

SISTEMA PREDIAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Professora: Patrícia Andrade

SISTEMAS URBANOS DE ESGOTO

- ✔ SISTEMA UNITÁRIO
- ✔ SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO
- ✔ SISTEMA SEPARADOR PARCIAL

ADOTADO NO BRASIL

SISTEMA UNITÁRIO

Águas pluviais e residuárias* conduzidas na mesma canalização ou galeria. (+ caro devido às altas vazões e aumento do volume a ser tratado na ETE).

*Águas residuárias consistem em efluentes domésticos, industriais e de infiltração [parcela de água do subsolo que penetra nas canalizações de esgoto na falta de estanqueidade nas juntas da tubulação, é da ordem de 0,0002 a 0,0008 l/s por metro de tubulação.

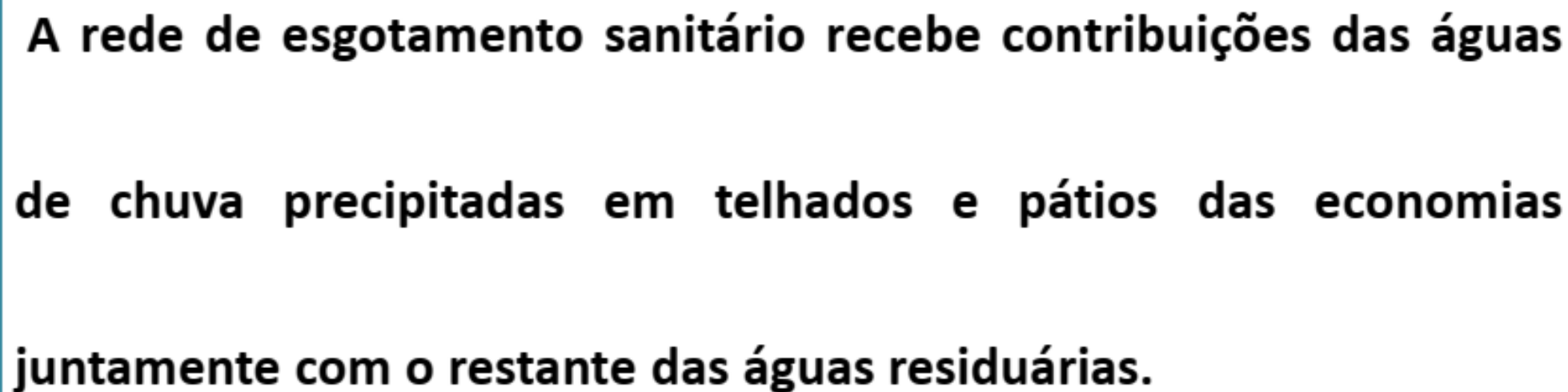
SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO

ADOTADO NO
BRASIL

A rede de esgotamento sanitário é dimensionada para receber contribuições domésticas, industriais e de infiltração e existe um sistema independente para a drenagem de águas pluviais. O Sistema separador absoluto é o mais utilizado principalmente pelas suas vantagens econômicas.



SISTEMA SEPARADOR PARCIAL



A rede de esgotamento sanitário recebe contribuições das águas de chuva precipitadas em telhados e pátios das economias juntamente com o restante das águas residuárias.

Objetivo

- Permitir o rápido escoamento dos esgotos e facilidade de desobstrução
- Vedar a passagem de gases e animais através das tubulações para o interior das edificações
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósito no interior das tubulações
- Impedir a poluição da água potável
- Norma: NBR 8160/99

INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

```
graph TD; A[INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO] --> B["✔ SISTEMA DE COLETA  
✔ SISTEMA DE TRANSPORTE  
✔ SISTEMA COMPLEMENTAR ( fossa séptica, caixa de inspeção, etc);"]; B --> C[REDE INTERNA]; C --> D[REDE EXTERNA];
```

- ✔ SISTEMA DE COLETA
- ✔ SISTEMA DE TRANSPORTE
- ✔ SISTEMA COMPLEMENTAR (fossa séptica, caixa de inspeção, etc);

REDE INTERNA

REDE EXTERNA

INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

REDE INTERNA

REDE EXTERNA

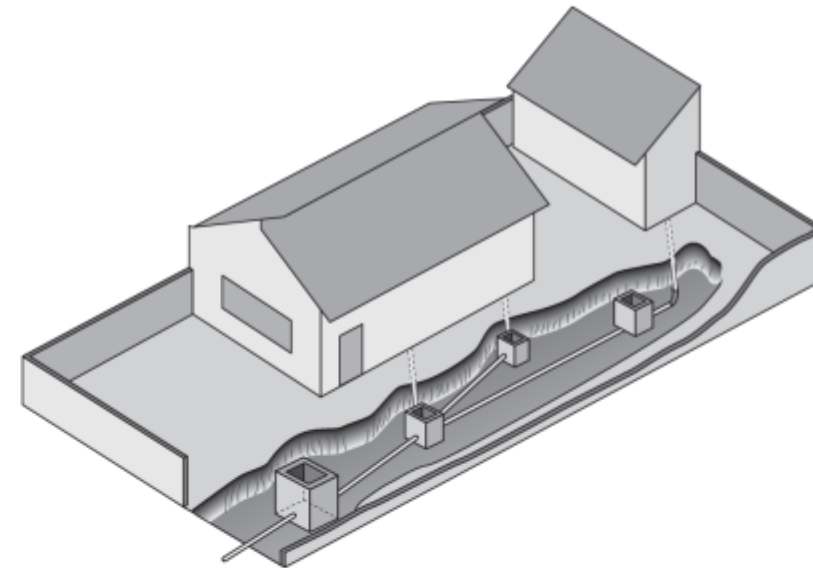
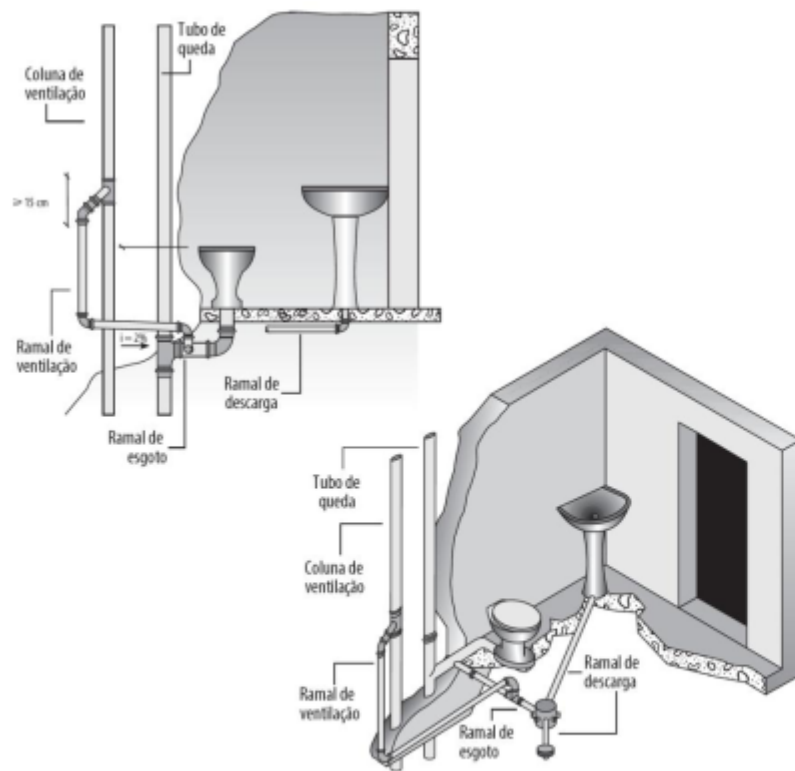


FIGURA 3.11 Perspectiva de ligação domiciliar de esgotos.

FIGURA 3.13 Esquema de ventilação com tomada acima do ramal de esgotos e saída em nível superior aos aparelhos.

Normas técnicas

- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;
- NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13969 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação
- Pode haver variação de acordo com decretos, regulamentos municipais ou da concessionária, mas em geral, todos buscam seguir as normas técnicas.

Esgotos domésticos

TERMINOLOGIA

ÁGUAS NEGRAS	ÁGUAS SERVIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Bacias sanitárias – material fecal	<ul style="list-style-type: none">• Demais aparelhos da residência

* Diversos autores consideram os efluentes gerados pela pia da cozinha como água negra, devido a elevadas concentrações de matéria orgânica e de óleos e gorduras nelas presentes.

ESGOTOS DOMÉSTICOS

TENDÊNCIAS – NOVAS TERMINOLOGIAS

ÁGUAS NEGRAS ou MARRONS

- Bacia sanitária
- Pia da cozinha*

ÁGUAS CINZAS

- Lavatórios
- Chuveiros
- Tanques e máquina de lavar

ÁGUAS AMARELAS

- Urina

* Diversos autores consideram os efluentes gerados pela pia da cozinha como água negra, devido a elevadas concentrações de matéria orgânica e de óleos e gorduras nelas presentes.



ÁGUAS SERVIDAS



ESGOTO SECUNDÁRIO

DESCONECTOR



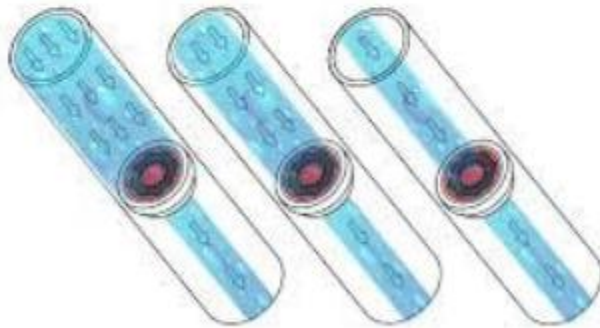
ESGOTO PRIMÁRIO



**REDE PÚBLICA OU
SISTEMA ALTERNATIVO DE
DISPOSIÇÃO FINAL**

ESGOTOS DOMÉSTICOS

TENDÊNCIAS
REDUÇÃO DE CONSUMO



<http://g1.globo.com/economia/pme/noticia/2013/05/mercado-sustentavel-estimula-criacao-de-novos-produtos-e-servicos.htm>

ESGOTOS DOMÉSTICOS

TENDÊNCIAS
REUSO



Space and water saving toilet and washbasin combination

Hub van Glabbeek, the Netherlands

ESGOTOS DOMÉSTICOS

TENDÊNCIAS - ECOSAN



Vasos sanitários
segregadores de urina

Como funciona o sistema predial de esgoto?

- O sistema inicia-se a partir do uso de um aparelho sanitário, gerando um efluente – esgoto.
- E devido a natureza desse efluente (possibilidade de geração de gases e odores) cada aparelho sanitário deve ser protegido por um desconector.
- Existem aparelhos com o desconector embutido, como a bacia sanitária (sifão) e outros em que deve ser prevista a adição desse elemento o mais próximo possível ao aparelho.

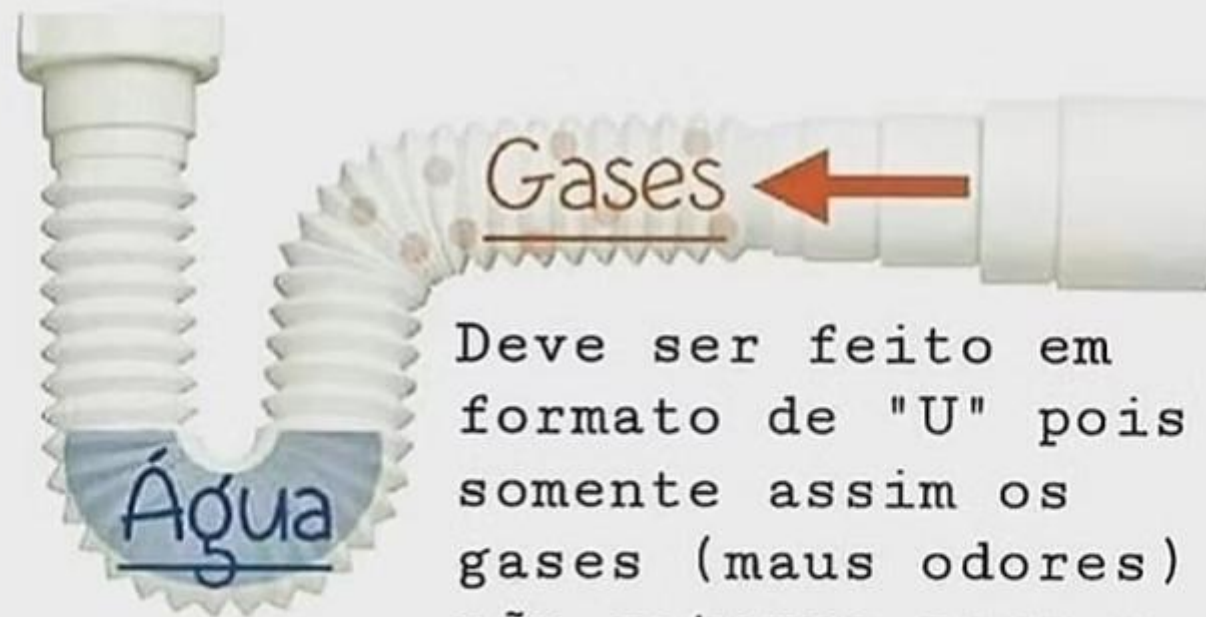
O que é o sistema predial de esgoto?

- **Qual a função do desconector?**
- garantir o encaminhamento dos gases para a atmosfera, mantendo as condições de higiene, segurança e salubridade ambiental.
- O desconector também separa o esgoto primário e secundário

Desconector

- Fecho hídrico de 5cm no mínimo
- Aparelhos sanitários com desconetor
- **Bacias Sanitárias**
- **Sifões de Pia**
- **Caixas sifonadas**

COMO POSICIONAR SIFÃO?



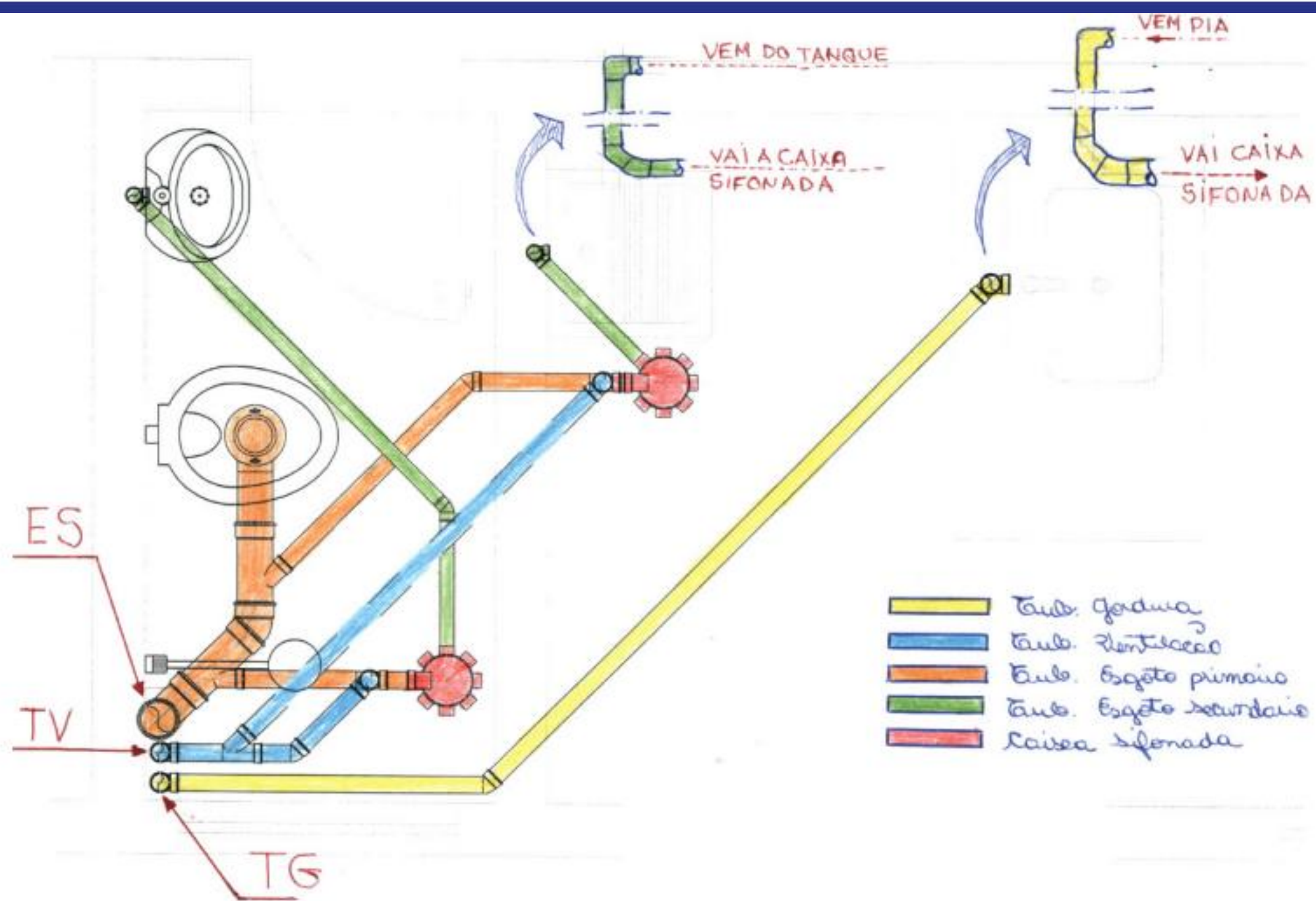
Deve ser feito em formato de "U" pois somente assim os gases (maus odores) não retorna para o ambiente.

