GUIA PRÁTICO DE HIDRÁULICA

EDIÇÃO EM PORTUGUÊS

Guia do encanador profissional

Teste de estanqueidade, tabela de ferramentas, modelo de orçamento e checklist de vistoria, em folhas para imprimir.



ESGOTO · ÁGUA FRIA · PRESSÃO · TESTE · FERRAMENTAS

VISTORIA · MATERIAL · ORÇAMENTO · PREÇOS · GARANTIA

8 tabelas · checklist · modelo de orçamento · para imprimir

Material informativo independente. Não substitui norma técnica, projeto nem responsável técnico, e não garante resultado de obra.

COMO USAR

Um kit de bancada, não um substituto da norma

Este kit traz o **método**, as **contas** e os **espaços para anotar** o valor que a norma vigente ou o projeto exige. Os números que mudam de uma edição para outra ficam em branco de propósito: quem preenche é você, depois de ler o texto da norma.

MÉTODO — O passo a passo, que serve em qualquer obra.

CONFIRA NA NORMA — Campo em branco: o valor vem da edição vigente da norma ou do projeto.

EXEMPLO — Conta ilustrativa, só para mostrar o cálculo. Não é valor de norma.

Quais normas consultar

- **Brasil:** NBR 8160 (esgoto sanitário) e NBR 5626 (água fria).
- **Europa:** série EN 806 (água potável nas edificações; a parte 4 trata de instalação e comissionamento) e EN 12056 (esgoto por gravidade).
- **Estados Unidos:** IPC e UPC, conforme o código adotado pelo município.

Cada país, estado ou município pode ter regra própria. Confirme sempre a edição vigente.

Referência, não projeto

Este material não substitui projeto, norma técnica nem responsável técnico. Gás, prumada de prédio e ligação à rede pública exigem profissional habilitado e, quando for o caso, ART ou RRT.

ESGOTO

Diâmetro do ramal: some as unidades do trecho

MÉTODO O diâmetro do ramal não se escolhe por intuição: ele vem da soma das unidades de contribuição (UHC) dos aparelhos que descarregam no trecho.

1. Liste os aparelhos que descarregam no trecho.
2. Anote a UHC de cada aparelho na tabela da norma.
3. Multiplique pela quantidade e some o total do trecho.
4. Com a soma, leia na norma o diâmetro mínimo do ramal ou do subcoletor.
5. Confira na norma o mínimo de cada aparelho e se há redução de diâmetro permitida: em geral, o diâmetro não diminui no sentido do escoamento.

Aparelho	Qtde	UHC de cada (norma)	UHC do trecho	Diâmetro mínimo (norma)
Lavatório				
Chuveiro				
Bacia sanitária				
Pia de cozinha				
Máquina de lavar roupa				
Tanque				
Ralo sifonado				
Outro: _____				

Confira na norma antes de executar

Os campos em branco são de propósito: materiais publicados citam valores diferentes. Preencha com a NBR 8160 na edição vigente. Anote também a altura mínima do fecho hídrico dos sifões (norma) e meça a do sifão instalado.

Fonte a consultar: NBR 8160, tabelas de unidades de contribuição e de dimensionamento de ramais, edição vigente.

ESGOTO

Declividade: calcule a queda, confira o percentual

MÉTODO Declividade é a queda do cano a cada metro. Em 1%, são 1 cm de queda por metro de tubo; em 2%, são 2 cm por metro.

1. Leia na norma o percentual exigido para o diâmetro e o tipo de trecho: _____ %
2. Calcule a queda total: **comprimento (m) × percentual = queda (cm)**.
3. Marque a cota no ponto alto e no ponto baixo do trecho.
4. Com nível de 1 m, o calço é igual ao percentual em cm (1% pede 1 cm; 2% pede 2 cm). Com nível de 2 m, dobre.
5. Depois de fixar, confira de novo com nível ou mangueira: sem contracaimento e sem "barriga".

Comprimento do trecho	Queda em 1%	Queda em 2%
2 m	2 cm	4 cm
3 m	3 cm	6 cm
5 m	5 cm	10 cm
8 m	8 cm	16 cm
10 m	10 cm	20 cm
Seu trecho: ____ m		

EXEMPLO Os percentuais 1% e 2% acima são só para a conta. Qual deles vale para o seu trecho vem da norma.

Por que este kit não crava o percentual

Fontes publicadas citam percentuais diferentes para o mesmo diâmetro, conforme a edição e o tipo de trecho. Leia o valor no texto da NBR 8160 (ou da EN 12056, na Europa) e anote acima. Atenção: existe também um limite de caimento máximo, e mais queda nem sempre é melhor.

ÁGUA FRIA

Pressão: como medir e como converter

MÉTODO Meça a pressão no ponto de uso com um manômetro. Duas leituras bastam: com tudo fechado (estática) e com o ponto mais distante aberto (dinâmica).

