

SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO, SISTEMA UNITÁRIO OU SISTEMA COMBINADO, QUAL O DO SEU MUNICÍPIO? UMA DISCUSSÃO SOBRE ESSES CONCEITOS E SUAS IMPLICAÇÕES

Pedro Lindstron Wittica Cerqueira¹; Mauricio Pontes Monteiro²;

Ana Cristina Santos Strava Corrêa³ & Waldo Coelho Bittencourt⁴.

RESUMO – Este trabalho analisa os conceitos de sistemas de drenagem urbana e esgotamento sanitário empregados na literatura técnica, na Lei nº 11.445/2007 e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), visando avaliar a compreensão de municípios e prestadores de serviço sobre os sistemas unitário, separador e combinado. Inicialmente, foram comparadas definições clássicas da engenharia sanitária com aquelas adotadas pela legislação federal e pelo SINISA, identificando-se divergências conceituais, especialmente quanto ao termo “sistema combinado”. Em seguida, analisaram-se dados do SINISA de 2023 e 2024, cruzando informações sobre os tipos de sistemas de águas pluviais e as formas de tratamento adotadas pelos municípios. Os resultados indicam que a maior parte dos municípios que declarou possuir sistemas unitários ou combinados informou inexistência de tratamento adequado dos efluentes coletados, contrariando os próprios conceitos técnicos desses sistemas. Discute-se que a banalização dessas nomenclaturas pode mascarar deficiências estruturais, distorcer índices de atendimento e reduzir o interesse político em intervenções estruturais de drenagem urbana e esgotamento sanitário.

Palavras-Chave – Sistema Unitário; SINISA; drenagem urbana.

ABSTRACT– This study analyzes the concepts of urban drainage and wastewater collection systems adopted in technical literature, Federal Law No. 11,445/2007, and the National Basic Sanitation Information System (SINISA), aiming to assess how municipalities and service providers understand combined, separate, and hybrid sewer systems in Brazil. Initially, classical sanitary engineering definitions were compared with those adopted by federal legislation and SINISA, revealing conceptual divergences, particularly regarding the term “combined system”. Subsequently, SINISA data from 2023 and 2024 were analyzed by crossing information on stormwater system typologies and treatment practices adopted by municipalities. The results indicate that most municipalities reporting combined or unitary systems also reported the absence of adequate treatment for collected effluents, contradicting the technical definitions of such systems. The study discusses how the misuse and trivialization of these terminologies may mask structural deficiencies, distort sanitation coverage indicators, and reduce political interest in structural investments in urban drainage and wastewater systems.

Key-words – Combined systems; SINISA; urban drainage.

1) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. E-mail: pedro.cerqueira@ana.gov.br

2) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. E-mail: mpontes@ana.gov.br

3) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. E-mail: astrava@ana.gov.br

4) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. E-mail: waldo.bittencourt@ana.gov.br

INTRODUÇÃO

Segundo a Lei 11.445/2007, a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) é constituída pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2007). A Lei também apresenta definições para os sistemas separador absoluto e unitário, cujas utilizações serão discutidas neste trabalho.

Os sistemas unitários são originários de séculos anteriores aos separadores, com o objetivo de afastar das moradias e centros urbanos tanto as águas de chuva quanto as excretas humanas, conjuntamente. Foi implantado em diversos países da Europa, notadamente no início do século XIX. No entanto, esses sistemas enfrentaram, e ainda enfrentam, algumas inconveniências, a começar pela elevada amplitude hidráulica que são submetidos, ocasionando sobrecarga em épocas de chuva e ociosidade em épocas de seca, quando apenas os esgotos fluem por galerias de grande porte. Enquanto nas chuvas intensas podem ocorrer extravasamentos da mistura - água de chuva e esgoto - para o meio ambiente, nas épocas de seca se combate o acúmulo de resíduos sólidos nas galerias, que podem ocasionar obstruções e maus odores (VOLSCHAN JR., 2020).