*ESGOTO PRIMÁRIO

É a parte do esgoto que está em contato com os gases provenientes do coletor público (ou fossa séptica, etc), ou seja, trecho da tubulação a jusante da caixa sifonada.

É caracterizado por ter um fecho hídrico (barreira de água) que impede que odores voltem para os pontos de uso.

Em instalações de esgoto, o esgoto primário é composto pelas peças instaladas da caixa sifonada até a caixa de inspeção.



Esgoto

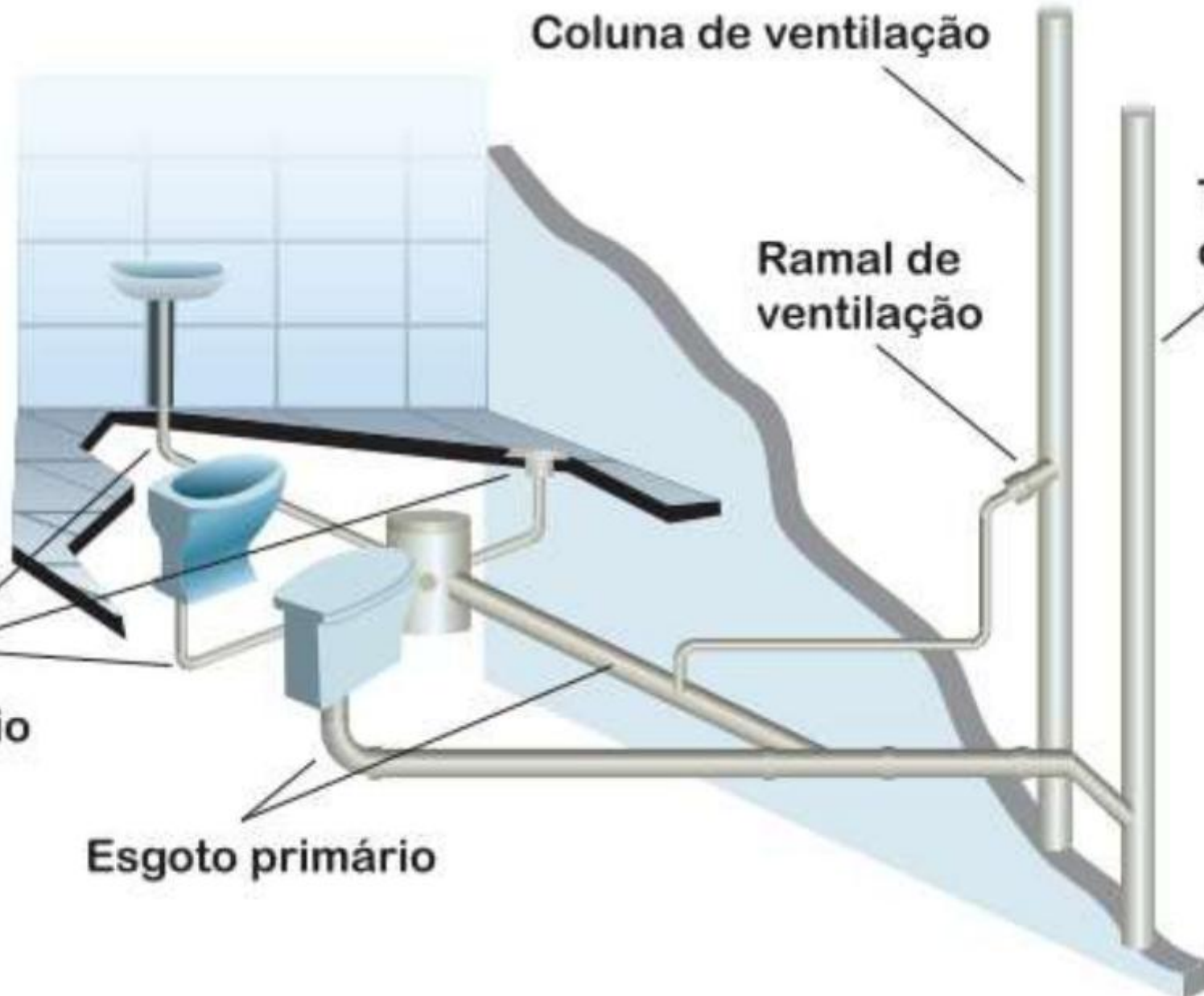
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

Tubo de queda

Esgoto secundário

Esgoto primário







*ESGOTO SECUNDÁRIO

É a parte do esgoto que não está em contato com os gases provenientes do coletor público (ou de outros mecanismos de destinação final individuais*), ou seja, vai dos aparelhos até a proteção dada pelo desconector;

Esgoto

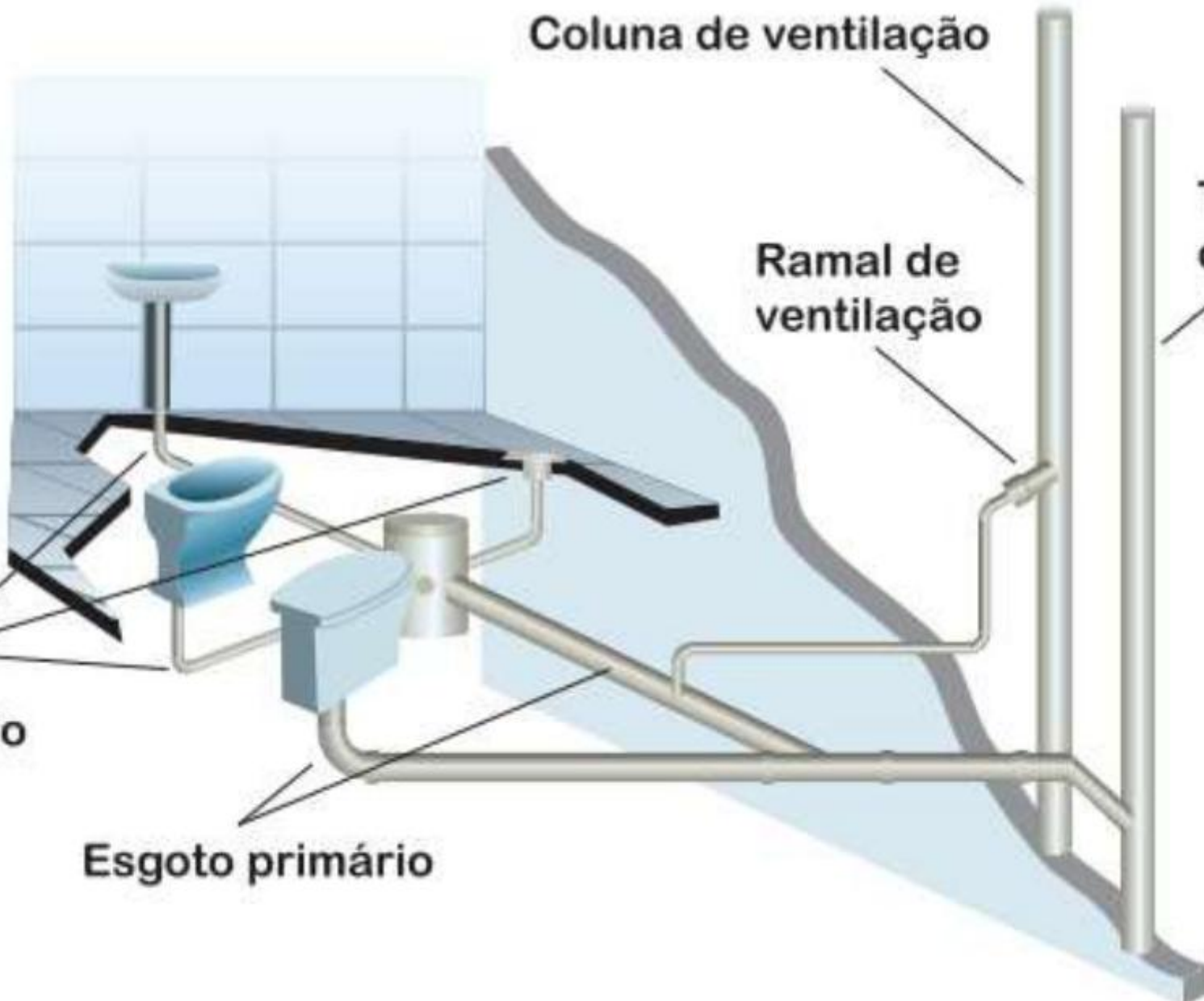
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

Tubo de queda

Esgoto secundário

Esgoto primário



*VENTILAÇÃO

Toda instalação primária de esgoto deve ser ventilada, para evitar a passagem dos gases provenientes do coletor público.

Esgoto

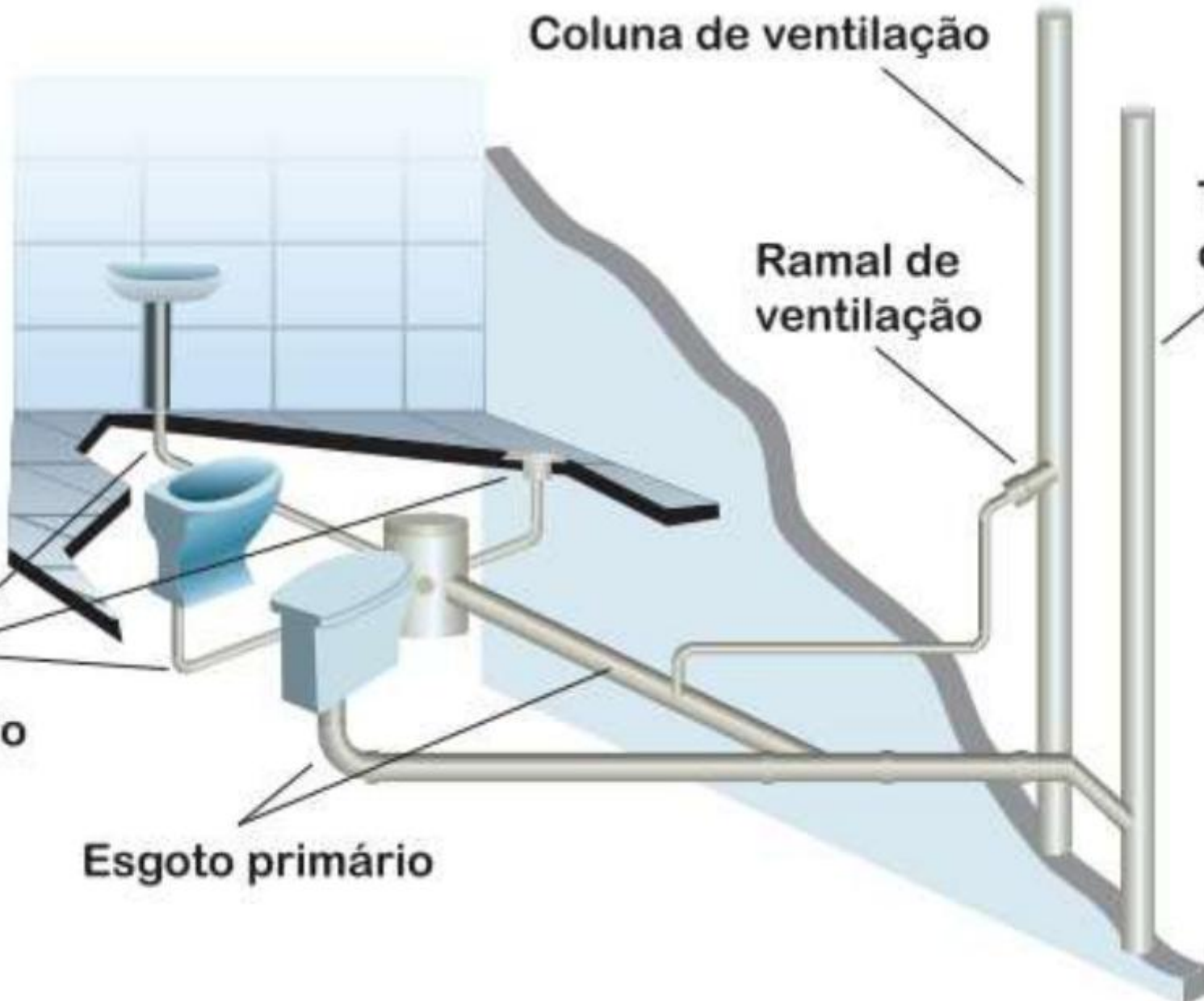
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

