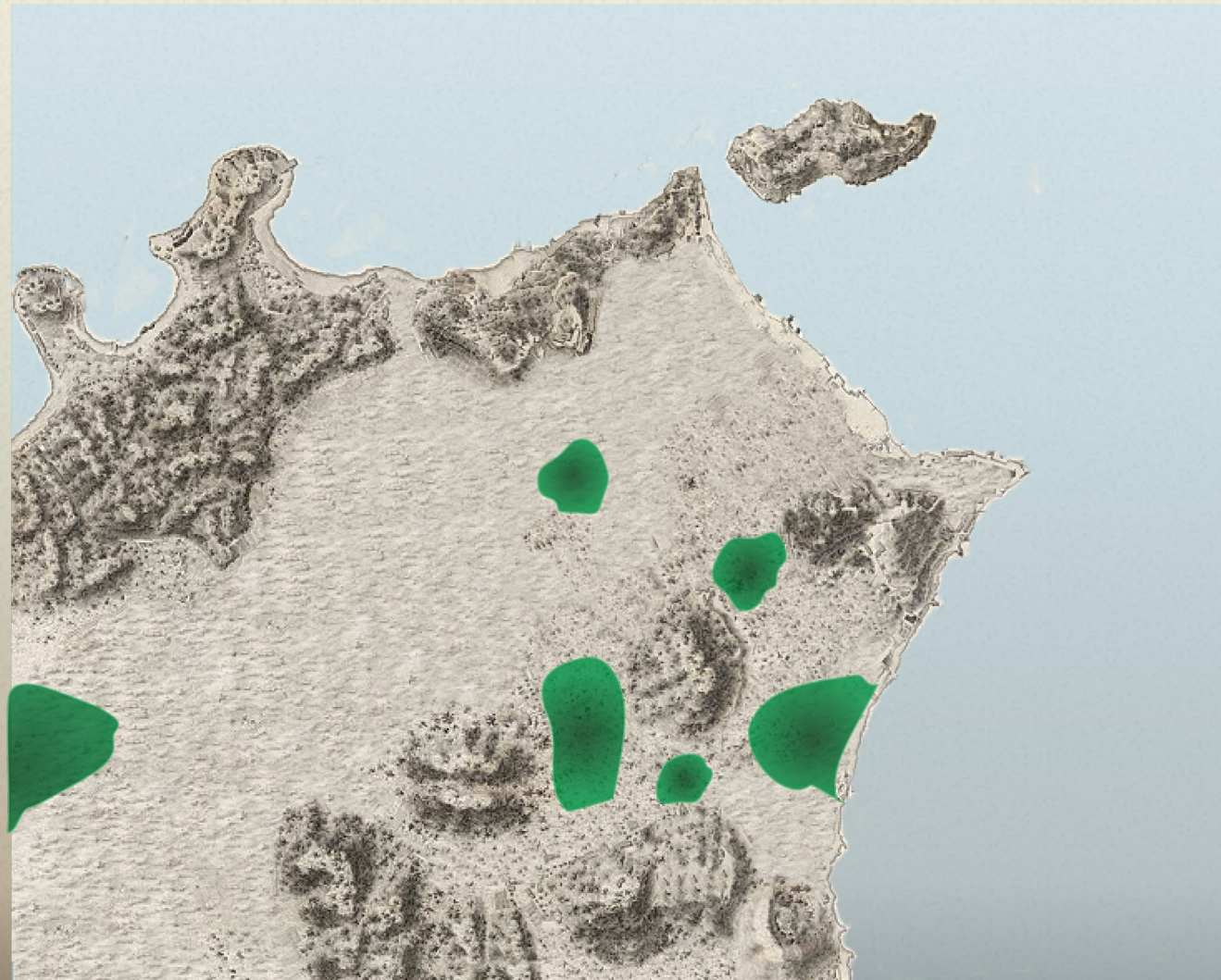
O Rio de Janeiro e seus esgotos

Um pouco da história do saneamento do Rio de Janeiro

(e algumas considerações sobre as diferenças entre os sistemas de distribuição de águas e de coleta de esgotos)

O Rio de Janeiro e seus esgotos

- Na região onde se desenvolveu a cidade do Rio de Janeiro havia diversas lagoas cercadas por terrenos (em sua maior parte) pantanosos.



O Rio de Janeiro e seus esgotos

- Devido à expansão urbana os pântanos pouco a pouco foram sendo aterrados e as lagoas drenadas (e também aterradas).



O Rio de Janeiro e seus esgotos

Lagoa do Boqueirão



As “valas” do Rio antigo

- A drenagem das lagoas foi feita por meio da construção de valas que escoavam suas águas.

A mais conhecida delas era a que drenava toda a região central (Largo da Carioca) escoando pela Rua da Vala (atual Rua Uruguaiana) até desaguar na Prainha.



Como se livrar das “águas servidas”?

- Os despejos provenientes da cozinha e lavanderia eram lançados das janelas diretamente na via pública e escoavam pelas valas...
- As posturas municipais apenas obrigavam a quem fizesse uso desta prática a gritar, antes: **“Lá vai água”**.



Coleta e transporte dos “despejos”

“Os despejos dos habitantes eram recolhidos nas residências em barris especiais guardados nos fundos dos quintais durante os dias necessários para enchê-los”

“O transporte dos barrís, repletos dos dejetos já em decomposição, mal cheirosos e infectos, fazia-se muitas vezes durante o dia, mas com mais frequência à noite.

Os negros escravos eram os veículos dessa carga incômoda”

Os Esgotos da Cidade do RJ – J. R. da Silva



O “destino final”

O Senado mandou construir pontes de madeira em três praias obrigando os tigres a descarregar apenas nelas. Porém...

“Em flagrante desrespeito às posturas ... os ‘tigres’ eram despejados em outros pontos.”

“Os transeuntes fugiam dos ‘tigres’ à noite nas ruas mal iluminadas ... por lampiões de azeite de peixe, temerosos de levarem esbarros involuntários ... que às vezes resultavam em banhos completos”

Os Esgotos da Cidade do Rj – J. R. da Silva



Escravos encarregados de recolher e jogar diariamente os dejetos domésticos na praia. (A semana ilustrada, 1861.)

O Rio Antigo - 1830

Assim era a cidade do Rio de Janeiro no final da primeira metade do século XIX.

Foi a terceira cidade do mundo dispor de rede de esgotos sanitários.

O primeiro trecho foi implantado em 1857, quando sua população era pouco superior a 150 mil habitantes.



O Rio Antigo II - 1873

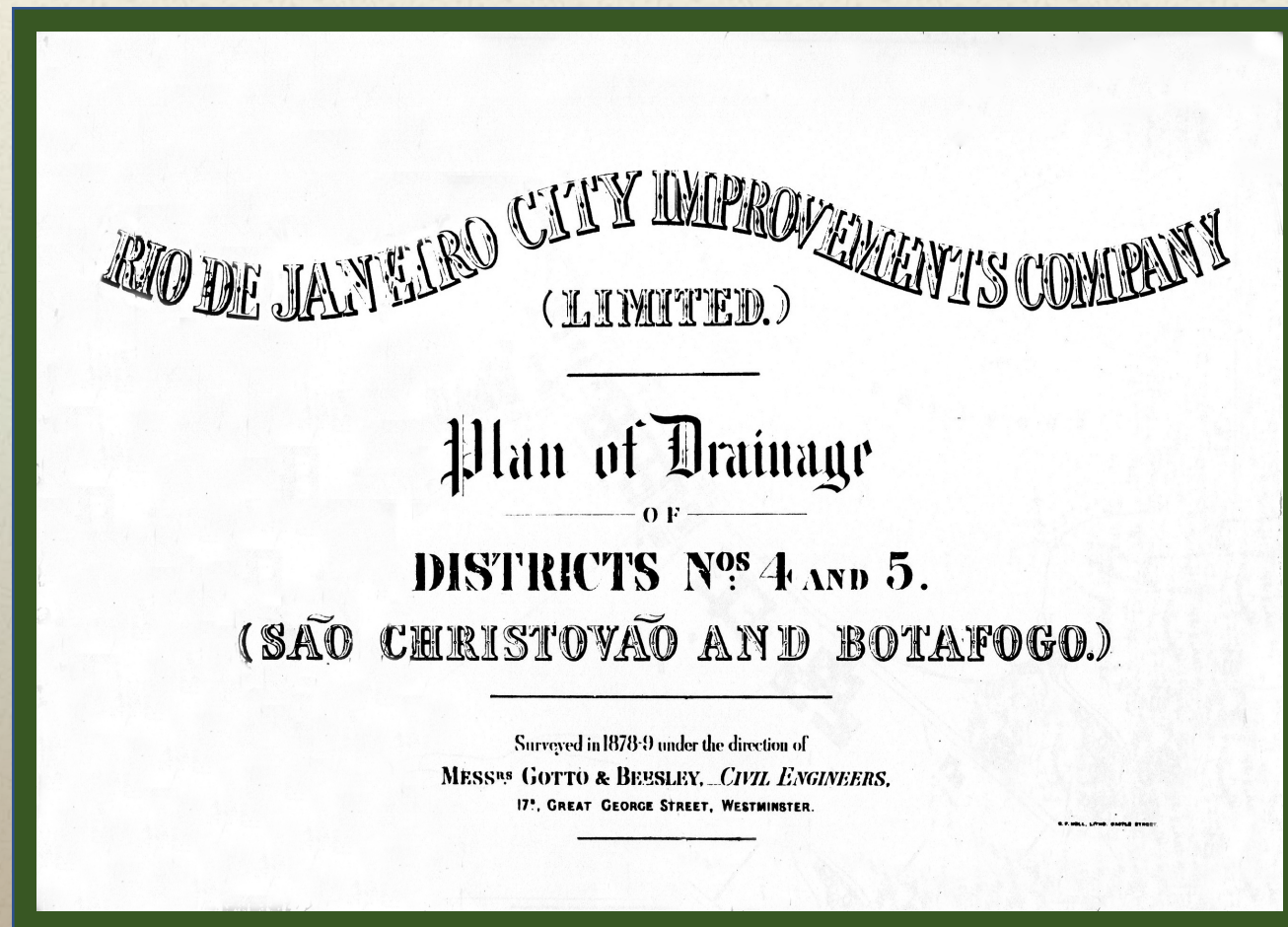


A criação da “antiga City”

