



Desafios e oportunidades para a aplicação da estratégia de captação de esgotos sanitários em tempo seco

Isaac Volschan Jr.





Encontros Técnicos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - Seção RJ

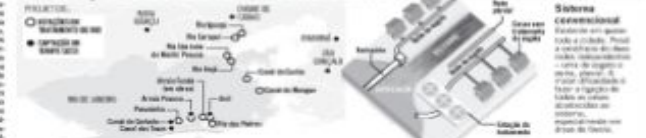


Encontros Técnicos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - Seção RJ



Para limpar baías e lagoas, governo vai usar rios e galerias pluviais como redes de esgoto

CONHEÇA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO



COMO SERÁ FEITO



Especialistas criticam as tecnologias

Secretária defende mudança na legislação

De tecnologia de saneamento de longo prazo não são sustentáveis... A tecnologia de tratamento de rio... Especialistas criticam as tecnologias... Secretária defende mudança na legislação...

No Leblon, um sistema para o bem e para o mal

Em dias de chuva, canal da Visconde de Albuquerque despeja resíduos no mar... No Leblon, um sistema para o bem e para o mal... Em dias de chuva, canal da Visconde de Albuquerque despeja resíduos no mar...

ESGOTOS DO RIO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

- 08:30-09:00: ABERTURA E APRESENTAÇÃO
- MÓDULO POLÍTICO & INSTITUCIONAL**
- 09:00-09:30: Licenciamento Ambiental Municipal: Desafios e Perspectivas para o Controle da Poluição em Áreas Urbanas Desprovidas de Esgotamento Sanitário - Secretária Municipal de Meio Ambiente (SMAC)
- 09:30-10:00: Legislação Ambiental Estadual: Desafios e Perspectivas para o Atendimento aos Padrões de Qualidade de Águas - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA)
- 10:00-10:30: DEBATE
- 10:30-10:45: COFFEE BREAK
- MÓDULO GESTÃO OPERACIONAL EFICIENTE**
- 10:45-11:15: Desafios e Perspectivas da Eficiência Energética dos Sistemas de Esgotamento Sanitário: O Projeto da ETE/Emissário de Içaraí - Empresa Águas de Niterói
- 11:15-11:45: Desafios e Perspectivas do Uso Urbano de Esgotos Sanitários: O Projeto da ETE Penha - Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)
- 11:45-12:15: DEBATE
- 12:30-14:00: ALMOÇO
- MÓDULO CONTROLE DA POLUIÇÃO**
- 14:00-14:20: Desafios e Perspectivas da Captação e Tratamento de Vazões Fluviais em Tempo Seco - Empresa PROLAGOS
- 14:20-14:40: Desafios e Perspectivas do Tratamento de Vazões Fluviais em Tempo Seco: Tecnologia de Flotação por Ar Dissolvido - Subsecretaria de Águas Municipais (RIO-ÁGUAS)
- 14:40-15:00: Desafios e Perspectivas do Tratamento Anaeróbico dos Esgotos Sanitários - Escola Politécnica - UFRJ
- 15:00-15:30: DEBATE
- 15:30-15:45: COFFEE BREAK
- MÓDULO REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO**
- 15:45-16:15: Desafios e Perspectivas para o Esgotamento Sanitário da Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro - Subsecretaria de Águas Municipais (RIO-ÁGUAS)
- 16:15-16:45: Baía da Guanabara: Desafios e Perspectivas para o Controle da Poluição por Esgotos Sanitários - Secretária de Estado de Ambiente (SEA)
- 16:45-17:15: DEBATE E ENCERRAMENTO

22 de Novembro
SEAERJ
 RUA DO RUSSEL 1 - GLÓRIA, RJ

Taxa de Adesão
 Sócios ABES: R\$ 25,00
 Não sócios ABES: R\$ 50,00
 Estudantes: 50% desconto

Inscrições
 secretaria@abesrio.org.br
 tel: 2262-3602 ou 2210-3221



1 Encontro equivale 1 Unidade Atualização ABES Rio
 Cada 3 Unidades equivalem 1 Encontro gratuito

CAPTAÇÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS EM TEMPO SECO

O Projeto da Secretaria de Estado de Ambiente

- 09:00 h: Abertura - Contextualização e Objetivo do Encontro
 Isaac Volschan Jr. - Presidente da ABES-RIO
- 09:15 h: Apresentação do Projeto
 Marilene Ramos - Secretária de Estado de Ambiente
- 10:00 h: A visão da CEDAE
 Vagner VICTOR - Presidente da CEDAE
- 10:20 h: A experiência da Região dos Lagos
 Luis Firmino - Presidente da SERLA
- 11:00: Outras experiências
 Marcos Tadeu Abicalil - Banco Mundial
- 11:40: Debates

PARTICIPAÇÃO

- SEAERJ
- CLUBE DE ENGENHARIA AMBIENTAL
- CREA-RJ
- UNIVERSIDADES



R. Gal. Garzon, Lagoa - Rio de Janeiro



R. Dois de Dezembro, Flamengo - Rio de Janeiro



Av. Franklin Roosevelt, São Francisco - Niterói



Av. Bartolomeu Mitre, Leblon - Rio de Janeiro

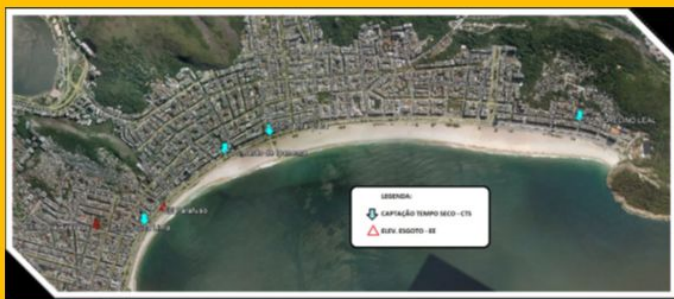


Av. Franklin Roosevelt, São Francisco - Niterói



Av. Franklin Roosevelt, Icaraí - Niterói

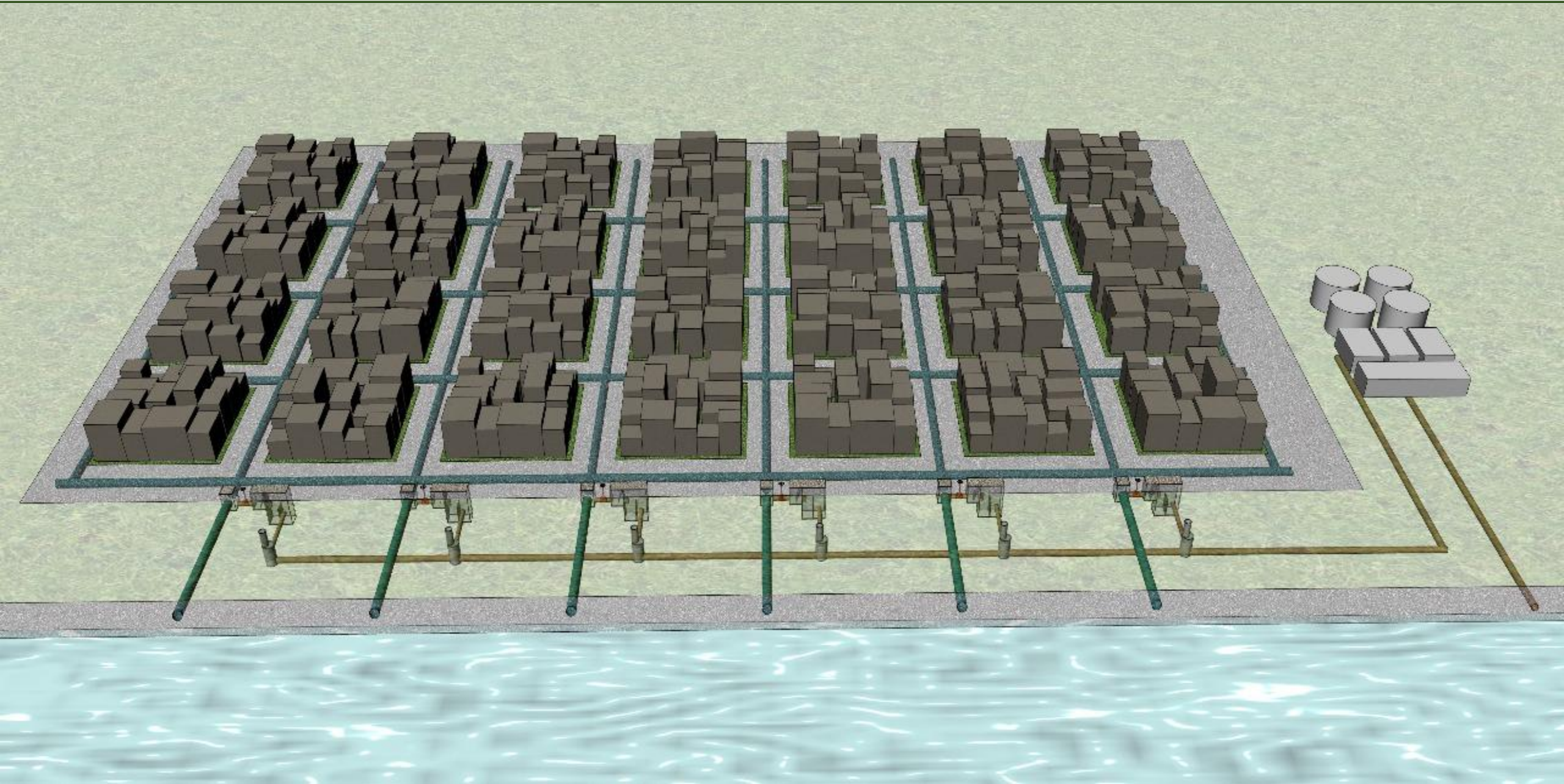
litorânea da zona sul da Cidade do Rio de Janeiro



- CTS Rio Canoas
- CTS Rio Pires
- CTS Canal da Rocinha
- CTS Rio Tambá
- ECTS Visc. Albuquerque
- ECTS San Martin
- CTS Jardim de Alah
- CTS General San Martin
- CTS Ataulfo de Paiva
- CTS Carioca
- CTS Praça do Índio
- CTS Ruy Barbosa
- CTS Marquês de Abrantes
- CTS Berquó
- CTS Venceslau Braz
- CTS Aurelino Leal
- CTS Duvivier
- CTS Rodolfo Dantas
- CTS Paula Freitas
- CTS Figueiredo Magalhães
- CTS Santa Clara
- CTS Barão de Ipanema
- CTS SEAERJ
- CTS Novo Mundo
- CTS Correia Dutra
- CTS Dois de Dezembro
- CTS Machado de Assis
- CTS Antônio Carlos
- CTS General Molina
- CTS Escola de Música
- CTS Teixeira de Freitas



Elemento adicional, complementar, redundante ... ao sistema separador absoluto, visando a sua maior eficiência