1. Instale o manômetro num ponto de uso ou de teste.
2. Com todos os pontos fechados, leia a pressão estática: _____
3. Abra o ponto mais distante ou mais alto e leia a dinâmica: _____
4. Anote data, ponto e andar.
5. Compare com os limites da norma: mínima _____ e máxima _____ (NBR 5626, edição vigente).

Conversão de unidades

Valor	equivale a	equivale a	equivale a
1 mca	9,81 kPa	0,098 bar	1,42 psi
10 mca	98,1 kPa	0,98 bar	14,2 psi
1 bar	100 kPa	10,2 mca	14,5 psi
1 psi	6,89 kPa	0,069 bar	0,70 mca
1 kPa	0,102 mca	0,01 bar	0,145 psi

EXEMPLO Cada metro de desnível vale cerca de 9,81 kPa. Uma caixa d'água 10 m acima do ponto entrega, no máximo, cerca de 98 kPa (aproximadamente 1 bar) em condição estática, antes de descontar as perdas.

Confira na norma

Pressão mínima, pressão máxima e velocidade-limite da água variam entre norma, país e edição. Por isso o kit deixa os limites em branco.

TESTE

Estanqueidade passo a passo, antes de fechar a parede

MÉTODO O teste mostra se a rede segura a pressão. Faça com a parede ainda aberta, e só depois cubra.

Rede de água fria

1. Respeite o tempo de cura das juntas coladas (veja a embalagem do fabricante).
2. Feche as pontas com tampões próprios e deixe um ponto alto livre para sangrar o ar.
3. Encha a rede devagar, pelo ponto baixo, até a água sair limpa e sem bolhas pelo ponto alto.
4. Instale o manômetro e feche o ponto de saída do ar.
5. Suba a pressão até o valor de ensaio do projeto ou da norma: _____
6. Mantenha pelo tempo definido, sem bombear de novo: _____
7. Leia o manômetro e inspecione cada junta, registro e conexão.
8. Houve queda ou gota? Despressurize, corrija e refaça o teste inteiro.
9. Registre o resultado (modelo na última página).

Esgoto

Com água: tampe as saídas, encha até o nível definido no projeto ou na norma e confira se o nível baixa durante o tempo previsto. Algumas normas europeias também preveem ensaio com ar, com pressão e tempo próprios.

Segurança e norma

Ar comprimido armazena energia: se uma peça soltar, ela é projetada. Prefira água e use só equipamento de teste. Pressão e tempo mudam entre NBR, EN 806-4 e regulamentos nacionais (no Reino Unido, por exemplo, há regra própria): use o método da sua região.

ÁGUA FRIA

Vazão, perda de carga e volume de água no tubo

MÉTODO A vazão sai da área interna do tubo e da velocidade da água: **Q = A × v**.

EXEMPLO Tubo com 20 mm internos e água a 1 m/s: A = 3,14 cm²; Q = 0,31 L/s, ou cerca de 19 L/min. A velocidade-limite de projeto vem da norma.

Orçamento de pressão num ponto

1. Pressão no ponto = pressão na entrada – desnível – perda de carga.
2. Desnível: 9,81 kPa por metro de subida.
3. Perda de carga = (comprimento real + comprimento equivalente das conexões) × perda unitária.
4. Perda unitária e comprimentos equivalentes: tabela do fabricante ou da norma.
5. Compare o resultado com a pressão mínima exigida no ponto (norma).

EXEMPLO Entrada de 300 kPa, ponto 6 m acima (–59 kPa) e perdas de 40 kPa: sobram 201 kPa no ponto. Números inventados só para mostrar a conta.

Volume de água por metro de tubo

Diâmetro interno	Volume por metro
16 mm	0,20 L
20 mm	0,31 L
25 mm	0,49 L
32 mm	0,80 L
40 mm	1,26 L
50 mm	1,96 L

Use o diâmetro interno real do catálogo do fabricante: ele muda com a série e o material. Serve para estimar a água do teste.

FERRAMENTAS

O que levar na caixa para cada serviço

Marque, antes de sair, o que cada serviço pede. Assim você evita a segunda viagem por causa de uma peça esquecida.

Ferramenta	Desentupir pia ou ralo	Trocar registro	Instalar sifão	Ramal novo em PVC	Teste de pressão
Mola ou espiral de desentupir	●				
Desentupidor de borracha	●				
Chave de grifo		●	●		
Chave ajustável		●	●		
Alicate de bomba d'água	●	●	●		
Fita veda-rosca		●	●	●	●
Cortador ou serra de tubo			●	●	
Lixa e rebarbador			●	●	
Solução limpadora e adesivo para PVC			●	●	
Trena e esquadro			●	●	
Nível de bolha				●	
Bomba de teste com manômetro					●
Tampões e plugues de teste					●
Luvas, óculos e lanterna	●	●	●	●	●

Dica de bancada

Mantenha uma caixa fixa para cada serviço e reponha o que gastou no mesmo dia. Chaves, fita e adesivo somem primeiro.

