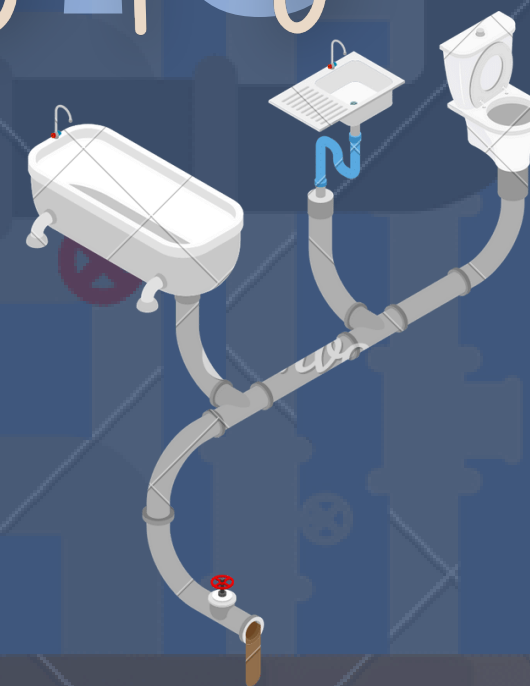




Instalações DE ESGOTO

NBR 8160



[illegible]



INSTALAÇÃO PRIMÁRIA DE ESGOTO

P = **PODRE**

Tubulações e dispositivos que **têm acesso aos gases** do coletor público ou outro dispositivo de tratamento.

RAMAL DE DESCARGA

Tubulação que **recebe** os efluentes dos **aparelhos sanitários**.

TUBO DE QUEDA

Tubulação **vertical** que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga.

SUBCOLETOR

Recebe efluentes de um ou mais **tubos de queda** ou ramais de esgoto.

INSTALAÇÃO SECUNDÁRIA DE ESGOTO

Tubulações e dispositivos que **não** têm acesso aos gases.

RAMAL DE ESGOTO

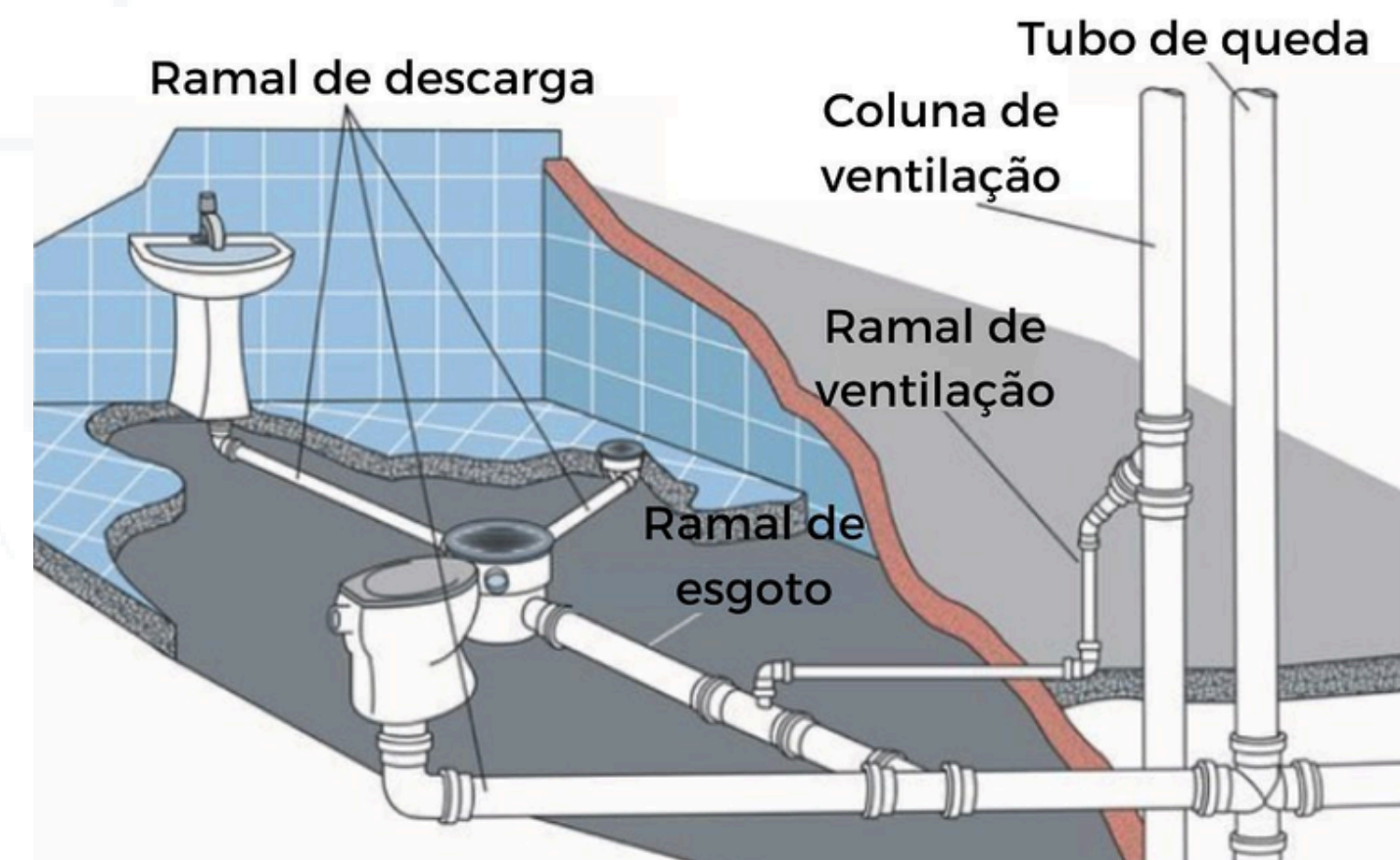
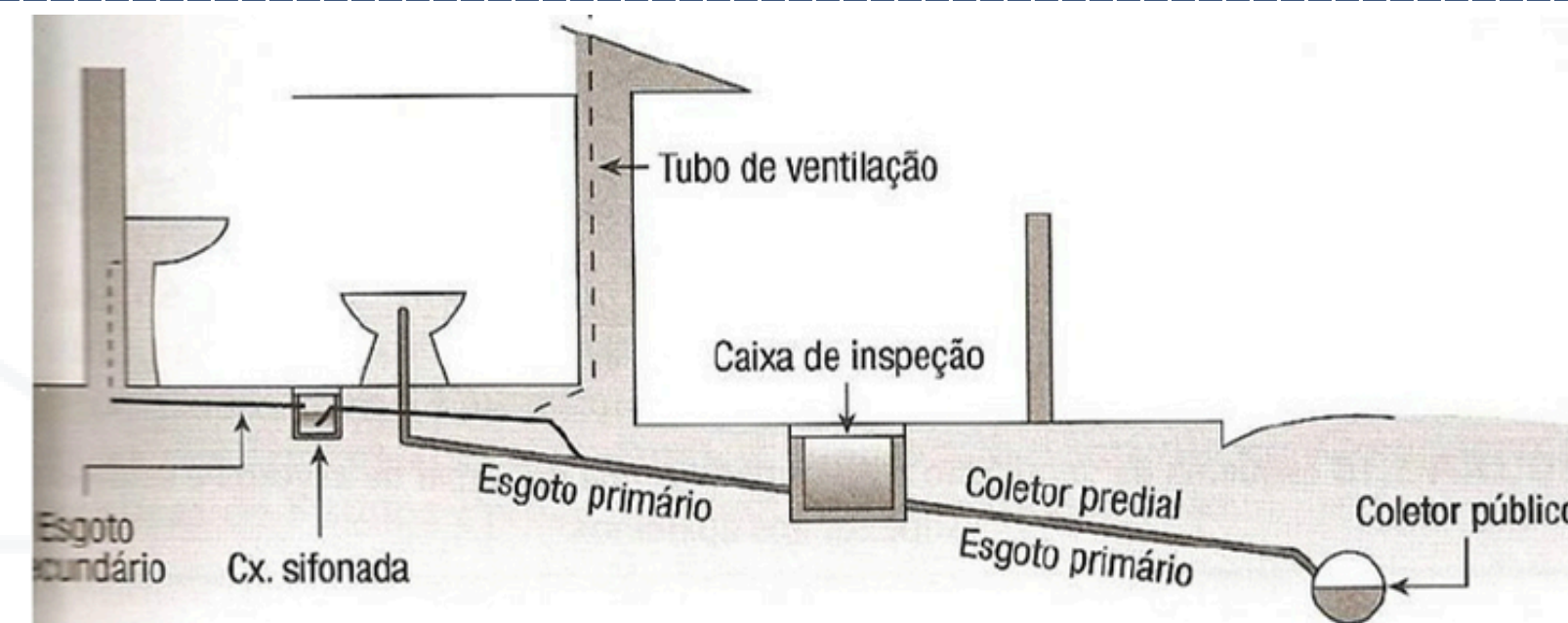
Tubulação que **recebe** efluentes a partir de um **ramal de descarga** ou a partir de um **desconector**.

COLETOR PREDIAL

Instalação compreendida entre a **última inserção do subcoletor**, ramal ou caixa de inspeção e o **coletor público** ou sistema de tratamento particular.

ESGOTO

Definições





VENTILAÇÃO PRIMÁRIA

Prolongamento do **tubo de queda** acima do ramal mais alto e que possui sua **extremidade superior aberta** para o ambiente externo (atmosfera), devendo esta extremidade estar **acima da cobertura do prédio**;

VENTILAÇÃO SECUNDÁRIA

Conjunto de tubos e conexões com a finalidade de promover a **ventilação secundária** do sistema predial de esgoto sanitário.

TUBO VENTILADOR DE ALÍVIO

- Tubulação de ventilação que liga:
 - um ramal de descarga;
 - um ramal de esgoto, ou;
 - um tubo de queda.à coluna de ventilação.

COLUNA DE VENTILAÇÃO

- Tubulação **vertical**;
- Extremidade superior **aberta à atmosfera**;
- Ligada a um tubo **ventilador primário** ou a um **barrilete de ventilação**.