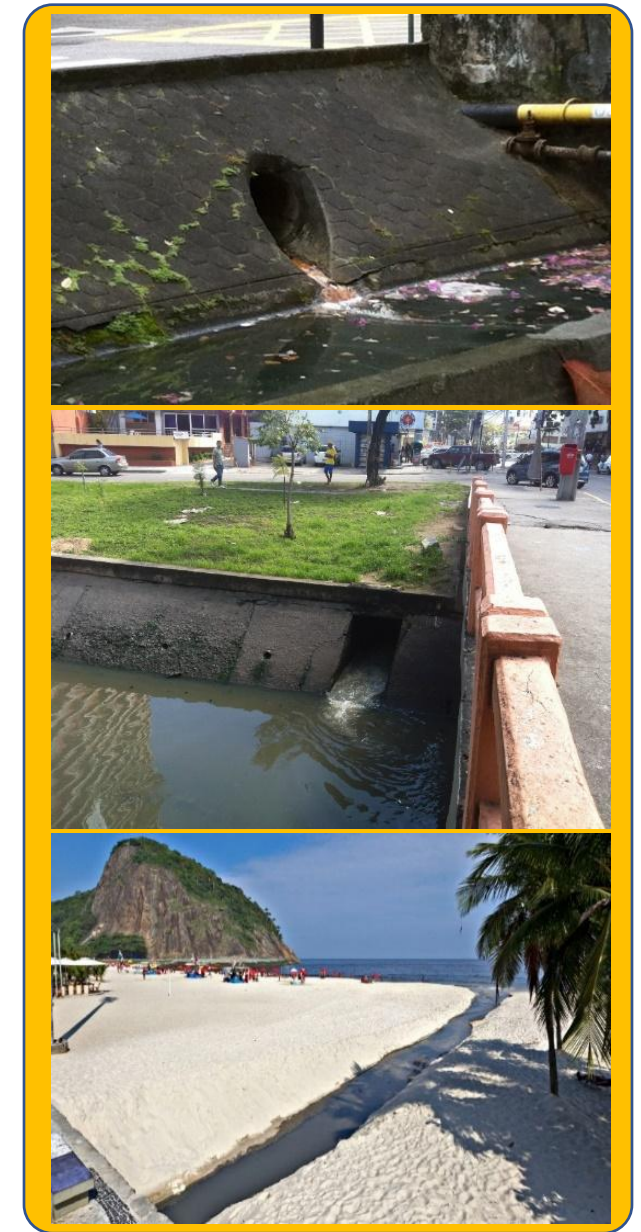


CAUSA 1: DÉFICIT HABITACIONAL

CAUSA 2: LIGAÇÕES CLANDESTINAS

CAUSA 3: OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO

CAUSA 4: OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO



O contrário é verdadeiro

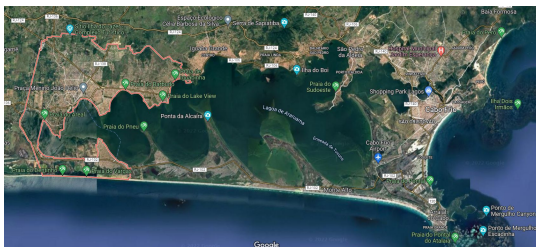
O sistema separador absoluto tende para a **eficiência** em decorrência da ocupação **ordenada**, do **controle** urbano e **não** falhas da prestação dos serviços.





Implantação gradual e progressiva do sistema separador absoluto





Lagoa de Araruama



Margem Sul

Margem Norte

2008

Valões oficiais
 Para limpar baías e lagoas, governo vai usar rios e galerias pluviais como redes de esgoto

CONHEÇA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

COMO SERÁ FEITO

Especialistas criticam as tecnologias

Secretaria defende mudança na legislação

2018

Nova chance à Guanabara
 Projeto aposta na captação em tempo seco para melhorar qualidade das águas da baía

CONHEÇA A PROPOSTA

PROVISAÇÃO

Lei Complementar nº 184/2018: Dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro ... e cria a Autoridade Executiva da RMRJ

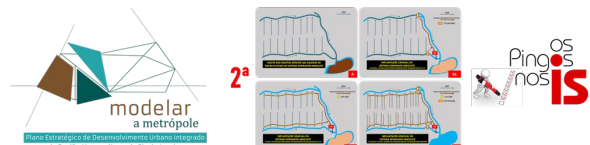
CAPÍTULO II: DAS FUNÇÕES E SERVIÇOS METROPOLITANOS E DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO METROPOLITANA

Art. 3º - Consideram-se de interesse metropolitano funções públicas e os serviços que atendam a mais de um município, assim como aqueles que, embora restritos ao território de um deles, sejam, de algum modo, dependentes, concorrentes, confluentes ou integrados entre si, notadamente:

... II - o saneamento básico, assim definido pela legislação federal, incluindo a captação, o tratamento e a distribuição de água potável, a coleta, o tratamento e a destinação do esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, sendo que:

... c) ~~quanto ao reconhecimento do sistema de tempo seco como medida estratégica ao sistema de tratamento de esgotos~~

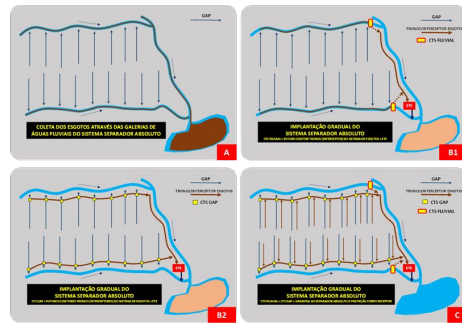
... c) **quanto ao reconhecimento do sistema de tempo seco como estratégia de evolução gradual ..., resguardados...**



PROJETO DE LEI DE CONVERSÃO Nº 8, DE 2019 (Proveniente da Medida Provisória nº 868, de 2018)

"Art. 44. § 3º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do ~~sistema unitário pelo sistema separador absoluto~~, admitindo-se ~~o tratamento apenas em tempo seco~~ enquanto durar a transição." (NR)

"Art. 44. § 3º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do **uso do sistema de drenagem pluvial**, admitindo-se ... a **interceptação de esgotos sanitários em tempo seco** enquanto durar a transição." (NR)



PROJETO DE LEI Nº 4.162 DE 2019

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários, de efluentes gerados nos processos de tratamento de água e das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos considerará as etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

§ 1º A autoridade ambiental competente assegurará a prioridade e estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

....
 § 3º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do **sistema unitário** pelo sistema separador absoluto, admitido o **tratamento apenas em tempo seco** enquanto durar a transição.

LEI Nº 14.026 DE 2020 - NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO -

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários, de efluentes gerados nos processos de tratamento de água e das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos considerará os requisitos de eficácia e eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, ponderada a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

§ 1º A autoridade ambiental competente assegurará prioridade e estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput deste artigo, em função do porte das unidades, dos impactos ambientais esperados e da resiliência de sua área de implantação.

....
 §3º A agência reguladora competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do **sistema unitário** pelo sistema separador absoluto, sendo obrigatório o tratamento dos esgotos coletados em **períodos de estiagem**, enquanto durar a transição.

Art. 49-A. A ANA instituirá normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observadas as diretrizes para a função de regulação estabelecidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º **Caberá à ANA** estabelecer normas de referência sobre:

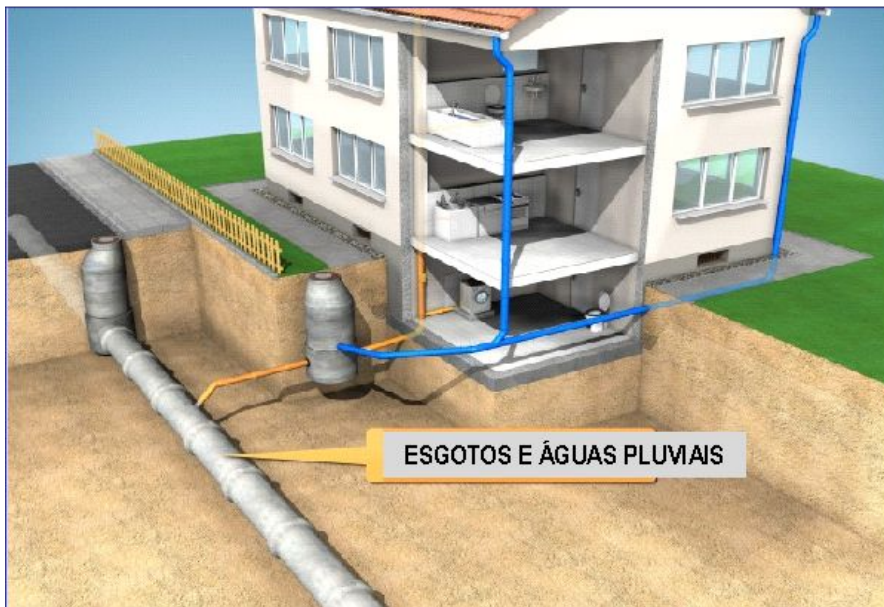
XI - **normas e metas de substituição do sistema unitário** pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes

- Bloco 1- Rio de Janeiro região 1 - R\$ 31.500.500,00
- Bloco 1 - Itaboraí - R\$ 141.492.950,00
- Bloco 1 - São Gonçalo - R\$ 563.378.450,00
- Bloco 2 - Rio de Janeiro região 2: R\$ 445.247.470,00
- Bloco 4 - Rio de Janeiro região 4- R\$ 129.030.900,00
- Bloco 4 - Belford Roxo - R\$ 231.743.230,00
- Bloco 4 - Duque de Caxias - R\$ 528.452.980,00
- Bloco 4 - Mesquita - R\$ 97.075.480,00
- Bloco 4 - Nilópolis - R\$ 80.811.950,00
- Bloco 4 - Nova Iguaçu - R\$ 356.255.100,00

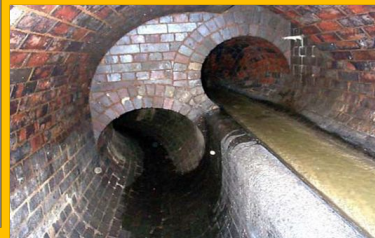
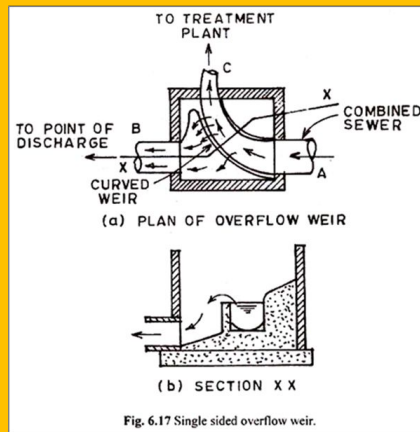
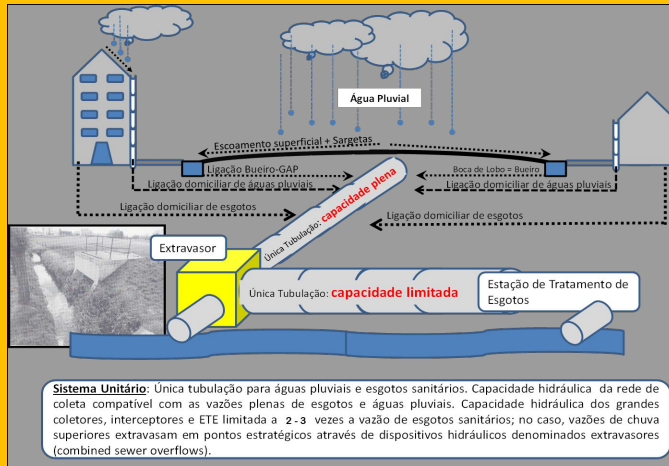
Total: R\$ 2,6 bi ≡ US\$ 0,55 bi em 5 anos

Captação difusa de esgotos provenientes de áreas desprovidas ou parcialmente providas por coletores de esgotos sanitários (sistema separador)

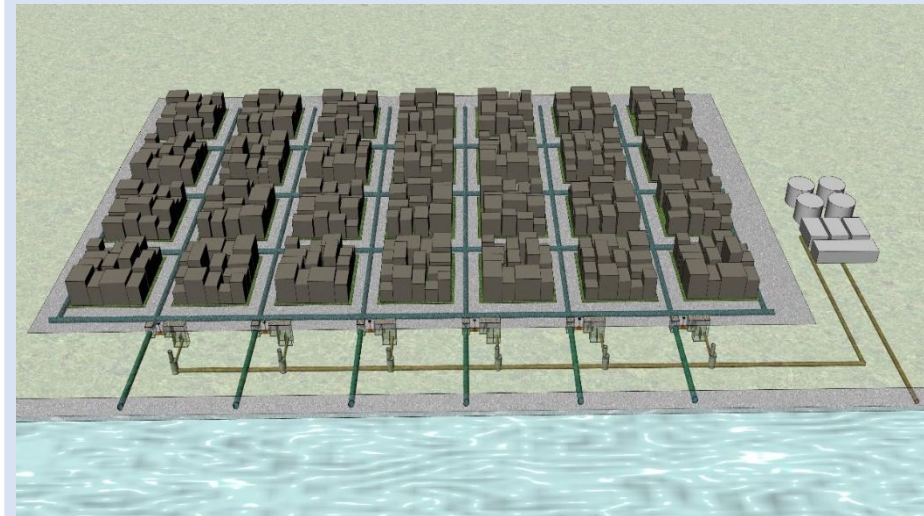
O debate pode até existir, é rico, mas não é o caso!