Com o avanço da engenharia hidráulica foi desenvolvido o sistema separador absoluto, inicialmente implantado nos Estados Unidos. No Brasil, com seu clima tropical, já se iniciou, na época de Dom Pedro II, com a utilização do sistema separador parcial⁵. Assim, o sistema separador (parcial ou total) foi sendo adotado como regra geral em âmbito nacional (TSUTIYA, 2009). Atualmente, a Lei 11.445/2007 prevê que os sistemas unitários sejam progressivamente substituídos por sistemas separadores absolutos, além de obrigar o tratamento dos esgotos coletados em períodos de estiagem, enquanto durar a transição. Todavia, cabe refletir sobre o que seriam esses sistemas unitários, já que, historicamente, os sistemas implantados no Brasil têm sido do tipo separador. Além disso, a questão da “coleta em tempo seco” tem desencadeado discussões técnicas relevantes no setor, principalmente porque esta solução não contempla as épocas de chuva (VOLSCHAN JR., 2020).

Dado esse contexto, no presente trabalho se discute que as terminologias utilizadas para “sistema unitário”, “sistema separador – parcial ou absoluto”, “coleta em tempo seco”, entre outras, têm sido banalizadas em âmbito nacional. No Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), principal instrumento de coleta de dados sobre saneamento básico do País, as

⁵ O sistema separador parcial mantinha a coleta de esgotos e águas pluviais do lote integradas, separando apenas as contribuições pluviais de logradouros públicos (VOLSCHAN JR., 2020).

nomenclaturas dos tipos de sistema existentes vêm sendo modificadas desde 2015. Tendo passado pela opção “outro tipo de sistema”, atualmente o município respondente conta com quatro opções, entre elas, o “Sistema combinado” e “Não existe sistema”.

Nesse cenário, destaca-se a definição adotada para o “sistema combinado”, que parece particularmente arriscada ou perniciosa na medida em que informações sobre os índices de atendimento com esgotamento sanitário, por exemplo, podem ser distorcidas. No Brasil, onde predominam os sistemas do tipo separador, é notória a existência de lançamentos irregulares - seja de esgoto em sistemas de drenagem ou de águas pluviais em sistemas de esgoto (BERTOLINO et al, 2018) - portanto, é importante que haja um cuidado especial para que tais irregularidades não sejam “regularizadas” por uma interpretação equivocada de conceitos, devendo-se respeitar a finalidade para qual cada sistema foi projetado e implantado.

Assim, levanta-se a preocupação de que os conceitos utilizados no Brasil, especialmente no SINISA, possam dificultar o entendimento sobre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário. Como consequências, aventa-se a falta de interesse político na correção de irregularidades e até mesmo da universalização adequada dos sistemas, já que uma interpretação diferente dos dados é, logicamente, muito mais “vantajosa” do que as intervenções estruturais realmente necessárias. Portanto, é importante que haja um consenso técnico para a utilização adequada dos termos “sistema unitário”, “sistema combinado”, “sistema separador – parcial ou absoluto”, “coleta em tempo seco”, entre outros, para o avanço dos serviços de DMAPU e esgotamento sanitário no Brasil.

Nesse contexto, no presente trabalho realiza-se uma reflexão sobre a pertinência da utilização de alguns termos, como o sistema unitário, subsidiada por informações da literatura e por dados, visando enriquecer a discussão, bem como ampliar a transparência e tecnicidade desses termos. O trabalho possui, como objetivo central, fomentar a discussão sobre a terminologia empregada para os sistemas de coleta de esgotos e águas pluviais empregados no Brasil.

METODOLOGIA

Primeiramente, para esclarecer os conceitos sobre os tipos de sistema de drenagem e esgotamento sanitário, foram buscadas as definições clássicas da literatura. Sobrinho & Tsutiya (2000) foram selecionados como referência nacional, enquanto Metcalf & Eddy (2014) foram utilizados como referência internacional, por serem ambas literaturas amplamente utilizadas na engenharia sanitária. Em seguida, analisaram-se os conceitos utilizados na Lei 11.445/2007 e no SINISA, a fim de verificar as convergências ou divergências com os conceitos clássicos.