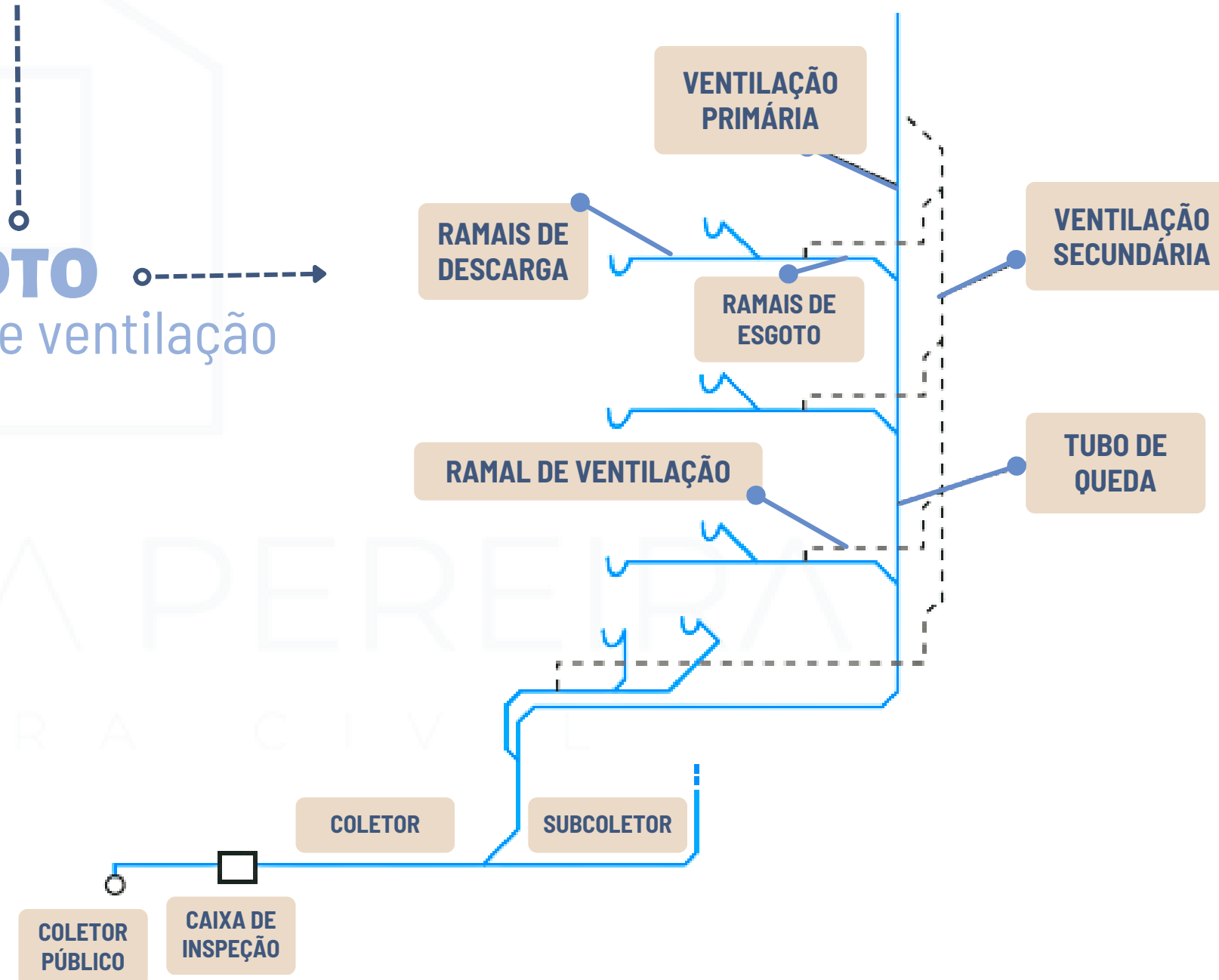
RAMAL DE VENTILAÇÃO

- Tubulação que liga o:
 - ramal de descarga;
 - ramal de esgoto, ou;
 - desconector.
 - Coluna de ventilação;
 - Tubo ventilador primário.

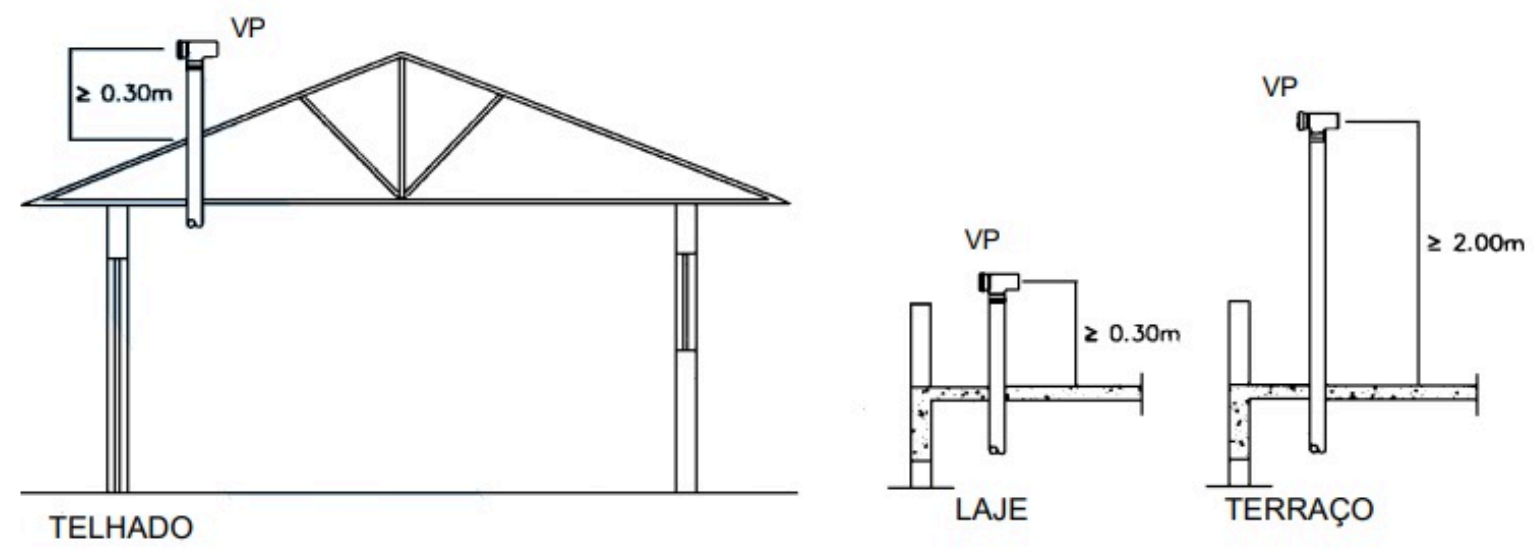
BARRILETE DE VENTILAÇÃO

- Tubulação **horizontal**;
- Saída para a atmosfera em um ponto
 - Geralmente cobertura;
- Recebe os **gases de duas ou mais tubulações** de ventilação.

ESGOTO
subsistema de ventilação



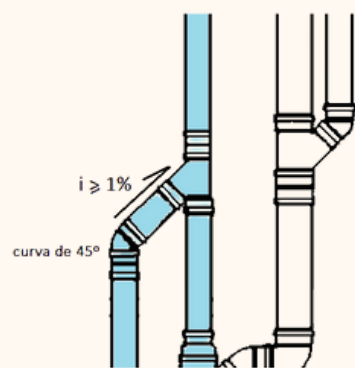
POSICIONAMENTO DA VENTILAÇÃO



Posicionamento	Altura mínima (m)
Telhado	≥ 0,30
Laje (cobertura)	
Terraço (piso)	≥ 2,00
Janela porta vão de ventilação	≥ 4,00 (Exceto se elevada pelo menos 1,00 m das vergas)

⚠ Chove em prova

- O tubo de ventilação primário e a coluna de ventilação devem ser **verticais** e, se possível, serem instalados numa **mesma prumada**.
- Quando isso **não** for possível, as mudanças de direção devem ser feitas com:
 - Curvas de ângulo central **não** superior a **90°** e;
 - Active mínimo de **1%**.



Toda tubulação de ventilação deve ter **active mínimo** de 1% ⚠

DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR

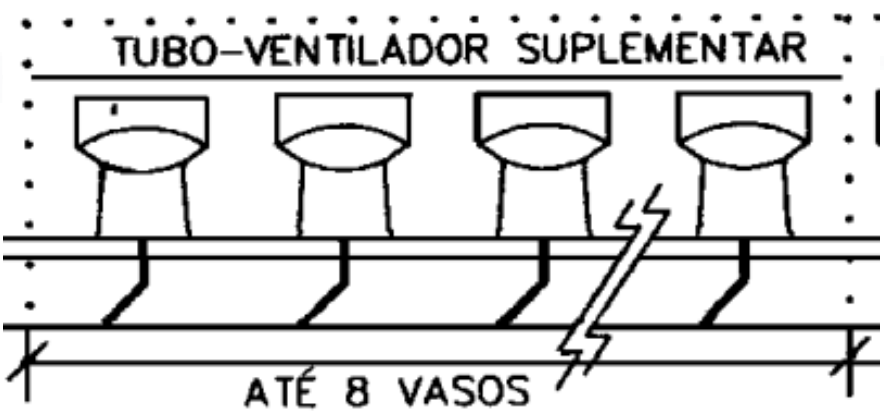
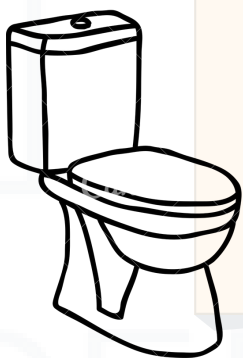
DN do ramal de descarga (mm)	Distância máxima (m)
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

DISPENSA DE VENTILAÇÃO

É **dispensada** a ventilação do **ramal de descarga** de uma **bacia sanitária** que:

- ramal exclusivo a um tubo de queda;
- distância máxima de 2,40 m**;
- tubo de queda receba, do mesmo pavimento, imediatamente abaixo, outros ramos de esgoto ou de descarga devidamente **ventilados**.

ESGOTO Ventilação



Bacias sanitárias em baterias devem ser ventiladas entre a **última** e a **penúltima bacias** sanitárias;

- Deve-se adicionar um **tubo ventilador suplementar** a cada grupo de **8 bacias**;
- O sistema de **ventilação secundária** pode ser substituído pelo uso de **válvulas de admissão de ar**, que trabalham permitindo a entrada de ar exterior para o interior do sistema a fim de reduzir a **pressão negativa**.

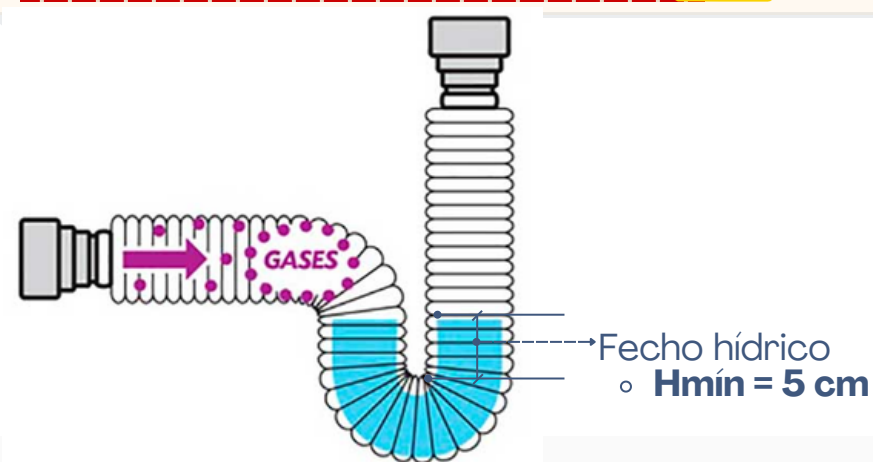


Os **desconectores** tem a função de:

