

3.18

perda de carga localizada

perda de pressão do gás devida a atritos nos acessórios

3.19

ponto de utilização

extremidade da tubulação da rede de distribuição interna destinada a conexão de aparelhos a gás

3.20

potência adotada (A)

potência utilizada para o dimensionamento do trecho da rede de distribuição interna

3.21

potência computada (C)

somatório das potências máximas dos aparelhos a gás supridos por trecho da rede de distribuição interna

3.22

potência nominal do aparelho a gás

quantidade de calor contida no gás combustível, consumida na unidade de tempo pelo aparelho a gás, com todos os queimadores acesos e regulados com as válvulas totalmente abertas

3.23

pressão de operação

pressão em que um sistema é operado em condições normais, respeitadas as condições de máxima pressão admissível dos materiais e componentes do sistema

3.24

profissional habilitado

pessoa devidamente graduada e com registro no respectivo órgão de classe, com a autoridade de elaborar e assumir responsabilidade técnica sobre projetos, instalações e ensaios

3.25

profissional qualificado

pessoa devidamente capacitada por meio de treinamento e credenciamento, executado por profissional habilitado ou entidade pública ou privada reconhecida, para executar montagens, manutenções e ensaios de instalações de acordo com os projetos e normas

3.26

prumada

tubulação vertical e suas interligações (verticais ou horizontais), parte constituinte da rede de distribuição interna, que conduz o gás para um ou mais pavimentos

3.27

prumada individual

prumada que abastece uma única unidade habitacional

3.28

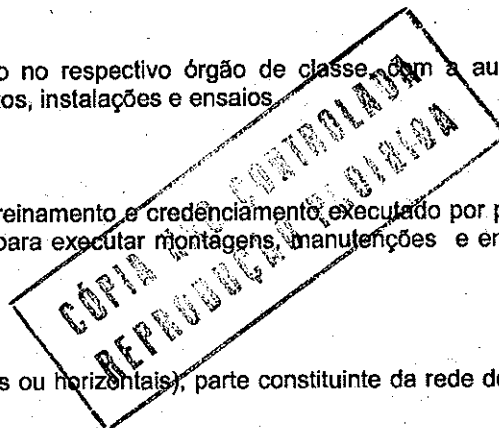
prumada coletiva

prumada que abastece um grupo de unidades habitacionais

3.29

recomenda

expressão utilizada para indicar que entre várias possibilidades uma é mais apropriada, sem com isto excluir outras, ou que um certo modo de proceder é preferível, mas não necessariamente exigível, ou ainda, na forma negativa, outra possibilidade é desaconselhável, mas não proibida



ABNT NBR 15526:2009

3.30 rede de distribuição interna

conjunto de tubulações, medidores, reguladores e válvulas, com os necessários complementos, destinados à condução e ao uso do gás, compreendido entre o limite de propriedade até os pontos de utilização, com pressão de operação não superior a 150 kPa (1,53 kgf/cm²) (ver Anexo A)

3.31 regulador de pressão

dispositivo destinado a reduzir a pressão do gás

3.32 tubo-luva

duto destinado a envolver a tubulação de condução de gás

3.33 tubulação aparente

tubulação disposta externamente a uma parede, piso, teto ou qualquer outro elemento construtivo, sem cobertura

3.34 tubulação embutida

tubulação disposta com cobertura, sem vazios, podendo estar colocada internamente ou externamente à parede e sob piso. Não permite acesso sem a destruição da cobertura

3.35 unidade habitacional

propriedade que serve de habitação ou ocupação para qualquer finalidade, podendo ser utilizada independentemente das demais

3.36 válvula de alívio

válvula projetada para reduzir rapidamente a pressão, a jusante dela, quando tal pressão excede o valor máximo estabelecido

3.37 válvula de bloqueio automática

válvula instalada com a finalidade de interromper o fluxo de gás, mediante acionamento automático, sempre que não forem atendidos limites pré-ajustados