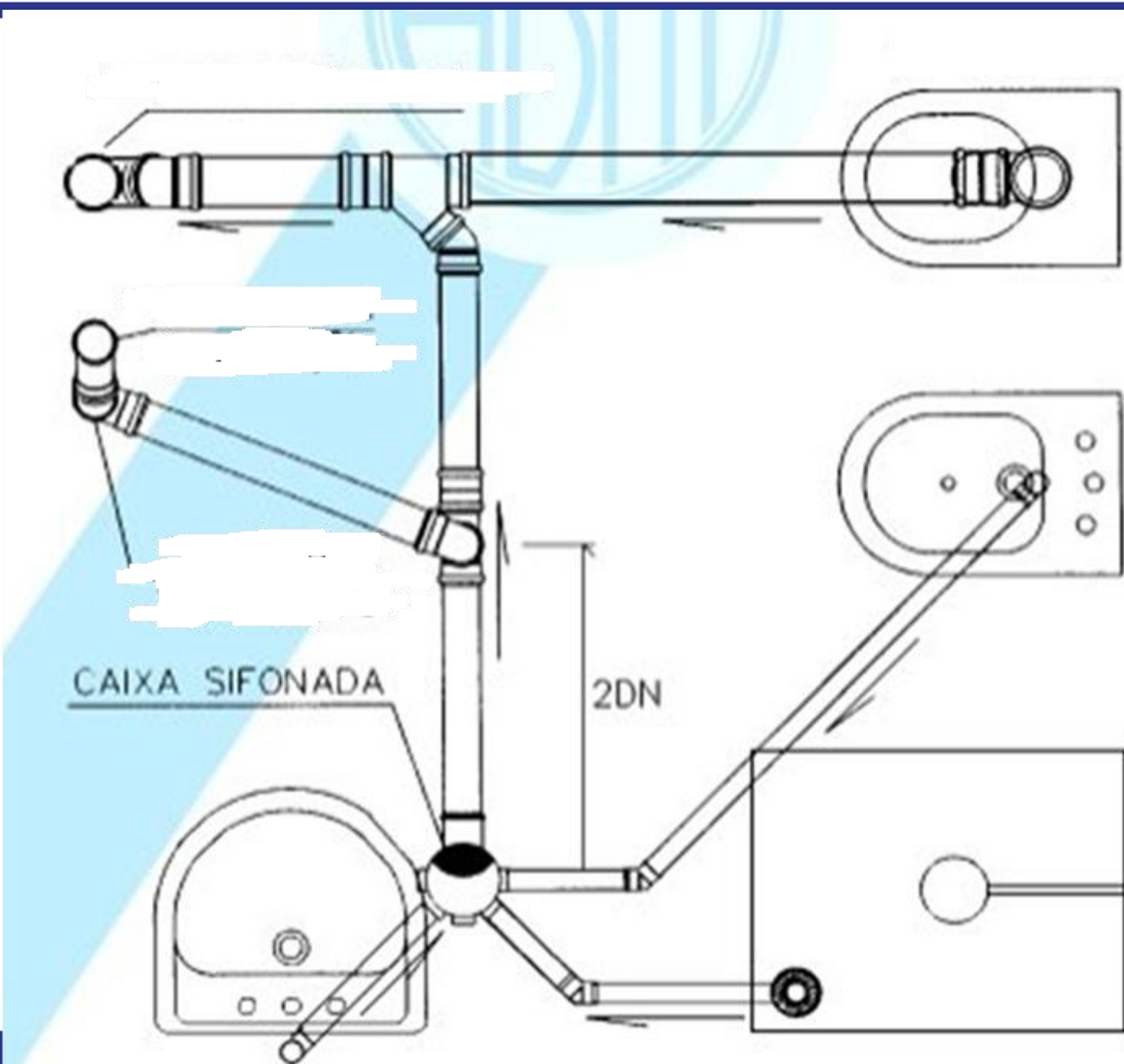
Tubo de queda

Esgoto secundário

Esgoto primário



- Identifique o esgoto primário e o secundário



PARTES COMPONENTES

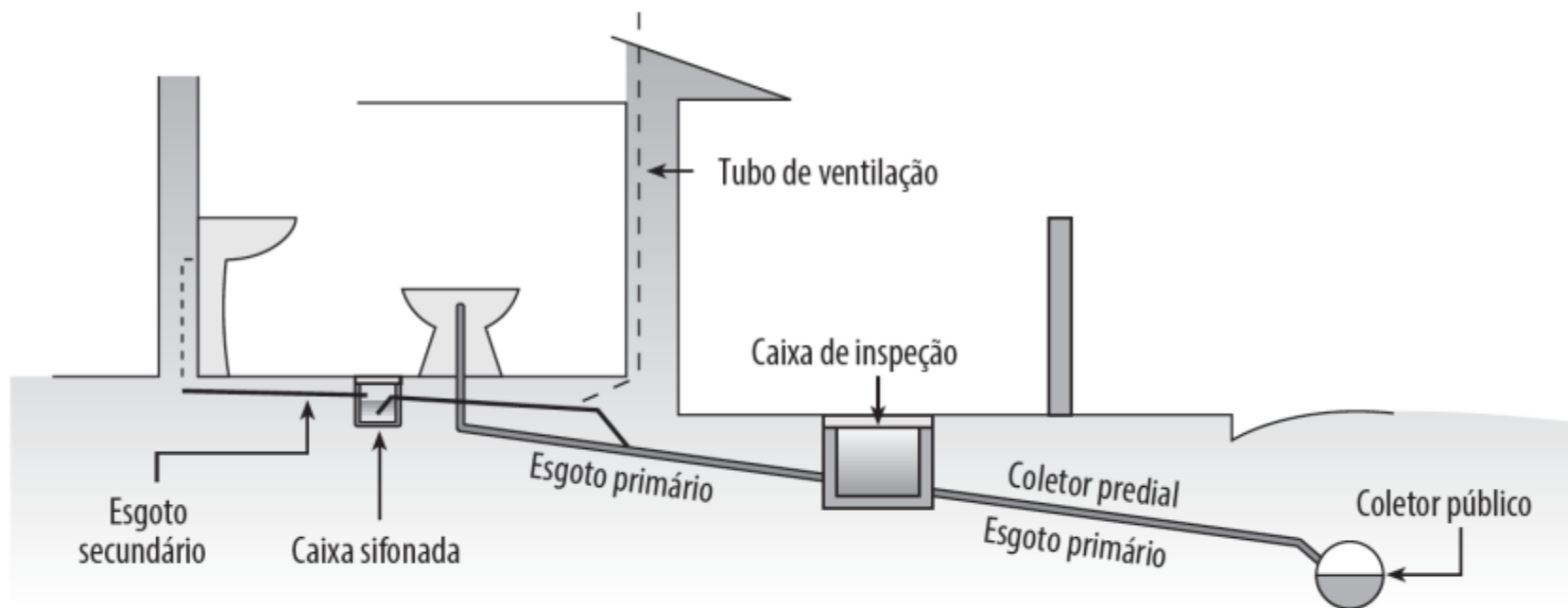


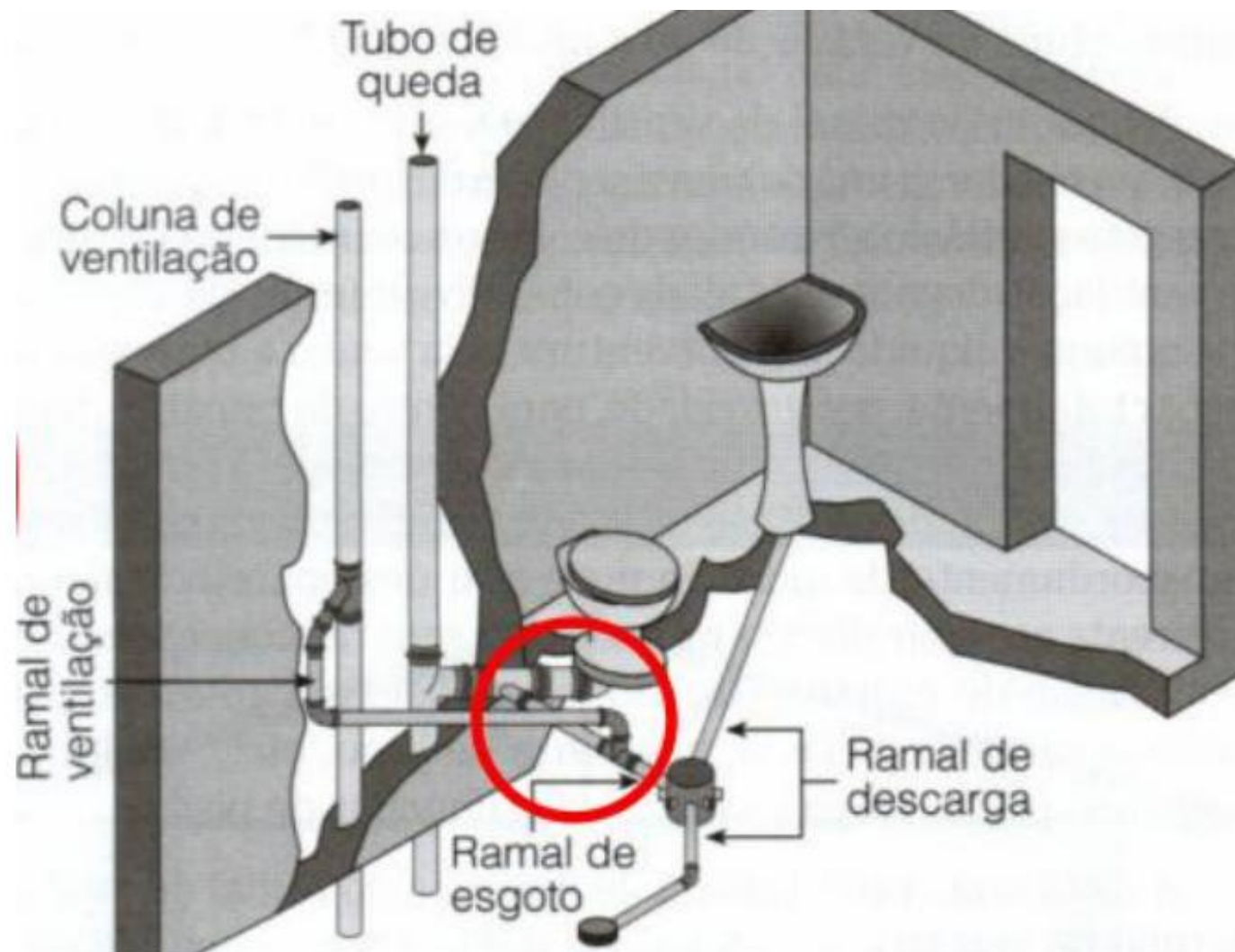
FIGURA 3.14 Esquema genérico de ventilação.

Fonte: Botelho e Andrade Jr. 2014

Componentes: ramal de descarga

Tubulação que recebe o esgoto diretamente do aparelho sanitário.

São consideradas tubulações de esgoto secundário, com exceção da bacia sanitária – considerado esgoto primário



Esgoto

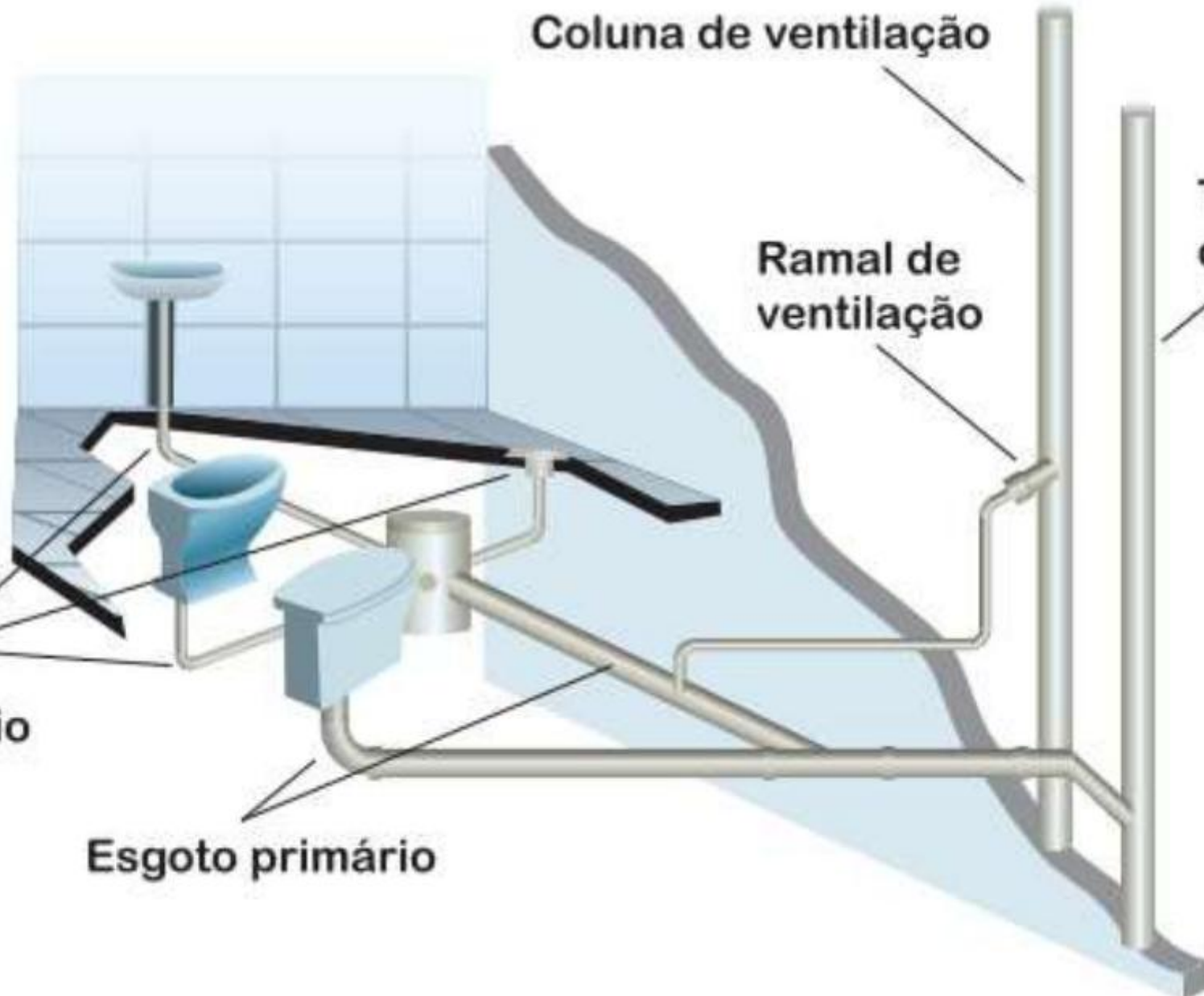
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

Tubo de queda

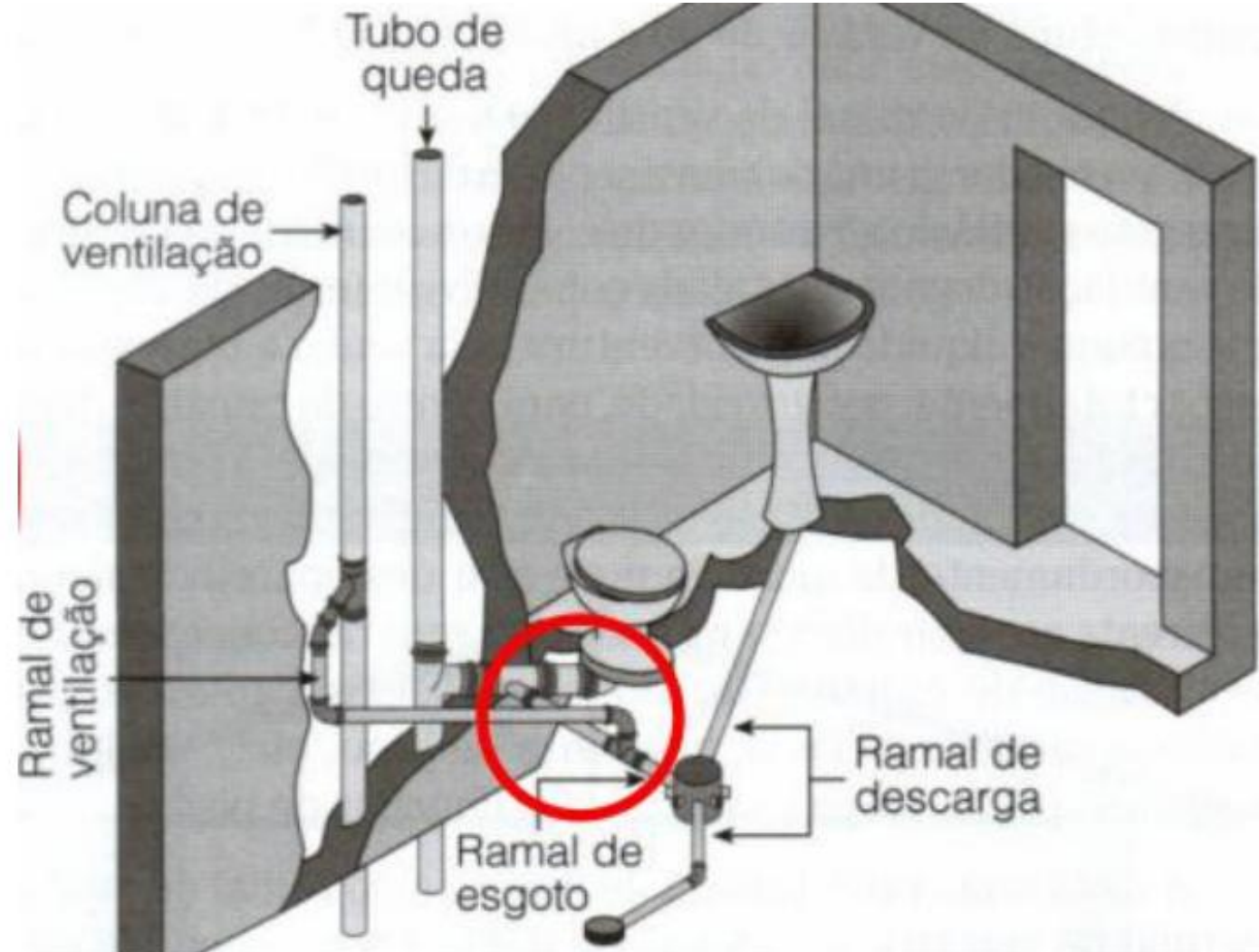
Esgoto secundário

Esgoto primário



Componentes: ramal de esgoto

- Tubulações que recebem os esgotos do ramal de descarga,
- podem receber diretamente
- ou depois do encontro de duas ou mais tubulações de esgoto (jusante da caixa sifonada).



Esgoto

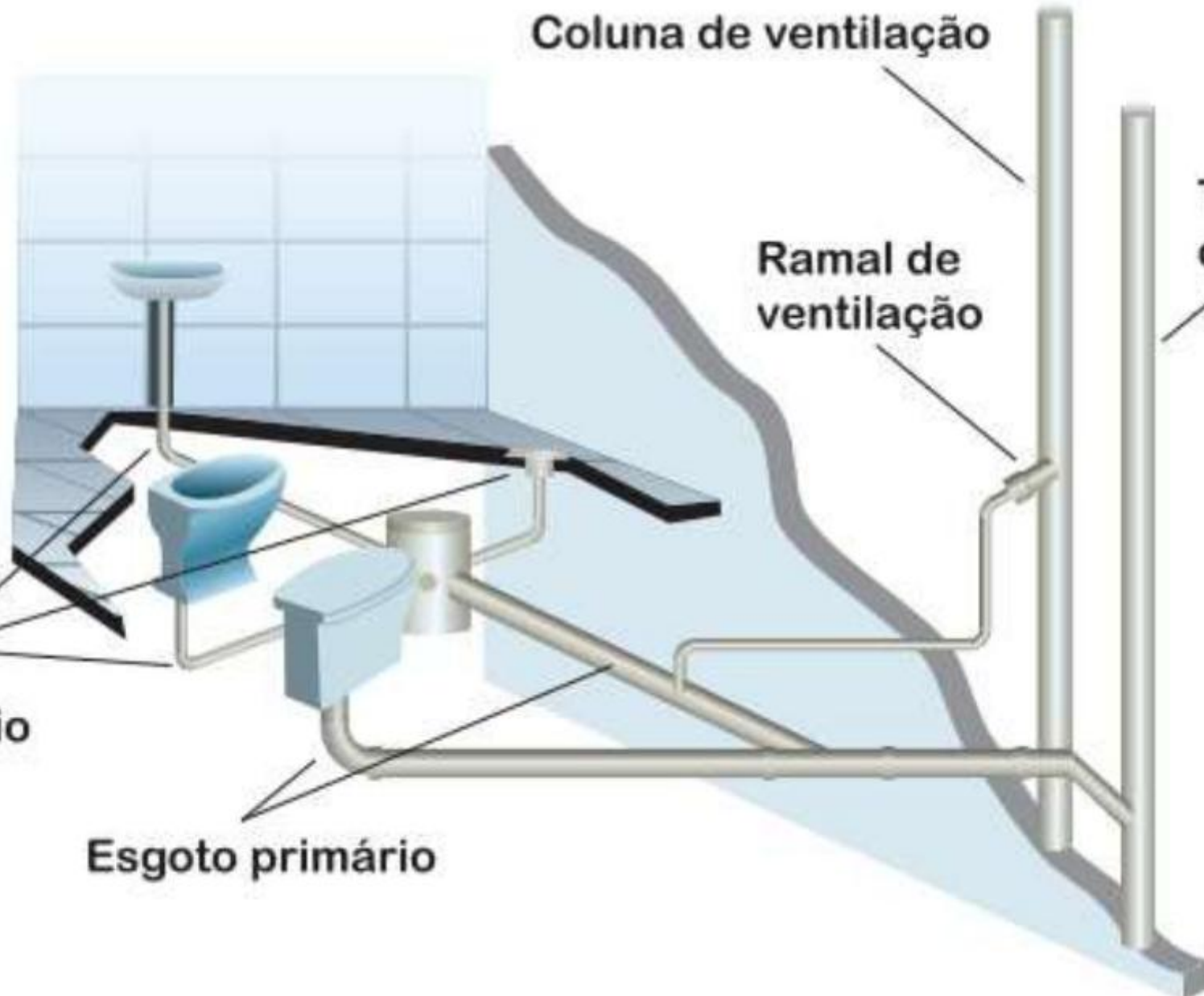
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