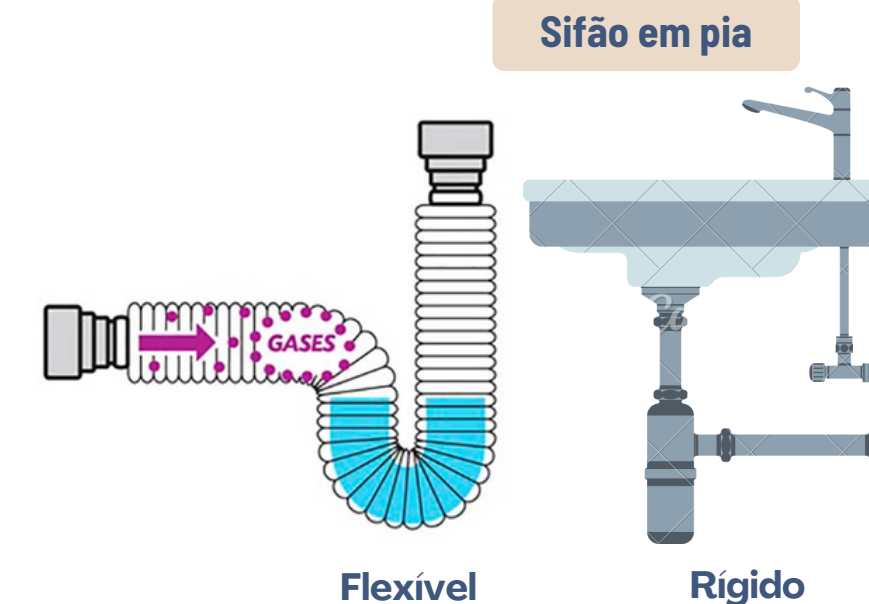
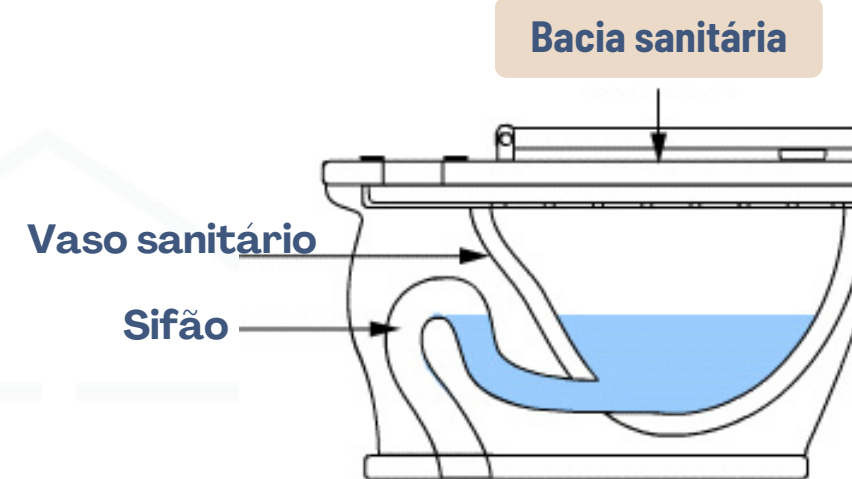
- Evitar a passagem de **odores desagradáveis** da tubulação de esgoto para o interior da edificação.

Fecho hídrico é a camada líquida cujo objetivo é vedar a passagem de gases em um desconector.

H mínimo do fecho hídrico = 5 cm

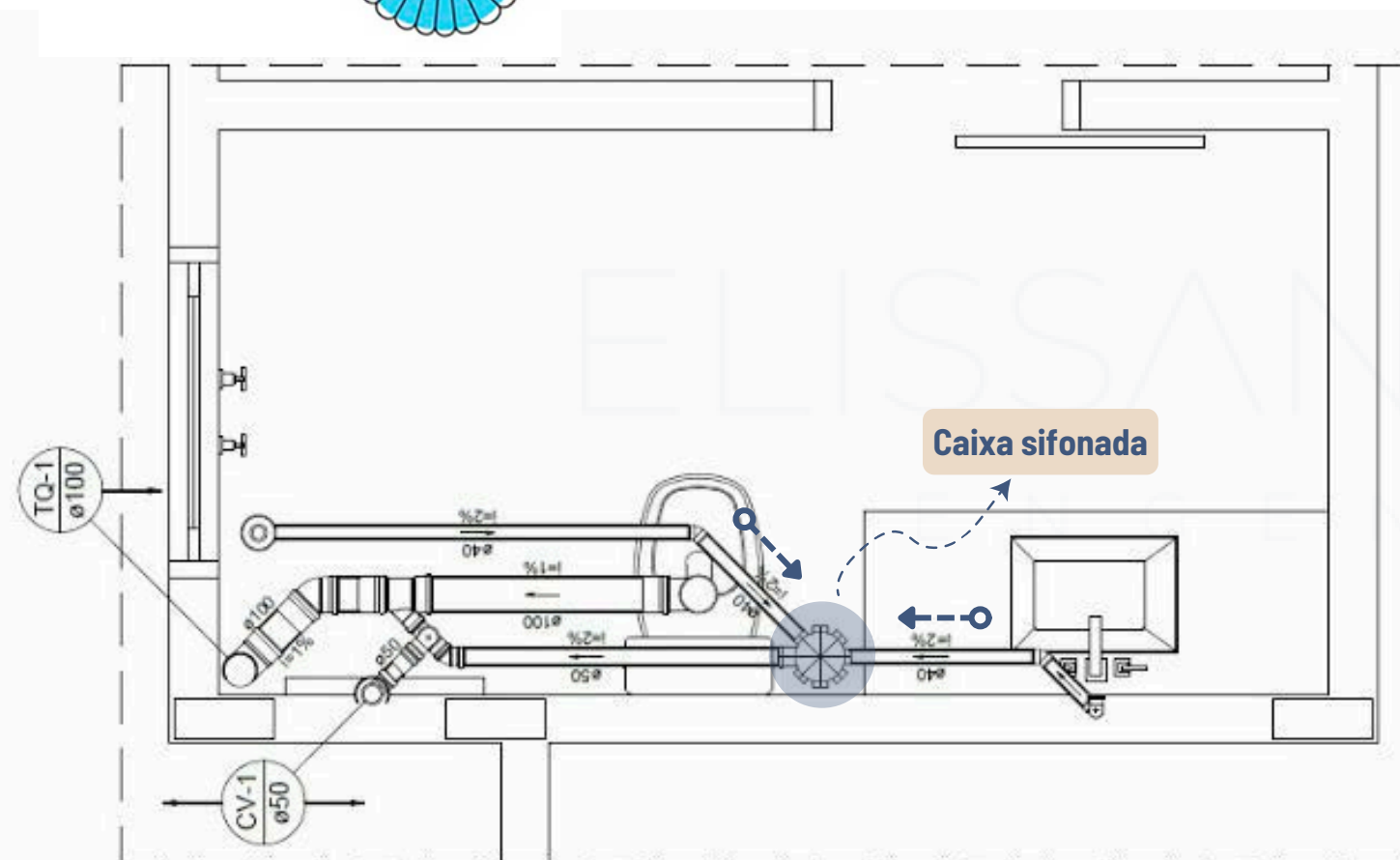
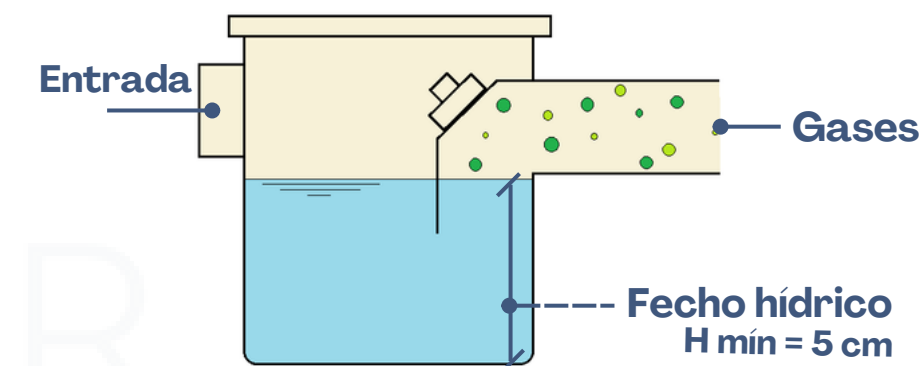


TIPOS DE DESCONECTORES



ESGOTO Desconectores

Caixa sifonada | Ralo sifonado



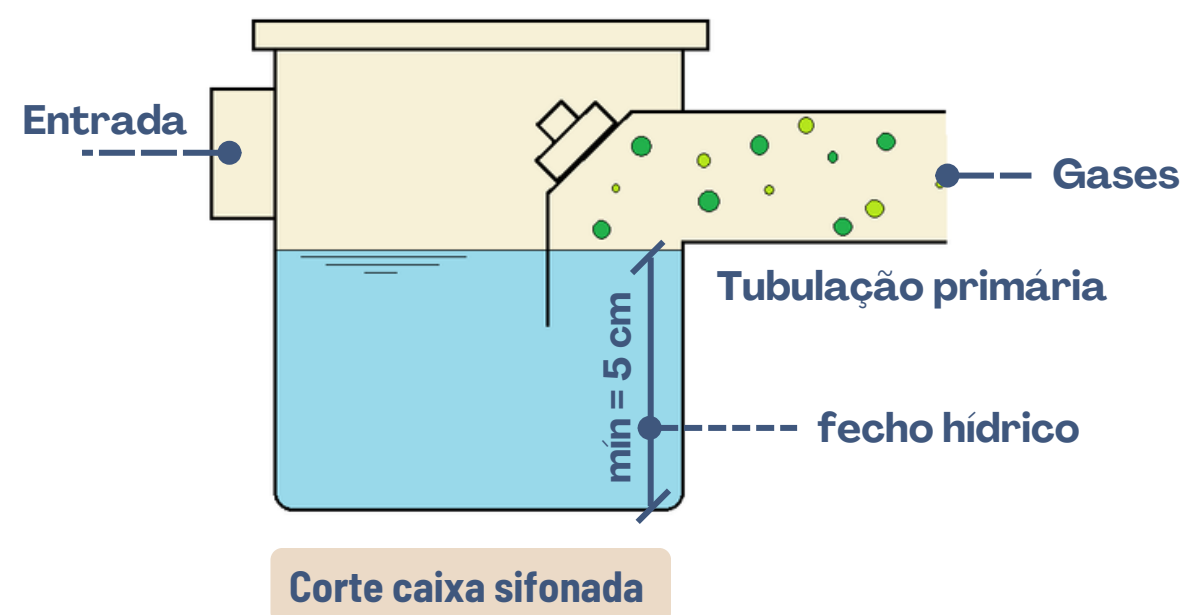
Bacia sanitária

Conectados à **tubulação primária** de esgoto (Em contato com gases).

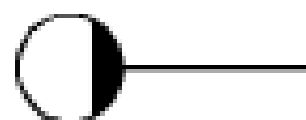
- Ralo seco;
- Lavatório;
- Chuveiro.

Conectados à **tubulação Secundária** de esgoto (protegidas por **desconector** - **S**em gases)

Caixa provida de **desconector**, destinada a receber efluentes da instalação **secundária** de esgoto.



Simbologia



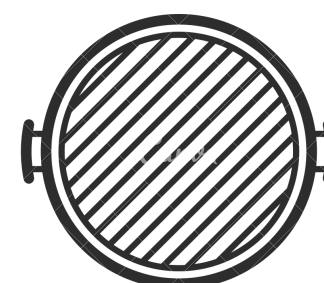
DIMENSIONAMENTO

UHC	DN
até 6	100
até 10	125
até 15	150

Caixas sifonadas especiais

Parâmetro	Características mínimas
Fecho hidráulico	0,20 m
Orifício de saída	≥ 75 mm
Diâmetro interno	Cilíndrica: 0,30 m Prismática de base poligonal: 0,30 m (inscrição de um círculo)

ESGOTO
Caixa sifonada



Grelha

A **caixa sifonada** pode receber efluentes:

- Instalação secundária (**sem** acesso à gases);
- Aparelho sanitário;
- Coletar águas de lavagem de pisos.