Posteriormente, para verificar como são entendidos ou interpretados esses conceitos pelos titulares ou prestadores dos serviços, especificamente de DMAPU, foram analisados os dados do SINISA referente aos anos de 2023 e 2024, em que as tipologias já estavam relativamente uniformizadas em apenas quatro categorias: i) Sistema unitário; ii) Sistema exclusivo ou separador; iii) Sistema combinado, e; iv) Não existe sistema.

Para essa análise, foram cruzadas as informações sobre o tipo de sistema e a existência e tipo de tratamento das águas pluviais, buscando-se identificar se, por exemplo, se as chuvas e efluentes coletados em um sistema unitário são encaminhadas para uma Estação de Tratamento de Esgotos; ou se as chuvas coletadas por um sistema separador absoluto (de drenagem) recebem algum tipo de tratamento específico para águas pluviais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação aos conceitos sobre os tipos de sistema de drenagem e esgotamento sanitário, embora alguns deles já tenham sido mencionados na introdução deste trabalho, apresentam-se, abaixo, os achados seguidos das respectivas considerações.

1. SOBRINHO & TSUTIYA (2000)

Sobrinho & Tsutiya (2000) apresentam os seguintes conceitos:

- a) Sistema de esgotamento unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (água de subsolo que penetra no sistema) e águas pluviais veiculam por um único sistema;
- b) Sistema de esgotamento separador parcial, em que uma parcela das águas de chuva, provenientes de telhados e pátios das economias, é encaminhada juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração para um mesmo sistema de coleta e transporte dos esgotos;
- c) Sistema separador absoluto, em que as águas residuárias e de infiltração, que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado sistema de esgotamento sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

Considerações: as definições apresentadas por Sobrinho & Tsutiya (2000) são bastante claras. Embora não haja menção ao tratamento, os autores explicam que o sistema unitário prejudica e onera consideravelmente o tratamento de esgotos. Nesse sentido, destaca-se que o livro trata exclusivamente sobre coleta e transporte de esgotos, não incluindo detalhes sobre tratamento.

2. METCALF & EDDY (2014)

Metcalf & Eddy (2014, p. 9) apresentam três tipos de “sistema de coleta”:

- a) Sistema de coleta de esgotos sanitários: coleta de esgoto doméstico, esgoto industrial e águas de infiltração;
- b) Sistema combinado de coleta de esgotos e águas de chuva: coleta dos mesmos componentes do esgoto sanitário acrescido de águas de chuva;
- c) Sistema de coleta de águas de chuva: coleta de águas de chuva, podendo haver presença de esgotos sanitários a depender das condições locais.

Considerações: Metcalf & Eddy (2014) apresentam definições sucintas sobre os sistemas, chamando a atenção a denominação que utilizam ao apresentar o tema, como “sistemas de coleta”, sem especificar o que é coletado. A depender do que é coletado, faz-se a especificação, entre esgotos, águas de chuva ou a combinação dos dois, quando se nomeia o sistema combinado, consoante à terminologia utilizada por Sobrinho & Tsutiya (2000).

3. LEI 11.445/2007

A Lei 11.445/2007 apresenta as seguintes definições:

- a) Sistema unitário: conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar conjuntamente esgoto sanitário e águas pluviais.
- b) Sistema separador absoluto: conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar exclusivamente esgoto sanitário.

Considerações: Nota-se que a Lei do Marco do Saneamento utiliza o termo “condicionar” para se referir a tratamento, seja da mistura transportada pelo sistema unitário ou dos esgotos coletados separadamente. Outra observação é que, consoante com Sobrinho & Tsutiya (2000), o sistema separador acaba sendo alusivo aos esgotos e não às águas pluviais. Estas, por sua vez, também possuem previsão de tratamento para disposição final, conforme a própria definição do termo DMAPU.