Tubo de queda

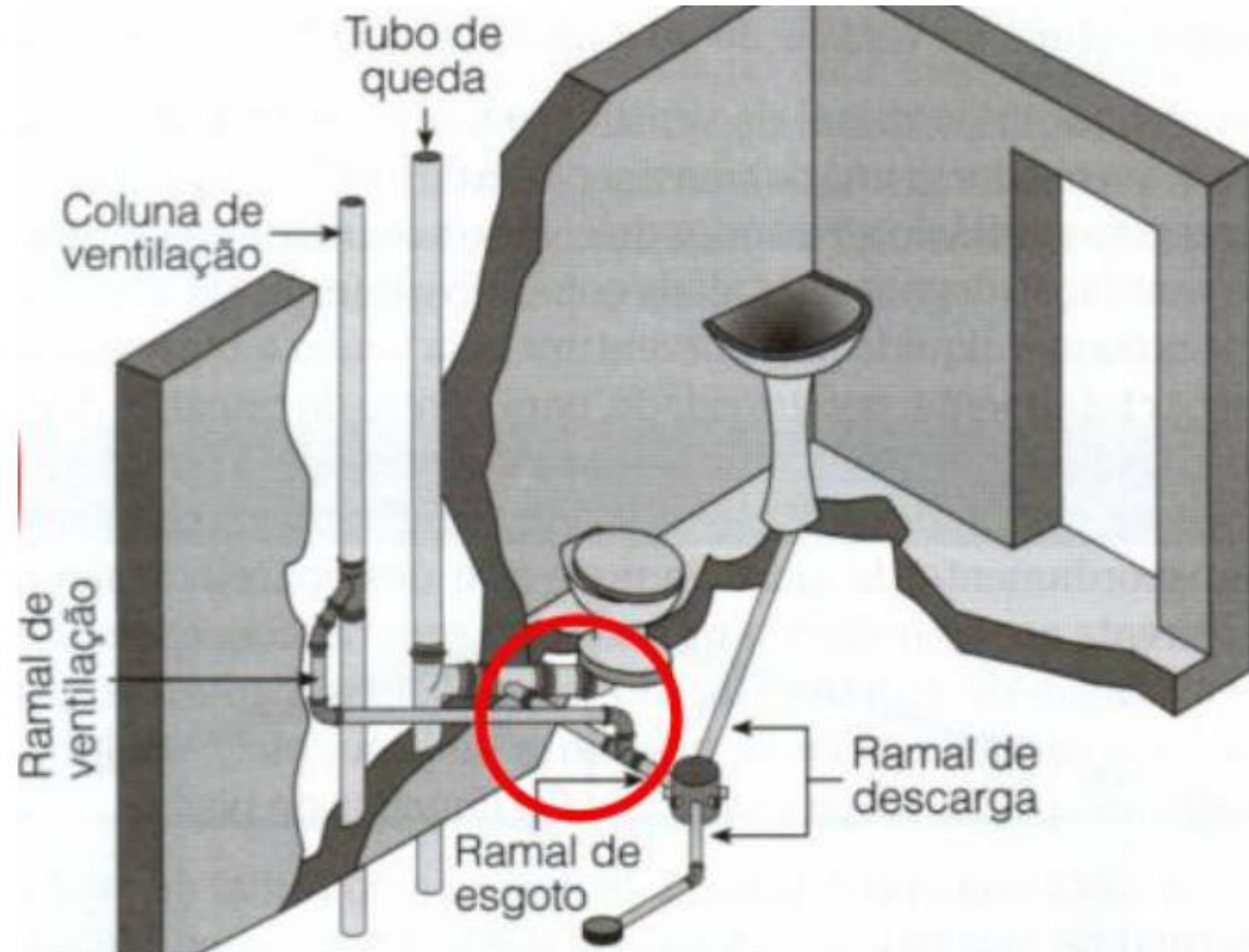
Esgoto secundário

Esgoto primário



Componentes: ramal de ventilação

- Vai interligar o ramal de esgoto coluna de ventilação.
- Deve ser instalado em aclave mínima de 1% para não permitir a passagem de líquidos nessa tubulação, apenas ventilação.
- A coluna de ventilação permite passagem dos gases no interior das tubulações para a atmosfera mantendo as pressões no sistema de forma a proteger o selo hidráulico.



Esgoto

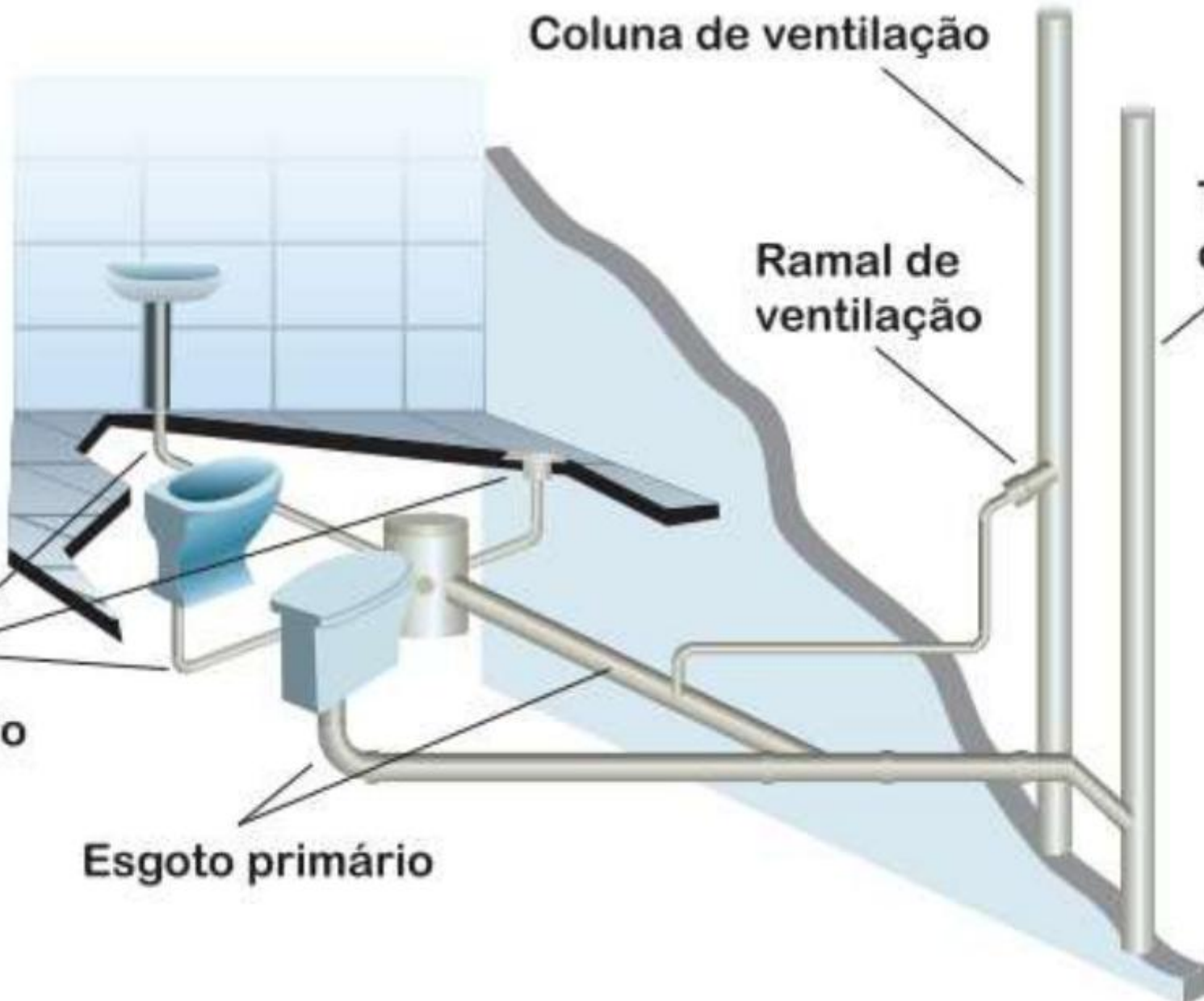
Coluna de ventilação

Ramal de ventilação

Tubo de queda

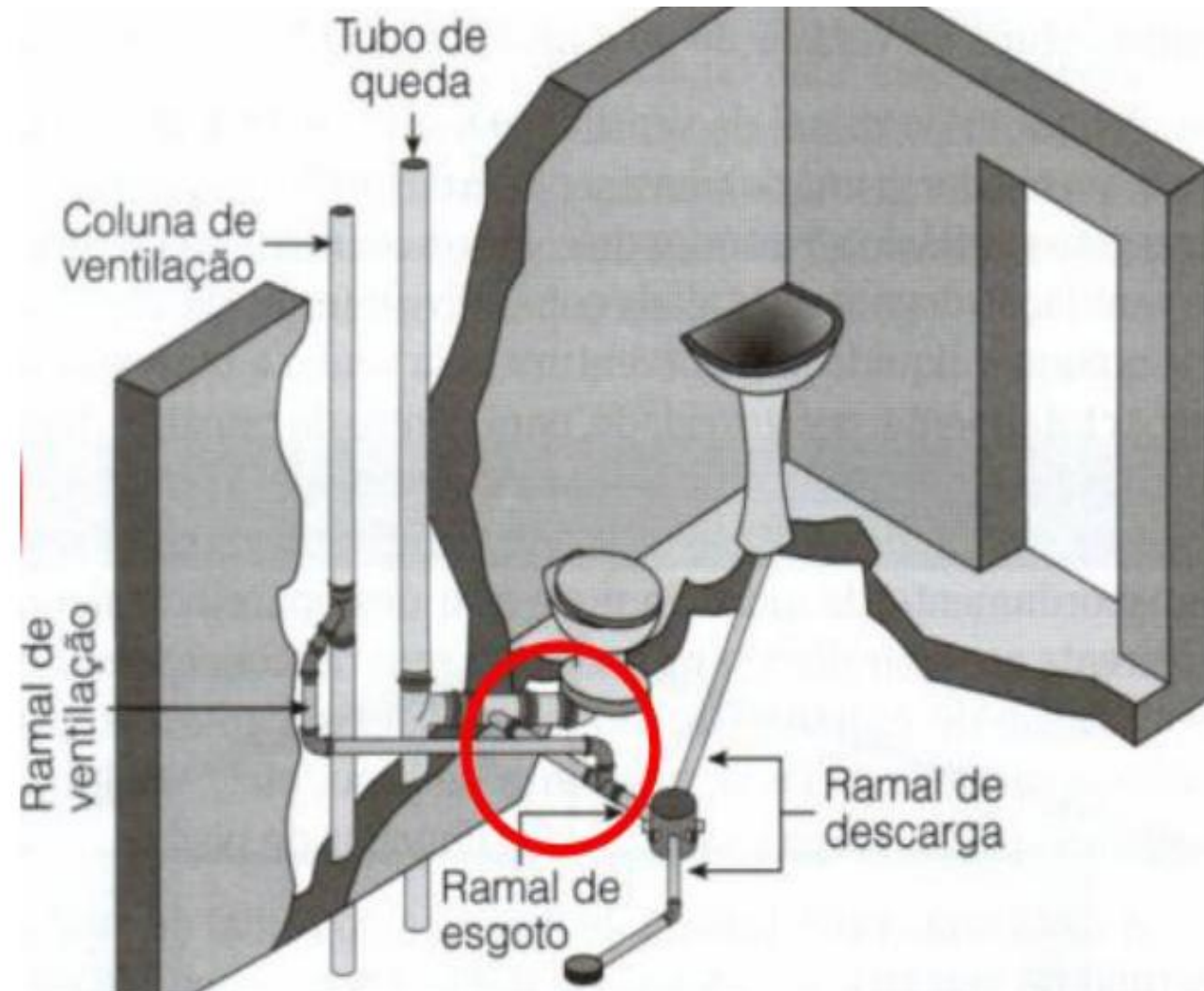
Esgoto secundário

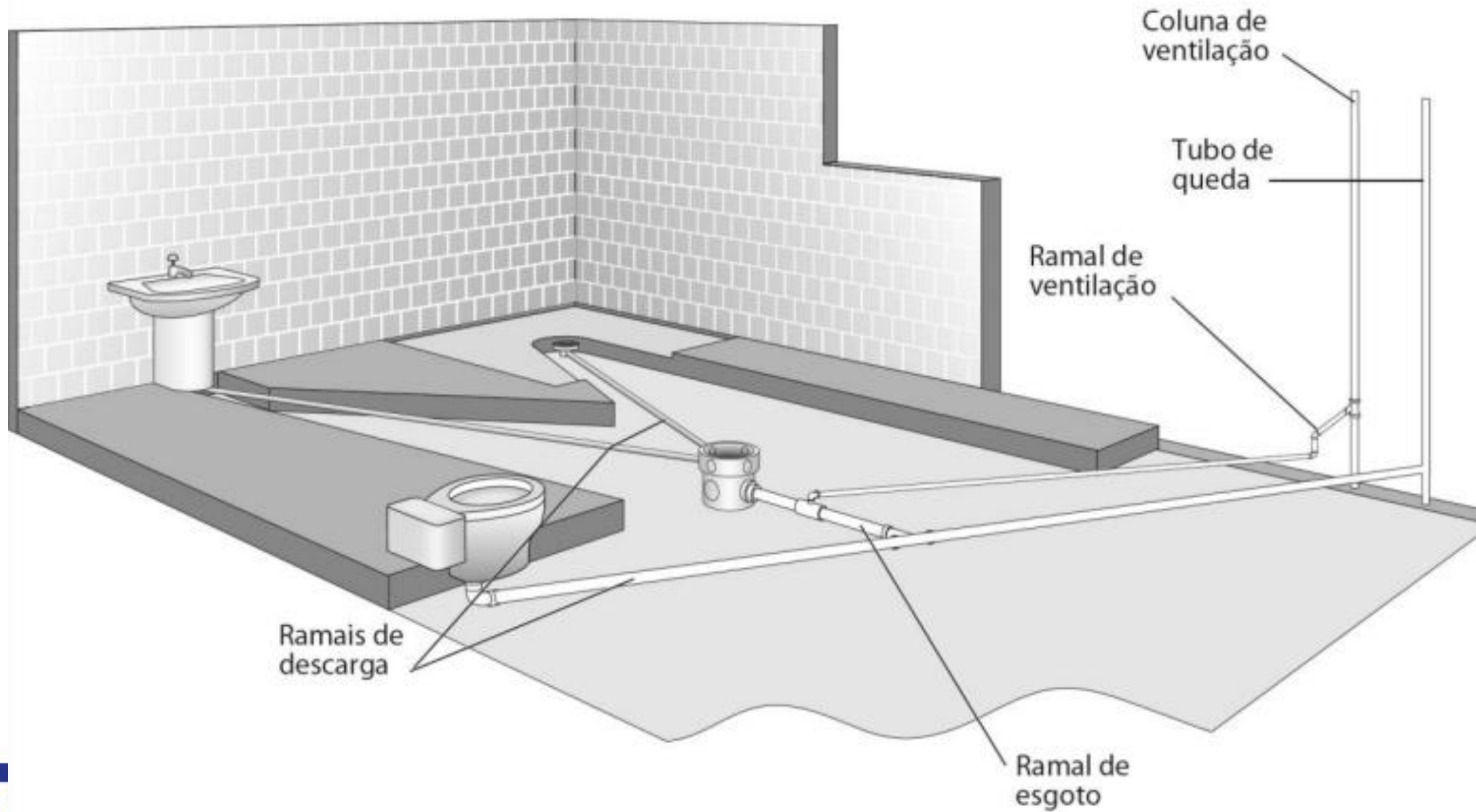
Esgoto primário



Componentes: tubo de queda

- Tubulação destinada a receber os efluentes do ramal de esgoto de 2 ou mais pavimentos.
- No final de cada tubo de queda deve ser prevista a instalação de uma caixa de inspeção.
- Tubos de queda exclusivos de pias de cozinha/máquina de lavar louças – devem descarregar em uma caixa de gordura coletiva.