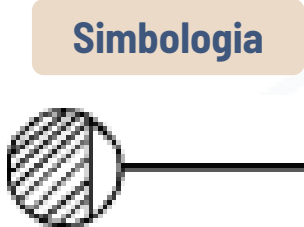
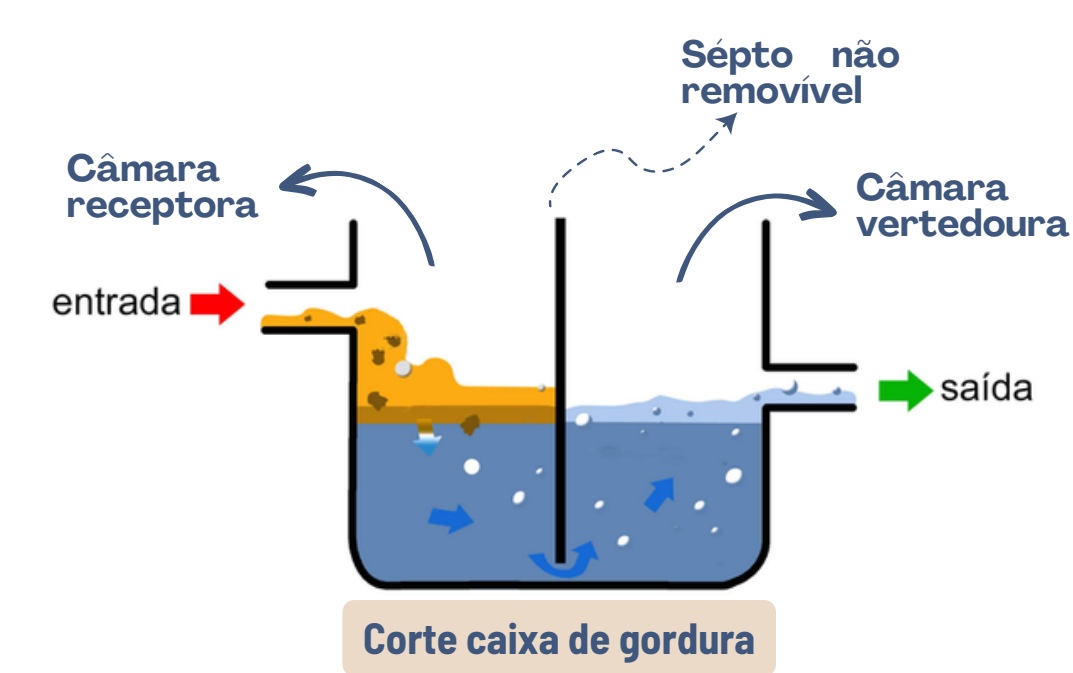
4.2.7.2 No caso de esgoto proveniente **unicamente** da **lavagem de pisos** ou de **automóveis**, **dispensa-se** o uso de **caixas de inspeção**, devendo os efluentes ser encaminhados, neste caso, a uma **caixa sifonada** de **diâmetro** mínimo igual a **0,40 m**, a qual pode ser ligada diretamente a uma caixa coletora.

4.2.2.4 As **caixas sifonadas** que coletam **despejos de mictórios** devem:

- ter **tampas cegas**, e;
- **não** podem receber contribuições de **outros** aparelhos sanitários, **mesmo** providos de **desconector** próprio (ex.: bacia sanitária, lavatório, etc.).



Caixa destinada a reter, na sua parte superior, **as gorduras, graxas e óleos** contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente de modo a **não** obstruir a rede.



ESGOTO
Caixa de Gordura

DIMENSIONAMENTO

Número de Cozinhas	Tipo de caixa de gordura
1	• Pequena • Simples
2	• Simples • Dupla
de 3 até 12	Dupla
+ 12	Especiais



CAIXA DE GORDURA				
TIPO	Pequena (CGP)	Simples (CGS)	Dupla (CGD)	Especial (CGE)
Formato	cilíndrica	cilíndrica	cilíndrica	Prismática de base retangular
Diâmetro interno (m)	0,3	0,4	0,6	Dmín entre o septo e a saída: 0,2
Altura molhada (m)	-	-	-	0,6
Parte submersa do sépto (m)	0,2	0,2	0,35	0,40
Capacidade de retenção (L)	18	31	120	$V = 2N + 20$
DN saída (mm)	75	75	100	100

DN: Diâmetro nominal | Dmín = distância mínima | N = número de pessoas servidas pela cozinha

ATENÇÃO

- É **vedado** o uso de **caixa de gordura individual** nos andares.
- Pias de cozinha de pavimentos sobrepostos podem descarregar no **mesmo tubo de queda** e descarregar em caixa de gordura coletivas.



CAIXA DE PASSAGEM (CP)

Esse dispositivo tem a finalidade de permitir a **junção de tubulações** do subsistema de esgoto sanitário.

Dimensionamento CP

Diâmetro	$\varnothing \geq 0,15\text{ m}$
Altura	0,10 m
Tampa	cega

CAIXA COLETORA

Reúne efluentes que exigem **elevação mecânica (bombeamento automático)**.

$10\text{ min} \leq t_{\text{detenção}} \leq 30\text{ min}$ ⚠

Dimensionamento da Caixa Coletora

Parâmetros	Se receber efluentes da bacia sanitária	Se <u>não</u> receber efluentes da bacia sanitária
Diâmetro	$\varnothing \geq 75\text{ mm}$	$\varnothing \geq 40\text{ mm}$
Altura	0,90 m	0,60 m

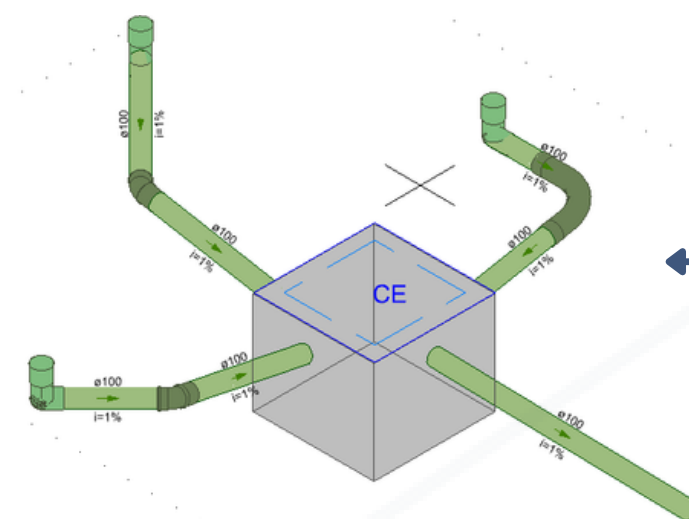


FCC, 2016

Em sistemas prediais de esgoto sanitário, a caixa onde se reúnem os efluentes líquidos, cuja disposição exija elevação mecânica e a caixa destinada a permitir a junção de tubulações do subsistema de esgoto sanitário, são denominadas, respectivamente, caixa

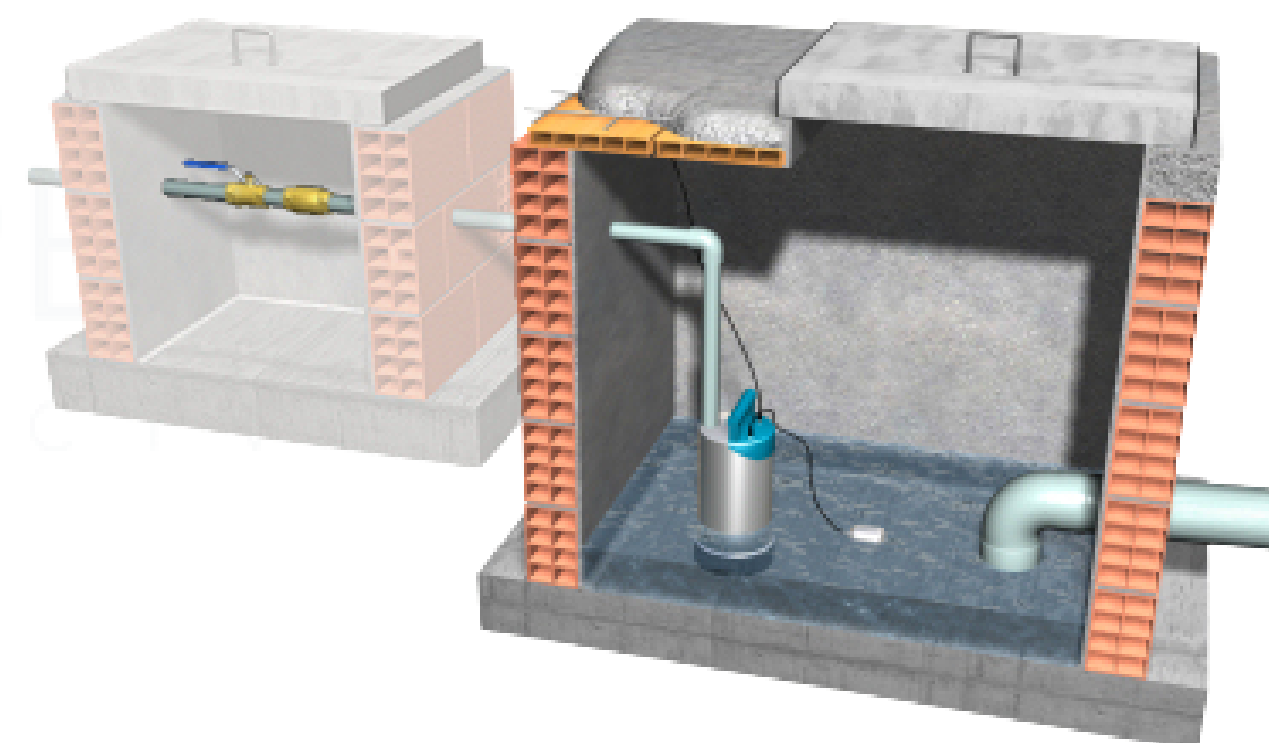
- A) coletora e de passagem.
- B) de passagem e sifonada.
- C) sifonada e de passagem.
- D) coletora e de gordura.
- E) de gordura e de passagem.

