

Título DIMENSIONAMENTO E CRITÉRIOS DE SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS**Objetivo** Orientar sobre os métodos de dimensionamento e os critérios que devem ser utilizados no procedimento de substituição de medidores**Aplicação** Todas as Unidades Operacionais**1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

De acordo com a norma da ABNT NBR 15538, o medidor de água é um instrumento destinado a medir continuamente, memorizar e exibir o volume de água que escoa através do transdutor de medição, sob condições de medição.

A metodologia utilizada para o dimensionamento eficiente do hidrômetro se baseia, fundamentalmente, no consumo estimado do cliente para as novas ligações e no consumo médio mensal para substituições de hidrômetros já instalados. Em ambas, deve-se observar a existência ou não de reservatório domiciliar.

As condições operacionais de instalação do hidrômetro devem ser atendidas, conforme as normas da ABNT e a portaria 295:2018 do INMETRO.

As diferentes tecnologias de medidores (velocimétrica, volumétrica, ultrassônica, entre outras) serão aplicadas conforme critérios definidos pelas áreas de macro e micromedição da Companhia, sendo preferencial o uso de medidores volumétricos e ultrassônicos nas ligações dos padrões tipo "E", "F" e "G" nos condomínios horizontais e verticais.

2 – DEFINIÇÕES**Quadro 1: definições**

Nome	Esclarecimento
Abastecimento direto	Quando os pontos de utilização são abastecidos com água que vem diretamente da rede pública de abastecimento.
Abastecimento indireto	Quando a água é armazenada em reservatório (caixa d'água) e deste é distribuída aos pontos de utilização.
Consumo estimado	Consumo atribuído ao cliente no ato da solicitação de uma nova ligação, baseado nos valores da tabela de subcategorias, levando em consideração as informações cadastrais.
Consumo médio mensal	Consumo atribuído ao cliente baseado na média mensal de consumo registrada durante o período de cadastro do cliente no sistema comercial da empresa.
Reservatório domiciliar	É um tanque destinado a armazenar água para o consumo humano. No caso de ligação de água para edifícios com 3 (três) pavimentos ou mais, é necessário o reservatório inferior (localizado no térreo ou subsolo) e reservatório superior (cobertura).
Subdimensionamento	Determinação de uma dimensão (capacidade) inferior ao que se deveria.
Superdimensionamento	Determinação de uma dimensão (capacidade) superior ao que se deveria.
Vazão nominal (Qn)	Maior vazão nas condições de utilização, expressa em m ³ /h, nas quais o hidrômetro é exigido para funcionar de maneira satisfatória dentro dos erros máximos admissíveis.
Vazão Máxima (Qmáx)	É a maior capacidade de vazão, expressa em m ³ /h, na qual o hidrômetro é exigido a funcionar por um curto período de tempo, dentro dos erros máximos admissíveis, mantendo o desempenho metrológico quando posteriormente for empregado dentro de suas condições de uso. Ela representa o dobro da vazão nominal (Qn). Geralmente, a vazão máxima está gravada na parte externa da carcaça do hidrômetro.

3 – DIMENSIONAMENTO DO HIDRÔMETRO

O correto dimensionamento do medidor leva em consideração o perfil de consumo do cliente e a existência ou não de reservatório domiciliar (caixa d'água), evitando-se a operação do hidrômetro em condições de sub ou superdimensionamento.

No caso do hidrômetro superdimensionado, ou seja, com capacidade de medição superior à vazão necessária, poderá haver as seguintes consequências:

- a) Erros acentuados da medição por submedição (medição à menor);
- b) Maior custo de aquisição do hidrômetro.

Para dimensionar corretamente um hidrômetro, deve-se levar em consideração as informações tais como: tipo de imóvel a ser abastecido, perfil de consumo mensal, área de construção, consumos diários, existência ou não de reservatório domiciliar, entre outros.

O dimensionamento de hidrômetros poderá ser realizado para:

- a) novas ligações, por meio do consumo estimado e existência ou não de reservatório domiciliar;
- b) substituição de medidores por: volume acumulado, vida útil vencida, readequação de dimensionamento pela crítica de consumo, equipamento danificado, irregularidades e aferição a pedido do cliente.