Outro ponto abordado na Lei é quanto à substituição do sistema unitário pelo separador absoluto, determinando-se que a agência reguladora competente deverá estabelecer metas progressivas para tanto. Além disso, a Lei destaca ser obrigatório o tratamento dos esgotos coletados em períodos de estiagem, enquanto durar a transição. Este último ponto, particularmente, carrega consigo uma contradição com os conceitos clássicos, pois o sistema unitário já deveria ser dotado de

tratamento, permanentemente e não apenas em períodos de estiagem. Presume-se, portanto, que há uma alusão ao que se conhece como “coleta em tempo seco”, que se trata de uma interceptação dos esgotos lançados no sistema de drenagem, para o devido tratamento (VOLSCHAN JR., 2020). Sendo assim, o sistema unitário que a Lei 11.445/2007 se refere neste artigo específico (Art. 44, § 3º) parece se distanciar do próprio conceito nela estabelecido.

4. SINISA

Quanto às definições utilizadas pelo SINISA, são essas:

- a) Sistema unitário: caracterizado por uma única rede que coleta e transporta tanto as águas pluviais quanto os esgotos;
- b) Sistema exclusivo ou separador: caracterizado por apresentar uma rede que transporta a água pluvial e outra rede em que é encaminhado o esgoto, sendo que essas redes não possuem conexão entre si;
- c) Sistema combinado: caracterizado pela combinação dos sistemas unitário e exclusivo, onde cada tipo de configuração predomina em algum trecho da rede de drenagem

O relatório também apresenta uma ilustração desses sistemas, de modo a facilitar a compreensão, abaixo representada:

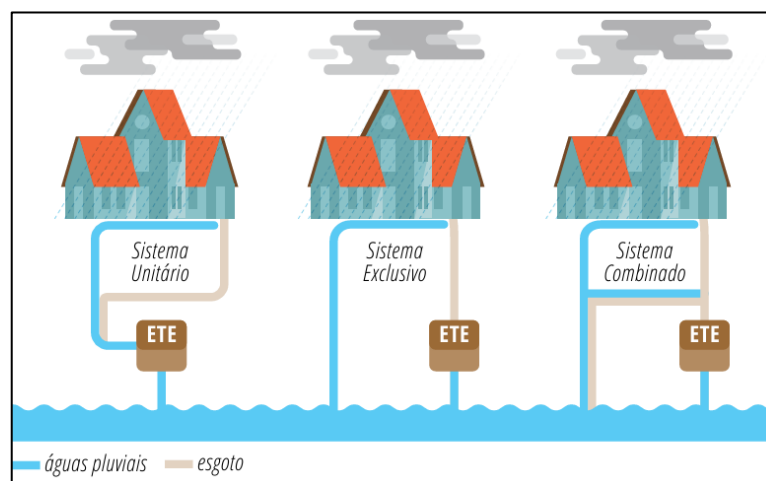


Figura 1 – Representação dos tipos de sistema de drenagem segundo o SINISA (BRASIL, 2025)

Uma primeira observação é que, ao incluir o conceito de sistema combinado, cria-se uma divergência de interpretação com a literatura técnica nacional e internacional, em que o sistema combinado e o unitário são sinônimos. As descrições dos tipos de sistema são claras, entretanto, nota-se que na ilustração não se prevê o tratamento das águas pluviais nos sistemas exclusivo ou combinado, sendo que essa obrigação foi inserida pela Lei 14.026 em 2020.

As definições apresentadas no SINISA merecem destaque uma vez que são a base para o levantamento de informações sobre os sistemas existentes no País. Assim, é fundamental que essas definições não apenas sejam claras, mas também tecnicamente adequadas, evitando-se possíveis controvérsias, como verificado na própria Lei 11.445/2007.

No item seguinte, apresenta-se uma análise dos dados disponibilizados pelo SINISA (BRASIL, 2025), referentes ao tipo de sistema existente e sua relação com o tratamento dos efluentes coletados.

5. ANÁLISE DOS DADOS DO SINISA

Os formulários de coleta de dados do SINISA-AP, aplicados no ano de 2024, contemplaram 128 informações divididas em cinco dimensões: operacional, infraestrutura, gestão de risco, receita e cobrança e despesa, investimento e pessoal. Nesse ano, participaram da pesquisa 4.845 municípios brasileiros, representando 87 % do total de municípios no País e 93 % da população total.

Entre as informações coletadas, utilizaram-se: GAP0201 – Qual é o tipo de sistema de águas pluviais, e; GAP0204 – Qual é o tipo de tratamento das águas pluviais.