Letra A



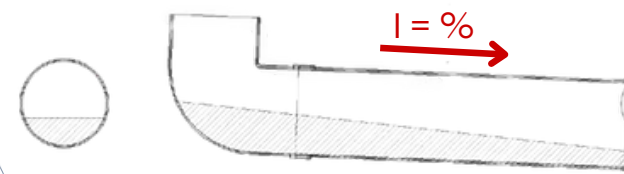
ESGOTO
Caixa de Passagem

CAIXA COLETORA EM ALVENARIA



Chove em prova

Diâmetro da tubulação (mm)	Declividade Mínima	Declividade máxima
$\varnothing \leq 75$	2 %	5 %
$\varnothing \geq 100$	1 %	

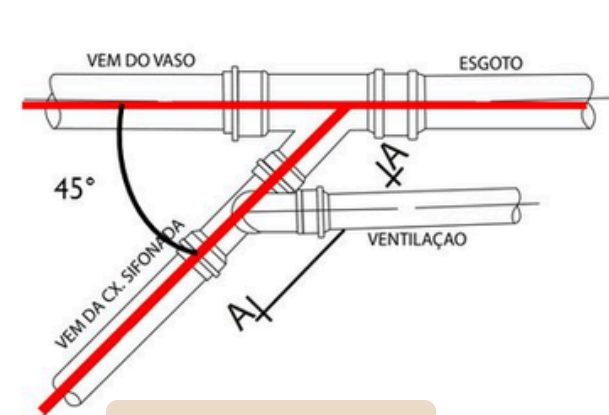


TRECHOS HORIZONTAIS

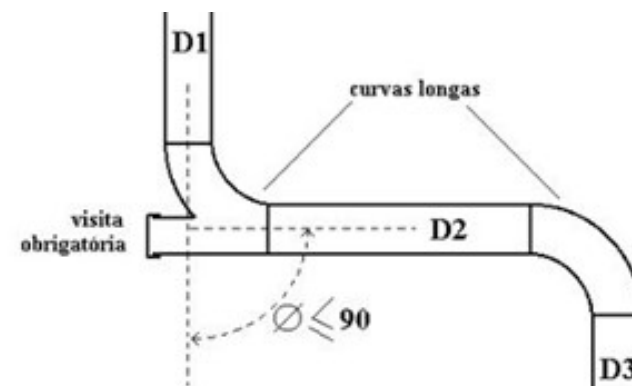
Mudanças de direção em trechos horizontais devem ser feitas com **peças de ângulo $\leq 45^\circ$** ;

TRECHOS VERTICAIS

Mudanças de direção de horizontal para vertical podem ser feitas com **peças de ângulo central $\leq 90^\circ$** ;



Trecho horizontal



Trecho vertical

ESGOTO

Dimensionamento:
Ramais de descarga e de esgoto

Tabela 3: Dimensionamento dos ramais de esgoto	
Diâmetro nominal mínimo do tubo	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição (UHC)
40	3
50	6
75	20
100	160



Tabela 2: Ramais de descarga para aparelhos não listados na tabela 1	
Diâmetro nominal mínimo do tubo	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição (UHC)
40	2
50	3
75	5
100	6

Tabela 1: Dimensionamento dos Ramais de descarga		
Aparelho sanitário	Número de unidade de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (DN)
Bacia sanitária	6	100
Banheira de residência	2	40
Bebedouro	0,5	40
Bidê	1	40
Chuveiro	De residência	2
	Coletivo	4
Lavatório	De residência	1
	De uso geral	2
Mictório	Válvula de descarga	6
	Caixa de descarga	5
	Descarga automática	2
	De calha	2
Pia de cozinha residencial		3
Pia de cozinha industrial	Preparação	3
	Lavagem de painéis	4
Tanque de lavar roupas		3
Máquina de lavar louças		2
Máquina de lavar roupas		3

O **dimensionamento** dos **tubos de queda** também é feito de acordo com a **somatória das UHC** que contribuem para ele, conforme tabela a seguir:

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de três pavimentos	Prédio com mais de três 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



Os tubos de queda devem, sempre que possível, serem instalados num **mesmo alinhamento**.

- No caso de ser necessário um **desvio**, as peças devem formar um ângulo central $\leq 90^\circ$, de preferência com **curvas de raio longo** ou **duas curvas de 45°** .

Para os edifícios de **dois ou mais andares**, nos tubos de queda que recebam efluentes de aparelhos sanitários tais como:

- pias;
- tanques;
- máquinas de lavar, e;
- outros similares.

Devem ser adotadas soluções a fim de evitar o **retorno de espuma**.

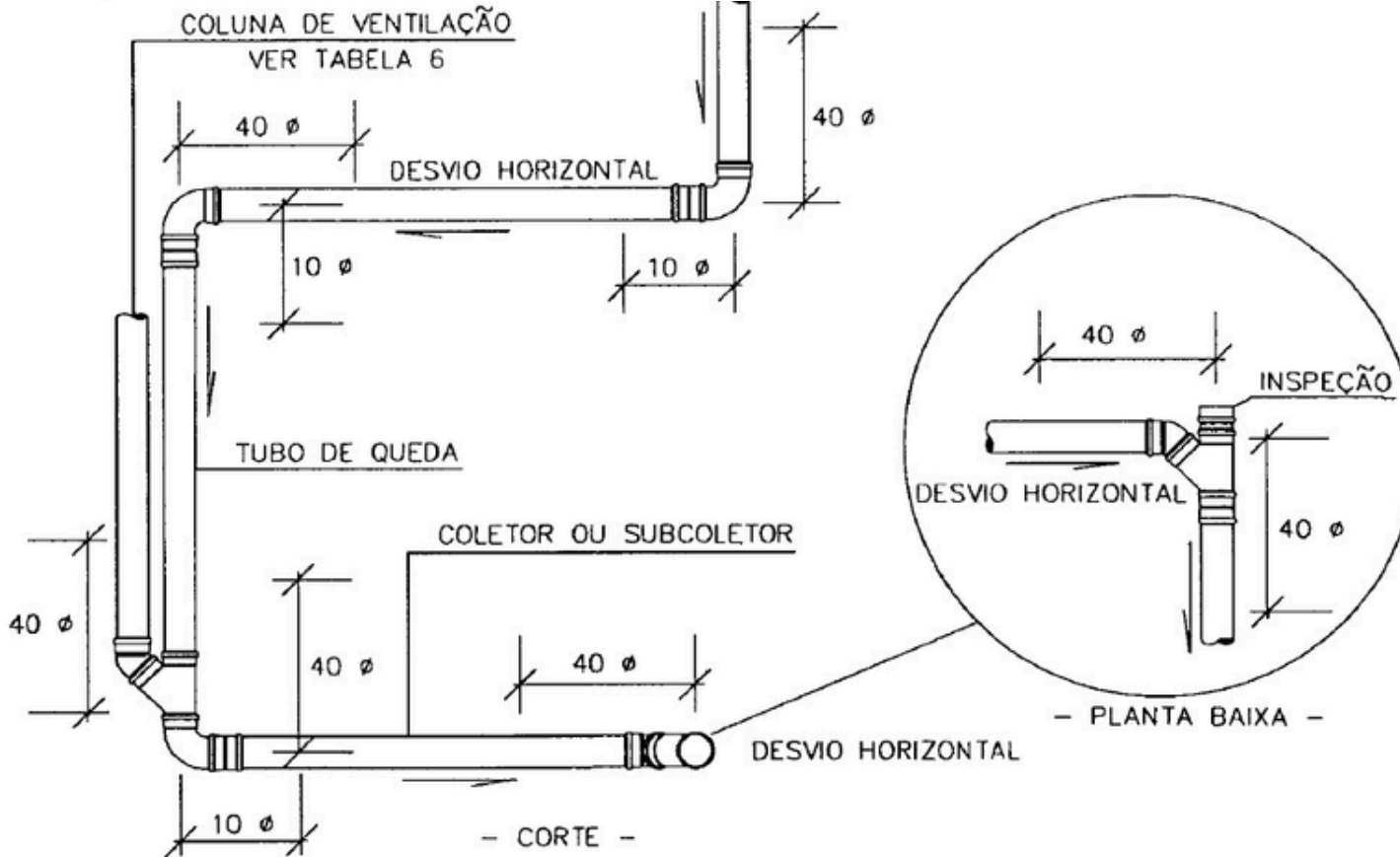
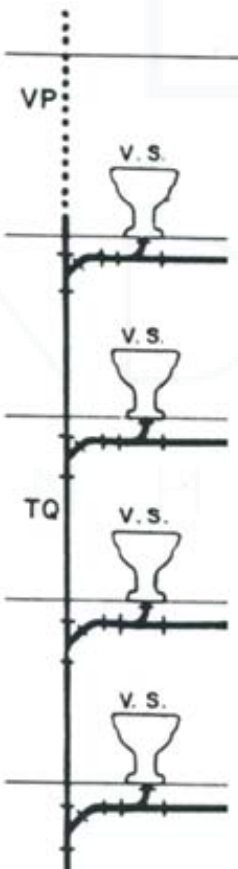


Soluções que podem ser adotadas:

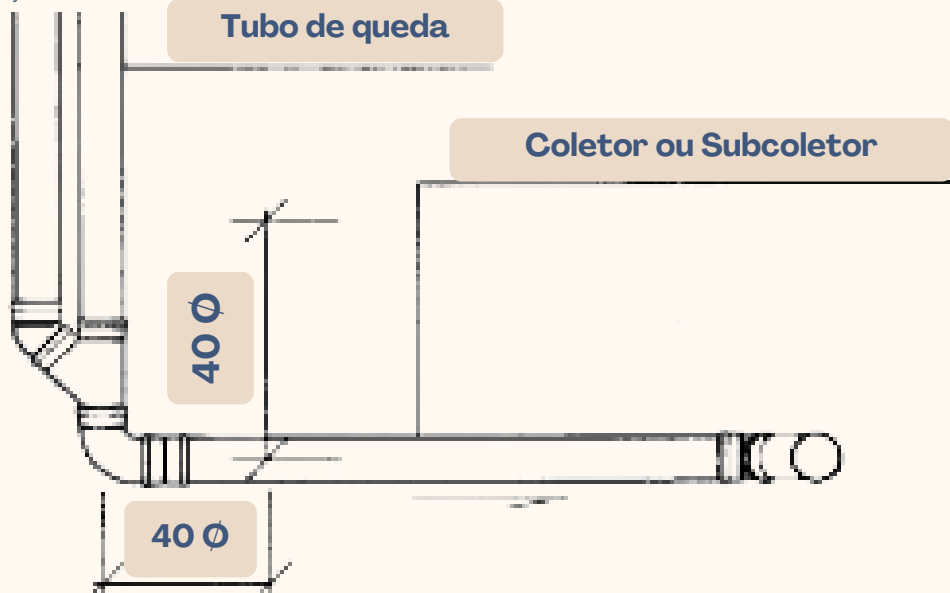
- **não** efetuar ligações de tubulações de esgoto ou de ventilação nas regiões de ocorrência de **sobrepresão**;
- efetuar o **desvio** do tubo de queda para a horizontal com dispositivos que atenuem a **sobrepresão**, ou seja, curva de 90° de raio longo ou duas curvas de 45° .