VISTORIA

Checklist antes de fechar a parede

Passe esta lista trecho por trecho. Uma marca de conferido vale mais que a memória, e a foto protege você e o cliente.

Antes de cobrir

- [ ] Pontos de água e esgoto nas posições e alturas do projeto
- [ ] Tubos fixados com abraçadeiras, sem balançar
- [ ] Prumo e nível dos pontos conferidos
- [ ] Juntas limpas e coladas, respeitado o tempo de cura
- [ ] Declividade do esgoto conferida com nível
- [ ] Sem contracaimento nem barriga no trecho
- [ ] Registros acessíveis e identificados
- [ ] Tubos protegidos de quina e de contato direto com concreto, conforme o fabricante
- [ ] Pontos de saída tampados e protegidos
- [ ] Teste de estanqueidade feito e registrado
- [ ] Foto de cada trecho com a trena ao lado

Na entrega

- [ ] Caixas de inspeção e de gordura acessíveis
- [ ] Ventilação do esgoto conferida
- [ ] Água nos sifões e ralos (fecho hídrico)
- [ ] Torneiras e registros abrem e fecham sem vazar
- [ ] Sem vazamento depois de um período de observação
- [ ] Local limpo e entulho recolhido
- [ ] Cliente sabe o que ficou sob a parede e onde estão os registros
- [ ] Termo de garantia entregue

Observações:

MATERIAL

Cálculo de material sem sobra e sem falta

MÉTODO Desenhe o croqui, meça trecho por trecho e conte cada conexão. Some, acrescente a margem e arredonde para cima.

1. Meça cada trecho no croqui e some por diâmetro.
2. Conte as conexões no desenho, uma a uma.
3. Aplique a margem de perda: _____ % (a sua, pelo seu histórico).
4. Arredonde para cima e confira se a loja vende barra ou metro (confira o comprimento da barra).

Item	Medido ou contado	Margem	Total a comprar	Preço (R$)
Tubo _____ mm (m)				
Tubo _____ mm (m)				
Joelho 90°				
Joelho 45°				
Tê				
Luva e união				
Adaptador / bucha de redução				
Registro				
Adesivo, fita e limpadora				

EXEMPLO Trechos de 1,8 + 2,4 + 0,9 + 3,1 = 8,2 m. Com margem de 10%: 9,02 m. Em barras de 6 m, são 2 barras. Sete joelhos de 90° com 10% de margem dão 7,7, e a compra é de 8 peças.

PREÇO E ORÇAMENTO

Faixas de referência e modelo de orçamento

Serviço (mão de obra)	Faixa de referência
Desentupir pia ou ralo	R$ 100 a R$ 380
Desentupir vaso sanitário	R$ 120 a R$ 400
Trocar registro (sem quebrar parede)	R$ 100 a R$ 450
Instalar vaso sanitário (mão de obra)	R$ 150 a R$ 350
Ramal novo, caça-vazamento, banheiro completo	Orçar por visita

Faixas amplas de portais de serviços em 2026, sem material. Preço varia por cidade, urgência e acesso. Use só como ponto de partida e confira na sua região.

Composição do preço: horas × valor da hora + material + deslocamento + margem para imprevistos.

Modelo de orçamento

Cliente: _____ Telefone: _____

Endereço do serviço: _____ Data e validade: _____

Serviço a executar: _____ Prazo de execução: _____

Mão de obra (R$): _____ Material (R$): _____

Deslocamento (R$): _____ Total (R$): _____

Forma de pagamento: _____ Garantia (prazo): _____

Não incluído (quebra de piso, reposição de revestimento, descarte de entulho): _____

_____

Aprovado por: _____ Data: ____/____/_____

GARANTIA E REGISTRO

Registro do teste e termo de serviço

Registro do teste de estanqueidade

Data	Trecho	Pressão de ensaio	Tempo	Pressão final	Resultado

Responsável pelo teste: _____

Termo de serviço e garantia

Declaro que o serviço descrito no orçamento foi executado e testado, conforme o registro acima. Garantia de _____ , a contar da entrega. A garantia não cobre mau uso, intervenção de terceiros, pressão acima da prevista e peças fornecidas pelo cliente.

Cliente (assinatura): _____ Profissional (assinatura): _____

Modelo simples

Adapte o termo à sua realidade, respeitando o Código de Defesa do Consumidor, e peça orientação profissional se o serviço for grande.

Mais guias grátis no Pouplix

Esta é a edição em português. Releia o método, preencha com a norma da sua região e guarde uma cópia impressa na caixa de ferramentas.