Destaca-se que, quanto ao GAP0201, o município teve a opção de informar “não existe sistema” caso assim entendesse. Além disso, por ser uma pergunta obrigatória, não foram observadas respostas em branco, ou seja, todos os 4.845 municípios deram uma resposta quanto ao tipo de sistema de drenagem que possuem. Na Tabela 1, a seguir, apresentam-se os quantitativos de municípios por tipo de sistema de drenagem informado.

Tabela 1 – Número de municípios por tipo de sistema de águas pluviais, segundo o SINISA, em 2024

Tipo de sistema de águas pluviais (GAP0201)	Número de municípios	Percentual (%)
Unitário	681	14,1
Exclusivo ou Separador	2.096	43,3
Combinado	691	14,3
Não existe	1.377	28,4
Total	4.845	100

Como se pode observar, 681 municípios brasileiros informaram possuir o sistema unitário. O sistema separador foi o mais observado, em cerca de 43 % dos municípios. Por outro lado, quase 30 % informaram não possuir um sistema de drenagem de águas pluviais urbanas, sendo a maior parte deles (693 municípios) na Região Nordeste. Cabe observar que os municípios que informaram possuir o sistema combinado, em alguma medida, também possuem o “sistema unitário” em parte de suas redes. Logo, tem-se que essa tipologia está presente em quase 30 % dos municípios.

Quanto ao GAP0204, os municípios tiveram seis opções de resposta: 1-Não existe tratamento; 2- Reservatórios de detenção estendida (ou de qualidade); 3- Medidas compensatórias; 4- Separação

e tratamento das vazões de tempo seco; 5- Separação e tratamento das águas de primeira chuva; e 6- Outro. No entanto, eles puderam deixar a resposta em branco ou assinalar mais de uma opção, por exemplo, marcando a opção 2 (reservatório de detenção) e opção 3 (medidas compensatórias).

Assim, as informações GAP0201 e GAP0204 tiveram os dados agrupados e cruzados, para uma análise integrada. Nos casos em que o município informou mais de um tipo de tratamento foi considerada apenas a primeira opção marcada, considerando-se, por simplificação, que tal tipo de tratamento é o predominante no município. Na Tabela 2, a seguir, apresentam-se os resultados obtidos a partir desse cruzamento.

Tabela 2 – Número de municípios por tipo de sistema e tratamento de águas pluviais

Tipo de tratamento das águas pluviais (GAP0204)	Tipo de sistema de águas pluviais (GAP0201)			
	Unitário	Separador Absoluto	Combinado	Não existe
Célula em branco	387	1.077	234	995
Sem tratamento	276	963	422	370
Reservatório de detenção	10	29	16	5
Medidas compensatórias	1	15	5	3
Captação em Tempo Seco	3	1	7	1
Tratamento das águas de 1ª chuva	2	6	0	1
Outros	2	5	7	2
Total	681	2.096	691	1.377

Verifica-se que muitos municípios não responderam sobre o tipo de tratamento que possuem, mesmo havendo a opção de “não existe tratamento”. Esses, representados pelas células em branco, somam 2.693 municípios, ou 56 % do total de participantes. Além disso, o número de municípios que informou não possuir tratamento das águas pluviais se mostrou predominante em todas as tipologias de sistema de drenagem. O somatório dos municípios que informam possuir algum tipo de tratamento ou “outros” é de 121, representando apenas 2,5 % do total de participantes.

Quanto aos tipos de tratamento, os reservatórios de detenção foram os mais frequentes, com um total de 60 municípios que informam possuí-los. As outras formas de tratamento, como medidas compensatórias, captação em tempo seco e tratamento das águas de primeira chuva, foram relatadas muito pontualmente.