Coluna de ventilação

Tubo de queda

Ramal de ventilação

Ramais de descarga

Ramal de esgoto

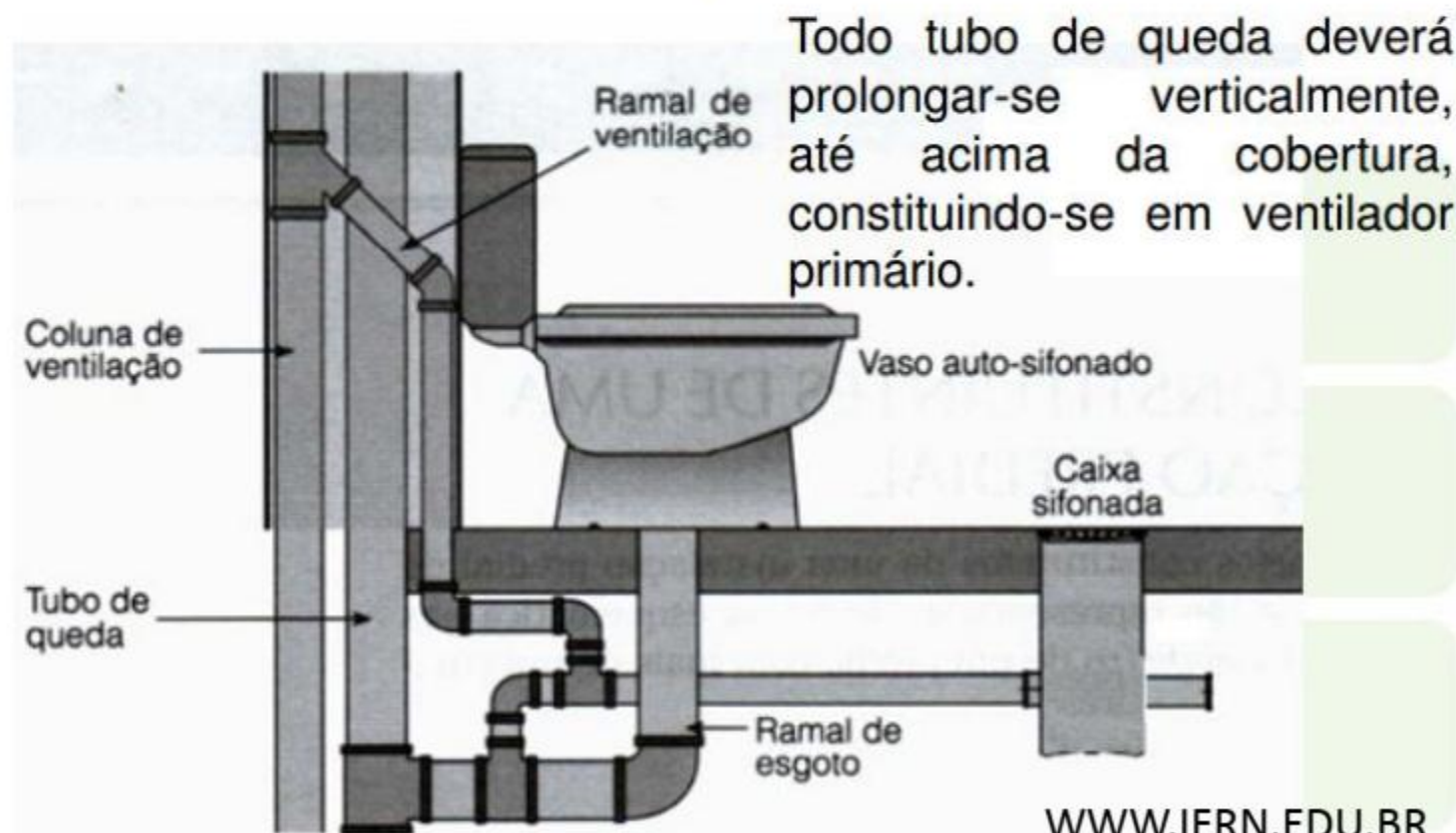
TUBOS DE QUEDA

AMORTECIMENTO DA VELOCIDADE

- PARA PROPORCIONAR UMA PERDA DE CARGA DESEJÁVEL NA TUBULAÇÃO (A FIM DE AMORTECER AS GRANDES VELOCIDADES, PRINCIPALMENTE NOS ANDARES MAIS BAIXOS) PODEM SER COLOCADOS DESVIOS NA VERTICAL – PREFERENCIALMENTE ANGULOS DE 45°.
- TUBULAÇÕES DA SÉRIE R (REFORÇADA) DEVEM SER COLOCADAS NOS ANDARES MAIS BAIXOS, ALÉM DO USO DE ABRAÇADEIRAS EM LOCAIS CRÍTICOS.

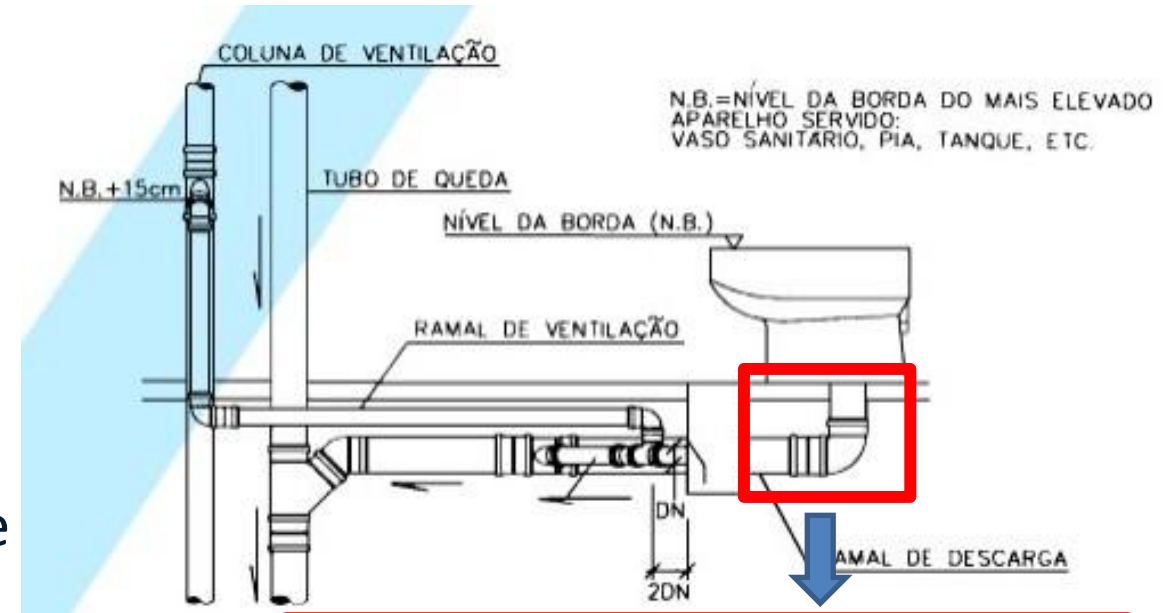
PARTES COMPONENTES

TUBO DE QUEDA



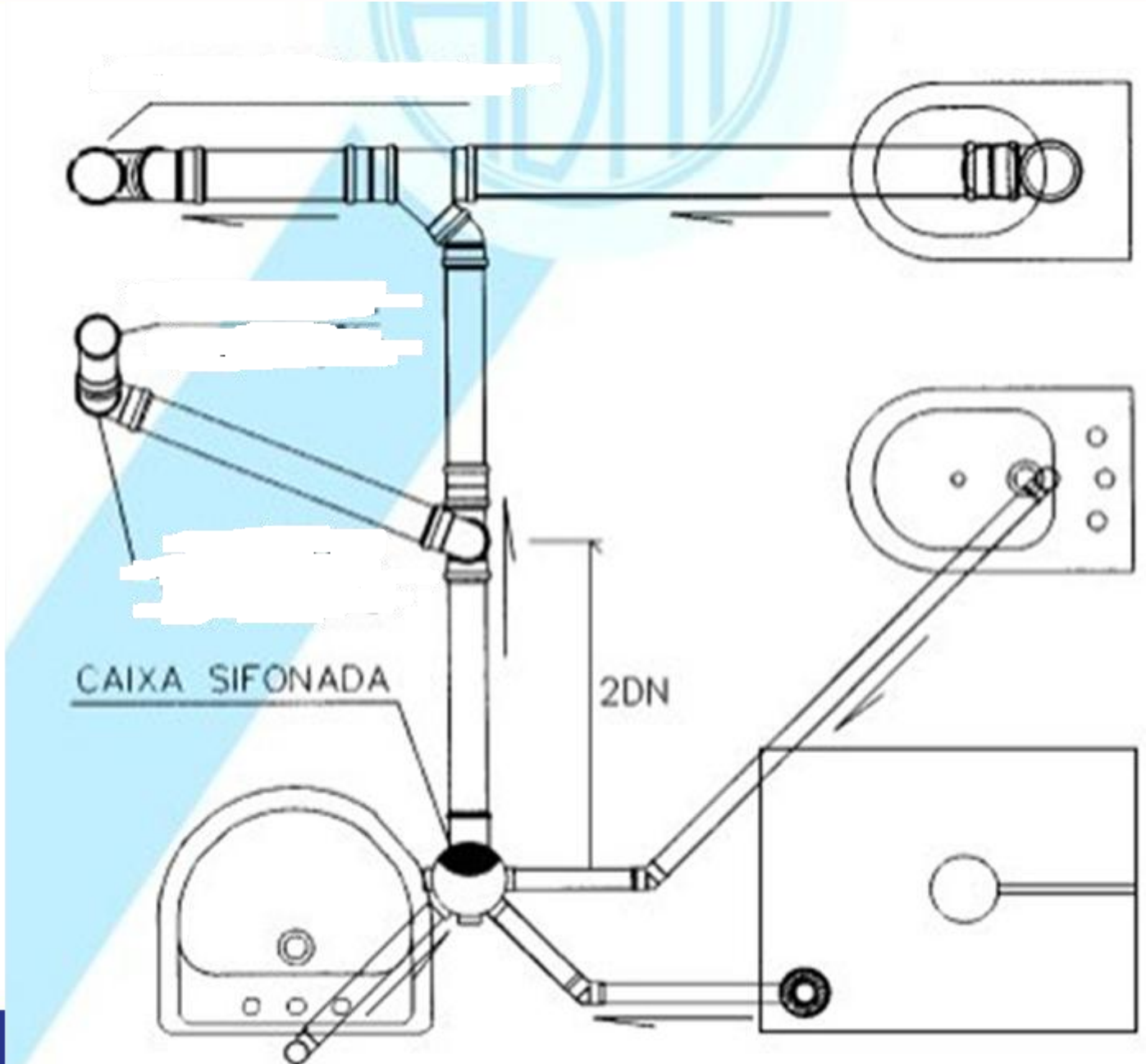
Observações

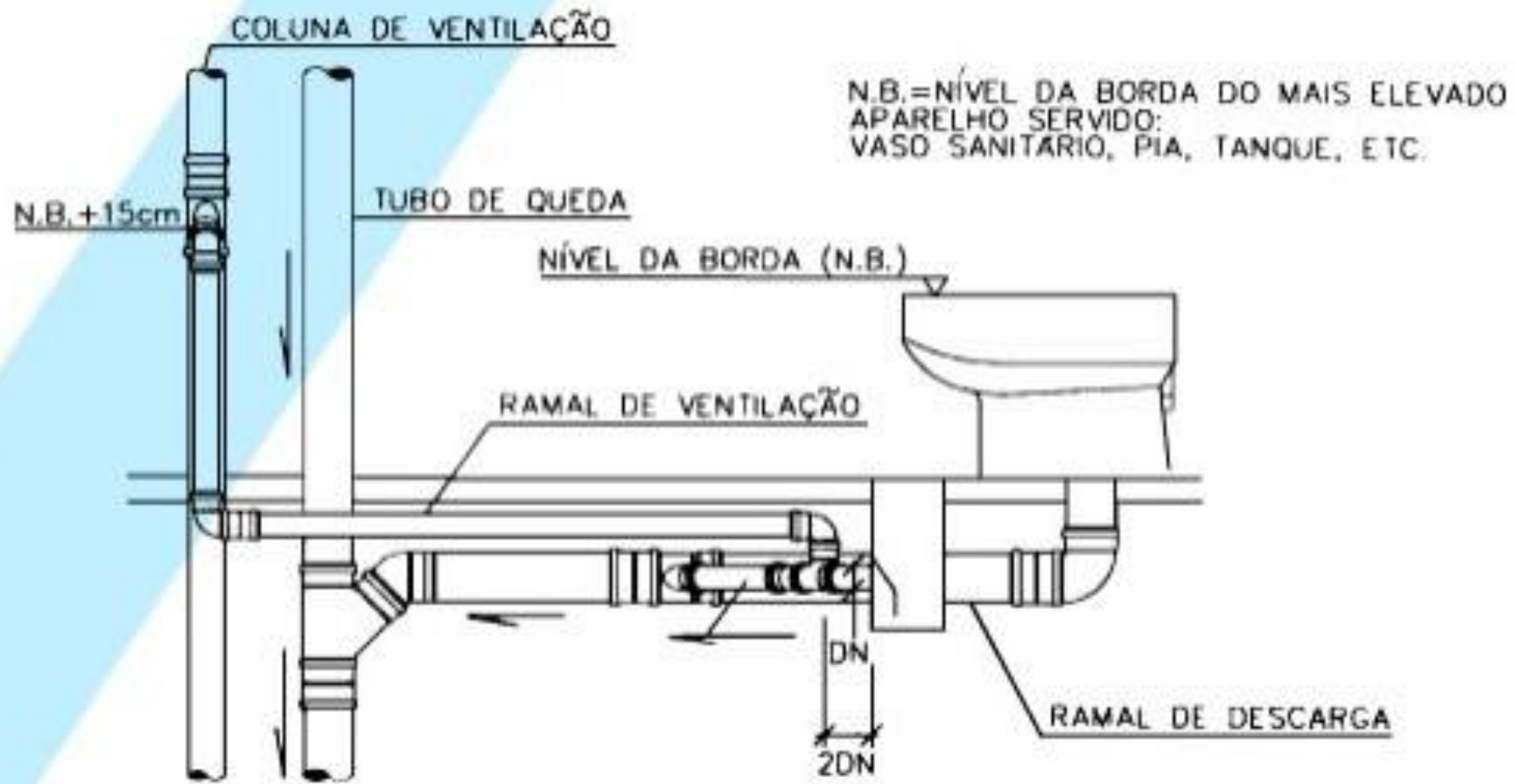
- *de acordo com a NBR 8160, a inclinação mínima para ramais de descarga e esgoto é de:*
 - 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm.
 - Para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm, a inclinação mínima é de 1%.
- NÃO PODE SER USADO CURVA 90° NA REDE DE ESGOTO NA HORIZONTAL



SÓ PODE USAR CURVA 90°
DESSA FORMA NA VERTICAL
PARA O VASO SANITÁRIO

- Identifique os componentes da rede interna de esgoto ao lado

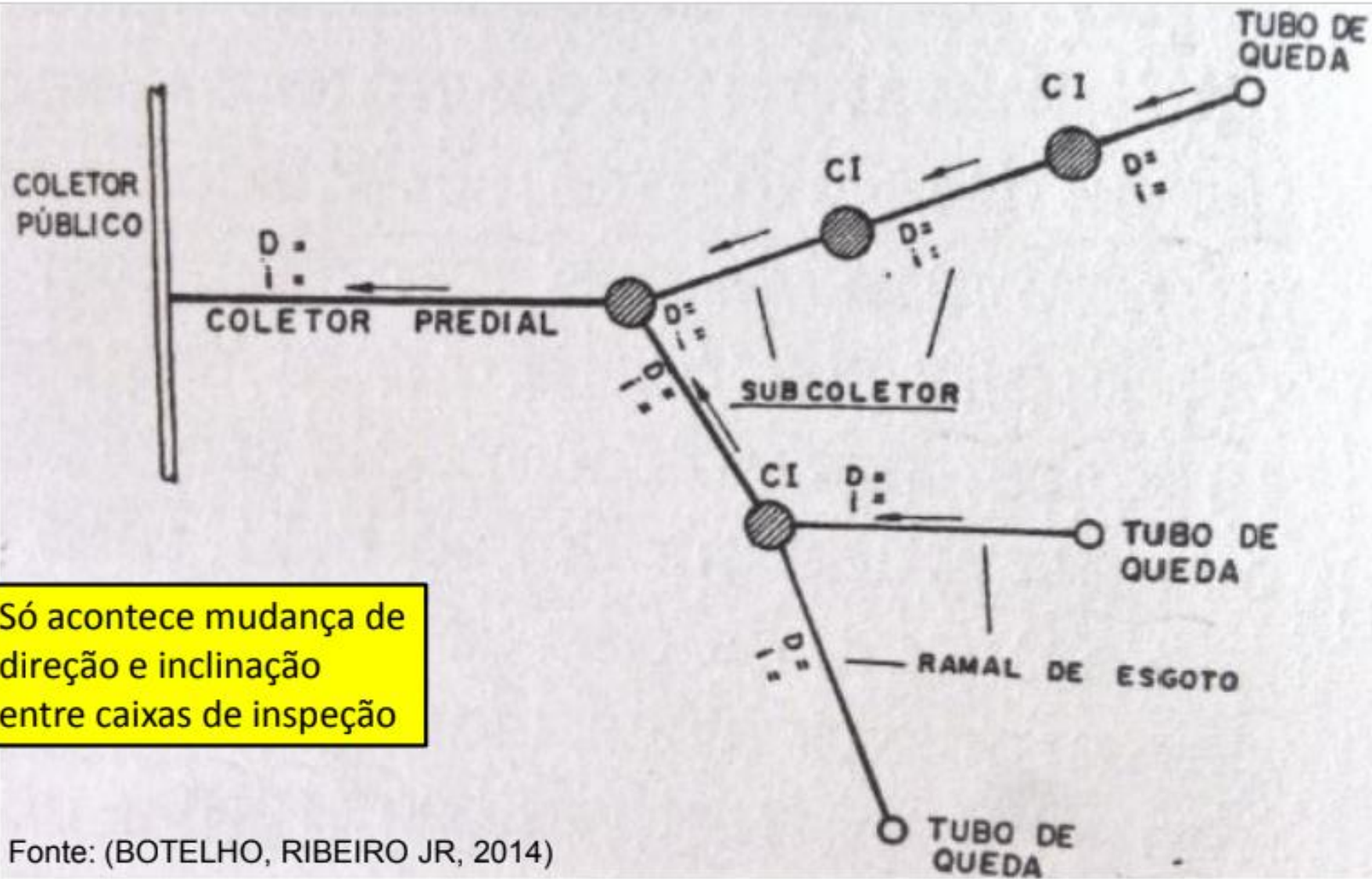




Componentes: subcoletor e coletor

Subcoletor: tubulação horizontal *que* recebe os efluentes de um ou mais tubos de queda (no caso de prédios) ou de ramais de esgoto.