3.38 válvula de bloqueio manual

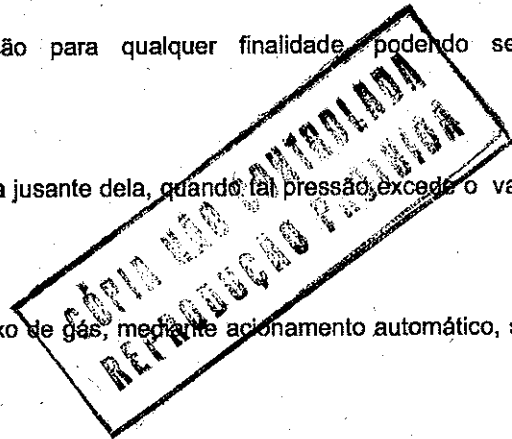
válvula instalada com a finalidade de interromper o fluxo de gás mediante acionamento manual

4 Requisitos gerais

4.1 Considerações gerais

Todas as referências a pressão nesta Norma são manométricas, salvo nota contrária.

Todas as referências a vazão nesta Norma são para as condições de 20 °C e 1 atm ao nível do mar, salvo nota contrária.



4.2 Aplicação

As instalações para gases combustíveis tratadas nesta Norma devem ser utilizadas em residências, comércios, ou outras localidades que possuam em seu interior aparelhos a gás, como fornos e fogões, chapas, assadeiras, fritadeiras, churrasqueiras, cafeteiras, aquecedores de água, geradoras de água quente, aquecedores de ambiente, lareiras, máquinas de lavar e secar roupa, geladeiras e freezers, aparelhos de iluminação e decoração, entre outros aparelhos a gás.

4.3 Documentação

Para a rede de distribuição interna recomenda-se que sejam providenciados, pelo seu responsável, os seguintes documentos:

- projeto e memorial de cálculo, incluindo isométrico da rede, identificação dos materiais, diâmetro e comprimento da tubulação, tipo e localização de válvulas e acessórios, tipo de gás a que se destina;
- atualização do projeto conforme construído ("as built");
- laudo do ensaio de estanqueidade;
- registro de liberação da rede para utilização em carga;
- anotação de responsabilidade técnica (ART) de elaboração do projeto, da execução da instalação e do ensaio de estanqueidade;
- anotação de responsabilidade técnica (ART) de inspeção ou manutenção (modificação e extensão de instalação), quando houver.

Recomenda-se que os documentos citados estejam sempre disponíveis e de fácil acesso para análise, no local da instalação, preferencialmente fazendo parte integrante da documentação técnica da rede de distribuição interna.

4.4 Atribuições e responsabilidades

O projeto da rede de distribuição interna deve ser elaborado por profissional habilitado.

A execução e comissionamento da rede de distribuição interna deve ser realizada por pessoal qualificado, sob supervisão de profissional habilitado.

Após a execução do ensaio de estanqueidade deve ser emitido o laudo técnico ou documento equivalente correspondente por profissional habilitado.

4.5 Regulamentações legais e recomendações

Regulamentações legais (leis, decretos, portarias no âmbito federal, estadual ou municipal) aplicáveis devem ser observadas no projeto, execução e inspeção da rede de distribuição interna.

Recomenda-se que os materiais e equipamentos possuam sua conformidade atestada com relação aos requisitos de suas respectivas normas de especificação.

Recomenda-se que a qualificação da pessoa física ou jurídica prestadora de serviço (projeto e execução), no tocante aos requisitos técnicos, de qualidade, segurança e meio ambiente, bem como da mão-de-obra empregada na realização de cada tipo de serviço executado, possua conformidade atestada.

ABNT NBR 15526:2009

4.6 Inspeção periódica

Recomenda-se que sejam realizadas inspeções periódicas na rede de distribuição interna. Caso sejam realizadas, recomenda-se que sejam realizadas em períodos máximos de cinco anos, ou de acordo com definição da autoridade competente, podendo variar para menos em função de riscos decorrentes das situações construtivas, das condições ambientais (em especial aquelas sujeitas a atmosfera corrosiva) e de uso, de acordo com avaliação e registros realizados pelo responsável da inspeção.

A inspeção periódica é destinada a manter as condições de operação e segurança da rede de distribuição interna, verificando no mínimo se:

- a) a tubulação e os acessórios encontram-se com acesso desobstruído e devidamente sinalizado;
- b) as válvulas e dispositivos de regulação funcionam normalmente;
- c) tubos, conexões e interligações com equipamentos e aparelhos não apresentam vazamento;
- d) as tubulações estão pintadas sem qualquer dano, inclusive com relação aos suportes empregados;
- e) a identificação está conforme o especificado;
- f) os dispositivos de controle de pressão usados nos tubulações estão funcionando de forma adequada.