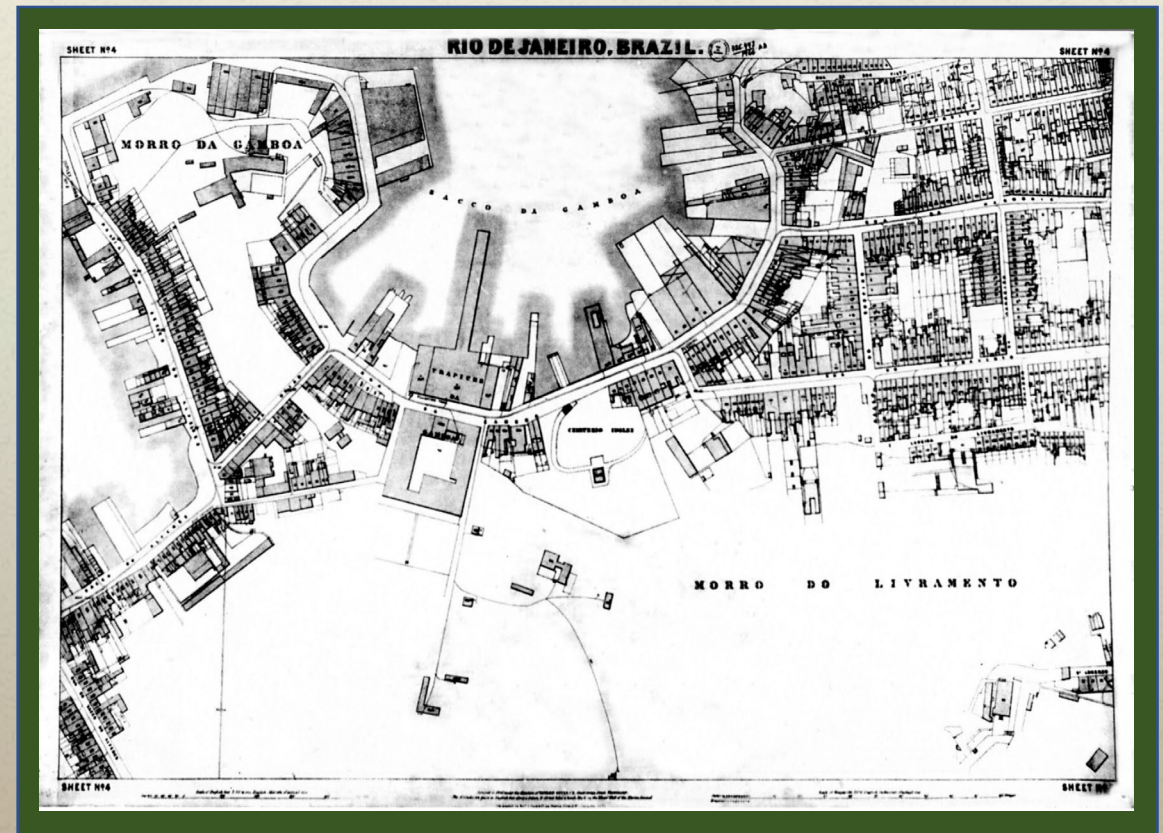
Decreto 1929 de 26/04/1857:

Concedia a João Frederico Russel e Joaquim F. Lima Jr. *“o privilégio de construir e administrar a rede pública de esgotos sanitários ... dentro dos limites da área central”*.

Para isso foi constituída uma empresa com capital inglês (que se tornou conhecida como “City”) que contratou o projeto e implantação da rede com Eduardo Gotto.



Um Projeto da City



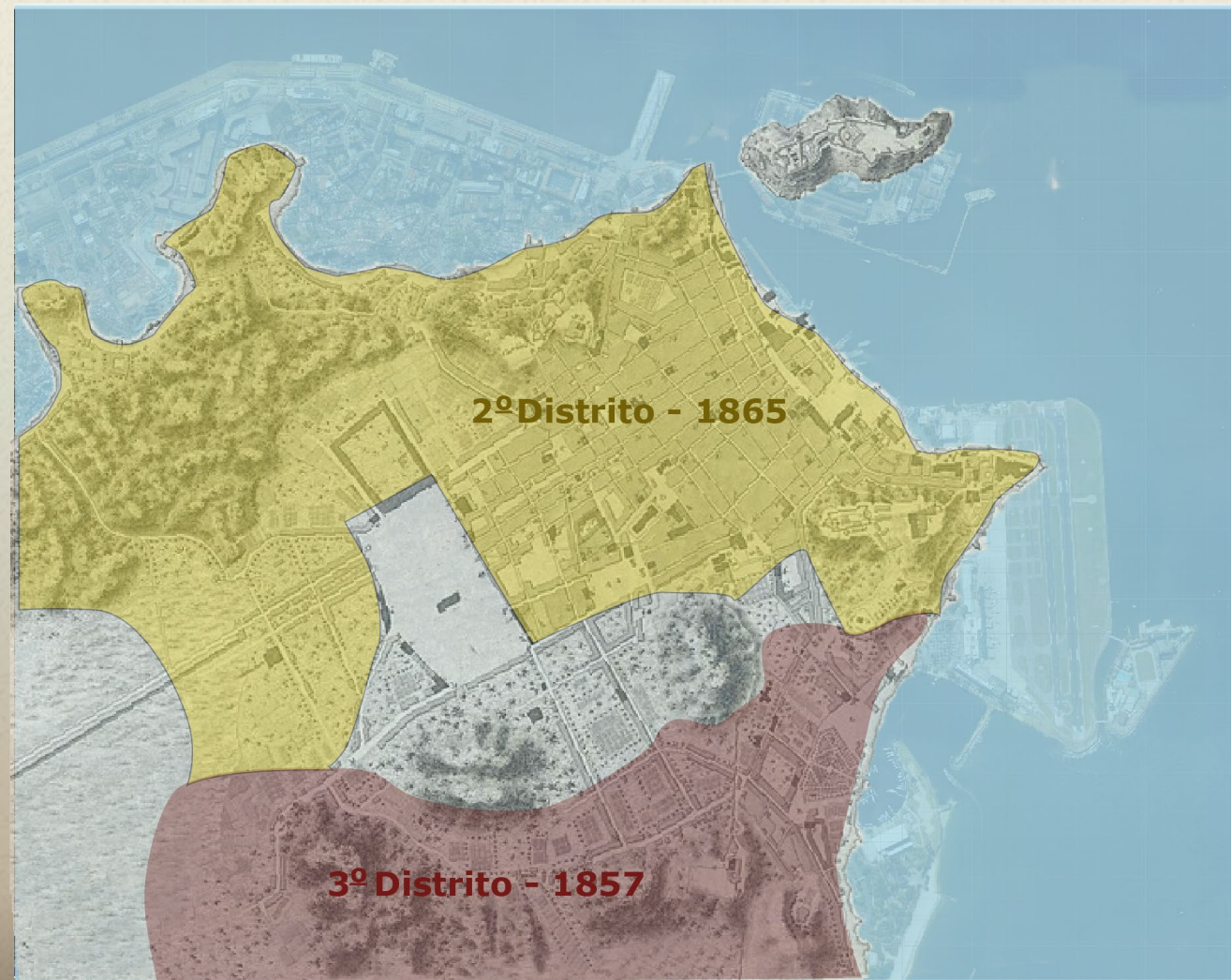
O Rio de Janeiro e seus esgotos

A primeira área a receber rede de esgotos em 1857 foi o 3º Distrito que abrangia: Silvestre, Laranjeiras, Catete, Santa Tereza, Lapa, Flamengo, Glória e Centro (Ruas Senador Dantas, Evaristo da Veiga, Rezende, Francisco Belizário e Costa Bastos).