Coletor Predial: é o trecho final da tubulação que conduz o esgoto até a rede pública, ou ao sistema de esgoto individual.



Só acontece mudança de direção e inclinação entre caixas de inspeção

Fonte: (BOTELHO, RIBEIRO JR, 2014)

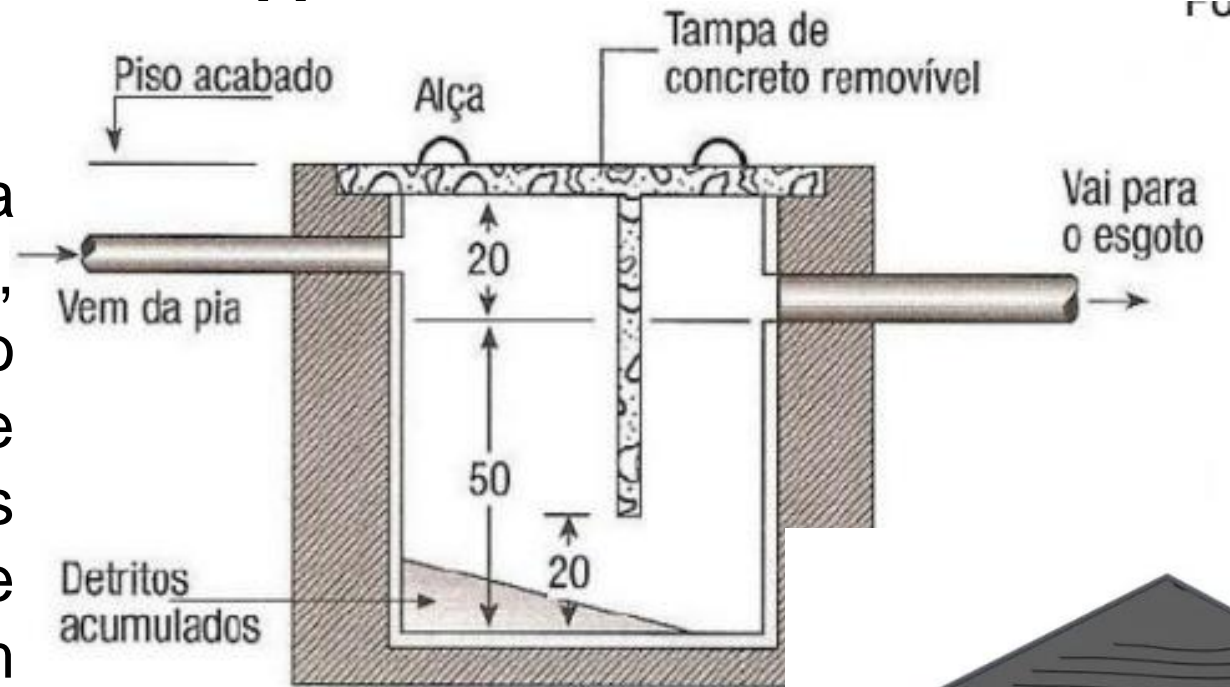
Quando as tubulações forem enterradas as interligações entre ramais de esgoto com os subcoletores devem ser feitas por meio de caixas de inspeção, quando aparentes, por meio de junções a 45º com dispositivos de inspeção.



Caixa de gordura

Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma.

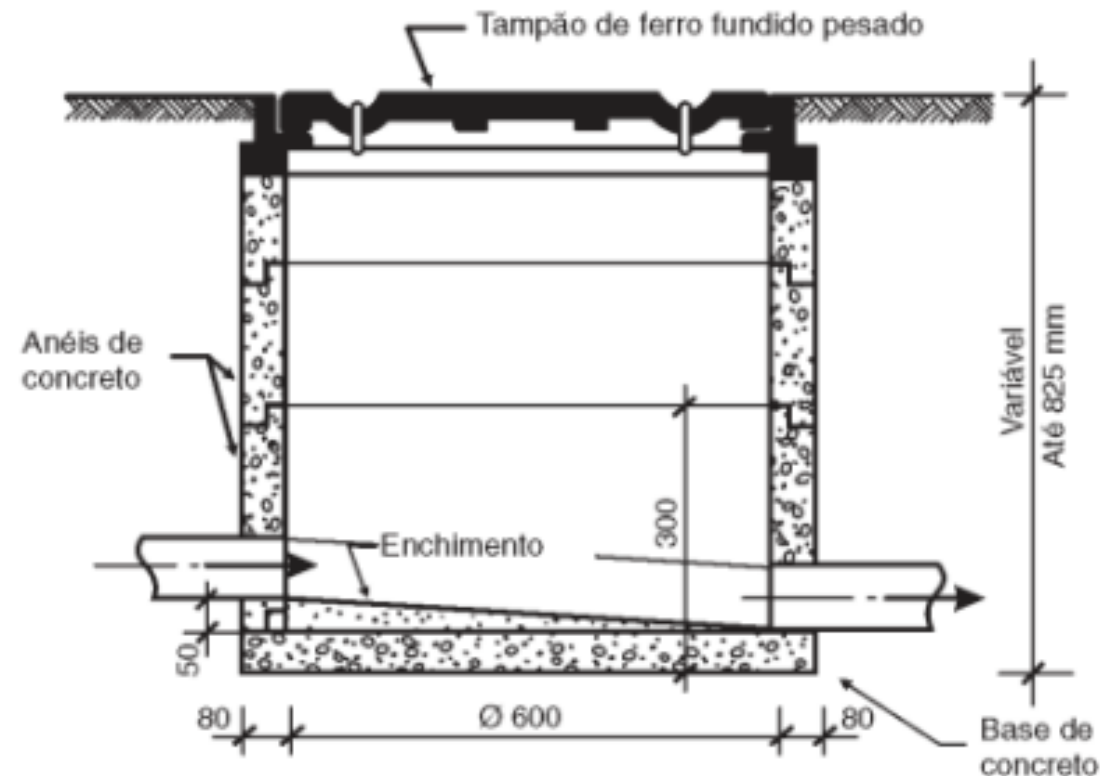
Devem ser instaladas em local de fácil acesso e boas condições de ventilação



Caixa de inspeção

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e/ou direção das tubulações. NBR 8160/1999

podem ser usados tubos de inspeção (clean-out)



Caixa de inspeção – Quando usar?

- Distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25m
- Distância entre a ligação do coletor predial com o público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15m
- Comprimentos dos trechos dos ramais de descarga e de esgoto de bacias sanitárias, caixas de gordura e caixas sifonadas, medidos entre os mesmos e os dispositivos de inspeção, não devem ser superiores a 10m

Caixa de inspeção – Quando usar?

- Desvios, mudanças de declividade e a junção de tubulações enterradas devem ser feitos mediante o emprego de caixas de inspeção ou poços de visita
- Em prédios com mais de dois pavimentos, as caixas de inspeção não devem ser instaladas a menos de 2m de distância dos tubos de queda que contribuem com elas
- **Profundidade:** A profundidade da caixa de inspeção não deve exceder 1 metro, para facilitar o trabalho dos profissionais.
- **Abertura:** A abertura da caixa deve ter um tamanho suficiente para encaixar ferramentas de desentupimento, com uma medida mínima de 60cm x 60cm.

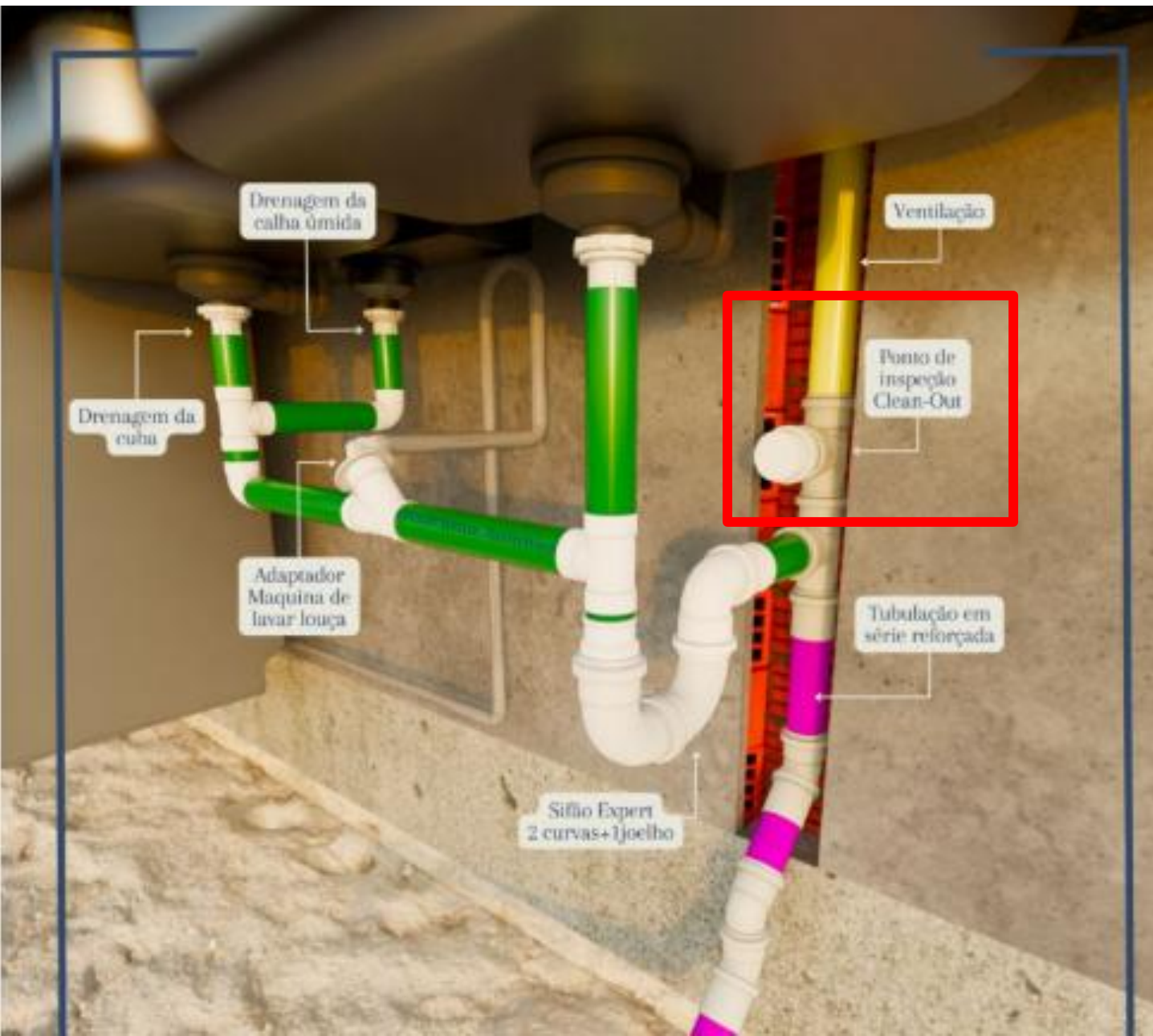
CLEAN OUT DE ESGOTO

- devem ser colocados em pontos estratégicos da rede de esgoto, geralmente em locais onde há mudanças de direção, inclinação ou junções de ramais.
- **Mudanças de direção:** Sempre que a tubulação mudar de direção (por exemplo, 90 graus), um clean out deve ser instalado.
- **Mudanças de inclinação:** Alterações na inclinação da tubulação também exigem um clean out.
- **Junções de ramais:** Em pontos onde diferentes ramais de esgoto se unem, um clean out deve ser instalado para facilitar o acesso e a manutenção.

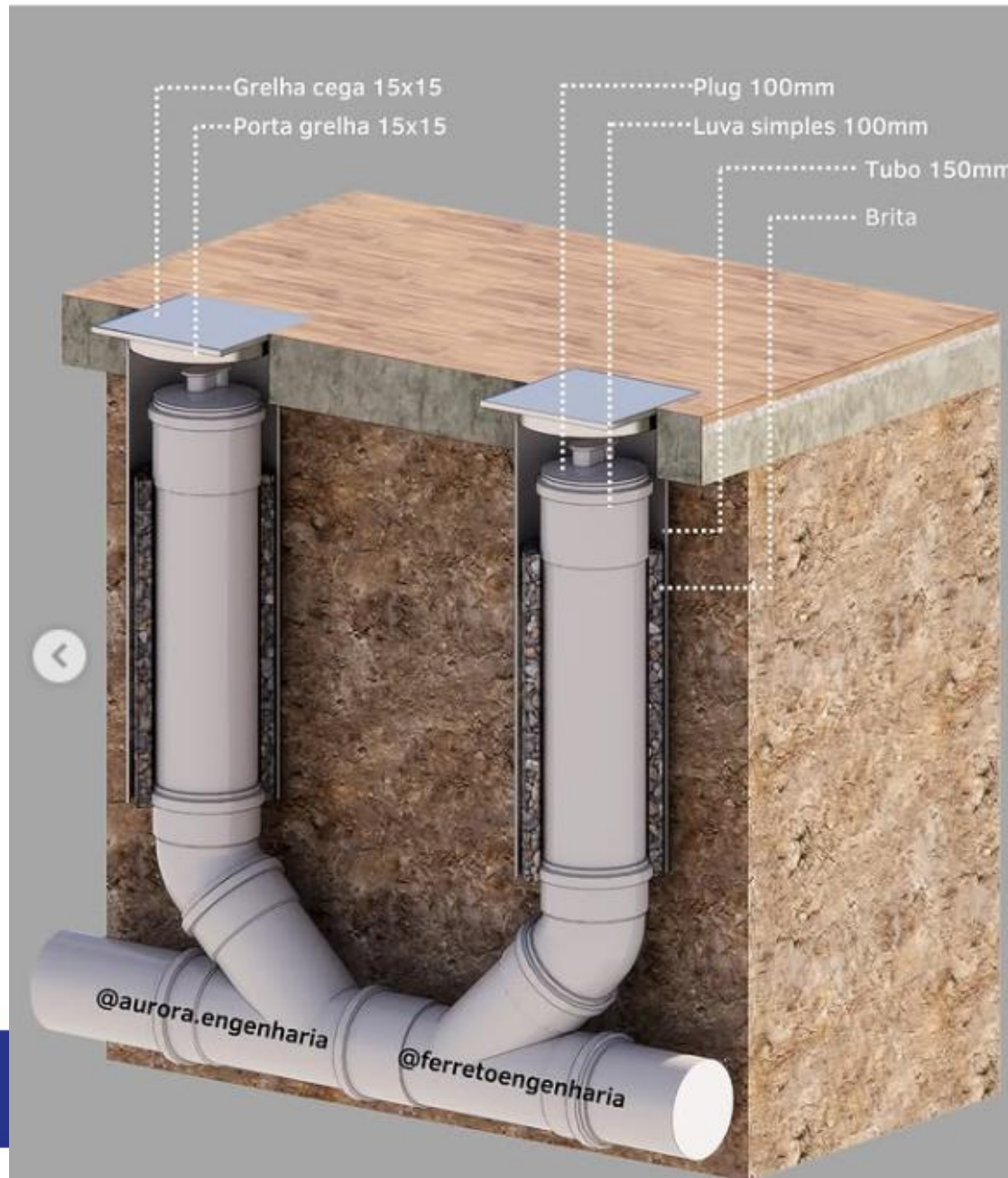
CLEAN OUT DE ESGOTO

- CLEAN OUT segue as mesmas disposições de uma caixa de inspeção com relação a distância máxima
- EXEMPLO
- Em uma cozinha, um clean out pode ser instalado perto da saída da pia, para facilitar a desobstrução em caso de entupimento causado por gordura.
- Em um banheiro, um clean out pode ser instalado perto da saída do ralo, para facilitar a desobstrução em caso de entupimento.

CLEAN OUT PIA DE COZINHA



CLEAN OUT ENTERRADO



Caixa de passagem

- Caixa destinada a permitir a junção de tubulações do subsistema de esgoto sanitário, limpeza e desobstrução.
- Existe, também, um tipo pequeno de caixa de passagem com grelha ou tampa cega, denominado ralo de passagem (ou ralo seco).