Em caso de indícios de vazamento de gás, deve ser realizada inspeção imediata da rede de distribuição interna e tomadas as providências necessárias para sua eliminação.

O resultado da inspeção deve ser registrado e deve estar disponível para verificação junto à documentação da rede de distribuição interna (ver 4.3).

5 Materiais, equipamentos e dispositivos

Os materiais, equipamentos e dispositivos utilizados na rede de distribuição interna devem possuir resistência físico-química adequada à sua aplicação e compatível com o gás utilizado, bem como devem ser resistentes ou estar adequadamente protegidos contra agressões do meio.

Os materiais, equipamentos e dispositivos utilizados na rede de distribuição interna devem suportar, no mínimo, a pressão de ensaio de estanqueidade conforme 8.1.

5.1 Tubos

Para a execução da rede de distribuição interna são admitidos:

- a) tubos de condução de aço-carbono, com ou sem costura, conforme ABNT NBR 5580 no mínimo classe média, ABNT NBR 5590 no mínimo classe normal, API 5-L grau A com espessura mínima correspondente a SCH40 conforme ASME/ANSI B36.10M;
- b) tubos de condução de cobre rígido, sem costura, conforme ABNT NBR 13206;
- c) tubo de condução de cobre flexível, sem costura, classes 2 ou 3, conforme ABNT NBR 14745;
- d) tubo de condução de polietileno (PE80 ou PE100), para redes enterradas conforme ABNT NBR 14462, somente utilizado em trechos enterrados e externos às projeções horizontais das edificações.

5.2 Conexões

Para execução das conexões são admitidas:

- a) conexões de aço forjado atendendo às especificações da ASME/ANSI B.16.9;
- b) conexões de ferro fundido maleável, conforme ABNT NBR 6943, ABNT NBR 6925 ou ANSI B16.3;
- c) conexões de cobre e ligas de cobre para acoplamento soldado ou roscado dos tubos de cobre, conforme ABNT NBR 11720;
- d) conexões com terminais de compressão para uso com tubos de cobre, conforme ABNT NBR 15277;
- e) conexões de PE para redes enterradas, conforme ABNT NBR 14463;
- f) conexões para transição entre tubos PE e tubos metálicos, para redes enterradas, conforme ASTM D 2513, ASTM F 1973 e ASMT F 2509;
- g) conexões de ferro fundido maleável com terminais de compressão para uso com tubos PE, ou transição entre tubos PE e tubos metálicos, para redes enterradas, conforme ISO 10838-1 ou DIN 3387.

5.3 Elementos para interligação

Para se efetuar a interligação entre um ponto de utilização e o aparelho a gás, medidor e dispositivos de instrumentação, são admitidos:

- a) mangueira flexível de borracha, compatíveis com a pressão de operação, conforme ABNT NBR 13419;
- b) tubo flexível metálico, conforme ABNT NBR 14177;
- c) tubo de condução de cobre flexível, sem costura, classes 2 ou 3, conforme ABNT NBR 14745;
- d) tubo flexível de borracha para uso em instalações de GLP/GN, conforme ABNT NBR 14955.

NOTA Devem ser verificados os limites de pressão e temperatura para estes itens, quando de sua utilização.

5.4 Válvulas de bloqueio

As válvulas de bloqueio utilizadas na rede de distribuição interna devem ser do tipo estera.

As válvulas metálicas devem ser conforme ABNT NBR 14788.

5.5 Reguladores de pressão

Os reguladores de pressão devem ser selecionados de forma a atender à pressão da rede de distribuição interna onde estão instalados e a vazão adotada prevista para os aparelhos a gás por eles servidos.

Os reguladores de pressão devem ser conforme ABNT NBR 15590.

5.6 Medidores

Os medidores de gás devem permitir, no mínimo, a medição de volume de gás correspondente à potência adotada para os aparelhos a gás por eles servidos na pressão prevista para o trecho de rede onde são instalados.

Os medidores do tipo diafragma utilizados nas instalações internas devem ser conforme ABNT NBR 13127.

Os medidores do tipo rotativo utilizados nas instalações internas devem ser conforme normas aplicáveis.