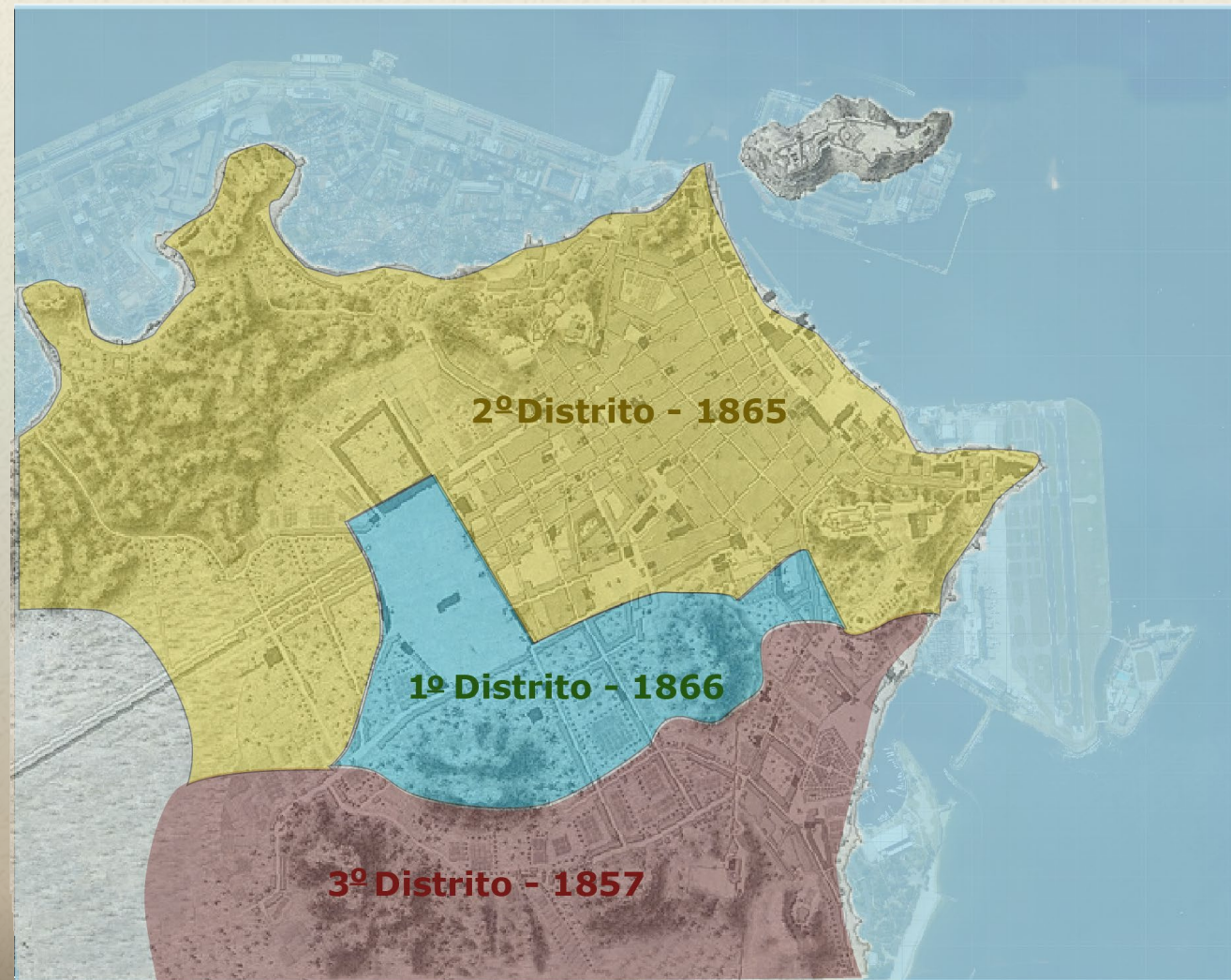
O Rio de Janeiro e seus esgotos

Em 1865 a rede foi expandida para o 2º Distrito, formado por Paula Matos, Catumbi, Estácio, São Cristóvão, Praia Formosa, Saúde, Praça da República e Morro do Senado (atual região da Pça. da Cruz Vermelha).



O Rio de Janeiro e seus esgotos

E finalmente, em 1866, a rede alcançou o 1º Distrito, na zona central da cidade, formado por Catete, Lapa, Ruas do Riachuelo e Frei Caneca e encostas dos morros do Castelo, Santo Antonio e Livramento.



ETE Glória em 1892

ETE Glória foi a primeira a ser construída no Rio.

Empregava tratamento químico com cal hidratada e sulfato de alumínio em tanques retangulares com $t=2h$. A remoção do lodo era manual: interrompia-se o fluxo, retirava-se o lodo com pás do fundo do tanque, o lançavam em carrinhos de mão despejados em carroças que o transportavam pelas ruas até o mar (até 1933)



O navio Carioca

Em 1934 havia 7 ETEs: Glória, Arsenal, Gamboa, S. Cristóvão, Botafogo, Alegria e Lagoa.

O mau cheiro que emanava das carroças de lama gerou tantos protestos que a City passou remover lodo bombeando-o para "navios lameiros" que o lançavam em alto mar.

Eram o Navio Carioca e os lameiros Urca e Ipanema I.



ETE Glória em 1906.

Quando o tratamento foi desativado (ainda sob a concessão da City), a ETE transformou-se em elevatória, bombeando os esgotos para a bacia de Botafogo.

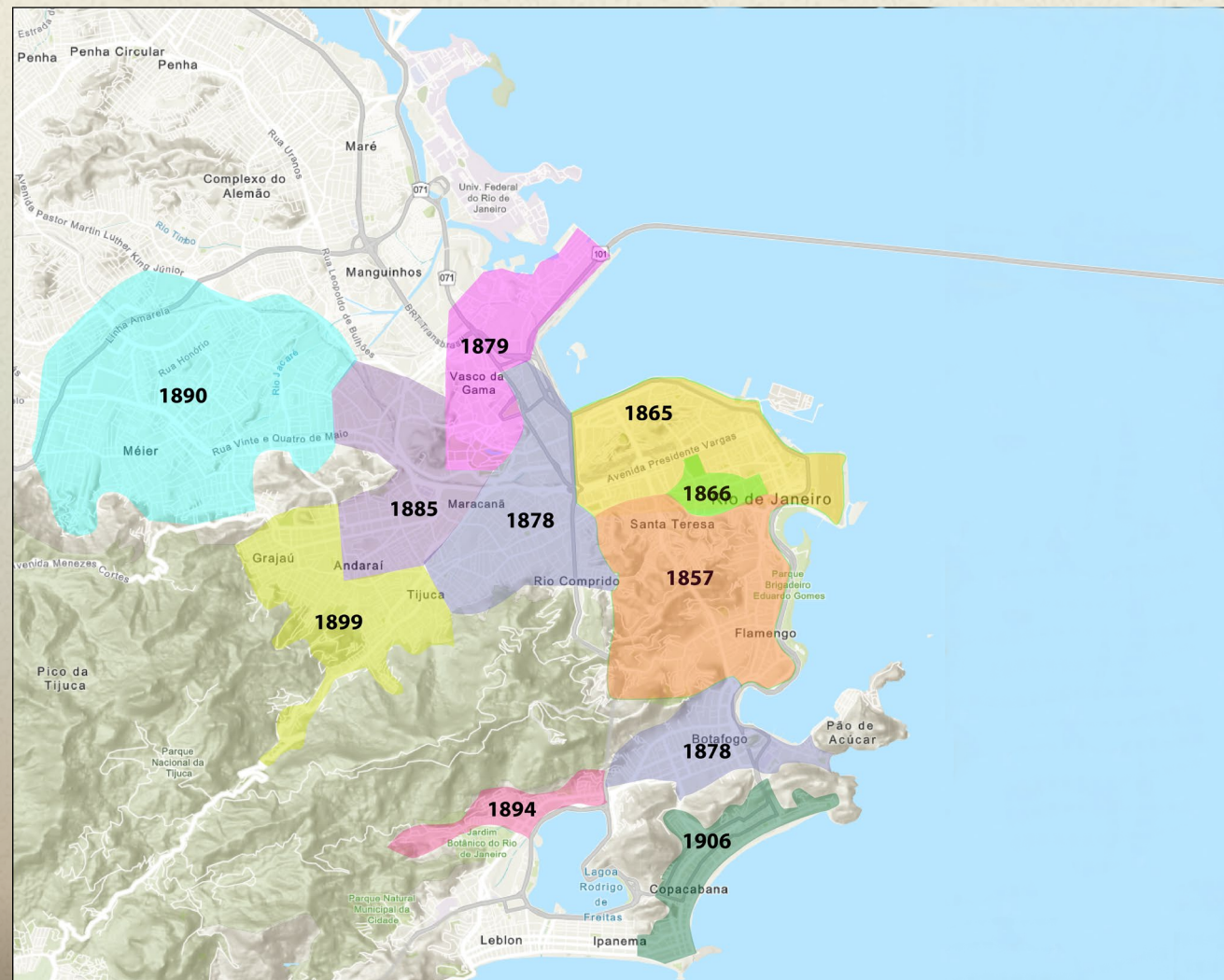
E elevatória, por sua vez, foi desativada nos anos 1960 com a entrada em carga do Interceptor Oceânico.

Seu prédio abrigou a COPES e hoje abriga a SEAERJ.



Bacias esgotadas pela “Antiga City”

- Final do contrato: 1947
- Comprimento da rede (da City): 696 km;
- Domicílios atendidos pela rede: 110.000;
- População: 950 mil hab.
- 7 ETEs (Paquetá: FB;)
- 31 Elevatórias;



Expansão da rede para novos bairros.

- Para estender a rede a novas bacias era preciso assinar novo contrato com a City. Mas no final da concessão já não havia interesse da City em investir em novas redes.
- Água e águas pluviais eram obrigações da Inspetoria de Águas e Esgotos (IAE), órgão federal criado em 1924. Em 1933 a IAE assumiu a expansão da rede de esgotos nas áreas *“situadas fora dos limites contratuais da City”*.
- Em 1937 foi criado o SAEDF: *“O serviço de águas e o serviço de esgotos do Distrito Federal ... como serviços públicos federais ficam a cargo do Serviço de Águas e Esgotos do Distrito Federal”* (SAEDF; Min. Ed. e Saúde).