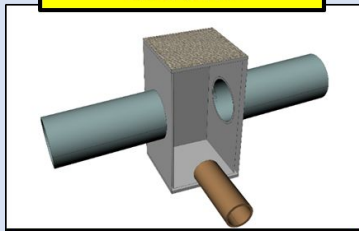
O debate é bastante enriquecido com a estratégia CTS, mas não é o caso!



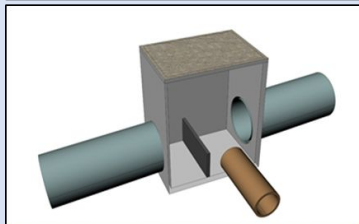
É COMPONENTE DO SISTEMA UNITÁRIO E IMPÕE INEFICIÊNCIA



CTS-GAP

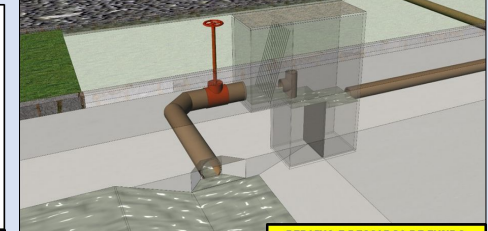


REBAIXO E DESCARGA DE FUNDO

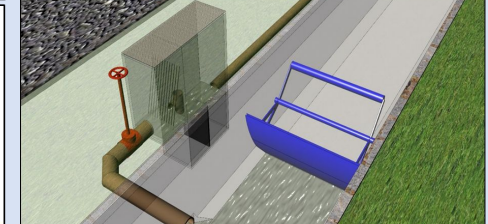


ANTEPARO E SOLEIRA

CTS-Calha Fluvial



REBAIXO E DESCARGA DE FUNDO



ANTEPARO E SOLEIRA

É COMPLEMENTAR E MINIMIZA INEFICIÊNCIAS DO SEPARADOR ABSOLUTO

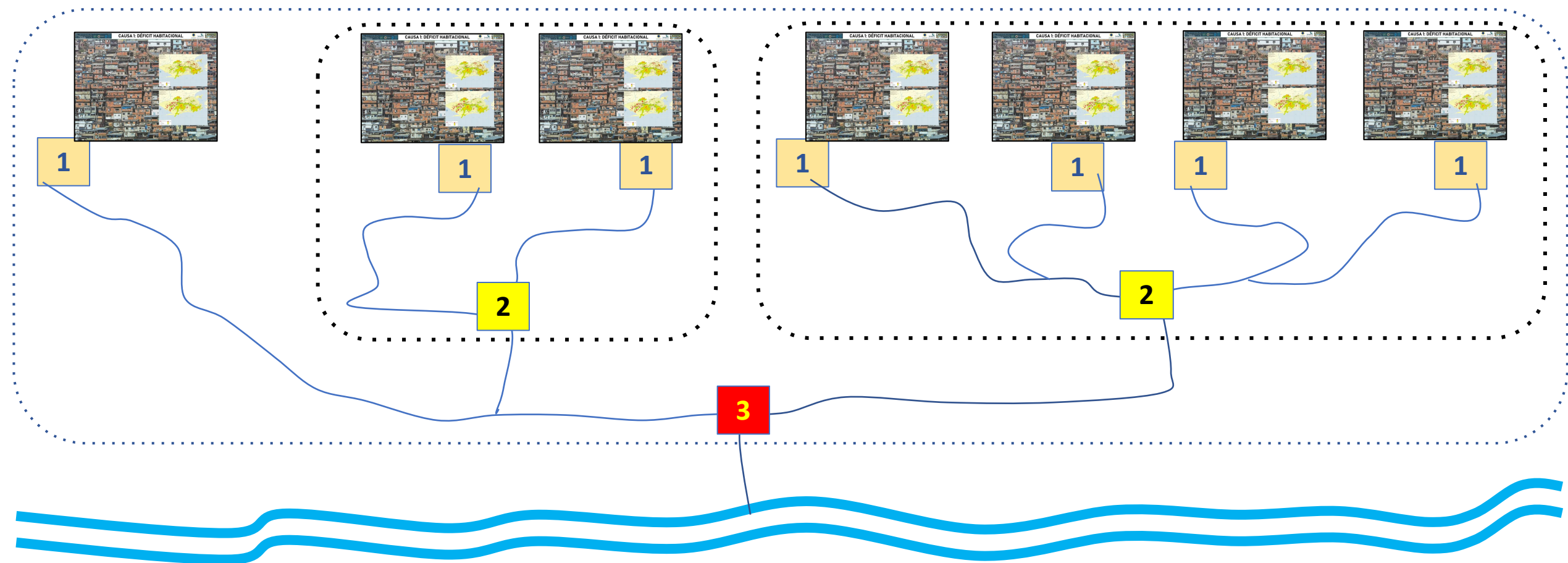


SANEARio

1º Seminário Estadual de Saneamento e Meio Ambiente



Qual tática locacional? Quais cursos d'água proteger?



- Dimensão e vazão da bacia contribuinte
- Quantidade e dimensão das unidades e CAPEX
 - Sustentabilidade de O&M e OPEX

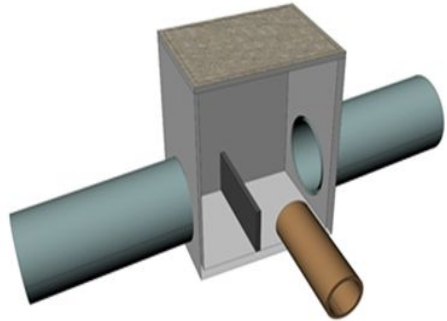
Qual elemento do sistema de drenagem interceptar?

Intervenção GAP é menos complexa, mas CTS calha fluvial é inevitável

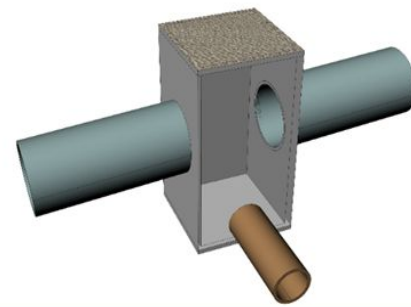
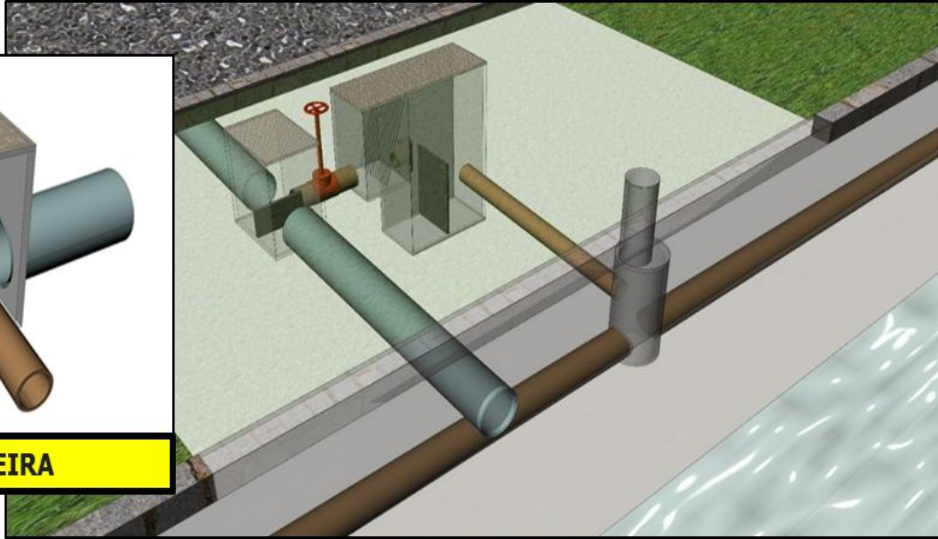


- Interceptar vazões de permanência

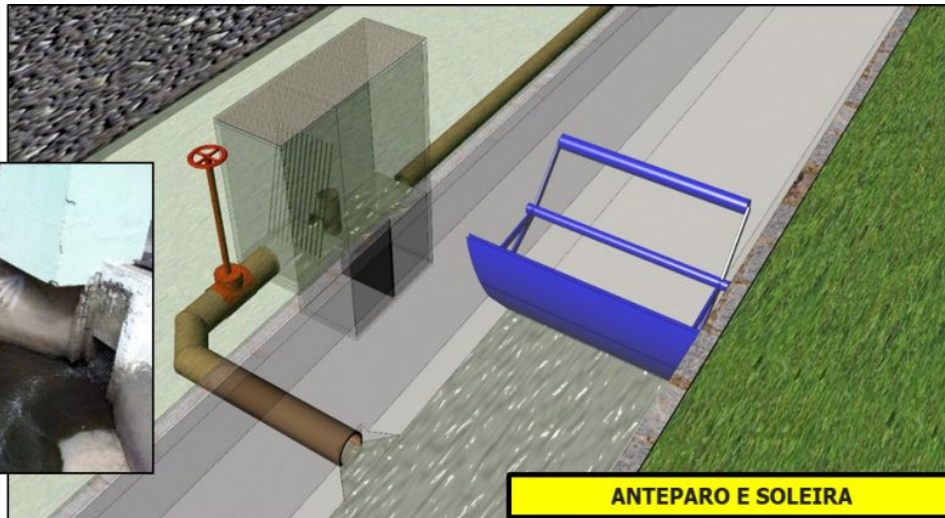
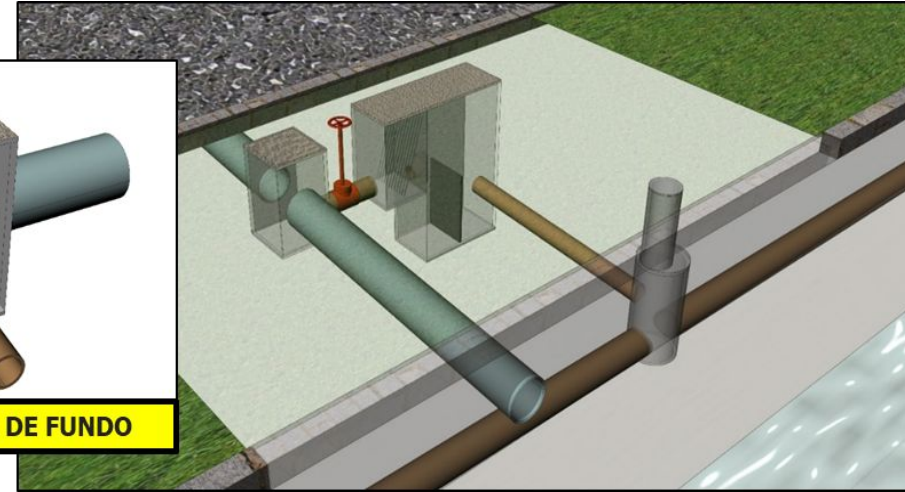
Qual modelo adotar? Anteparo e Soleira ou Descarga de Fundo