3.1 – Dimensionamento de hidrômetros para novas ligações

Com os dados do imóvel, calcula-se a capacidade do hidrômetro, utilizando-se as seguintes Tabelas:

Quadro 2: lista de tabelas

Tabela	Denominação
Tabela 1	Classificação de Consumo e Determinação do Consumo Estimado
Tabela 2	Dimensionamento de Hidrômetros
Tabela 3	Volume Acumulado Máximo
Tabela 4	Faixa de Medição Diária de Hidrômetros (aplicável em piscina)

Para o dimensionamento de hidrômetros destinados a casas, edifícios de apartamentos (medidor principal), edifícios comerciais, shopping centers, escolas, faculdades, igrejas, restaurantes, lava jatos, postos de gasolina, clubes, hotéis, motéis, hospitais, clínicas, lavanderias, jardins e indústrias, utilizar as Tabelas 1 e 2.

Nota 1: O uso destas Tabelas utilizando a população máxima do imóvel residencial ou comercial, dispensa os cálculos de consumos específicos tais como: lavagem de pisos, irrigação de jardins, etc.

Nota 2: A Tabela 2 – Dimensionamento de Hidrômetros foi desenvolvida para aplicação em abastecimento direto (sem caixa d'água domiciliar) e abastecimento indireto (com caixa d'água domiciliar).

Para imóveis que possuem “armários” de múltiplos medidores, **exceto os condomínios verticais**, deverão ser utilizados medidores conforme demonstrado na Tabela 2 - Dimensionamento de Hidrômetros.

Nos condomínios verticais, do térreo até o penúltimo andar, deverão ser utilizados os hidrômetros de vazão nominal (Q_n) de 1,5 m³/h e vazão máxima ($Q_{máx}$) de 3 m³/h (a vazão nominal, Q_n , fica gravada na cúpula/visor e a vazão máxima, $Q_{máx}$, no corpo), enquanto no último andar ou coberturas deverão ser utilizados hidrômetros de vazão nominal (Q_n) de 2,5 m³/h e vazão máxima ($Q_{máx}$) de 5 m³/h. Ver exercício “R”.

Nota 3: No caso de dimensionamento de medidores instalados imediatamente antes dos pontos de consumo, isto é, sem reservatório intermediário, é importante atentar, em cada caso, para a vazão horária máxima de operação, porque essa vazão que definirá a capacidade do medidor.

Nota 4: Para o dimensionamento de hidrômetros destinados a piscinas utilizar a Tabela 3 (ver exercício “P”).

Nota 5: Os hidrômetros ou medidores de água deverão possuir no máximo dois anos de idade em relação ao ano corrente ou ano de sua instalação no imóvel. Exemplo: O hidrômetro será instalado em 2022 então serão aceitos apenas medidores fabricados a partir de 2020.

3.2 – Dimensionamento do hidrômetro para substituição

Para atingir melhor eficiência de medição do parque de hidrômetros é necessário definir o medidor adequado a ser instalado em cada cliente, conforme demonstrado na Tabela 2 - Dimensionamento de Hidrômetros. Esta Tabela de dimensionamento de hidrômetros define o medidor a ser instalado/substituído pela faixa de consumo médio mensal ($\text{m}^3/\text{mês}$) do cliente. Essas faixas foram calculadas de forma a aumentar a vida útil do medidor, respeitando a capacidade máxima de vazão (ver exercício “Q”).

3.3 – Critérios técnicos para substituição de hidrômetro, conforme IT06.0500/SUCOM:

O medidor deve ser substituído de imediato quando ocorrer quaisquer das situações abaixo listadas:

- a) Hidrômetros quebrados/danificados ou com evidência de irregularidade;
- b) Hidrômetros com volume acumulado igual ou superior ao definido na Tabela 3 – Volume Acumulado Máximo, conforme relatório da aplicação CO273;
- c) Hidrômetros com tempo de instalação superior à 15 anos;
- d) Hidrômetros subdimensionados ou superdimensionados avaliados conforme esta instrução;
- e) Análise ou crítica de consumo.

4 – EXERCÍCIOS PRÁTICOS DE DIMENSIONAMENTO DE HIDRÔMETROS

A) Dimensionar o hidrômetro destinado a ligação de água de uma residência com 4 pessoas e área de 95 m^2 . Exemplo de um imóvel com abastecimento indireto (com caixa d'água).