ESGOTO

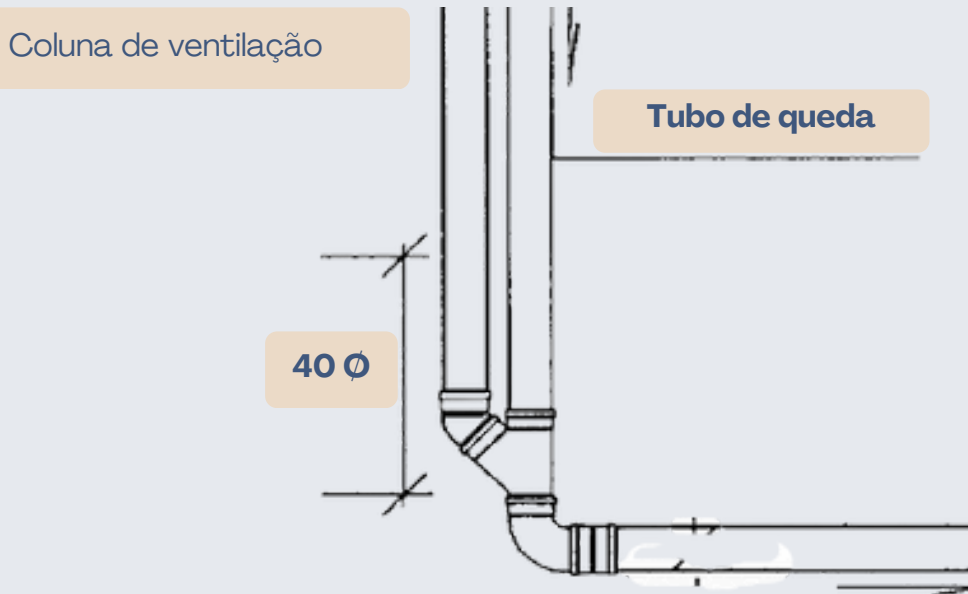
Dimensionamento: Tubo de queda



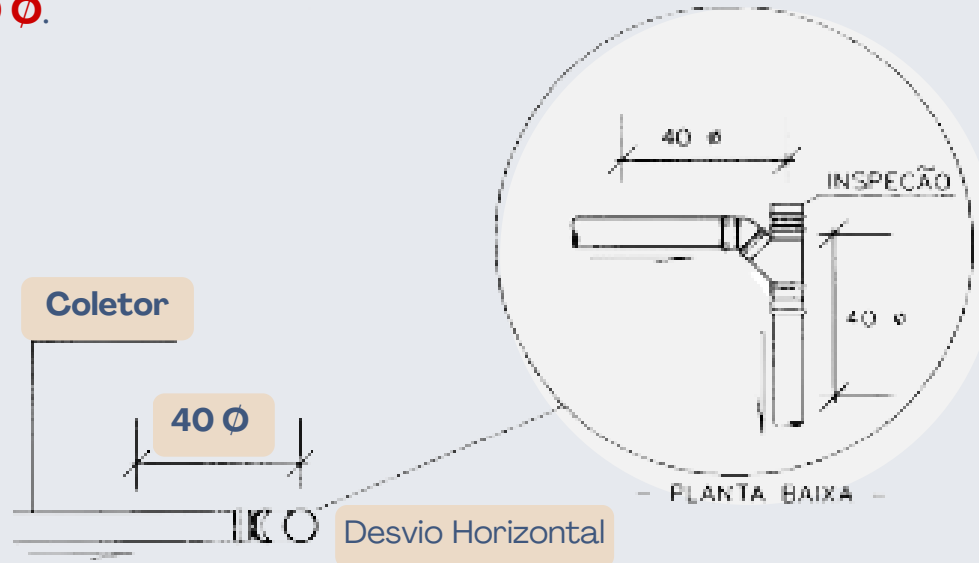
- O trecho, $L = 40 \varnothing$, imediatamente a **montante** da base do **tubo de queda** e $L = 40 \varnothing$ a **jusante** da mesma base para **coletor** ou **subcoletor**;



- o trecho da **coluna de ventilação**, para o caso de sistemas com **ventilação secundária**, com $L = 40 \varnothing$, a partir da ligação da base da coluna com o tubo de queda ou ramal de esgoto.

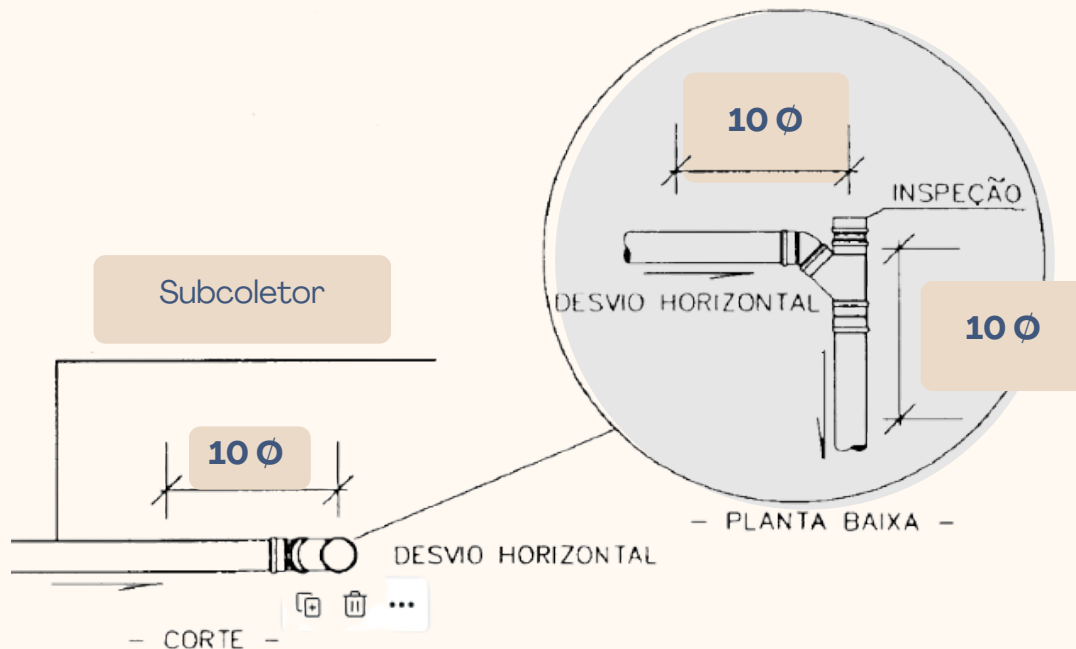


- Os trechos, a **montante** e a **jusante** do primeiro desvio na horizontal do coletor com $L = 40 \varnothing$.

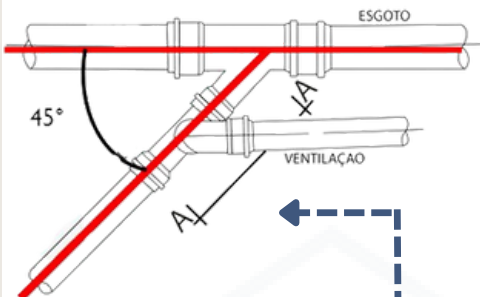


ESGOTO Zonas de Sobrepressão

- Os trechos, a **montante** e a **jusante** do primeiro desvio na horizontal do **subcoletor** com $L = 10 \varnothing$.



⚠ Os **coletores prediais** e **subcoletores** devem ser de preferência retilíneos e possibilitar o escoamento por **gravidade**, porém, caso haja necessidade de **desvios**, estes devem ser feitos com peças de ângulo central igual ou inferior a **45°**.



• Quanto ao dimensionamento, o **coletor predial** deve ter diâmetro mínimo nominal de 100. No entanto, ele também deve respeitar a tabela a seguir, que relaciona o **diâmetro** à **somatória das UHC** e à **declividade**.

Ø mín do coletor predial = 100 mm ⚠

AOCP, 2022

Sabe-se que, em uma rede de esgoto sanitário, o **coletor predial** (trecho de tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga, ou caixa de inspeção geral e o coletor público ou sistema particular) e os **subcoletores** (tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda ou ramais de esgoto) devem ser, de preferência, retilíneos e, quando necessário, os desvios devem ser feitos com peças com ângulo central igual ou inferior a

A) 30° (graus), acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

B) 60° (graus), acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

C) 45° (graus), acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

D) 15° (graus), acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

E) 75° (graus), acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

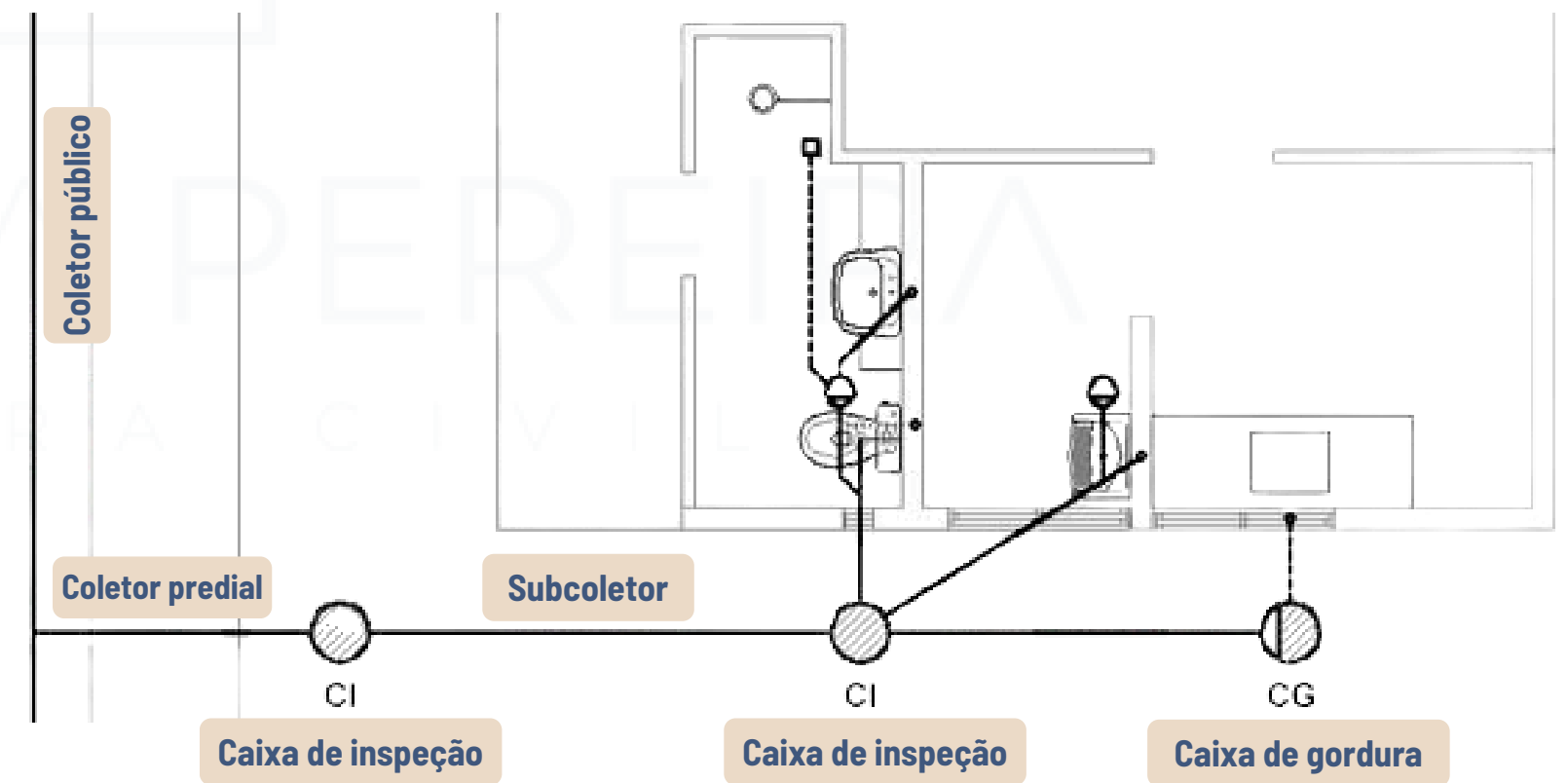
Letra C

No caso de **prédios residenciais**, deve-se considerar apenas o **aparelho de maior descarga** de cada banheiro para o somatório das UHC.