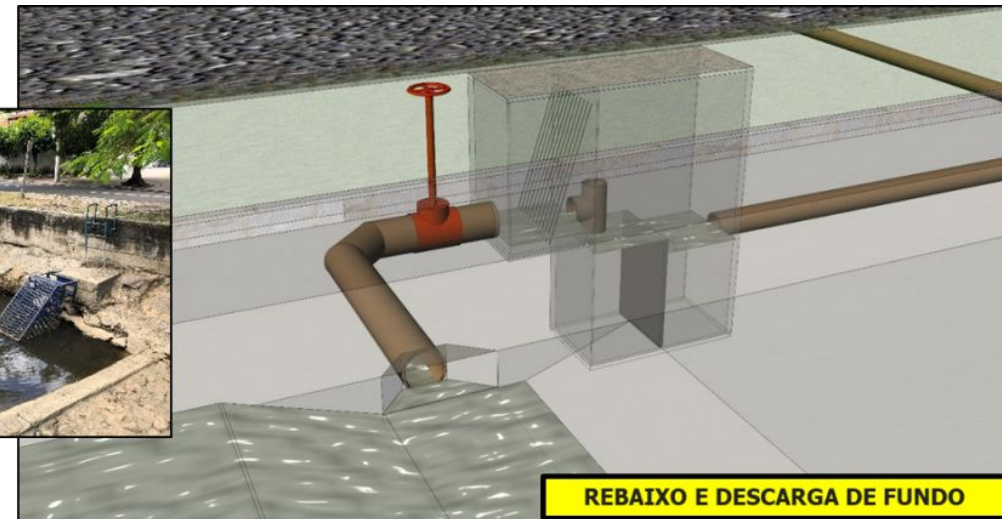
ANTEPARO E SOLEIRA



REBAIXO E DESCARGA DE FUNDO

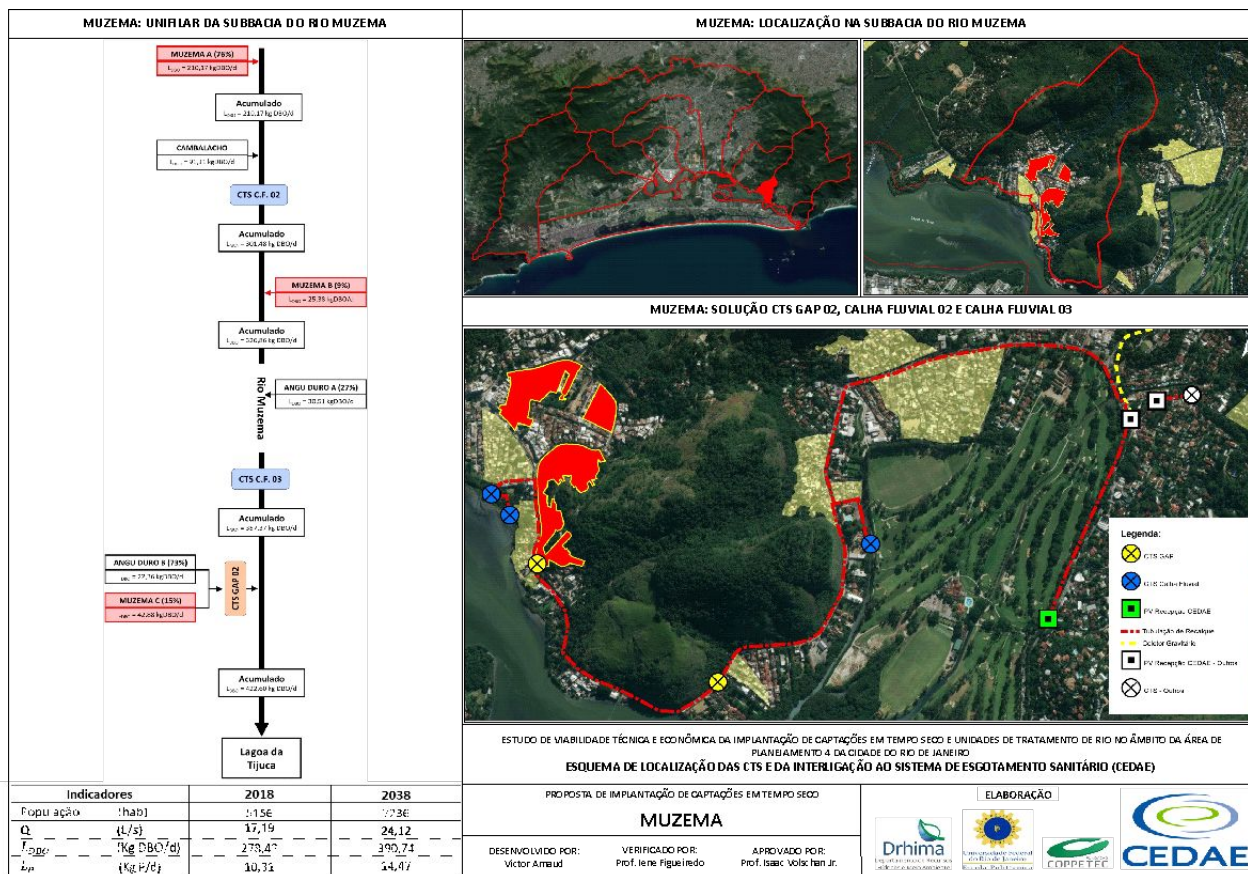


ANTEPARO E SOLEIRA



REBAIXO E DESCARGA DE FUNDO

Quais áreas atender? Como otimizar a estratégia de interceptação? Qual o traçado do interceptor?

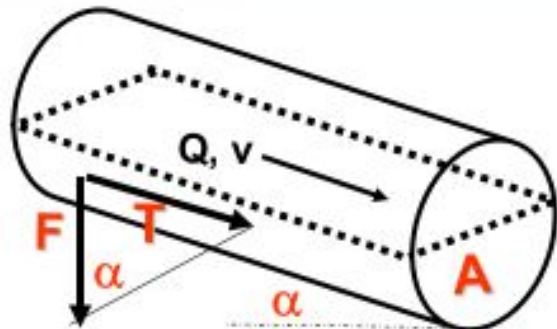


- Áreas formais providas de rede coletora não interligada ao SES ou/e
- Áreas formais NÃO providas de rede coletora ou/e
- Favelas, aglomerados subnormais e AEIS

A montante, GAPs sempre serão GAPs do sistema de drenagem pluvial

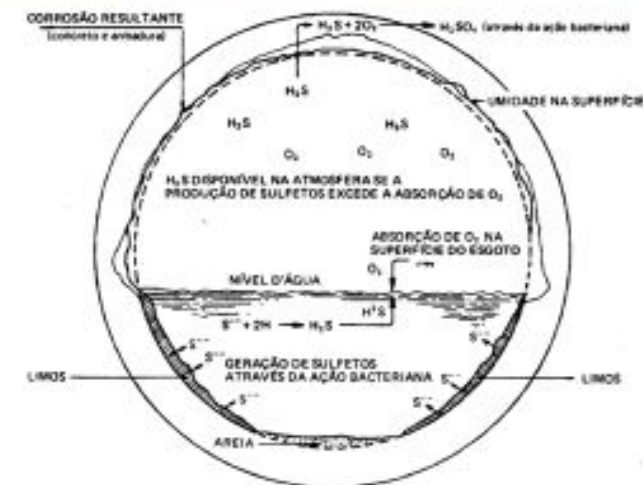
Independentemente de debate, CTS não perfaz um sistema unitário

QUÃO INSUFICIENTE É A TENSÃO TRATIVA?

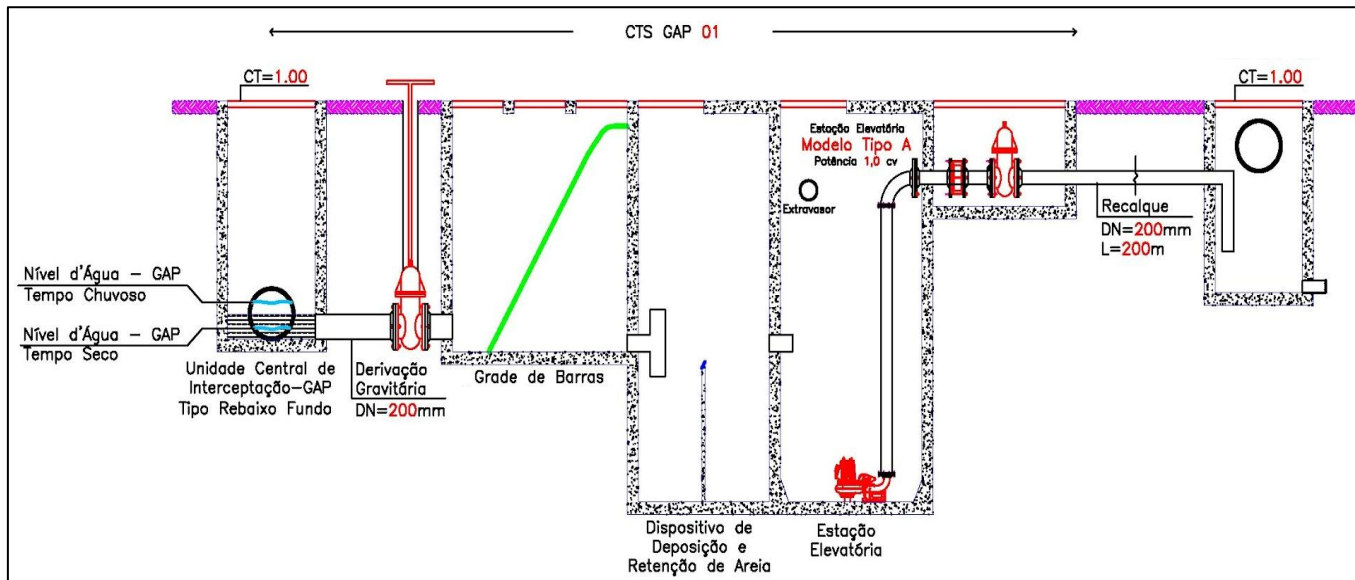
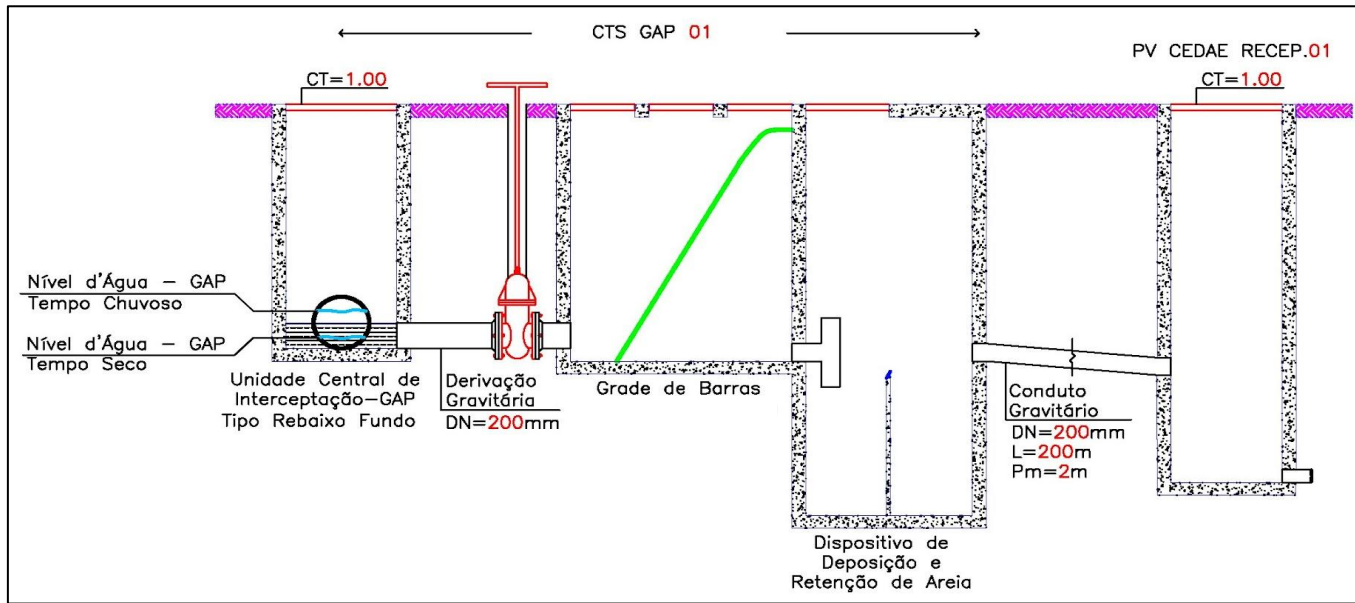