Bases para o dimensionamento

- Dimensionamento em função das Unidades Hunter de Contribuição (UHC)
- UHC é um fator numérico representativo das contribuições de cada aparelho sanitário
 - EX: 1 UHC = 28 l/min (lavatório)

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)



4 – Dimensionar as tubulações do sistema de coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)



5 – Dimensionar as tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



A identificação dos aparelhos sanitários parte do projeto arquitetônico

6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário



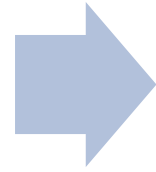
tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)

Conforme projeto arquitetônico e disposições da NBR 8160

ar as
stema de
e (ramais
mais de
e queda,
letores)

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)



4 – Dimensionar as tubulações do sistema de coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)



5 – Dimensionar as tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)



4 – Dimensionar as tubulações do sistema de coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)



5 – Dimensionar as tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário

Ramais de descarga

Lembre-se que o ramal de descarga é a Tubulação que recebe o esgoto diretamente do aparelho sanitário.

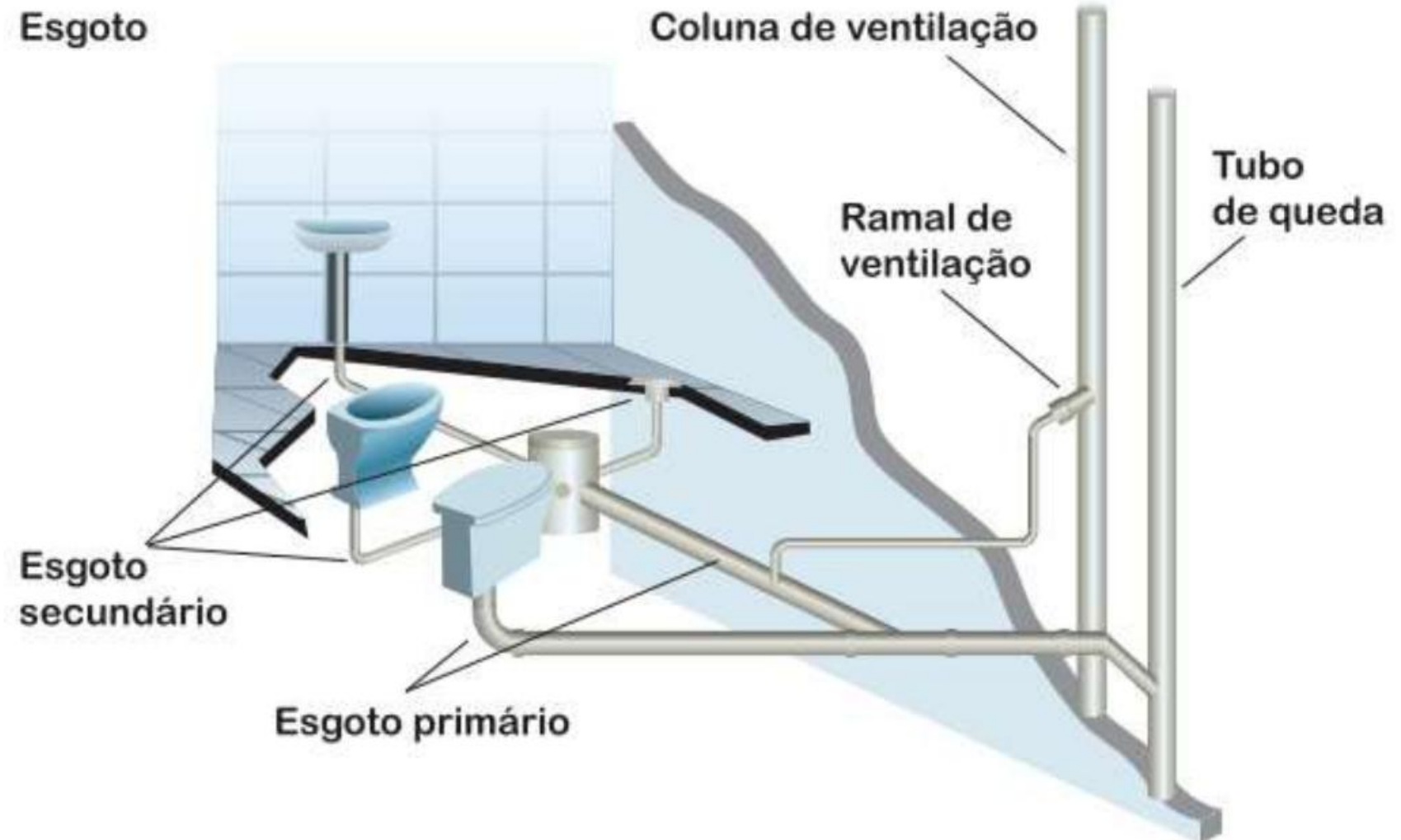
Aparelho	Unidades Hunter de contribuição	DN (mm)
Bacia sanitária	6	100
Banheira de residência	2	40
Bebedouro	0,5	40
Bidê	1	40
Chuveiro de residência	2	40
Chuveiro coletivo	4	40
Lavatório de residência	1	40
Lavatório geral	2	40
Mictório com válvula de descarga	6	75
Mictório com caixa de descarga	5	50
Mictório com descarga automática	2	40
Mictório com calha (por metro)	2	50
Pia de cozinha residencial	3	50
Pia de cozinha industrial	4	50
Tanque de lavar roupa	3	40
Maquina de lavar louças	2	50
Máquina de lavar roupas	3	50

Ramais de descarga

- Aparelhos não indicados na tabela anterior

DN (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição
40	2
50	3
75	5
100	6

- Dimensionar o ramal de descarga desse banheiro



Ramais de esgoto

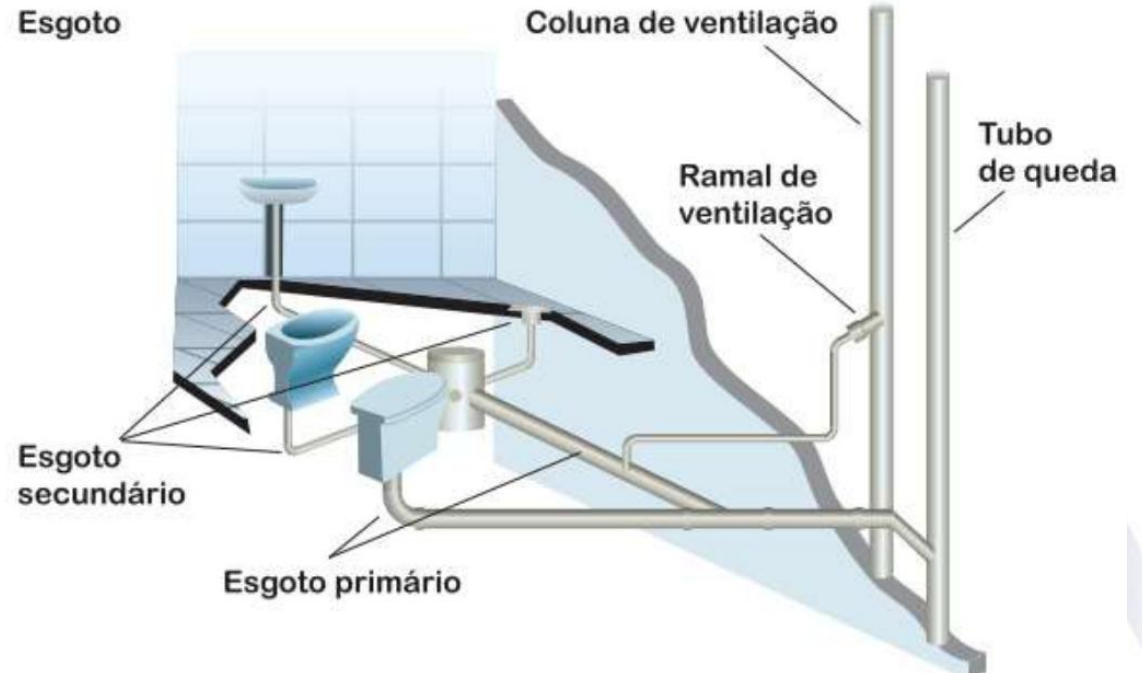
Lembrem-se:

Tubulações que recebem os esgotos do ramal de descarga,

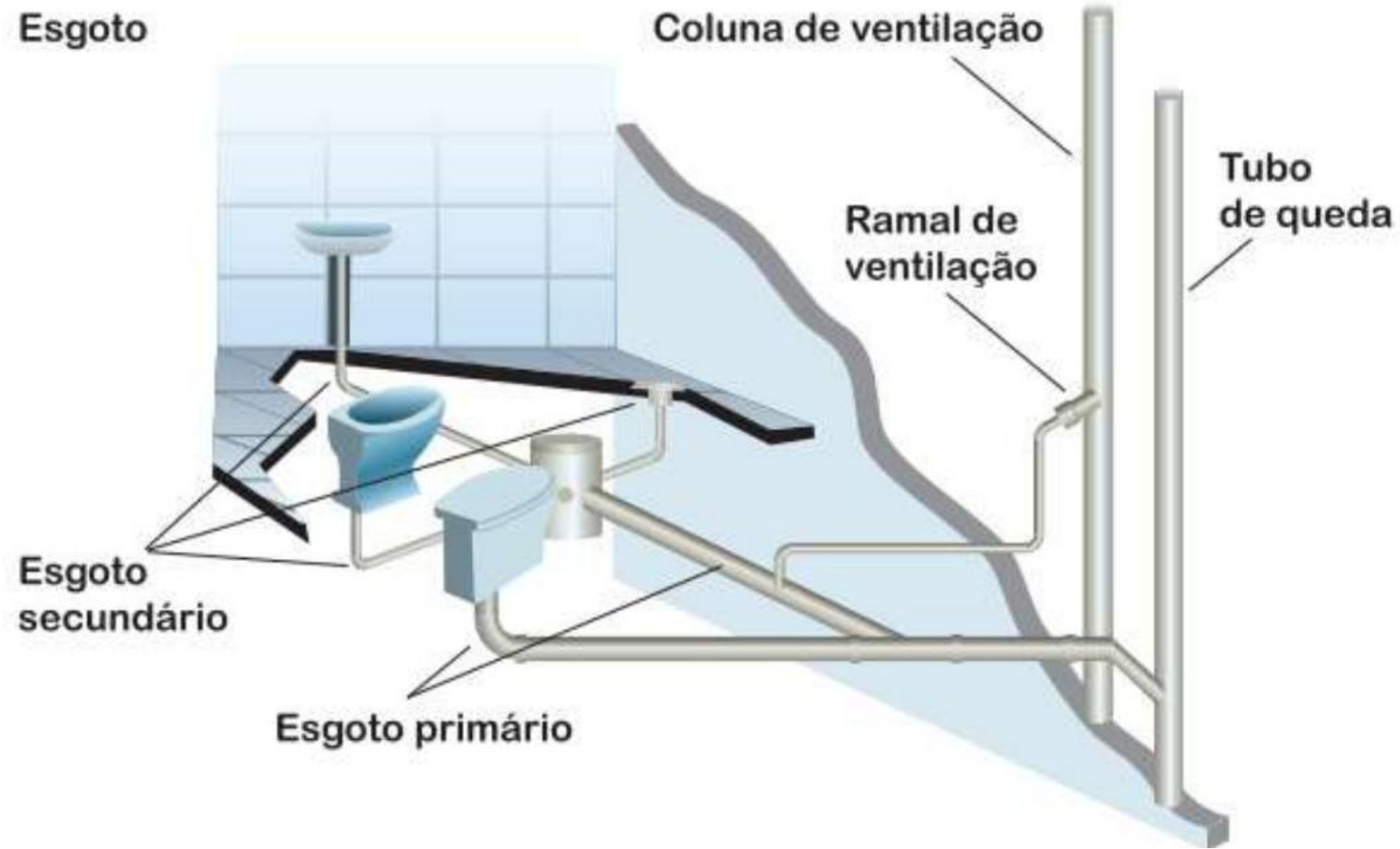
podem receber diretamente

ou depois do encontro de duas ou mais tubulações de esgoto (jusante da caixa sifonada).

DN (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição
40	3
50	6
75	20
100	160



- Dimensionar os ramais de esgoto desse banheiro



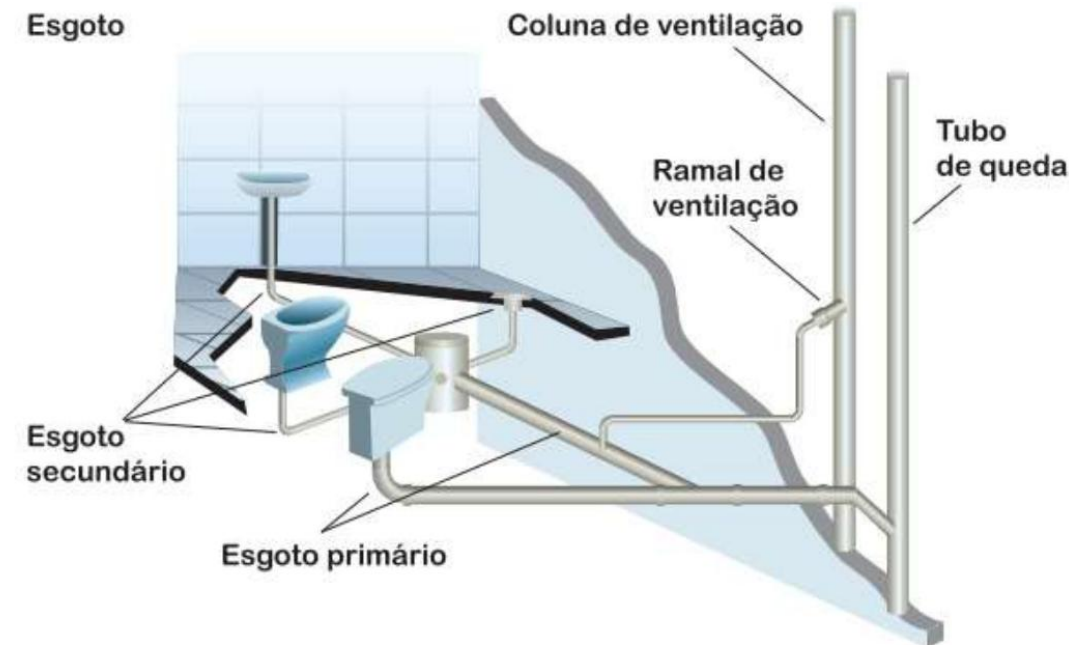
Tubos de queda

Nenhum vaso sanitário pode descarregar em um tubo de queda com diâmetro inferior a DN 100

Não pode ter diâmetro inferior a qualquer tubulação Interligada a ele e deve ter diâmetro uniforme em toda a sua extensão

Tubos de gordura e espuma não podem ter diâmetro inferior a DN 75, exceto em edificações de até dois pavimentos cujo tubo De queda recebam até 6 UHC – 50 mm

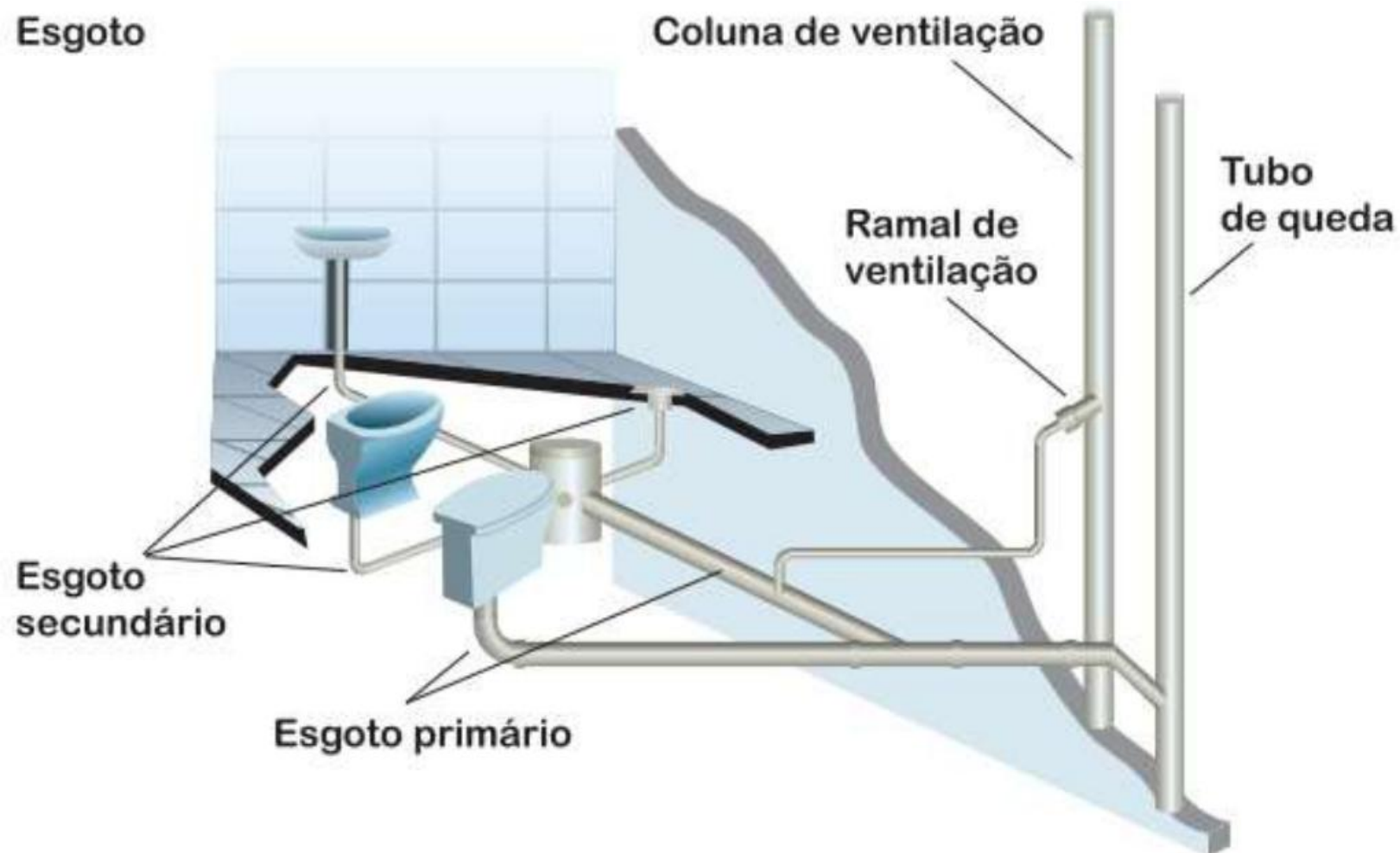
Sempre que possível em um único alinhamento reto



tubo de queda

DN (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição	
	Prédio de até 3 pavimentos	Prédio com mais de 3 pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