ESGOTO

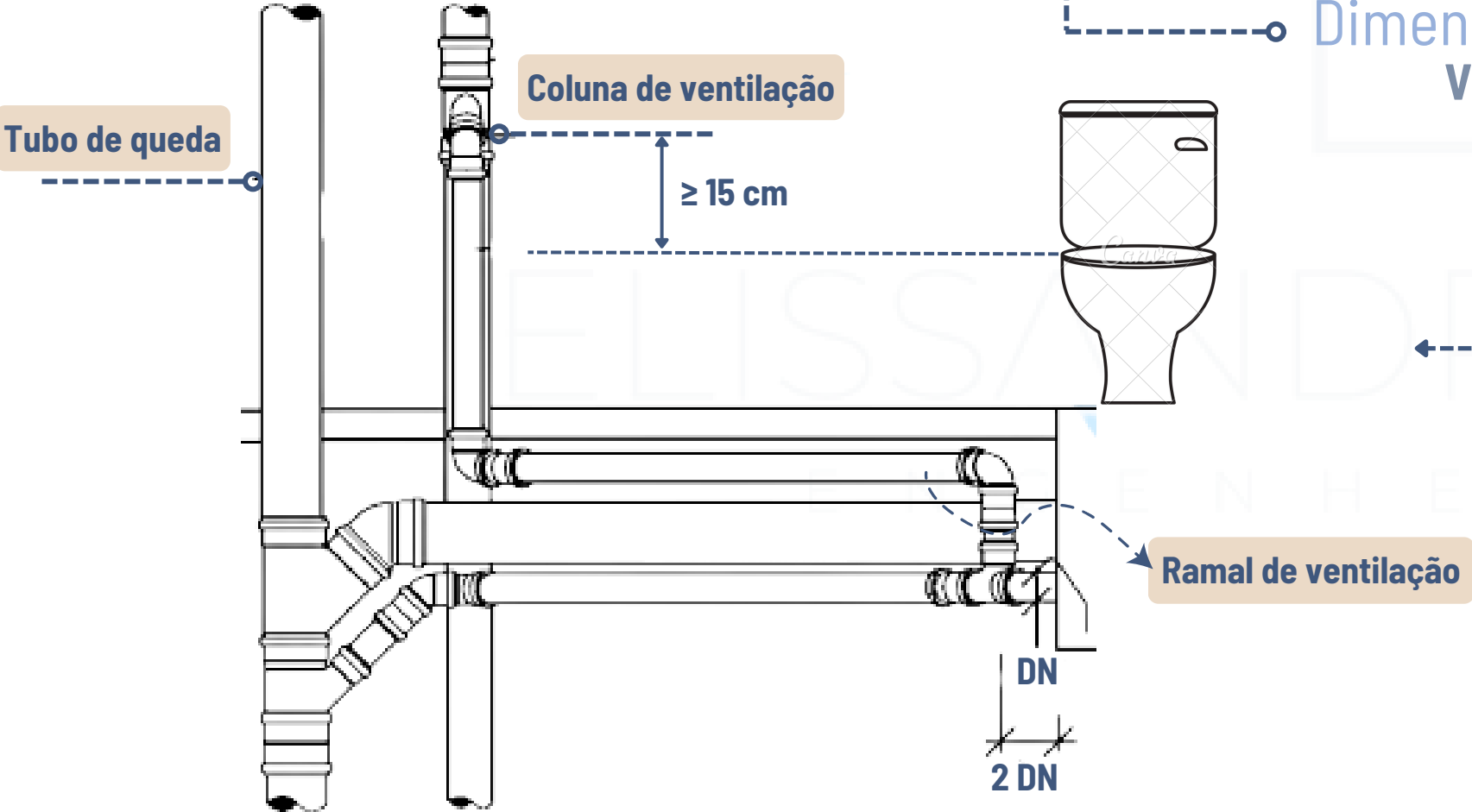
Dimensionamento: Coletor predial e subcoletores

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das 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



RAMAL DE VENTILAÇÃO

Dimensionamento de ramais de ventilação			
Grupo de aparelhos <u>sem</u> bacia Sanitária		Grupo de aparelhos <u>com</u> bacia Sanitária	
UHC	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	UHC	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-



ESGOTO
Dimensionamento:
Ventilação

Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação									
Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto (DN)	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo de tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido (m)							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	-	8	29	207	-	-	-	-	-
75	-	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

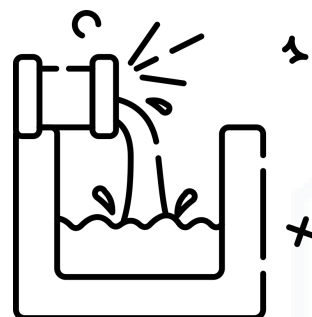


São dispositivos de inspeções, segundo a Norma ABNT NBR 8160:

- Caixas de inspeção;
- Poços de visita.

As **caixas de inspeção** são dispositivos destinados à limpeza, desobstrução, junção e mudanças de direção das tubulações.

$H \leq 1\text{ m}$



Os **poços de visita** têm as funções das **caixas de inspeção**, porém permitem a entrada de pessoas para execução dos serviços.

$H > 1\text{ m}$

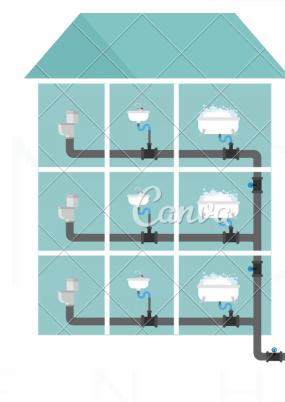


Dimensionamento das caixas de inpeção e poços de visita

Requisitos	Caixas de inpeção	Poços de visita
Profundidade	$\leq 1,0\text{ m}$	$> 1,0\text{ m}$
Diâmetro	$\geq 0,60\text{ m}$	$\geq 1,10\text{ m}$ (cilíndrica) $\geq 0,60\text{ m}$ (quadrada ou rentangular)
Outros	Ter tampa removível	Ter degraus para acesso ao interior

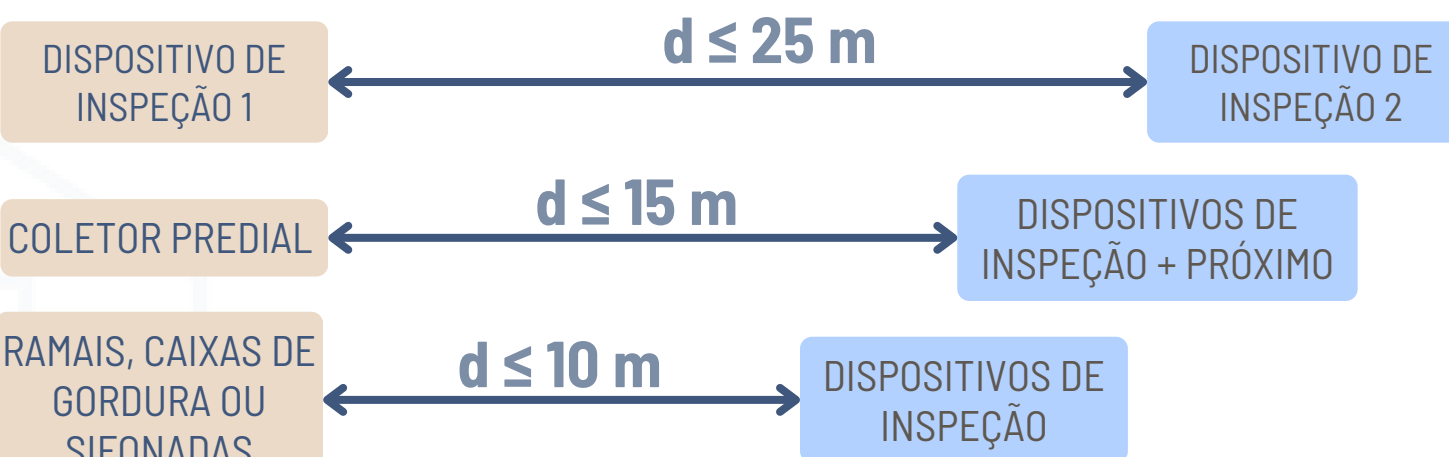


Em prédios com **mais de dois pavimentos**, as caixas de inspeção **não** devem ser instaladas a menos de **2,00 m** de distância dos tubos de queda que contribuem para elas.



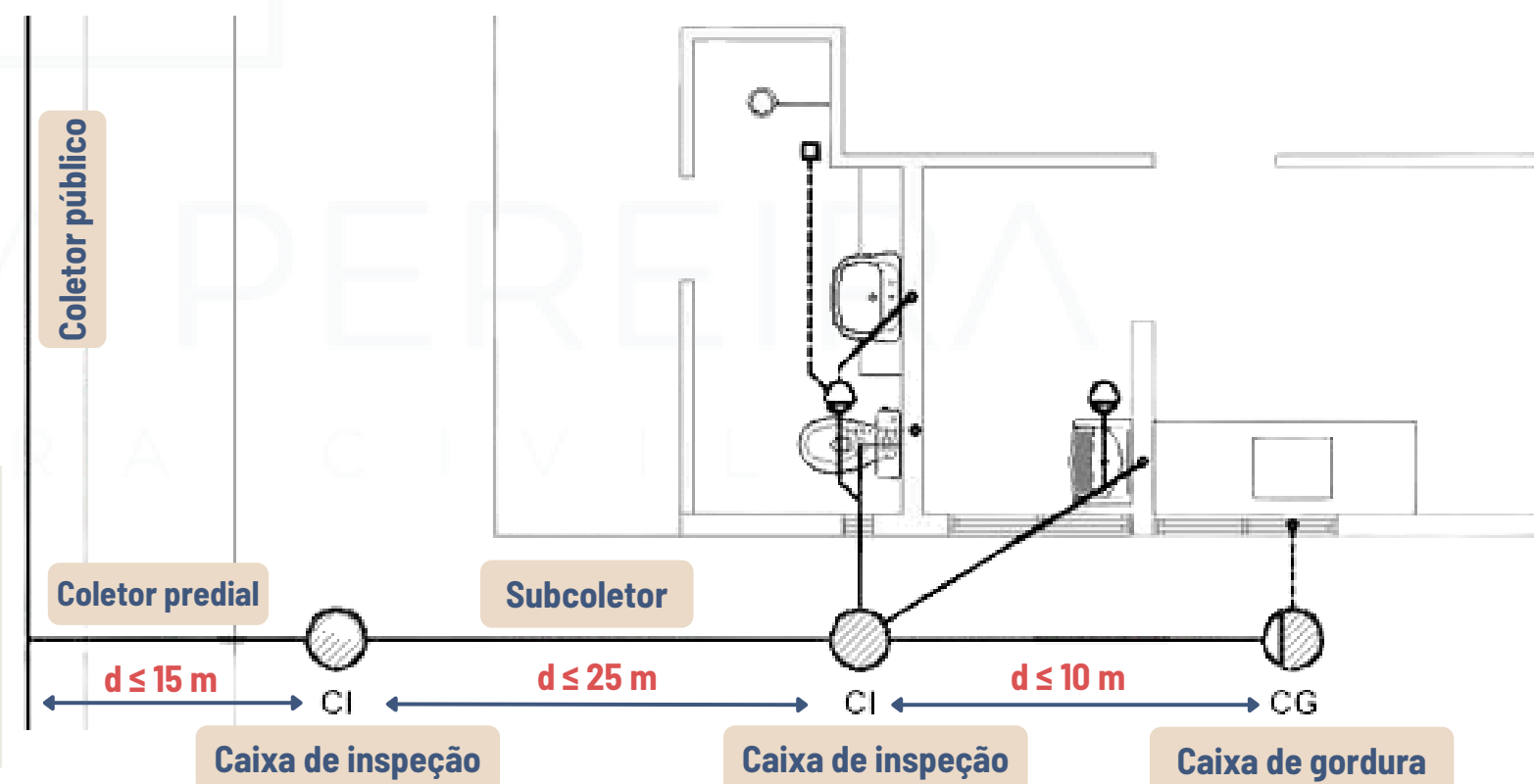
DISTÂNCIA ENTRE DISPOSITIVOS DE INSPEÇÃO

A distância máxima entre dispositivos de inspeção tem como objetivo assegurar a **acessibilidade** ao sistema.