Assim:

Tabela 1: 150 litros/pessoa.dia;

Consumo diário: $150 \times 4 = 600$ litros;

Consumo mensal: $600 \times 30 = 18.000$ litros = 18 m^3 .

Tabela 2: O consumo mensal de 18 m^3 está situado na faixa de consumo mensal de 11 a $50 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Dimensionamento: Como abastecimento é indireto, o hidrômetro dimensionado para a residência terá a capacidade de $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro $3/4"$, de marca e modelo aprovado pela Saneago.

OBS.: Exclusivamente para essa faixa de consumo, se a residência for de abastecimento direto (não possuir reservatório domiciliar), o medidor recomendado deverá ser de $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro de $3/4"$, de marca e modelo aprovado pela Saneago.

B) Dimensionar o hidrômetro para uma residência de 4 quartos e área de construção 300 m^2 .

Assim:

Tabela 1: 300 litros/pessoa.dia;

Consumo diário: $300 \times 8 = 2.400$ litros;

Consumo mensal: $2.400 \times 30 = 72.000$ litros = 72 m^3 .

OBS.: Observar que sempre se considera duas pessoas por quarto.

Tabela 2: O consumo mensal de 72 m^3 está situado na faixa de consumo mensal do hidrômetro de $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, que varia de $51 \text{ m}^3/\text{mês}$ a $200 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para a residência terá a capacidade de $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro $3/4"$, de marca e modelo aprovado pela Saneago.

Comentários fundamentais em relação aos exercícios “a” e “b” e outros semelhantes:

Para consumo médio mensal entre $51\text{-}200 \text{ m}^3/\text{mês}$ deve-se instalar hidrômetros de capacidade de $3 \text{ m}^3/\text{h}$.

O dimensionamento do hidrômetro foi calculado da seguinte forma:

Considerando o hidrômetro de capacidade máxima ou vazão máxima ($Q_{\text{máx}}$) de $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, vazão nominal (Q_n) de $0,75 \text{ m}^3/\text{h}$, pela literatura funcionando durante 10 horas por dia, 30 dias por mês, o hidrômetro deve ter o registro máximo de $225 \text{ m}^3/\text{mês}$ ($0,75 \times 10 \times 30$).

Considerando que o perfil de consumo do cliente e as vazões instantâneas variam durante 24 horas, que o Índice de Desempenho da Medição (IDM) desse hidrômetro ($Q_{\text{máx}}$ 1,5 m³/h) perde desempenho rapidamente e que este possui melhor desempenho em baixas vazões, adotou-se o dimensionamento para as faixas de consumo médio de 0-10 m³/mês (com ou sem caixa d'água) e 11-50 m³/mês com caixa d'água.

Com exceção à faixa de consumo entre 11-50 m³/mês, na qual deve-se levar em consideração a existência de caixa d'água no imóvel, as demais faixas foram definidas para hidrômetros de capacidade específica.

O efeito boia da caixa d'água é a causa dessa classificação, o que ocasiona baixas vazões quando a boia está fechando ou abrindo, elevando-se assim o erro por submedição. Nessa situação de baixa vazão, o medidor de 1,5 m³/h é mais eficiente.

C) Dimensionar o hidrômetro destinado à ligação de água de um restaurante que fornece 210 refeições ao dia.

Assim:

Tabela 1 (Restaurantes e similares): 25 litros/refeição;

Quantidade de Refeições: 210/dia;

Consumo diário: $25 \times 210 = 5250$ litros = 5,25 m³;

Consumo mensal: $5,25 \times 30 = 157,5$ m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 157,5 m³ está situado na faixa de consumo mensal do hidrômetro de 3,0 m³/h que varia de 51 m³/mês a 200 m³/mês.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o restaurante, será de capacidade 3,0 m³/h, diâmetro 3/4", marca e modelo aprovado pela Saneago.

D) Dimensionar o hidrômetro para um colégio, que possui 800 alunos, 40 professores e 20 empregados.