Diâmetros (mm)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)			Tensão Trativa Inicial (Pa)			Tensão Trativa Final (Pa)			Velocidade Crítica (m/s)			Velocidade Máxima (m/s)		
		Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
0,4	1,50	0,15	0,77	1,53	0,25	0,19	0,22	0,26	2,59	2,80	3,04	0,04	0,14	0,23		
0,6	1,50	0,30	1,49	2,99	0,31	0,28	0,31	0,35	3,15	3,32	3,53	0,03	0,14	0,23		
0,7	1,50	0,45	2,22	4,44	0,34	0,32	0,36	0,40	3,40	3,59	3,80	0,04	0,15	0,25		
0,8	1,50	0,59	2,95	5,89	0,38	0,37	0,41	0,45	3,63	3,82	4,03	0,04	0,16	0,26		
0,9	1,50	0,74	3,68	7,35	0,42	0,41	0,45	0,50	3,83	4,03	4,24	0,04	0,16	0,27		
0,9	1,50	0,88	4,40	8,80	0,51	0,50	0,56	0,62	3,85	4,05	4,27	0,04	0,18	0,31		
1	1,50	1,03	5,13	10,26	0,46	0,46	0,50	0,56	4,06	4,26	4,49	0,04	0,17	0,30		
1	1,50	1,17	5,86	11,71	0,56	0,56	0,62	0,69	4,06	4,27	4,51	0,05	0,20	0,33		
1,1	1,50	1,32	6,59	13,16	0,50	0,50	0,55	0,62	4,25	4,46	4,71	0,04	0,19	0,31		
1,1	1,50	1,47	7,35	14,70	0,50	0,50	0,56	0,63	4,26	4,49	4,76	0,05	0,20	0,34		
1,1	1,50	1,62	8,08	16,15	0,61	0,62	0,68	0,77	4,26	4,49	4,76	0,05	0,22	0,37		

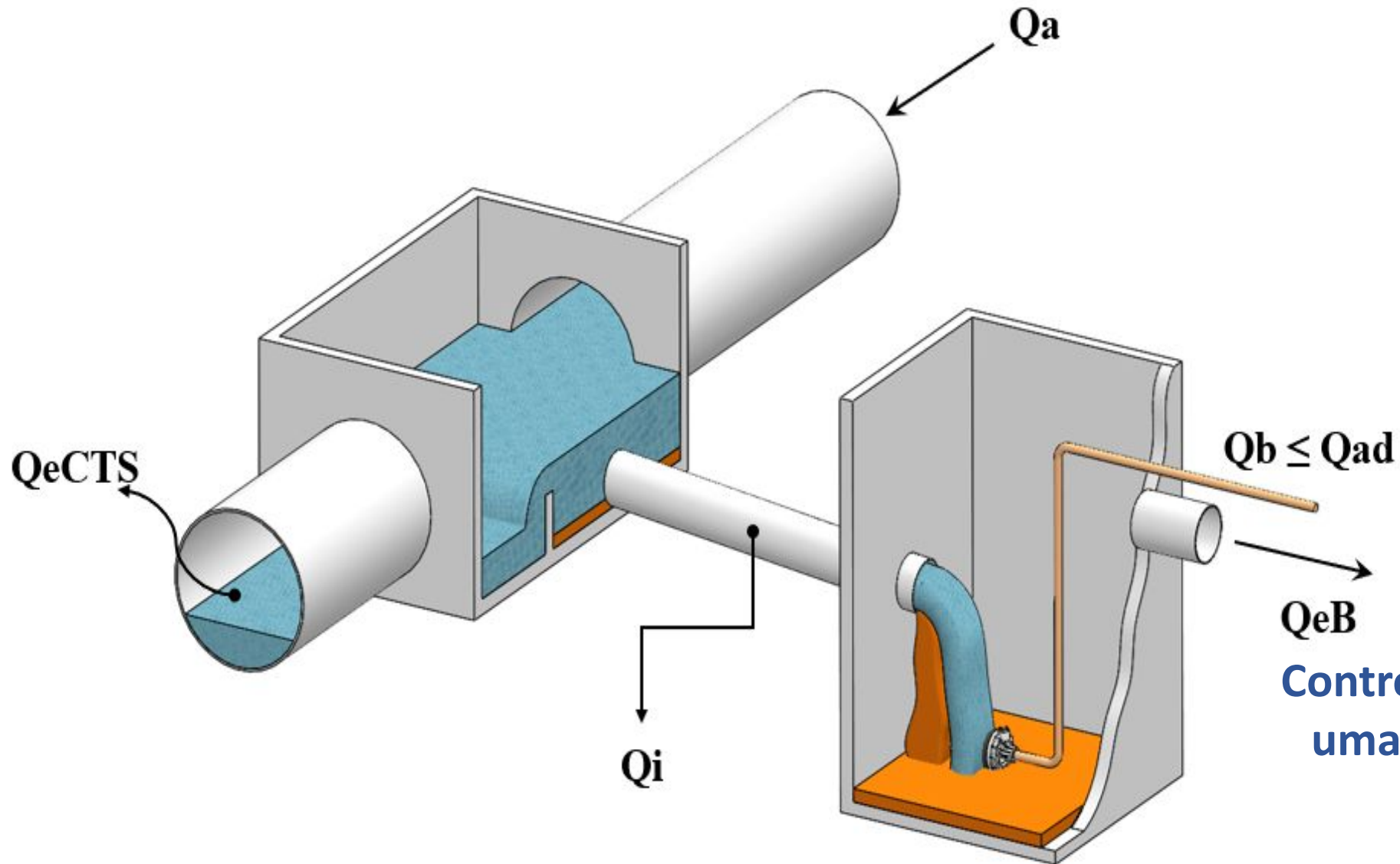
SULFETOS: COMO MINIMIZAR CORROSÃO E ODOR?



A jusante, dispositivos de proteção: sólidos grosseiros e minerais



A jusante, a “vazão admissível” (Q_{ad}) Variável de controle ativo da capacidade hidráulica do SES

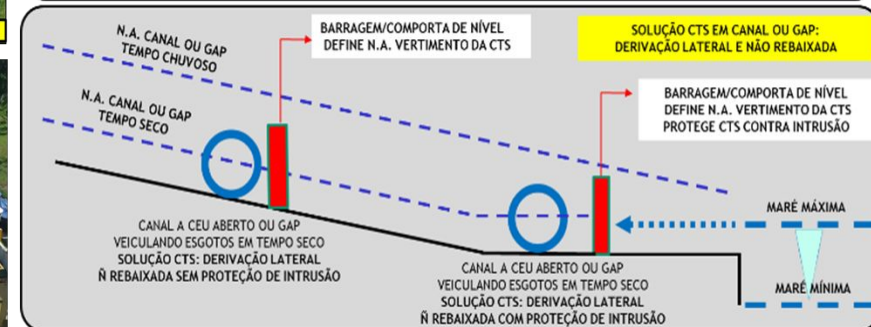
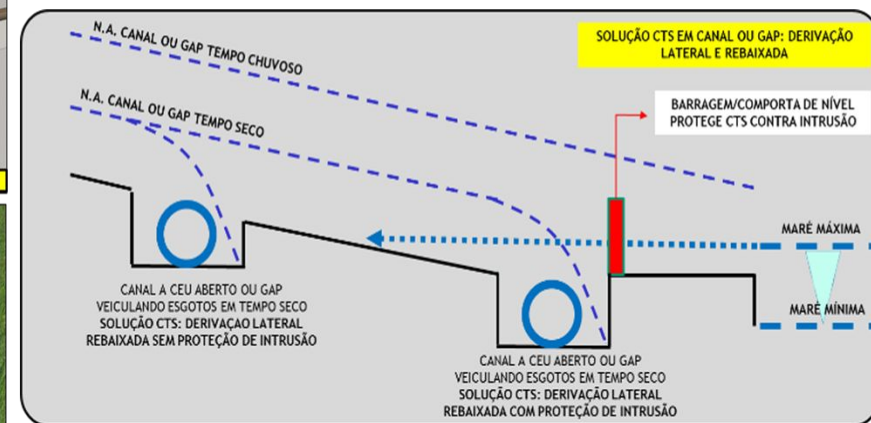
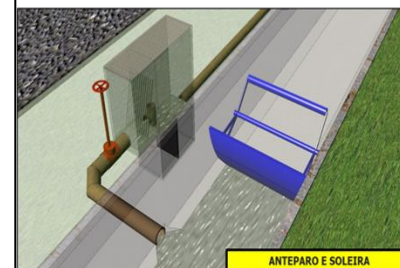
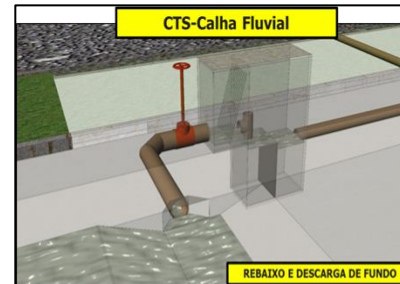
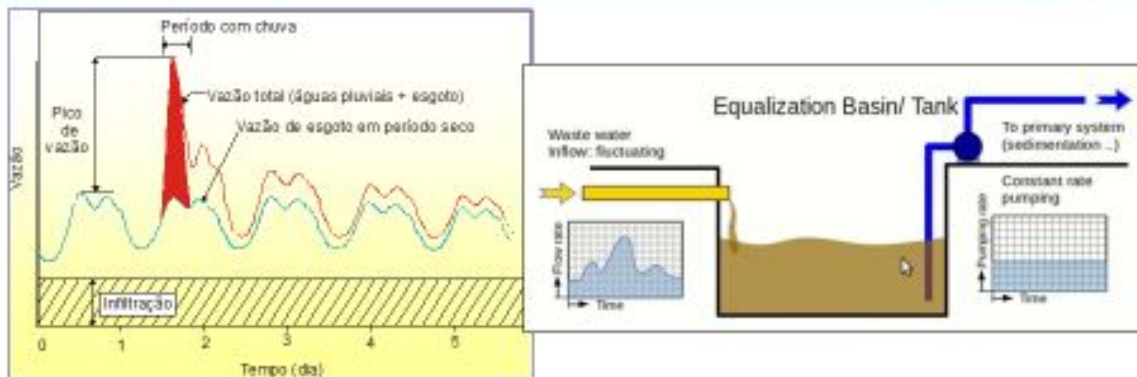