*

*

Criação do SFAE

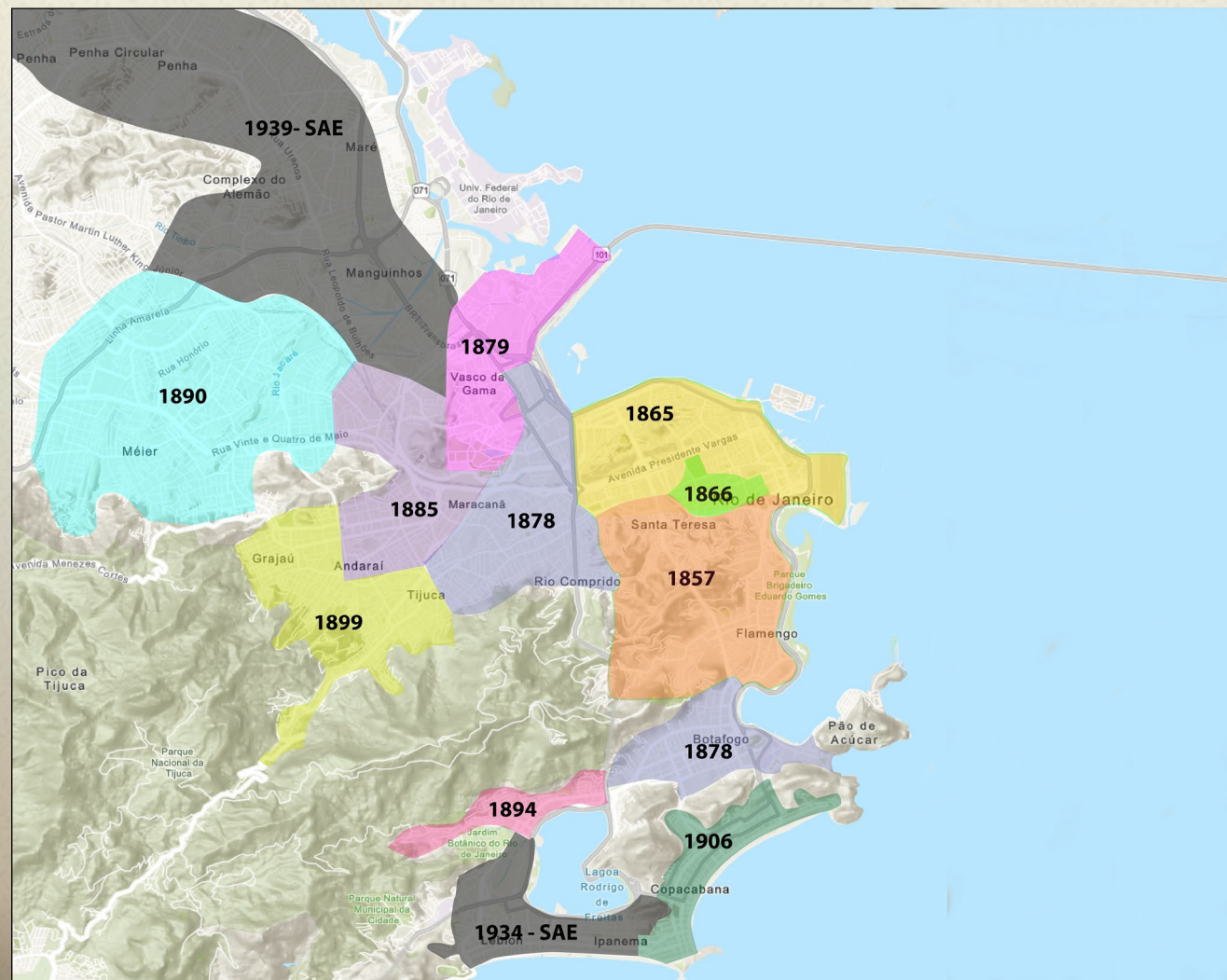
- Em 1941 foi criado o SFAE, ao qual caberia entre outras “ *atividades ... os serviços de águas e esgotos do Distrito Federal*”. Estas atribuições não incluíam águas pluviais.
- Em 1945, com a aproximação do final da concessão da City, o SFAE foi transferido para a PDF como Departamento de Águas e Esgotos (DAE).



Bacias esgotadas pelos SAEDF/SFAE

Enquanto existiram (de 1937 a 1945) o SAEDF/SFAE implantaram 112 km de redes nas bacias sanitárias de Ipanema e Leblon e em diversas bacias dos subúrbios da Leopoldina (de Ramos até Olaria/Penha; ETEP: primeira ETE a adotar tratamento Químico completo, incluindo o tratamento do lodo por digestão e secagem).

Em 1947 a rede de esgotos do RJ se estendia por 808 km



A incorporação da City ao DAE

Em 1947:

“todas as atribuições contratuais da City” foram transferidas para o DAE.



A incorporação da City ao DAE

"A transferência dos serviços da City para a PDF foi uma decisão inevitável criada pelo término do contrato..."

"A incorporação pura e simples daqueles serviços ao DAE é que não foi a melhor solução porque o DAE não tinha estrutura administrativa nem os recursos orçamentários e financeiros necessários..."

"É importante lembrar que os serviços de esgotos sanitários ... tiveram uma evolução independente das atribuladas transformações que marcaram os serviços de água desde 1723..." (Chafariz da Carioca)

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva

Água:

Câmara Municipal → IAE (1932) → SAEDF (1937) → SFAE (1941) → DAE – (1945)

Esgotos:

The Rio de Janeiro City Improvements Company Limited (de 1857 a 1947)

*

*

A incorporação da City ao DAE

- Para transferir para o DAE as atribuições da City foram:
 - Criadas numerosas comissões;
 - Entabuladas muitas discussões;
 - Feitas diversas sugestões;Porém...
 - Jamais houve qualquer decisão sobre o período de transição...
...nem foi tomada qualquer providência.

"Passou-se o tempo não vingando nenhuma das hipóteses apresentadas pela Comissão" (manter os serviços com a City ou criar uma companhia de economia mista).

"A solução que prevaleceu" [foi um decreto lei transferindo] *"para a Prefeitura a reversão e demais direitos, compromissos e obrigações decorrentes dos serviços de esgotos que estavam a cargo daquela concessionária"*

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva

SEM MAIS AQUELA...

A incorporação da City ao DAE:

*"... realmente teria sido mais acertado manter separados os dois serviços, o de águas e o de esgotos, de forma a preservar o 'status quo' que se estabelecera em 1857, que foi o de sua completa independência administrativa e financeira. Não era só aqui no Rio de Janeiro que ocorrera semelhante separação, pois em muitas cidades europeias e americanas a dualidade de administração desses serviços era corrente de longa data. Como exemplo podia-se invocar, à época da fusão dos serviços da City aos do DAE, em 1947, as cidades de Londres, New York, Washington, Philadelphia, Detroit, Baltimore, St. Louis, Pittsburg, Milwaukee, Houston, Cincinnati e outras, em que os serviços de água e esgotos eram independentes". ******

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva

A incorporação da City ao DAE:

Feita a transferência **a City** [inteira!!!] tornou-se o **Serviço de Esgotos** do DAE:

- A rede estava em estado precário (antiga e com manutenção deficiente por falta de interesse da City durante os últimos anos da concessão);
- As ETEs eram obsoletas e seus equipamentos estavam em mau estado;
- As elevatórias funcionavam mal (bombas antigas); algumas funcionavam apenas das 7h às 16 h por falta de pessoal (muitas aposentadorias, etc.);
- Esgotos compartilhavam com águas o “Serviço de Projetos e Obras” com *“apenas 3 ou 4”* engenheiros já sobrecarregados com os projetos de água;
- As viaturas transferidas da City eram antigas e quase sucateadas e as mais novas ficaram com o pessoal do DAE; Em 1950 não havia sequer uma viatura para o pessoal técnico do Serviço de Esgotos.

Empregados em águas x esgotos:

Ano	Serviço de Águas	Serviço de Esgotos
1947	2040	1139
1956	4904 (+140%)	1221 (+7%)

*
*
*
*
*
*

Um Serviço inadimplente despejado

A sede da City ocupava três pavimentos alugados de um imóvel no Castelo. A PDF prorrogou o contrato até 1951. Neste ano, por divergências quanto ao valor do aluguel, a PDF suspendeu os pagamentos.