O ponto central desta análise, entretanto, é quanto à relação entre o tipo de sistema e seu tratamento. Logo, destaca-se que a maioria dos municípios que informam possuir sistema unitário, também informam não possuir tratamento, contrariando a definição utilizada no próprio SINISA. Conforme já discutido, o sistema unitário prevê que os efluentes coletados sejam encaminhados para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) – e não de águas pluviais, tampouco diretamente para

o corpo receptor. Assim, mesmo os que informaram possuir algum tipo de tratamento, não refletem uma situação conforme, pois as tecnologias informadas não são adequadas para um efluente misto. Assim, nota-se que não há um município sequer que registra possuir um sistema unitário conforme as definições existentes, ou seja, com o tratamento do efluente misto em uma ETE. Essa consideração é válida também para o “sistema combinado”, já que este possui uma parcela de “sistema unitário” em sua composição.

Assim, considerando-se a problemática de lançamentos irregulares entre os sistemas, esses resultados indicam que o termo “sistema unitário” tem sido utilizado para se referir a sistemas separadores precários ou irregulares. Essa utilização não é observada apenas na Lei 11.445/2007 e no SINISA, mas também no ambiente técnico científico, não sendo raras afirmações de que os sistemas brasileiros de coleta “funcionam como sistema unitário”.

Somando-se a essa inquietante colocação, acrescenta-se que a “coleta e tratamento em tempo seco” realizada nos sistemas chamados de unitários consiste em uma mitigação de danos, que pode ser estratégica (VOLSCHAN JR., 2020), mas não é uma solução definitiva de acesso ao serviço de esgotamento sanitário, embora seja admitida para cômputo nas metas de universalização a esses serviços (ANA, 2024).

Isso posto, levanta-se, sob a luz das referências, dados e reflexões aqui apresentadas, para amadurecimento das discussões sobre o tema, um questionamento sobre a pertinência do uso dos termos “unitário” e “combinado” para se referir aos sistemas brasileiros de coleta, especialmente de esgotos, pois os sistemas de coleta de águas pluviais já são costumeiramente chamados de “sistemas de drenagem urbana”.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, conclui-se que:

1. As literaturas clássicas nacional e internacional utilizam os mesmos conceitos sobre os sistemas de coleta unitário, também chamados de combinado, e separador, que pode ser parcial ou absoluto;
2. As definições de sistema unitário e separador absoluto na Lei 11.445/2007 estão consoantes com a literatura;
3. A nomenclatura utilizada no SINISA diverge da literatura clássica, em especial quanto ao “sistema combinado”, e carece de esclarecimentos em relação à necessidade de tratamento dos efluentes coletados;

4. Nos dados do SINISA-AP não há registro de algum sistema unitário que possua tratamento em ETE, indicando que o termo “sistema unitário” tem sido utilizado para se referir a sistemas separadores precários ou irregulares;
5. Ao tornar obrigatória a substituição do sistema unitário pelo separador, com a obrigação de tratamento em tempo seco durante a transição, a Lei 11.445/2007 acaba consentindo que, no Brasil, o termo “sistema unitário” tem sido utilizado para se referir a sistemas separadores precários ou irregulares;
6. As reflexões apresentadas neste trabalho buscam fomentar a discussão sobre as terminologias dos sistemas de coleta empregadas no Brasil, visando maior transparência e tecnicidade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Resolução ANA nº 192, de 8 de maio de 2024 – Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação. Brasília-DF: ANA, 2024.

BERTOLINO, M.; KONDAGESKI, J. H.; WEINSCHUTZ, R. Água de chuva domiciliar no esgoto separador absoluto. Revista DAE, São Paulo, v. 66, n. 213, p. 100-108. 2018.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Relatório dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: SINISA 2025: ano de referência 2024. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025.

SOBRINHO, P. A.; TSUTIYA, M. T. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 2ª Ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

METCALF & EDDY, INC. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. 5th Ed. Metcalf & Eddy/AECOM. New York: Mc Graw-Hill, 2014. 2018p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Sistema unitário x sistema separador absoluto: qual o mais atraente para as condições brasileiras? Revista DAE, São Paulo, n. 180, p. 41-42, maio 2009.

VOLSCHAN JR, I. Considerações sobre a pertinência e viabilidade da estratégia de captação de esgotos sanitários em sistemas de drenagem pluvial. Notícias. Escola Politécnica da UFRJ. Rio de Janeiro, 2020.