**Controle pelo extravasor de
uma elevatória a jusante**

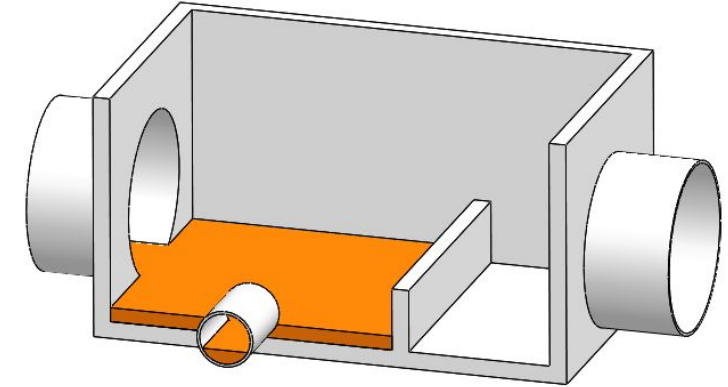
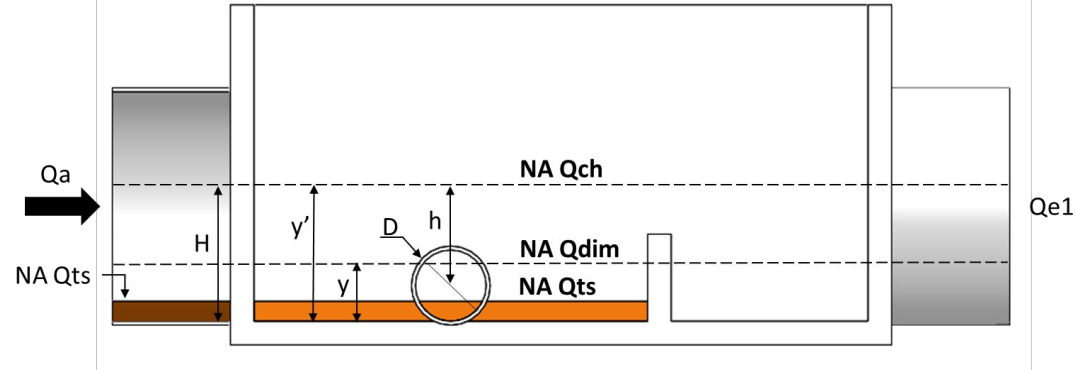
Pulsos corresponderiam choques de carga hidráulica e/ou orgânica?

Intrusão reversa e salinidade

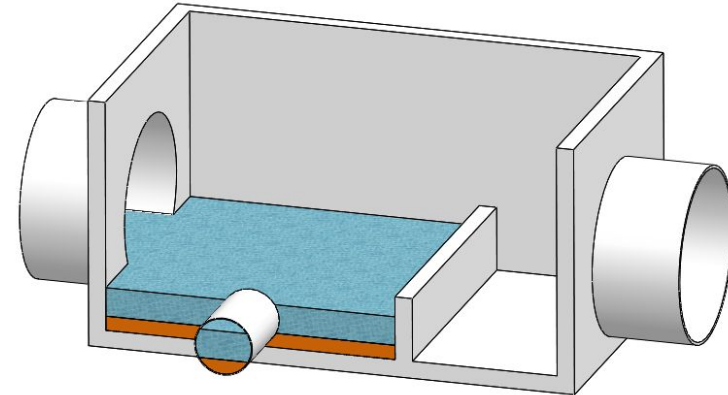
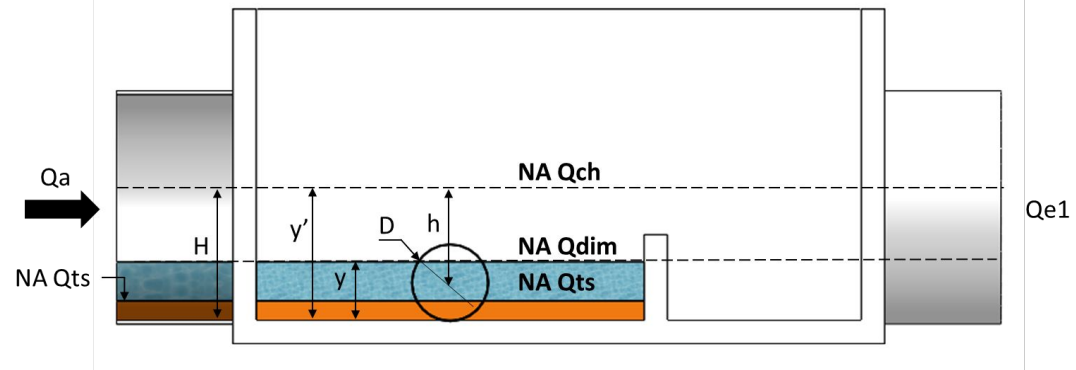
EFEITOS DA VARIAÇÃO DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA



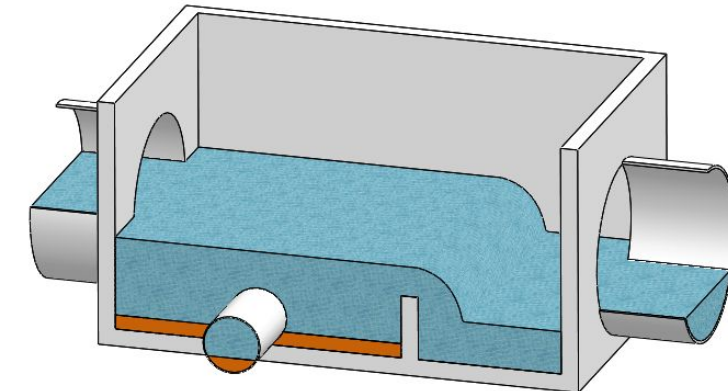
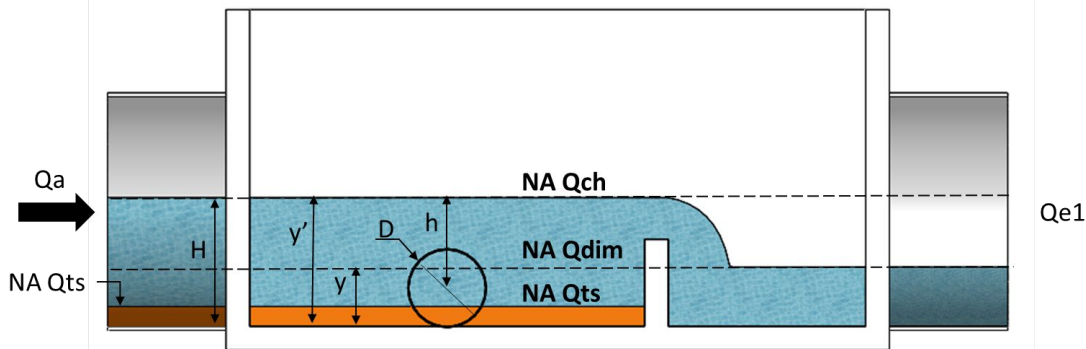
TEMPO SECO
 escoamento livre
 $I (\%): y/D \leq 75\%$

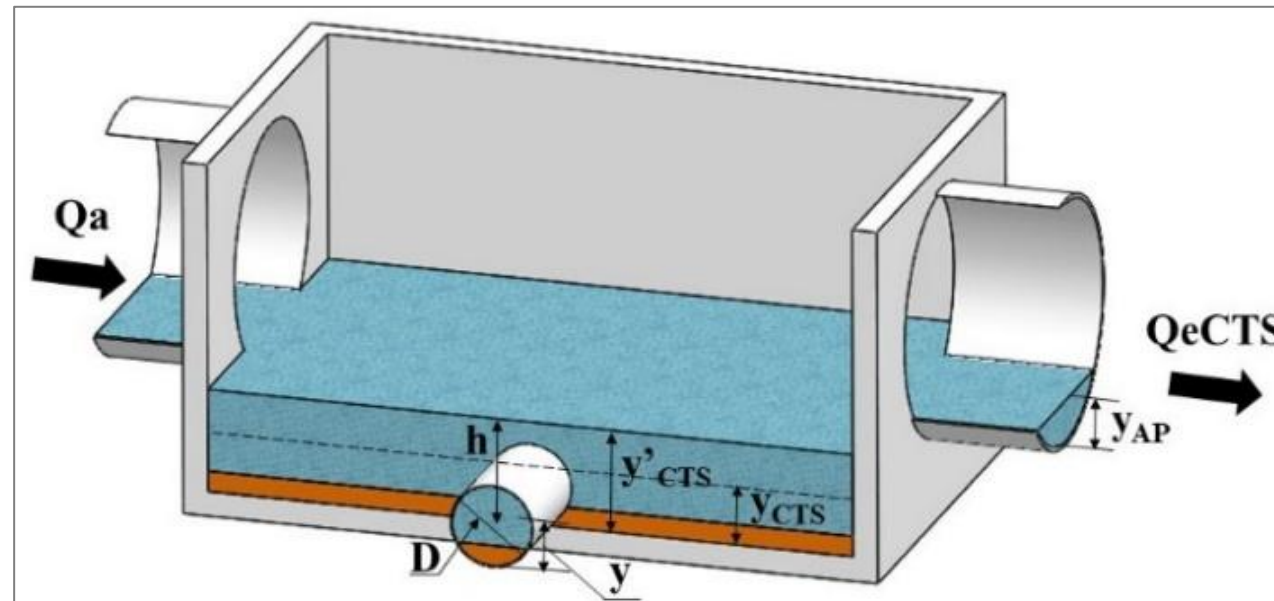
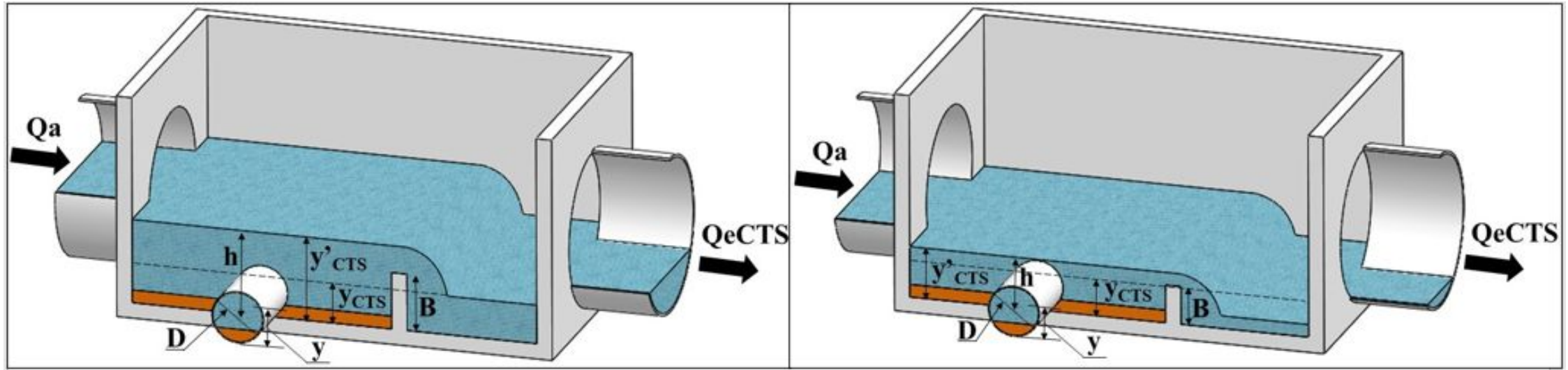