Então:

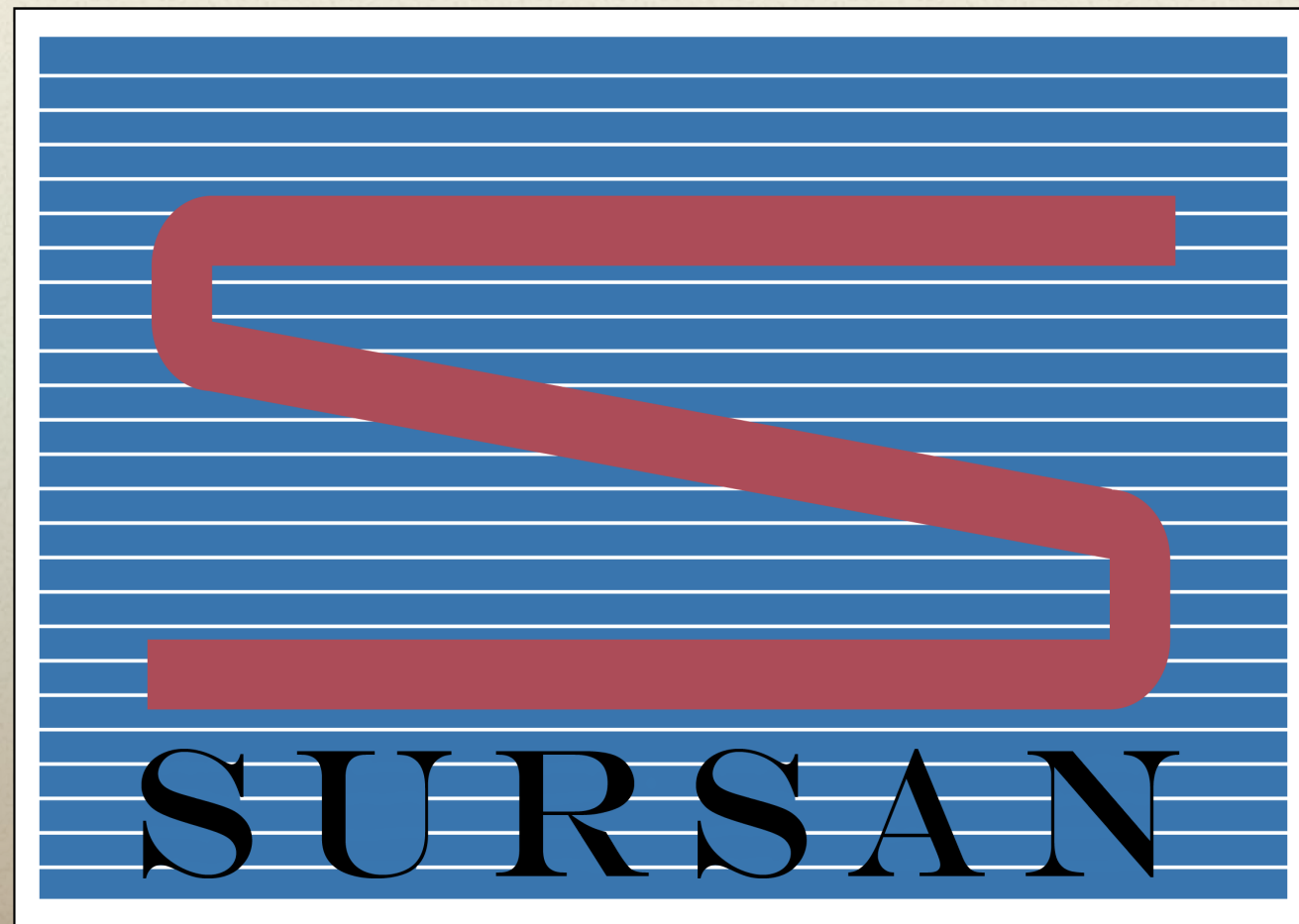
"Dando cumprimento à ação judicial de despejo, os serventuários da justiça retiraram os móveis e demais pertences do Serviço de Esgotos depositando-os na calçada da Rua Desembargador Viriato, sob as vistas desoladas dos servidores e a curiosidade dos transeuntes atraídos pelo inusitado da cena ... na manhã ensolarada daquele lamentável e inesquecível dia 28 de novembro de 1952.

Os arquivos do Serviço de Esgotos e alguns de seus funcionários foram para o Edifício que a Prefeitura estava construindo na Av. Erasmo Braga 118 onde não havia elevadores nem instalações sanitárias."

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva

Criação da SURSAN (e do DES)

- Em 1957, em obediência a seu Plano Diretor, a PDF cria a SURSAN (Superintendência de Urbanização e Saneamento)
- O Serviço de Esgotos do DAE foi transferido para a SURSAN (e torna-se o DES);
- A rede pública de esgotos recebida pelo DES em 1957 foi de 1.069km aos quais se somaram 112km de redes privadas de loteamentos e incorporadas à rede pública. Totalizando 1.181 km
- Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva



Comissão de Planejamento de Esgotos

A SURSAN firmou um convênio com o SESP (do Ministério da Saúde) para criar um órgão destinado a planejar e projetar um sistema integrando e ampliando as redes existentes.

Este órgão foi a **COPES** que se instalou em 1958 no prédio da ETE Glória e "*contava com a participação ativa de nossos melhores técnicos em oceanografia, hidrologia, drenagem pluvial, redes de esgotos sanitários e assuntos correlatos*".

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol II ; Eng. José Ribeiro da Silva



Realizações da COPES (de 1958 a 1969)

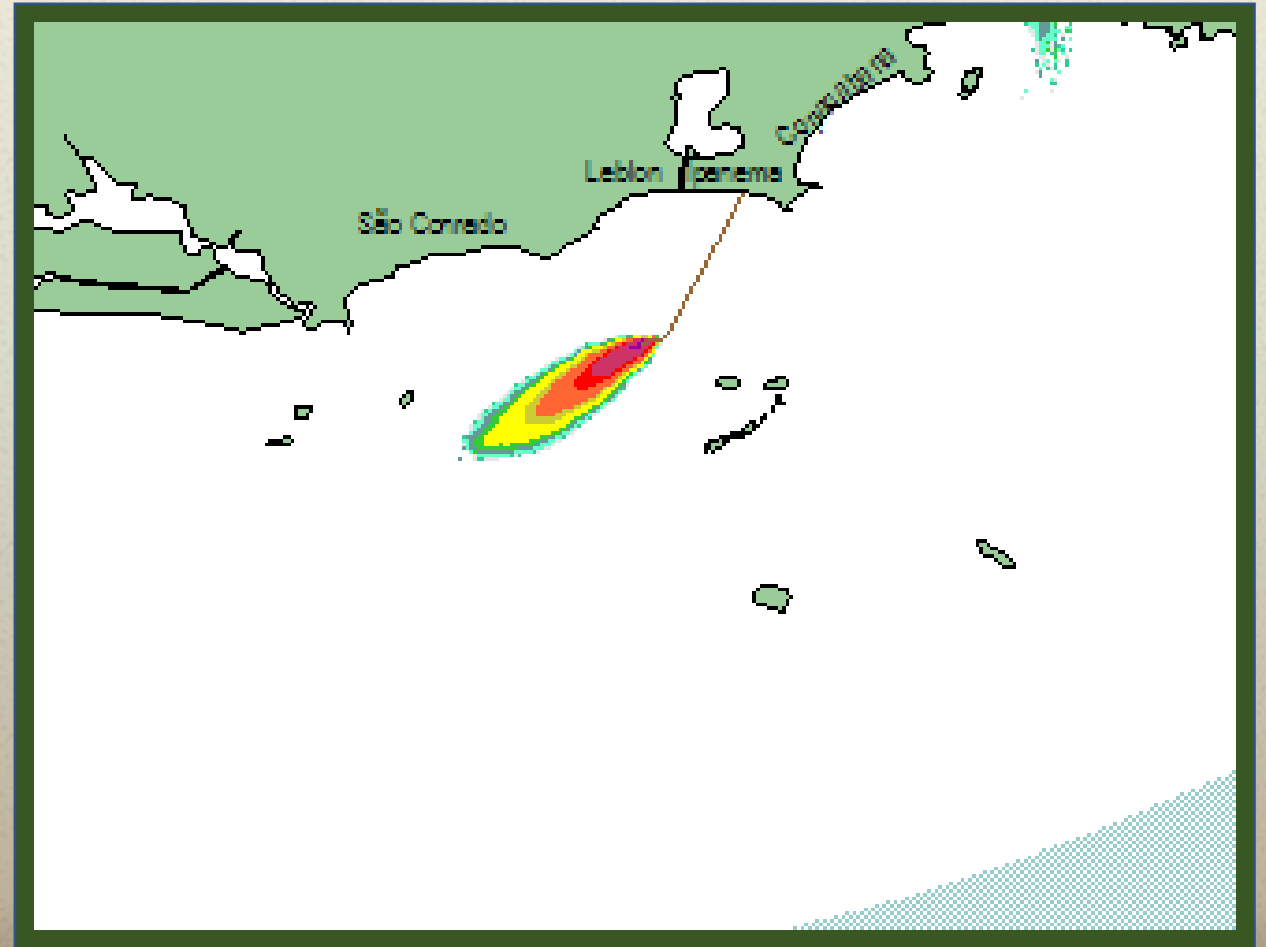
- Concebeu, planejou, realizou e analisou os dados das Operações Cartões à Deriva para determinação do ponto de descarga do ESEI;
- Projetou redes para bacias Timbó-Faria, Rio das Pedras, Jacarepaguá e Irajá.
- Estudou o movimento das águas na Baía para determinar os melhores pontos de lançamento do efluente das ETEs (Operação Guanabara);
- Analisou as condições de salinidade e influência dos ventos e marés na movimentação das águas oceânicas no litoral do RJ (Operação Carioca);
- Desenvolveu pesquisas no campo da hidrologia, biologia marinha, contribuição de esgotos para a rede e diversos outros estudos;
- Projetou o Interceptor Oceânico e desenvolveu o anteprojeto dos Interceptores Norte e Centro;
- Projetou o Emissário Submarino de Ipanema.

*
*
*
*
*
*

O Interceptor Oceânico



O Emissário Submarino de Ipanema



Criação da ESAG

- Em 1972 o DES passou a empresa estatal para poder usufruir os benefícios do Plano Nacional do Saneamento (PLANASA).
- Nesta ocasião a rede de esgotos sanitários do Estado da Guanabara se estendia por 1.667km.



Criação da CEDAE

- Em 1975, em virtude da fusão do Estado do Rio de Janeiro com o Estado da Guanabara, são fundidas as empresas responsáveis pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos dois estados, dando origem à CEDAE – que recebeu 2.119 km de rede.