ABNT NBR 15526:2009

5.7 Manômetros

O manômetros devem ser conforme ABNT NBR 8189 e ABNT NBR 14105.

Recomenda-se que os manômetros sejam dimensionados para atuar preferencialmente entre 25 % e 75 % de seu final de escala.

5.8 Filtros

Os filtros devem possuir elementos filtrantes substituíveis ou permitir limpeza periódica.

5.9 Dispositivos de segurança

Os dispositivos de segurança devem possuir proteção de forma a não permitir a entrada de água, objetos estranhos ou qualquer outro elemento que venha a interferir no correto funcionamento do dispositivo.

Os dispositivos devem ter identificados de forma permanente: pressão de acionamento e sua unidade, fabricante, data de fabricação (mês e ano) e sentido de fluxo.

São considerados dispositivos de segurança, entre outros, os seguintes:

- a) válvula de alívio;
- b) válvula de bloqueio automático (por exemplo, de acionamento por sobrepressão, subpressão, excesso de fluxo, ação térmica, entre outros);
- c) limitador de pressão;
- d) regulador monitor;
- e) dispositivo de segurança incorporado em regulador conforme EN 88-1;
- f) detector de vazamento.

5.10 Outros materiais

Materiais não contemplados por esta Norma podem ser utilizados, desde que investigados para determinar se são seguros e aplicáveis aos propósitos aqui estabelecidos e, adicionalmente, devem ser conforme Norma Brasileiras ou Internacionais, ser garantidos pelos fabricantes, testados por laboratórios de reconhecida competência técnica e aceitos pela autoridade competente local.

6 Dimensionamento

6.1 Levantamento de consumo de gás

Deve ser levantado o perfil de consumo de gás, com relação aos aparelhos a gás a serem utilizados, de forma a se determinar o consumo máximo instantâneo da rede de distribuição interna.

Para efeito do estabelecimento do consumo máximo instantâneo, deve ser considerado o poder calorífico inferior (PCI).

Pode ser também considerada eventual simultaneidade dos consumos na rede de distribuição interna, bem como previsão para aumento de demanda futura.

6.2 Considerações gerais

O dimensionamento deve ser realizado para atendimento dos dois gases combustíveis (GN e GLP), selecionando-se os maiores diâmetros de tubos, trecho a trecho da instalação. Alternativamente, o dimensionamento pode ser realizado para atendimento exclusivo de GN ou de GLP.

No dimensionamento das tubulações e seleção do tipo de gás a ser utilizado, deve-se observar o seguinte:

- disponibilidade e flexibilidade de fornecimento de gás combustível atual e futuro (levantar junto às empresas autorizadas a distribuir gás as regiões nas quais diversos tipos de gases estarão disponíveis para os consumidores, e dimensionar a rede de distribuição para esta condição);
- previsão para acréscimo de demanda associado aos aparelhos a gás combustível (analisar a possibilidade de projetar a rede para outros aparelhos a gás frente às características sociais, climáticas, de costumes e outros);
- existência de legislação local referente à instalação de rede e uso de gases combustíveis (aplicar as exigências das legislações locais nos projetos, construção e operação).

A pressão máxima da rede de distribuição interna deve ser 150 kPa. Recomenda-se que a definição dessa pressão leve em consideração as condições climáticas e limitações operacionais.

A pressão da rede de distribuição interna dentro das unidades habitacionais deve ser limitada a 7,5 kPa.

O dimensionamento da tubulação pode ser realizado por qualquer metodologia tecnicamente reconhecida. Exemplo de metodologia de cálculo é apresentado no Anexo B.

O dimensionamento da tubulação de gás deve ser realizado de modo a atender à máxima vazão necessárias para suprir os aparelhos a gás, considerando a pressão adequada para sua operação.

Cada trecho de tubulação deve ser dimensionado computando-se a soma das vazões dos aparelhos a gás por ele servidos e a perda de carga máxima admitida.

Cada trecho de tubulação a jusante de um regulador deve ser dimensionado de forma independente.

Em casos de dimensionamento de rede de distribuição interna para suprimento de aparelhos a gás adicionais, deve também ser verificado o dimensionamento da rede existente para garantir adequada capacidade para o novo suprimento.

Exemplos de dimensionamento encontram-se no Anexo C.