- Dimensionar o tubo de queda desse banheiro, supondo que a edificação tenha dois pavimentos e no térreo o banheiro é idêntico a esse do pavimento superior



Aparelho	Unidades Hunter de contribuição	DN (mm)
Bacia sanitária	6	100
Banheira de residência	2	40
Bebedouro	0,5	40
Bidê	1	40
Chuveiro de residência	2	40
Chuveiro coletivo	4	40
Lavatório de residência	1	40
Lavatório geral	2	40
Mictório com válvula de descarga	6	75
Mictório com caixa de descarga	5	50
Mictório com descarga automática	2	40
Mictório com calha (por metro)	2	50
Pia de cozinha residencial	3	50
Pia de cozinha industrial	4	50
Tanque de lavar roupa	3	40
Maquina de lavar louças	2	50
Máquina de lavar roupas	3	50

DN (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição	
	Prédio de até 3 pavimentos	Prédio com mais de 3 pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)



4 – Dimensionar as tubulações do sistema de coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)



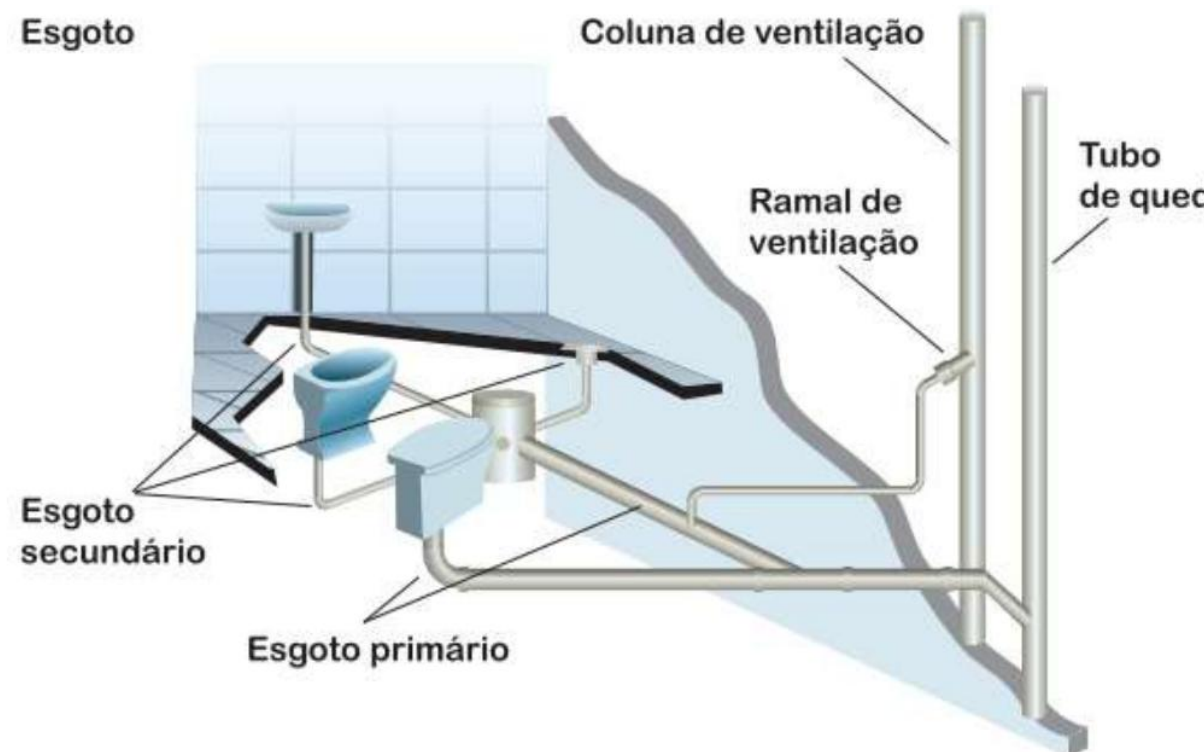
5 – Dimensionar as tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário

Ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem vasos sanitários		Grupo de aparelhos com vasos sanitários	
Unidades Hunter	DN (mm)	Unidades Hunter	DN(mm)
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-



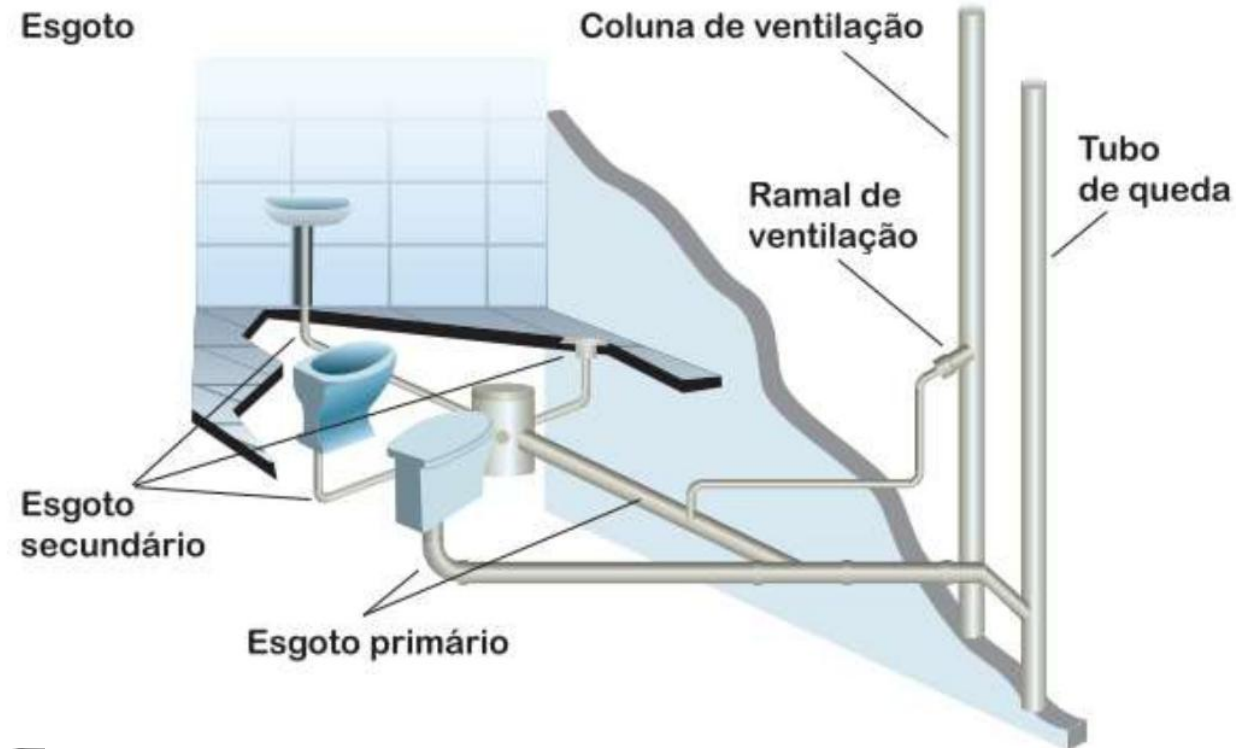
Distância máxima do desconector ao tubo de ventilação

Tabela 1- Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

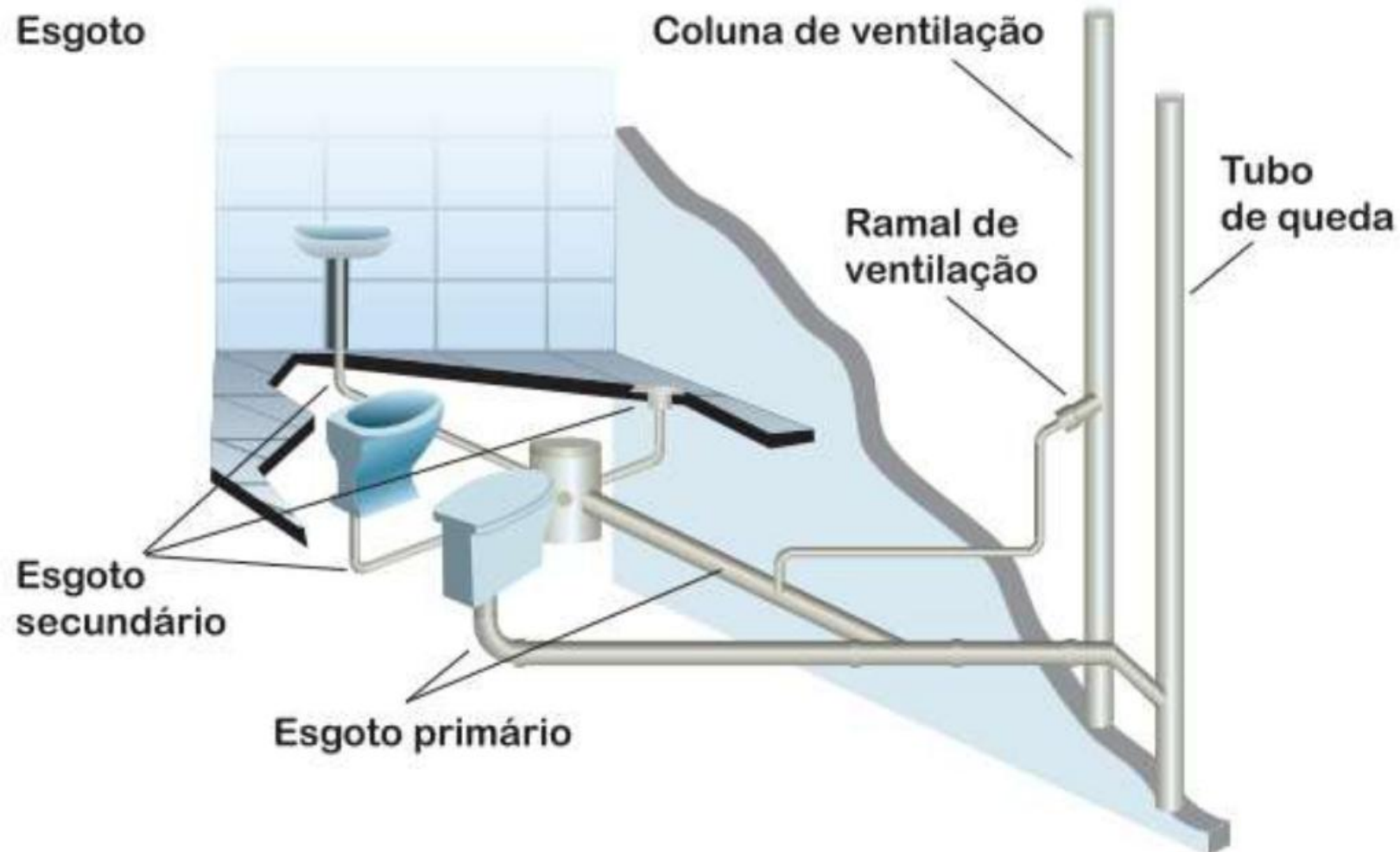
Diâmetro nominal do ramal de descarga <i>DN</i>	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

Colunas de ventilação

DN do tubo de queda (mm)	Unidades Hunter de contribuição	DN mínimo do tubo de ventilação						
		30	40	50	75	100	150	200
Comprimento máximo permitido (m)								
40	8	15	46					
40	10	9	30					
50	12	9	23	61				
50	20	8	15	46				
75	10	-	13	46	317			
75	21	-	10	33	247			
75	53	-	8	29	207			
75	102	-	8	26	189			
100	43	-	-	11	76	299		
100	140	-	-	8	61	226		
100	320	-	-	7	52	195		
100	530	-	-	6	46	177		
150	500	-	-	-	10	40	305	
150	1100	-	-	-	8	31	238	
150	2000	-	-	-	7	26	201	
150	2900	-	-	-	6	23	183	
200	1800	-	-	-	-	10	73	286
200	3400	-	-	-	-	7	57	219
200	5600	-	-	-	-	6	49	186
200	7600	-	-	-	-	5	43	171



- Dimensionar o ramal e a coluna de ventilação desse banheiro, supondo que a edificação tenha dois pavimentos e no térreo o banheiro é idêntico a esse do pavimento superior



OBS

OBS : O prolongamento do tubo de queda para prover ventilação primária ou da coluna de ventilação para prover a ventilação secundária “deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m” NBR8160/99.

OBS 1: Em tubulações de esgoto, deve se evitar mudanças bruscas de direção como joelhos e tês de 90° ou cruzetas. Entretanto, para a tubulação de ventilação, esses tipos de conexão podem ser encontrados.

OBS

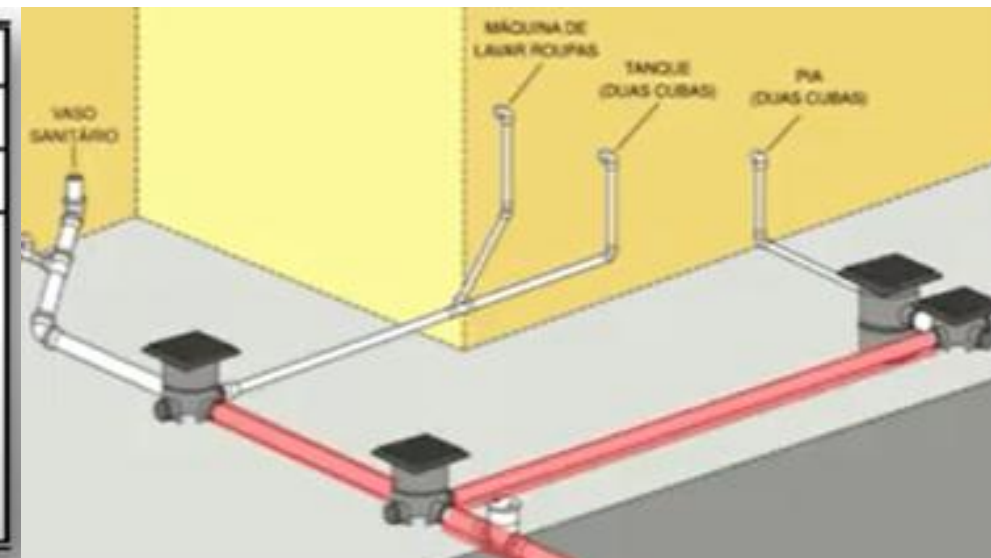
OBS 2: “A tubulação de ventilação não deve estar situada a menos de 4,00 m de qualquer janela, porta ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos”
NBR8160/99.

OBS3: Em locais onde a tubulação de ventilação esteja exposta, esta deve ser devidamente protegida contra choques ou acidentes que possam danificá-la, além de ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação. NBR8160/99.



Subcoletores e coletores prediais

DN (mm)	Número máximo de unid. Hunter de contribuição			
	Declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700
400	7000	8300	10000	12000



OBS.: Para o dimensionamento de subcoletores e coletores prediais de um edifício residencial para banheiros podemos considerar apenas o aparelho de maior contribuição, que seria a bacia sanitária

OBS

OBS 1:

4.2.5.2 Todos os trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante, respeitando se os valores mínimos previstos em 4.2.3.2.

4.2.5.4 As variações de diâmetro dos subcoletores e coletor predial devem ser feitas mediante o emprego de dispositivos de inspeção ou de peças especiais de ampliação.
NBR8160/99.

OBS

- Para o dimensionamento de esgoto é necessário indicar também a declividade ✓ Declividades para as tubulações horizontais

Diâmetro (mm)	Declividade mínima	
	m/m	(%)
≤ 75	0,02	2
≥ 100	0,01	1

- ✓ Declividade máxima para subcoletores e coletores prediais: **5%**
- ✓ Declividade mínima para ramais de ventilação: **1%**

Dimensionamento: roteiro

1 – Identificar todos os aparelhos sanitários da instalação



2 – Definir o traçado das tubulações e localização das peças de apoio (ralos, caixas, etc)



3 – Determinar, para cada trecho de tubulação, o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)



4 – Dimensionar as tubulações do sistema de coleta e transporte (ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores, coletores)



5 – Dimensionar as tubulações do sistema de ventilação (ramais, colunas e barriletes de ventilação)



6 – Dimensionar solução individual de tratamento de esgoto, caso necessário