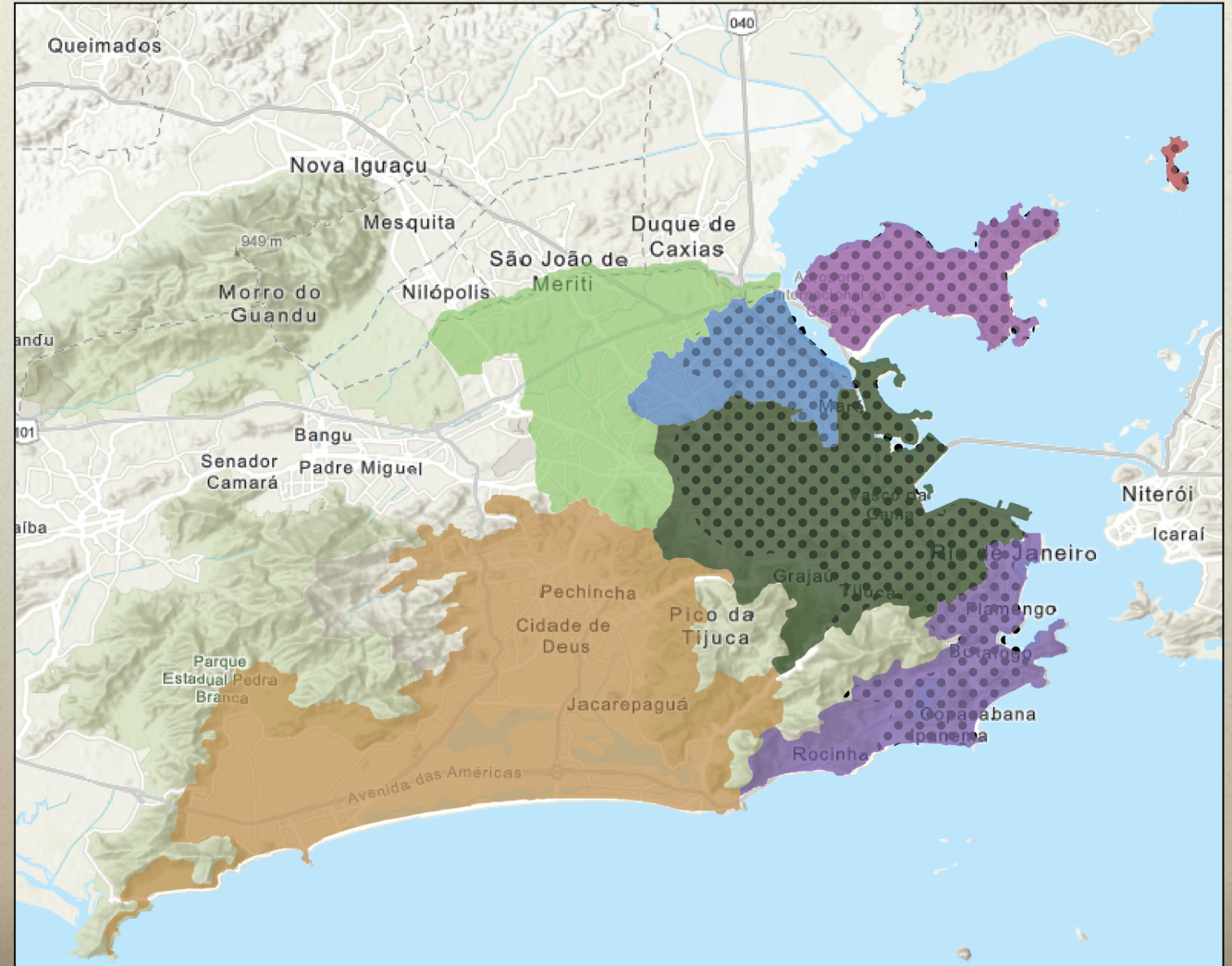
Área atendida pela CEDAE - RM

A CEDAE estendeu a rede de esgotos sanitários para a Baixada Fluminense (bacias dos rios Pavuna e Sarapuí) e outras bacias contribuintes à Baía da Guanabara (São Gonçalo) como parte de projeto “Despoluição da Baía da Guanabara” (além de diversos outros municípios do Estado do RJ).



Área atendida pela CEDAE – Mun. RJ

No Município do Rio de Janeiro (área de atuação da City e de seus sucessores até a ESAG) a extensão abrangeu principalmente as Bacias Jacarepaguá e Barra da Tijuca (272 km) e trechos de rede em alguns subúrbios da Central.



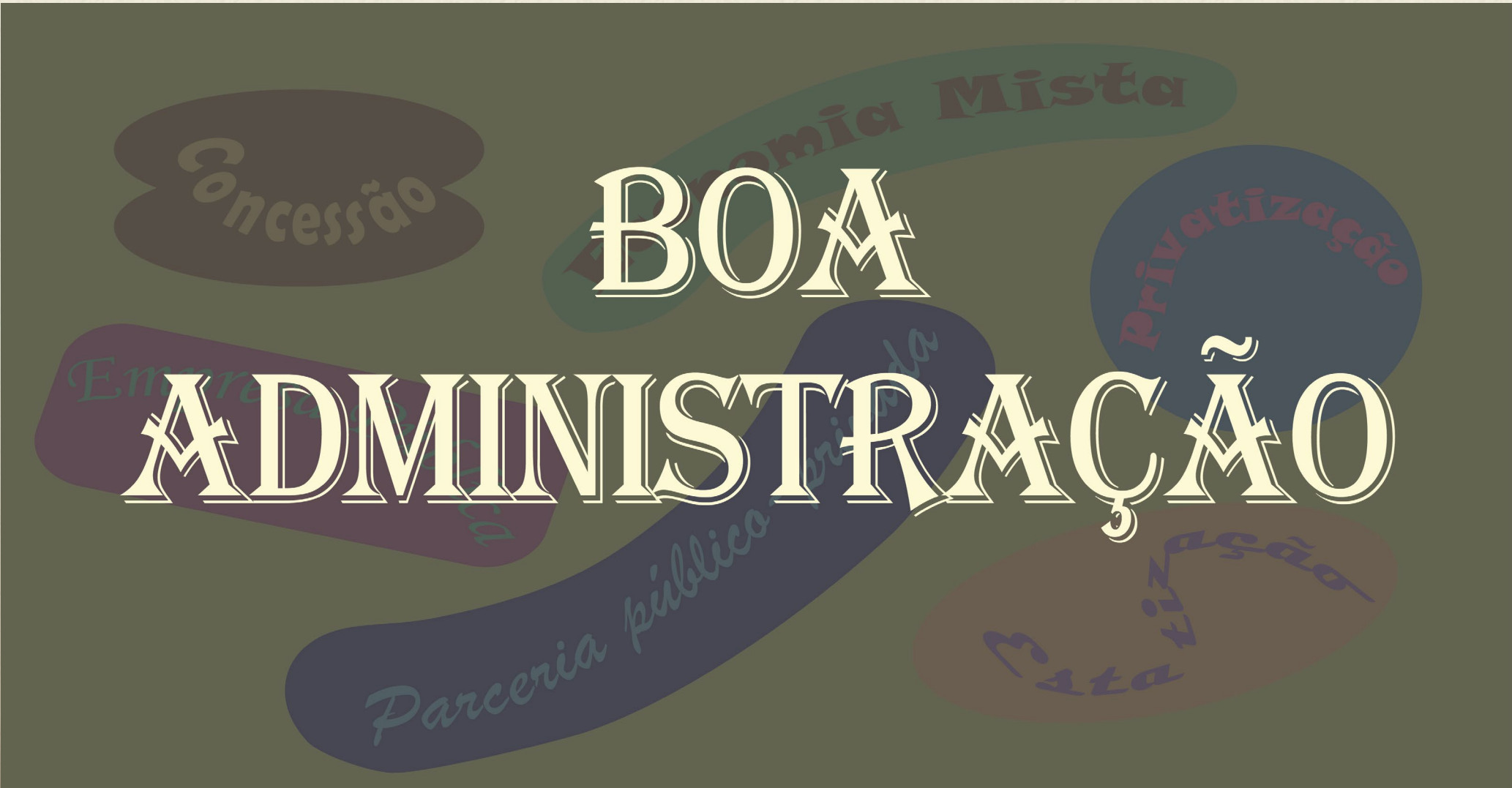
Até aqui foi história...

Mas...

de pouco adianta olhar para o
passado se não usarmos no
presente o que lá aprendemos
para melhorar o futuro.