TEMPO CHUVOSO
 AINDA SEM
 EXTRAVASAMENTO
 Escoamento ainda livre,
 embora $y/D > 75\%$

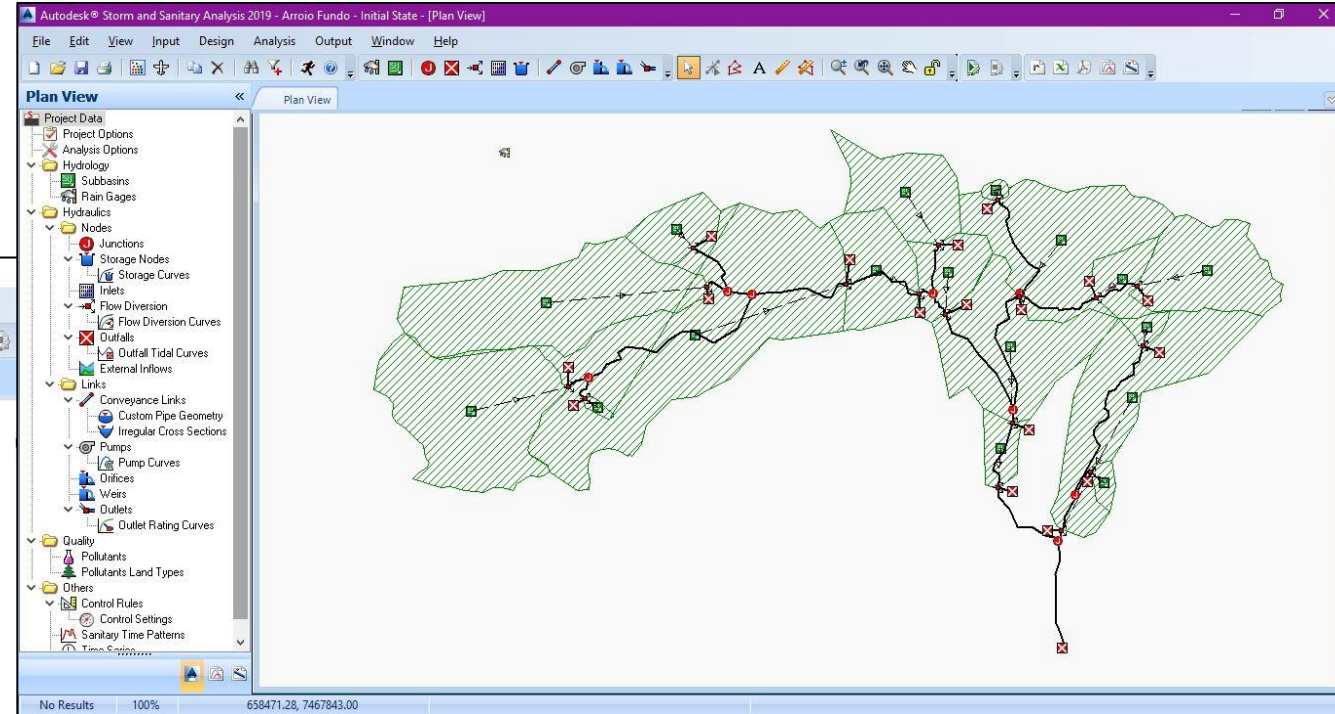
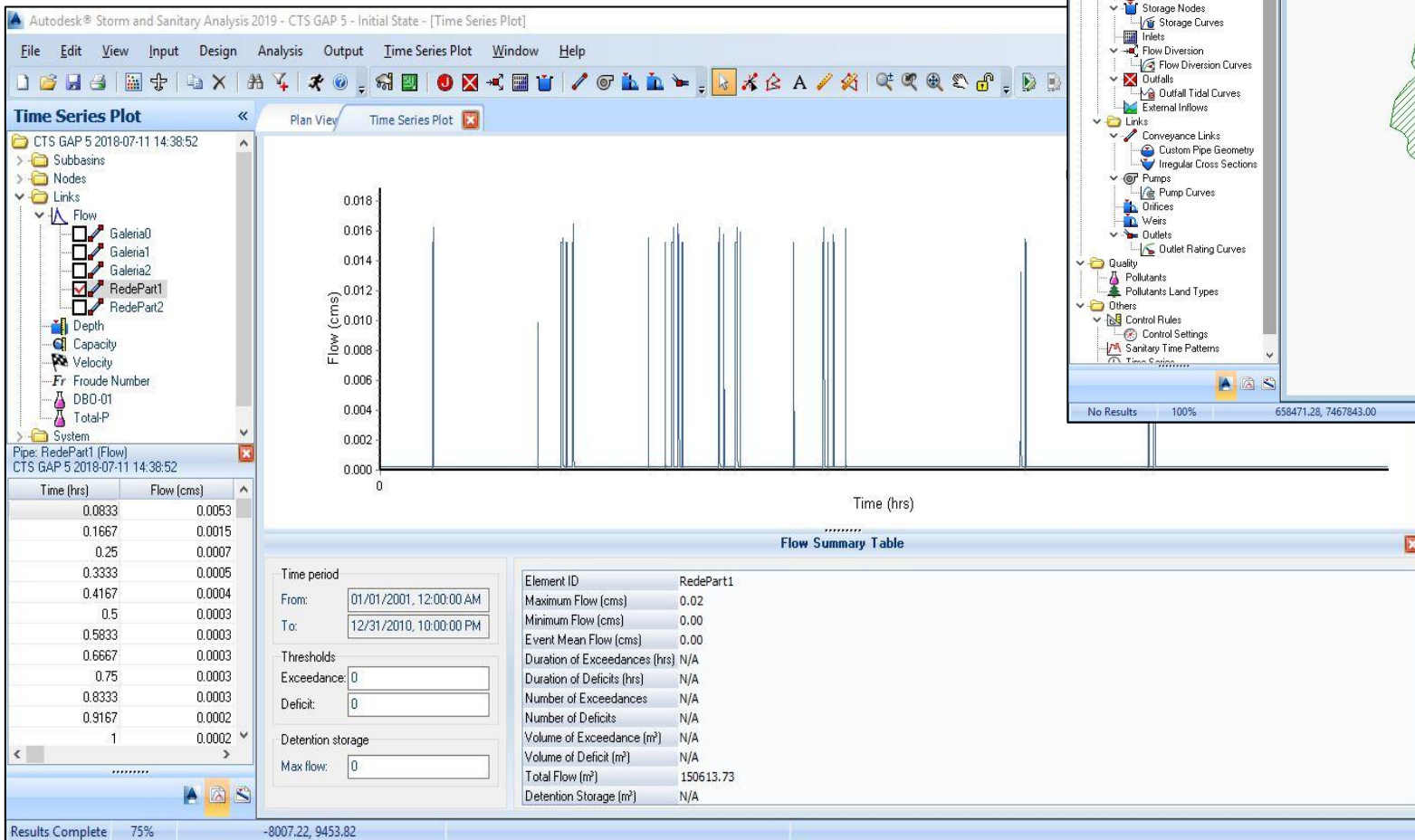


TEMPO CHUVOSO
 JÁ COM
 EXTRAVASAMENTO
 Conduto forçado





O quanto interceptam? O quanto extravasam? Qual a efetividade?



- IDF pluviométrica
- área
- declividade
- uso do solo
- adensamento populacional

O quanto interceptam? O quanto extravasam? Qual a efetividade?

Conjunto CTS Propostas



Percentil 10%
 Percentil 25%
 Percentil 50%
 Percentil 75%
 Percentil 90%
 Média aritmética

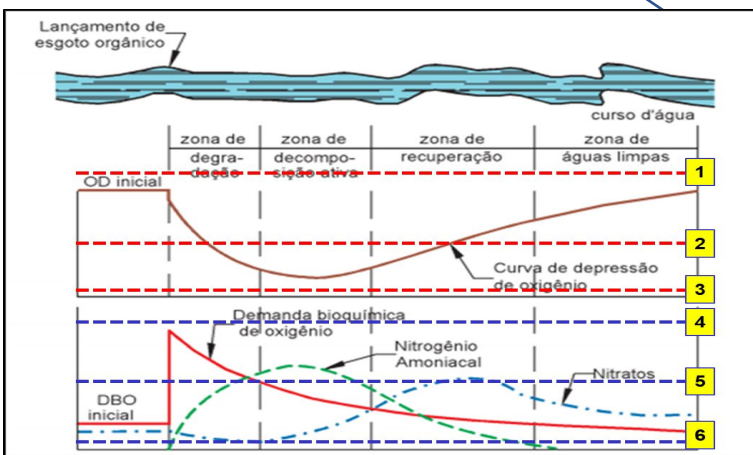
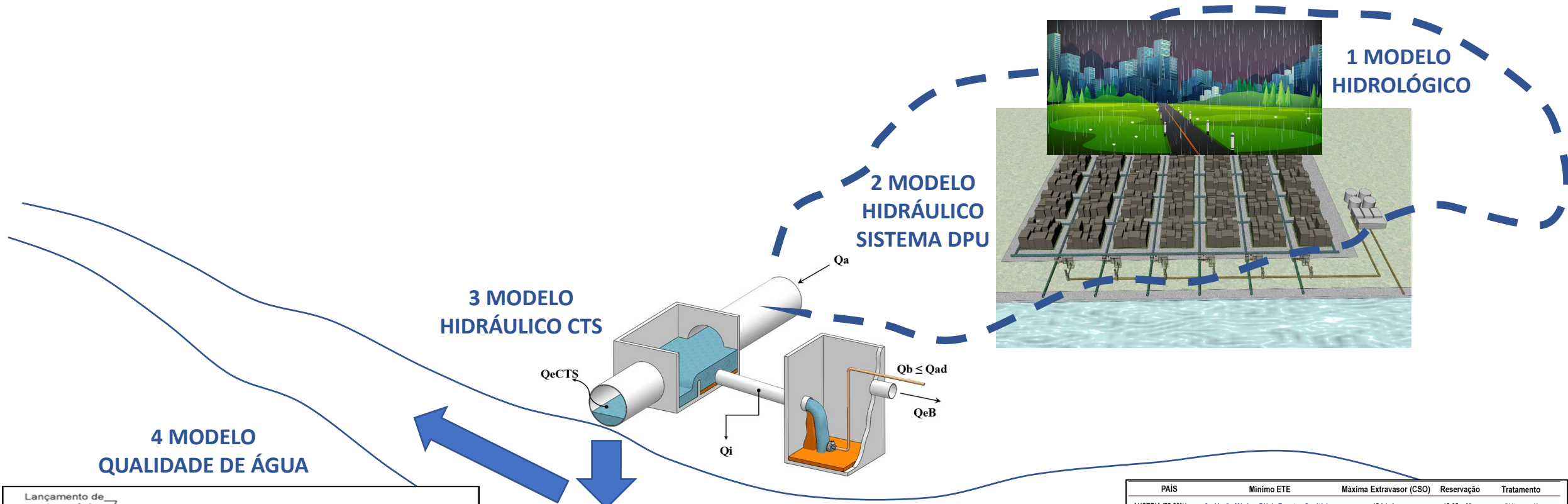
Grau de Efetividade de Interceptação (% ≥)