6.3 Parâmetros de cálculo

A pressão de entrega, densidade e poder calorífico do gás combustível para realização do dimensionamento devem ser obtidos junto à entidade devidamente autorizada pelo poder público a distribuir gás combustível.

Podem ser adotados os seguintes dados:

- gás natural (GN): poder calorífico inferior (PCI) 8 600 kcal/m³ (20 °C e 1 atm) e densidade relativa ao ar 0,6;
- gás liquefeito de petróleo (GLP): poder calorífico inferior (PCI) 24 000 kcal/m³ (20 °C e 1 atm) e densidade relativa ao ar 1,8.

A potência nominal dos aparelhos a gás deve ser obtida junto ao do fabricante do aparelho a ser instalado. Exemplos de potência nominal dos aparelhos a gás encontram-se no Anexo D.

ABNT NBR 15526:2009

Nos pontos de utilização sugere-se a verificação de oscilações momentâneas de pressão, variando entre mais 15 % e menos 25 % da pressão nominal.

É proibido o abastecimento de aparelhos a gás pelo mesmo regulador de último estágio quando recomendado pelos fabricantes diferentes pressões de operação para cada um dos aparelhos a gás.

No dimensionamento da rede de distribuição interna, devem ser consideradas as seguintes condições:

- a) perda de carga máxima admitida para trecho de rede que alimenta diretamente um aparelho a gás: 10 % da pressão de operação, devendo ser respeitada a faixa de pressão de funcionamento do aparelho a gás;
- b) perda de carga máxima admitida para trecho de rede que alimenta um regulador de pressão: 30 % da pressão de operação, devendo ser respeitada a faixa de pressão de funcionamento do regulador de pressão;
- c) velocidade máxima admitida para a rede: 20 m/s.

7 Construção e montagem

7.1 Traçado da rede

7.1.1 Condições gerais

A definição do traçado da rede de distribuição interna de uma edificação deve considerar:

- a) que a tubulação seja instalada em locais nos quais, caso venha a ocorrer vazamento de gás, não haja a possibilidade de acúmulo ou concentração;
- b) a realização de manutenção;
- c) compatibilidade dos projetos para a sua efetiva execução.

7.1.2 Pré-verificação do traçado definitivo da rede

Após definidos os diâmetros da rede interna, deve ser verificado o trajeto estabelecido preliminarmente, analisando-se se este pode ser executado ou se existem empecilhos para a consolidação.

Caso seja necessário, executar as correções na planta de situação, lembrando que, caso ocorram alterações significativas no traçado da rede, deve ser verificado se os diâmetros previamente calculados continuam válidos.

7.2 Instalação da tubulação

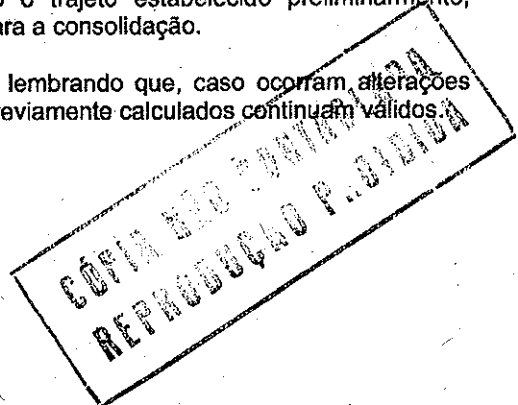
7.2.1 Condições gerais

A tubulação da rede de distribuição interna pode ser instalada:

- a) aparente (instalada com elementos adequados);
- b) embutida em paredes ou muros; (recomenda-se evitar percursos horizontais ao longo dos mesmos);
- c) enterrada.

É proibida a instalação da tubulação da rede de distribuição interna em:

- a) duto em atividade (ventilação de ar-condicionado, produtos residuais, exaustão, chaminés etc.);



- b) cisterna e reservatório de água;
- c) compartimento de equipamento ou dispositivo elétrico (painéis elétricos, subestação, outros);
- d) depósito de combustível inflamável;
- e) elementos estruturais (lajes, pilares, vigas);
- f) espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás eventualmente vazado (ver 7.3.2);
- g) escada enclausuradas, inclusive dutos de ventilação da antecâmara;
- h) poço ou vazio de elevador.