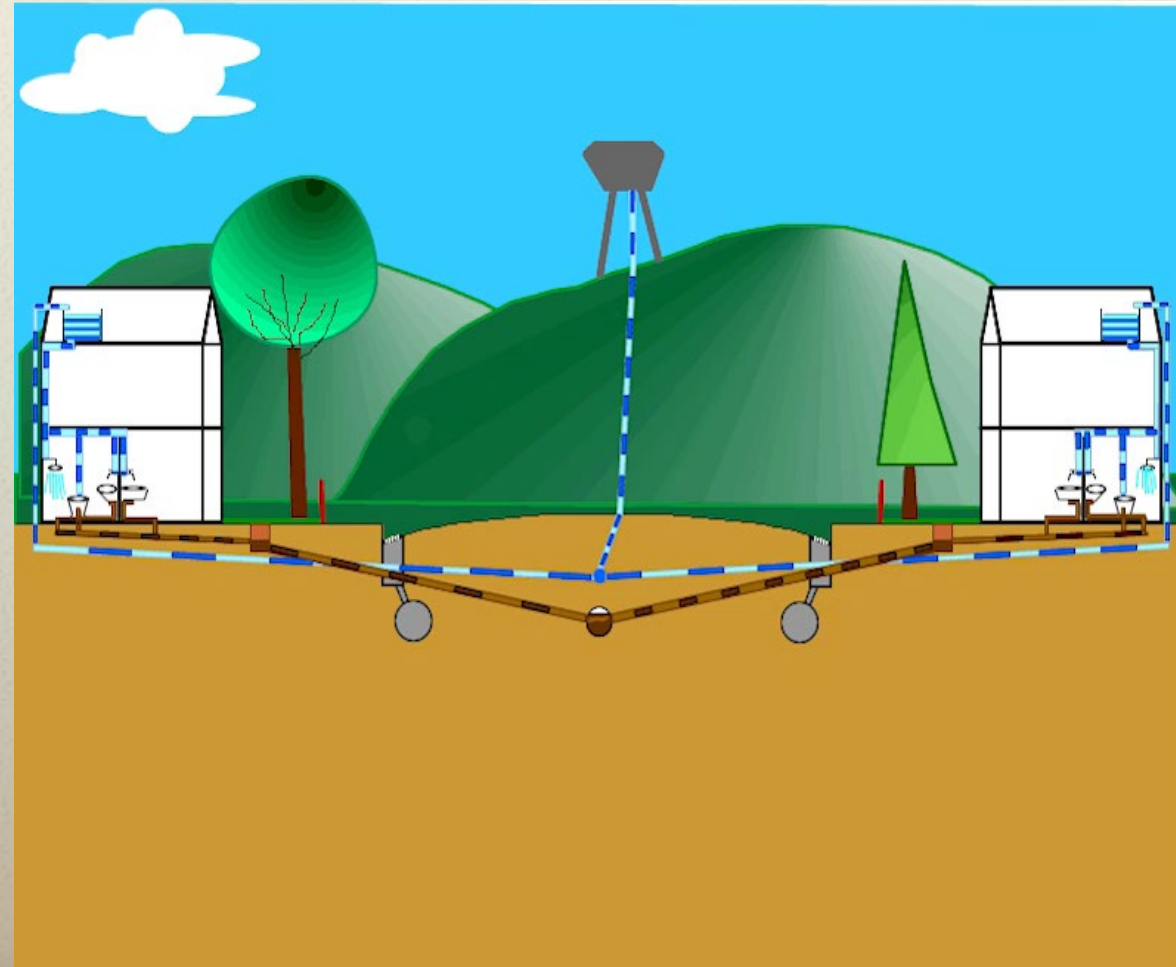
Qual a melhor gestão?

BOA
ADMINISTRAÇÃO



Sistemas de Águas e Esgotos

- Abastecimento de água: captação, tratamento, adução e distribuição.
- Sistema de esgotos sanitários: coleta, transporte, tratamento e destino final.
- Sistema de águas pluviais: coleta água nas vias públicas e encaminha para o corpo d'água mais próximo;



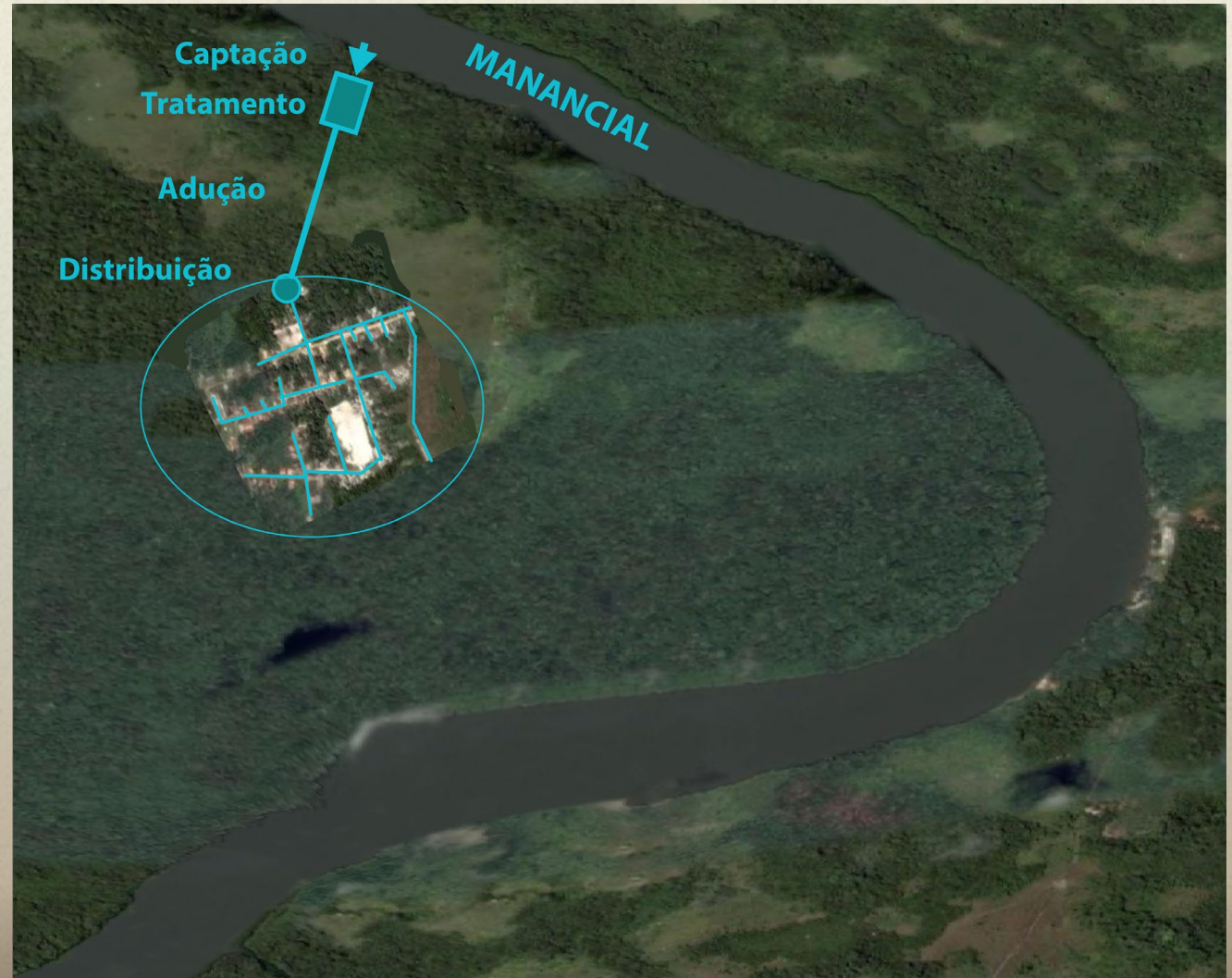
Sistemas de Águas e Esgotos

- Abastecimento de água: capta água no **manancial**, remove impurezas até alcançar o padrão de potabilidade e a distribui para a população; Cumpre uma função sanitária.
- Sistema de esgotos sanitários: coleta as águas servidas de cozinhas e banheiros, as transporta até o tratamento evitando que a população tenha contato com elas, remove contaminantes e poluentes até atingir o padrão estabelecido em função das características do **corpo receptor** e nele lança o efluente tratado; Cumpre funções sanitária e ambiental.