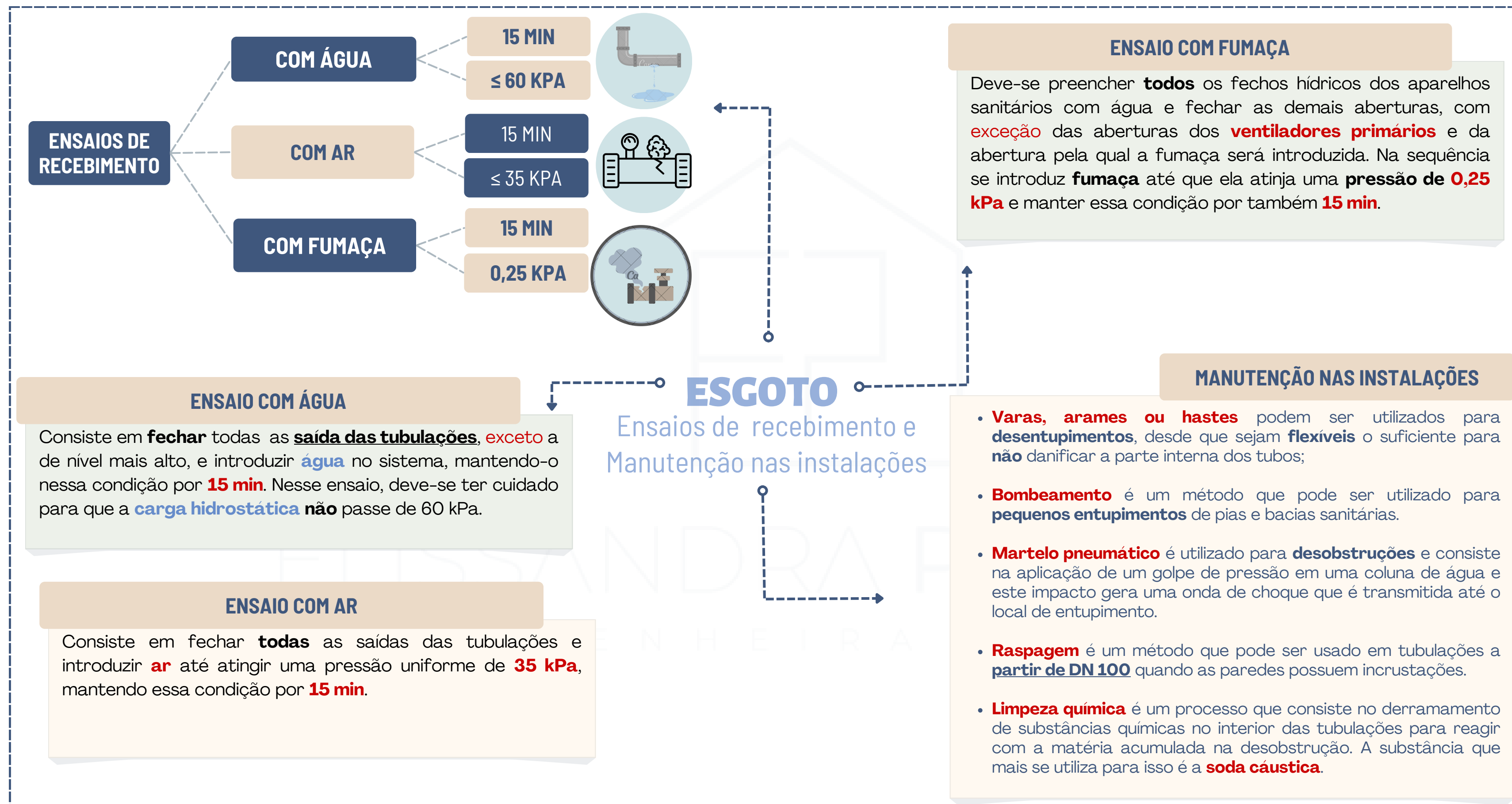


ESGOTO

Dispositivos de inspeção





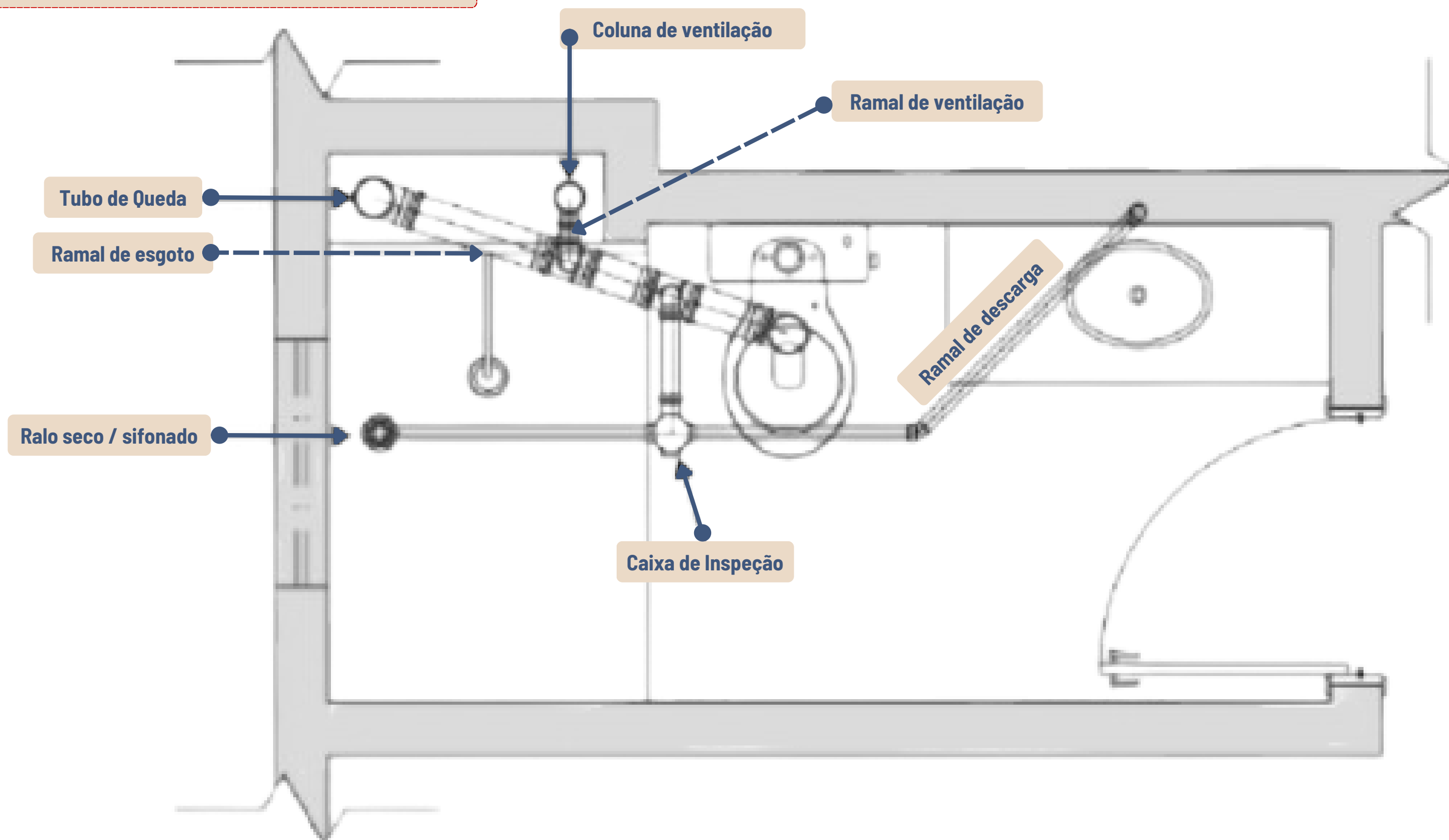




CONTROLE DE REVISÃO

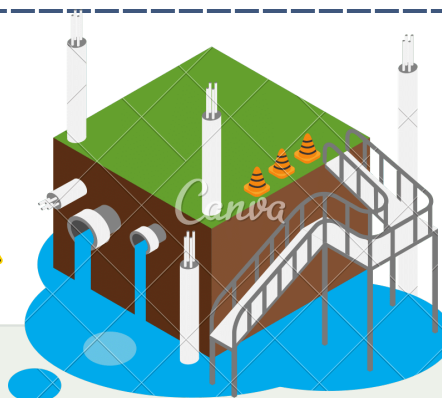
--	--	--	--	--

IDENTIFICANDO AS TUBULAÇÕES EM PLANTA BAIXA



SISTEMA DE ESGOTO

Deve ser "**separador absoluto**" ⚠



Objetivos do sistema:

- **Coletar** e **conduzir** despejos dos aparelhos sanitários a um destino apropriado;
- Evitar **contaminação da água** de consumo;
- Permitir o **rápido escoamento** dos despejos;
- Impedir que **gases** do sistema atinjam áreas de utilização;
- Impossibilitar o **acesso de corpos** estranhos ao interior;
- Permitir **fácil inspeção**;
- Permitir fácil fixação/remoção dos aparelhos sanitários.

A **disposição final** de esgoto deve ser realizado em:

- Rede pública de esgoto, ou;
- Sistema particular de tratamento:
 - Fossa e sumidouro.

APLICAÇÃO DA NORMA

Esta Norma estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto à **higiene, segurança e conforto dos usuários**, tendo em vista a qualidade destes sistemas.

NÃO SE APLICA A NORMA

NBR 8160 

- Esgoto industrial, e;
- Associados.

ESGOTO

Aspectos gerais

Parabéns, você terminou essa aula! Lembre-se: sucesso **não** é acidental. É trabalho duro.



Ao adquirir esse material, você tem a licença para **uso pessoal**.

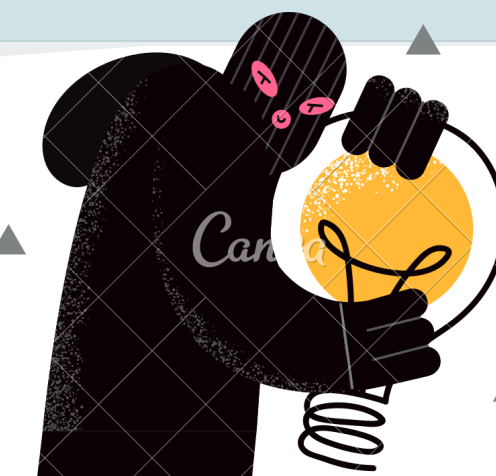


A Lei nº. 9.610/1998 – Dos Direitos Autorais – Dispõe sobre os direitos do autor e do registro. O direito autoral é a propriedade do autor sobre sua obra, e o autor é a pessoa física criadora da obra literária, artística ou científica.

- A licença é pessoal e intransferível;
- **Não** é permitido a venda, revenda, doação, compartilhamento ou **distribuição** desse produto;
- **Não copie, Plágio é crime!**



ATENÇÃO
Termos de uso



Art 184. “Violar direito autoral: Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.”



 elissandraeng