A tubulação da rede de distribuição interna, com relação ao sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA), deve ser conforme a ABNT NBR 5419. É proibida a utilização de tubulações de gás como condutor ou aterramento elétrico.

Tubos de polietileno citados em 5.1 somente devem ser utilizados em trechos enterrados e externos às projeções horizontais das edificações.

Não é permitido dobrar tubos rígidos nas instalações da rede de distribuição interna.

7.2.2 Tubulações aparentes

É proibida a instalação da tubulação da rede de distribuição interna aparente em espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás eventualmente vazado ou que dificultem inspeção e manutenção.

A tubulação da rede de distribuição interna aparente deve manter os afastamentos mínimos conforme apresentado na Tabela 1. No Anexo F são apresentados exemplos de afastamentos nas instalações.

Tabela 1 — Afastamento mínimo na instalação de tubos

Tipo	Redes em paralelo ^b mm	Cruzamento de redes ^b mm
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos não metálicos ^a	30	10 (com material isolante aplicado na tubulação de gás)
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos metálicos ou sem eletrodutos ^a	50	^c
Tubulação de água quente e fria	30	10
Tubulação de vapor	50	10
Chaminés (duto e terminal)	50	50
Tubulação de gás	10	10
Outras tubulações (águas pluviais, esgoto)	50	10

^a cabos telefônicos, de tv e de telecontrole não são considerados sistemas de potência.
^b considerar um afastamento suficiente para permitir a manutenção.
^c Nestes casos a instalação elétrica deve ser protegida por eletroduto numa distância de 50 mm para cada lado e atender à recomendação para sistemas elétricos de potência em eletrodutos em cruzamento.

ABNT NBR 15526:2009

7.2.2.1 Tubulações alojadas em tubo-luva

No caso em que seja imprescindível que a rede de distribuição interna passe por espaços fechados, as tubulações devem passar pelo interior de dutos ventilados (tubo-luva), atendendo aos seguintes requisitos:

- possuir no mínimo duas aberturas para atmosfera, localizadas fora da edificação, em local seguro e protegido contra a entrada de água, animais e outros objetos estranhos;
- ter resistência mecânica adequada à sua utilização;
- ser estanques em toda a sua extensão, exceto nos pontos de ventilação;
- ser protegidos contra corrosão;
- possuir suporte adequado com área de contato devidamente protegida contra corrosão.

7.2.2.2 Suportes

As tubulações devem contar com suportes adequados com área de contato devidamente protegida contra corrosão e é proibido que elas estejam apoiadas, amarradas ou fixadas a tubulações existentes de condução de água, vapor ou outros, nem a instalações elétricas.

A distância entre os suportes das tubulações deve ser tal que não as submeta a esforços que possam provocar deformações. No caso de tubulações de cobre, estas distâncias devem seguir o especificado na ABNT NBR 15345.

Deve-se evitar a formação de pilha galvânica gerada a partir do contato de dois materiais metálicos de composição distinta, isolando-os através de um elemento plástico apropriado, evitando assim o contato direto entre a tubulação e o suporte.

7.2.3 Tubulações embutidas

A tubulação da rede de distribuição interna embutida pode atravessar elementos estruturais (lajes, vigas, paredes etc.), seja transversal ou longitudinal, desde que não exista o contato entre a tubulação embutida e estes elementos estruturais, de forma a evitar tensões inerentes à estrutura da edificação sobre a tubulação. Quando for utilizado tubo-luva, a relação da área da seção transversal da tubulação e do tubo-luva deve ser de no mínimo 1 para 1,5. As travessias de paredes ou lajes podem ser feitas conforme Figura 1.

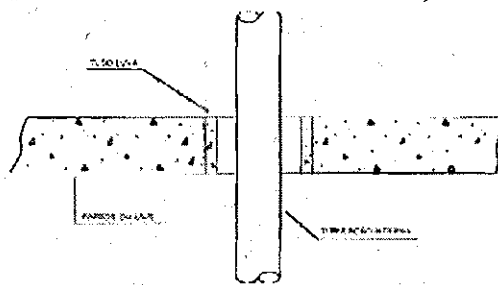


Figura 1 — Travessia de tubos através de tubo-luva

CÓPIA NÃO CONTROLADA
REPRODUÇÃO PROIBIDA