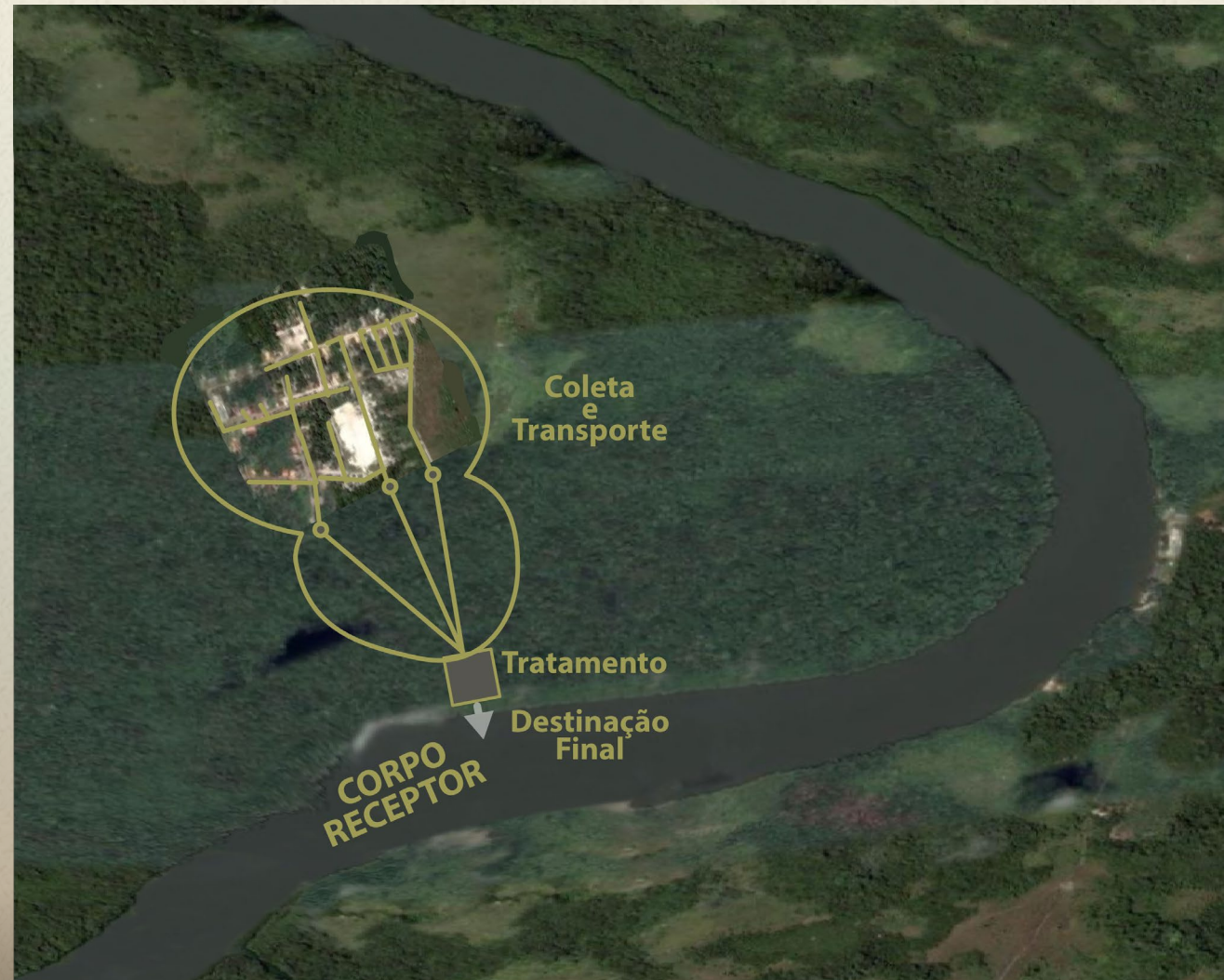
Sistema de Águas

- Água “sobe morro” (ou seja, escoar sob pressão). Por isso suas tubulações têm menor diâmetro e podem adotar sempre o recobrimento mínimo, reduzindo a escavação.
- Pode ser distribuída de um único (ou de poucos) reservatório(s), permitindo otimizar trajeto;
- As impurezas removidas “vieram do rio, portanto podem voltar para ele”, o que simplifica o tratamento.
- Independe do adensamento populacional; (se a pressão permitir) pode levar água até a periferia.



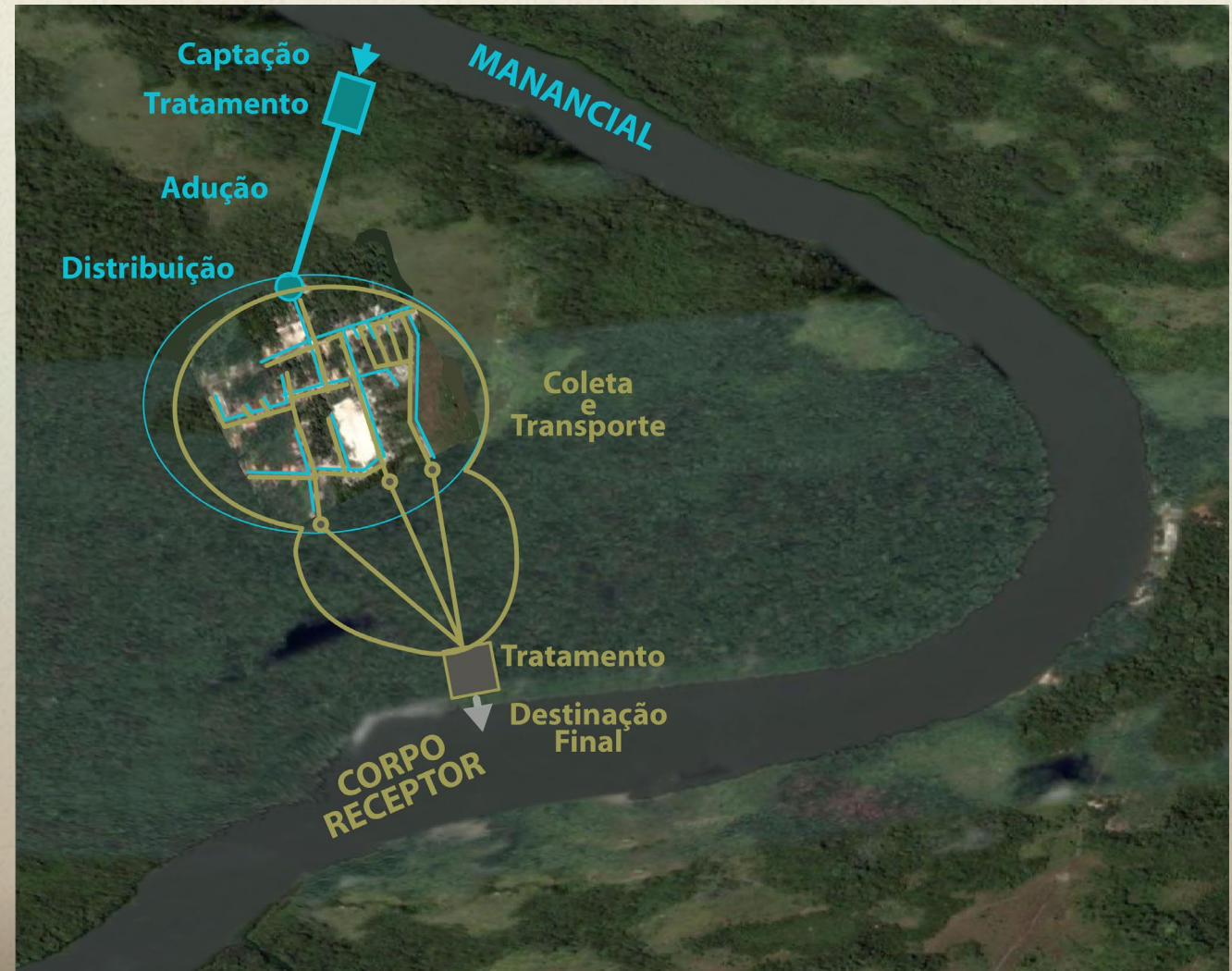
Sistema de Esgotos

- Os dutos de esgotos não podem ser pressurizados e funcionam como canais enterrados – por isso, para transportar a mesma vazão, são necessários tubos de maior diâmetro;
- Mesmo em áreas planas as valas se tornam cada vez mais profundas, por vezes necessitando escoramento;
- Quando a profundidade se torna excessiva, exige bombeamento;
- O traçado depende da configuração da bacia sanitária que muitas vezes deve ser dividida em sub-bacias.
- Como o escoamento em canal só pode gerar velocidades mínimas a partir de certa vazão, a construção da rede depende do adensamento populacional.
- Os custos do tratamento do lodo são da mesma ordem que os do líquido.



Sistemas de Esgotos e de Águas

- Comparando custos:
 - Rede: a de esgotos tem maior custo (maior diâmetro, maior profundidade, eventual necessidade de elevatórias).
 - Tratamento: o de esgotos tem maior custo (embora exija menor qualidade do efluente, o tratamento e destinação final do lodo implica custos similares e por vezes maiores que os da fase líquida).
- Comparando tarifas:
 - É a mesma... (se não menor)



Reação da população diante de problemas

- **Na rede de água:**

Um problema na “minha” água é problema meu (vide geosmina).

Vou pra rua, faço passeata, quebro tudo...

(nos anos 70 o escritório da CEDAE em Cabo Frio foi depredado devido à falta d'água em um verão no qual a afluência da população flutuante foi maior que o esperado).

- **Na rede de esgotos:**

Um problema no “meu” esgoto é problema dos vizinhos.

Eles que se virem...

Cobertura de água e esgoto (2019)

- **AGUA POTÁVEL:**

- porcentagem da população atendida:

83,6%

- **ESGOTO SANITÁRIO:**

- porcentagem da população atendida:

52,1%

Dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento)



• **Água:**

- Rede mais barata.
- Tratamento mais barato.
- Operação e manutenção mais simples.
- População "chia"

• **Esgotos:**

- Rede mais cara.
- Tratamento mais caro.
- Operação e manutenção mais trabalhosa.
- População "Tá nem aí"

A TARIFA É A MESMA (Quando não é menor)

Sendo você o responsável por ambos os sistemas (de água e de esgotos) de uma dada região:

- ao qual dedicaria maior atenção e prioridade?
- qual escolheria para investir recursos para expansão?

*
*
*

E o vencedor é...



...a água !!!



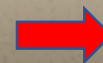
Realizações DES + ESAG (1959 a 1975)

- Durante os 16 anos nos quais o sistema de esgotos foi administrado de forma autônoma (independente da administração do sistema de abastecimento de água) foram implantados cerca de mil quilômetros de rede de esgotos no atual Município do Rio de Janeiro, ou seja, a extensão da rede então existente quase dobrou (além de serem construídos o Interceptor Oceânico e o Emissário Submarino de Ipanema).

Como aumentar cobertura de esgotos?

SEPARANDO

(Águas de Esgotos)



Desde a incorporação da City ao DAE:

*"... realmente **teria sido mais acertado manter separados os dois serviços**, o de águas e o de esgotos, de forma a preservar ... sua completa independência administrativa e financeira.*

Não era só aqui no Rio de Janeiro que ocorreria semelhante separação [mas também] em muitas cidades europeias e americanas".

Os Esgotos do Rio de Janeiro, Vol I ; Eng. José Ribeiro da Silva

O Rio de Janeiro e seus esgotos

Eng. Benito Piropo Da-Rin

OBRIGADO

O Rio de Janeiro e seus esgotos

Eng. Benito Piropo Da-Rin

PERGUNTAS