86 CTS-GAP + 46 CTS-CF

Vazão	Carga de DBO ou P
96	99
85	97
62	92
26	72
8	35
56	80

Código da CTS	CTS GAP 1	CTS GAP 10	CTS GAP 12	CTS GAP 13	CTS GAP 14	CTS GAP 15	CTS GAP 16	CTS GAP 17	CTS GAP 18	CTS GAP 19	CTS GAP 2	
QUANTIDADE DE DIAS CHUVOSOS	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	
QUANTIDADE ANUAL DE EXTRAVASAMENTOS (un)	7	14	14	20	34	35	8	46	32	35	27	
MÉDIA MENSAL DE EXTRAVASAMENTOS (un)	TOTAL	0,59	1,13	1,17	1,68	2,86	2,88	0,68	3,83	2,67	2,93	2,27
	PERÍODO SECO: ABR-SET	0,12	0,35	0,27	0,58	1,18	1,22	0,17	1,78	1,07	1,28	0,82
	PERÍODO CHUVOSO: OUT-MAR	1,07	1,92	2,07	2,78	4,53	4,55	1,18	5,87	4,27	4,58	3,72
VOLUME ANUAL (m³)	TOTAL AFLUENTE	9465	17820	145441	137709	53483	122617	38393	457657	43218	167686	93326
	TOTAL INTERCEPTADO	9139	16271	137538	132735	38378	97276	38120	184544	23606	36193	87068
	% INTERCEPTADO	97	91	95	96	72	79	99	40	55	22	93
	TOTAL EXTRAVASADO	325	1549	7903	4973	15105	25341	272	273113	19611	131493	6257
	% EXTRAVASADO	3	9	5	4	28	21	1	60	45	78	7
VAZÃO MÉDIA (L/s)	MÉDIA EXTRAVASADO	0,01	0,05	0,25	0,16	0,48	0,80	0,01	8,66	0,62	4,17	0,20
VAZÃO MÉDIA ESPECÍFICA (L/s.ha)	ESPECÍFICA EXTRAVASADO	0,02	0,03	0,03	0,05	0,10	0,10	0,02	0,17	0,09	0,09	0,07
CARGA ORGÂNICA MÉDIA (kgDBO/ano)	TOTAL AFLUENTE	2256	4049	33602	33157	9972	25087	9444	65990	6337	12921	21831
	TOTAL INTERCEPTADA	2246	3999	33098	32842	9417	23951	9433	44415	5760	8682	21527
	% INTERCEPTADA	100	99	99	99	94	96	100	67	91	67	99
	TOTAL EXTRAVASADA	9,7	49,4	503,5	314,5	555	1136	11,2	21574,9	577,5	4239,5	303,2
	% EXTRAVASADA	0,4	1,2	1,5	0,9	5,6	4,5	0,1	32,7	9,1	32,8	1,4
	MÉDIA DIÁRIA EXTRAVASADA	0,0	0,1	1,4	0,9	1,5	3,1	0,0	59,1	1,6	11,6	0,8
	POPULAÇÃO EQUIVALENTE DA CARGA ORGÂNICA MÉDIA DIÁRIA EXTRAVASADA (hab.)	1	3	26	16	28	58	1	1095	29	215	15

Sub-bacia	Corpo Hídrico Receptor Sistema Lagunar	Carga Afluente Bruta Lançamento Bruto (kgDBO/d)	Carga Afluente Extravasada Lançamento Intermitente (kgDBO/d)	Eficiência (%)
Arroio Fundo	Lagoa da Tijuca	2446	278	89
Restinga da Barra	Lagoa de Marapendi	528	155	71
Restinga da Barra	Lagoa da Barra	19	0	99
Rio da Cachoeira 1	Lagoa da Tijuca	569	28	95
Rio da Cachoeira 2	Lagoa da Tijuca	526	77	85
Rio das Pedras 1	Lagoa da Tijuca	4085	280	93
Rio das Pedras 2	Lagoa da Tijuca	2	1	65
Rio das Pedras 3	Lagoa da Tijuca	41	1	97
Rio dos Passarinhos	Lagoa de Jacarépaguá	1056	258	76
Rio Muzema	Lagoa da Tijuca	400	95	76
Rio do Marinho 1	Lagoa da Tijuca	829	244	71
Rio do Marinho 2	Lagoa da Tijuca	58	2	97
Rio Camorim e Caçambé	Lagoa de Jacarépagua	97	49	49
Rio da Barra	Lagoa da Tijuca	4	0	100
Rio do Anil	Lagoa da Tijuca	721	193	73
Rio Guerengüê	Lagoa da Tijuca	1520	199	87
TOTAL	-	12.900	1.860	86



PAIS	Mínimo ETE	Máxima Extravasor (CSO)	Reservação	Tratamento
AUSTRIA (75-80%)	2 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	15 L/s.ha	15-25 m³/ha	50% runoff
BÉLGICA (70%)	3-5 x Vazão Média Esgotos Sanitários	5-10 Qméd (7/ano)	Excedente TR 2 meses	-
DINAMARCA (45-50%)	2 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	5 Qmáx _y (2-10/ano)	-	-
FINLÂNDIA (10-15%)	2 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	6-7 Qméd	-	-
SUÉCIA (25-40%)	3-4 x Vazão Média Esgotos Sanitários	5-20 Qméd	-	-
FRANÇA (70-80%)	2-3 x Vazão Média Esgotos Sanitários	3 Qmáx _y	Excedente TR 3-6 meses	-
ALEMANHA (87%)	2 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	7,5-15 L/s.ha	10-40 m³/ha	90% L ₀₀₀
HOLANDA (74%)	3 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	5 Qméd (3-10/ano)	70 m³/ha	-
IRLÂNDIA (60-80%)	3 x Vazão Média Esgotos Sanitários	6-9 Qméd	-	-
REINO UNIDO (70%)	3 x Vazão Média Esgotos Sanitários	6-9 Qméd (4-6/ano)	2-3 Qméd	-
LUXEMBURGO (80-90%)	2-3 x Vazão Média Esgotos Sanitários	7,5-15 L/s.ha	10-40 m³/ha	-
SUIÇA	2 x Vazão Máxima Diária Esgotos Sanitários	-	-	-
ITALIA (60-70%)	2 x Vazão Média Esgotos Sanitários	3-5 Qméd	-	-
PORTUGAL (40-50%)	2 x Vazão Média Esgotos Sanitários	6 Qméd	-	-
ESPANHA (70%)	2 x Vazão Média Esgotos Sanitários	5-20 Qméd	-	-
GRÉCIA (20%)	2 x Vazão Média Esgotos Sanitários	3-6 Qméd	-	-
EUA (\$15.800 x U616)	85% Média Volume Anual combinado	15% Média Volume Anual ou 4/ano	-	Primário + Desinfecção

Workshop on Precipitation Measurements and Hydrology

E O IMBRÓGLIO JURÍDICO-INSTITUCIONAL?

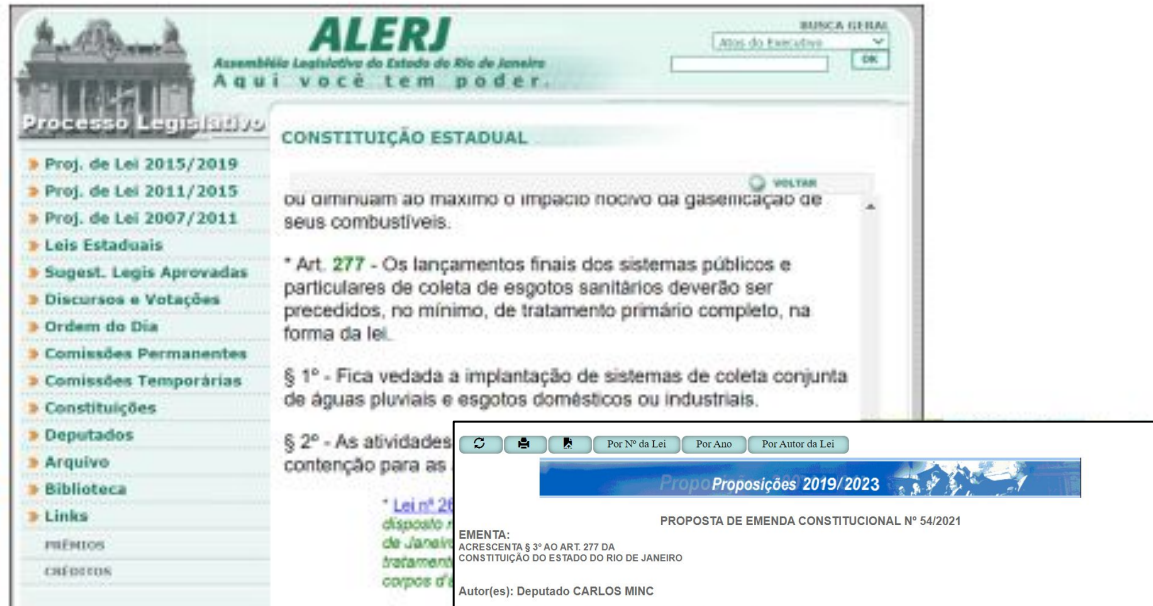
- 1º O objetivo da estratégia é interceptar esgotos
- 2º O&M sistema de esgotamento sanitário é atribuição do prestador concessionário
- 3º Gestão de recursos hídricos é atribuição federal ou estadual
- 4º O&M sistema meso e microdrenagem pluvial é atribuição de serviço municipal



2ª Qual serviço remunerar?

Workshop on Precipitation Measurements and Hydrology

HÁ IMPEDIMENTO LEGAL?



ALERJ
 Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro
 Aqui você tem poder.


CONSTITUIÇÃO ESTADUAL
 ou diminuem ao máximo o impacto nocivo da gasificação de seus combustíveis.
 * Art. 277 - Os lançamentos finais dos sistemas públicos e particulares de coleta de esgotos sanitários deverão ser precedidos, no mínimo, de tratamento primário completo, na forma da lei.
 § 1º - Fica vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais.
 § 2º - As atividades de contenção para as

PROPOSTA DE EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 54/2021
 EMENTA:
 ACRESCENTA § 3º AO ART. 277 DA CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
 Autor(es): Deputado CARLOS MINC
 A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
 Art. 1º - Acrescenta-se § 3º ao Artigo 277 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, com a seguinte redação:
 "Art. 277 - (...)
 (...)
 § 3º - Em Áreas urbanas consolidadas onde os esgotos já estejam presentes no sistema de drenagem, admite-se a sua interceptação e condução para o devido tratamento.
 Art. 2º - Esta Emenda Constitucional entrará em vigor na data de sua publicação.
 Plenário Barbosa Lima Sobrinho, 17 de março de 2021.
 Carlos Minc
 Deputado Estadual

© IWA Publishing 2020
1

Water Practice & Technology Vol 00 No 0
doi: 10.2166/wpt.2019.084

The challenge of dry-weather sewage intakes as a sustainable strategy to develop urban sanitation in the tropics

Isaac Volschan Jr. 

Water Resources and Environmental Engineering Department, Federal University of Rio de Janeiro, Centro Tecnologia UFRJ, Rio de Janeiro 22261, Brazil

Corresponding author. E-mail: volschan@poli.ufrj.br

Abstract

Informal housing, and operational and management deficiencies, influence sewerage system performance in Brazil. Inadequate sewage volumes in storm sewers lead to fecal contamination and affect recreational water environments. As overflow structures, dry-weather sewage intakes (DWSIs) are used to intercept and transfer sewage from storm- to sewage- sewers. For cities without public services, the DWSI strategy has been suggested as an option to enable easier and more rapid responses in terms of sewage pollution control. The strategy may also lead to gradual construction of a separate sewerage system in a two-step plan: initially, based on the construction of DWSIs and wastewater treatment plants, and then, on the construction of separate sewers. The paper is a discussion of the main technical challenges in sustainability of the DWSI strategy, and includes a case study of slum and other informal housing areas in Rio de Janeiro.



Captações de esgotos sanitários em galerias de águas pluviais: estudo propositivo de critérios e parâmetros de dimensionamento

Ana Cristina Rodrigues Lopes, Sheila K. Kusterko, Isaac Volschan Jr