Assim:

Tabela 1 (Escolas-externatos): 10 litros/pessoa/dia;

Quantidade de pessoas: 800 alunos, 40 professores e 20 empregados;

Consumo diário: $860 \times 10 = 8600$ litros = 8,6 m³;

Consumo mensal: $8,6 \times 30 = 258$ m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 258 m³ está situado na faixa de consumo mensal do hidrômetro de 5 m³/h que varia de 201 m³/mês a 335 m³/mês.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o colégio, deverá ser de capacidade 5 m³/h, diâmetro 3/4", de marca e modelo aprovado pela Saneago.

E) Dimensionar o hidrômetro para uma escola maternal, que possui 20 crianças matriculadas, com abastecimento indireto.

Assim:

Tabela 1 (Creches e berçários): 50 litros/criança.dia;

Quantidade de crianças: 20 crianças;

Consumo diário: $20 \times 50 = 1000$ litros ou consumo diário: 1 m³;

Consumo mensal: $1 \times 30 = 30$ m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 30 m³ está situado na faixa de consumo do hidrômetro de 1,5 m³/h, cuja faixa de consumo mensal mínima é de 11 m³ e máxima de 50 m³.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para a escola maternal, deverá ser de capacidade 1,5 m³/h, diâmetro 3/4", (abastecimento Indireto) de marca e modelo aprovado pela Saneago.

F) Dimensionar o hidrômetro para um hospital que possui 130 leitos.

Assim:

Tabela 1 (Hospitais): 150 litros/leito.dia;

Quantidade de leitos: 130 leitos;

Consumo diário: $130 \times 150 = 19.500$ litros ou consumo diário: $19,5 \text{ m}^3$;

Consumo mensal: $19,5 \times 30 = 585 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal calculado de 585 m^3 está na faixa de consumo do hidrômetro de $10 \text{ m}^3/\text{h}$, que atende a faixa de $471 \text{ m}^3/\text{mês}$ a $670 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o hospital, deverá ser de capacidade $10 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro 1", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

G) Dimensionar um hidrômetro para um lava-jato que lava 40 veículos/dia.

Assim:

Tabela 1 (Lava-jato): 170 litros/ veículos lavados;

Quantidade de veículos: 40/dia;

Consumo Diário: $170 \times 40 = 6800$ litros = $6,8 \text{ m}^3$;

Consumo mensal: $6,8 \times 30 = 204 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal de 204 m^3 está situado na faixa de consumo do hidrômetro de $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$, cuja faixa de consumo mensal mínima é de 201 m^3 e máxima de 335 m^3 .

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o lava-jato será de capacidade $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro de 3/4", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

H) Dimensionar um hidrômetro para órgãos públicos diversos com um total de 2000 m^2 de área.

Assim:

Tabela 1 (Órgãos públicos diversos): $10 \text{ l/m}^2/\text{dia}$;

Área construída: 2000 m^2 ;

Consumo Diário: $2000 \times 10 = 20.000$ litros;

Consumo mensal: $20.000 \times 30 = 600.000$ litros = 600 m^3 .

Tabela 2: O consumo mensal de 600 m^3 está situado na faixa de consumo do hidrômetro de $10 \text{ m}^3/\text{h}$, cuja faixa de consumo mínima é de $471 \text{ m}^3/\text{mês}$ e a faixa máxima de $670 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para órgãos públicos diversos, deve ser de capacidade $10 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro 1", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

I) Dimensionar um hidrômetro para um hotel (03 estrelas) que possui 60 apartamentos simples.

Assim:

Tabela 1 (Hotéis até 03 estrelas): 150 l/hospede/dia;

Quantidade de apartamentos = 60 apartamentos;

Consumo Diário: $150 \times 60 = 9.000$ litros = 9 m^3 ;

Consumo mensal: $9 \times 30 = 270 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal de 270 m^3 está situado na faixa de consumo do hidrômetro de $5 \text{ m}^3/\text{h}$, cuja faixa de

consumo mínima mensal é de 201 m³/mês e a faixa de consumo máxima mensal de 335 m³/mês.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o hotel, será de capacidade 5 m³/h, diâmetro 3/4", de marca e modelo aprovado pela Saneago.

J) Dimensionar o medidor principal para um prédio de apartamentos que possui 15 pavimentos, sendo, 04 apartamentos de 03 quartos por andar, com área de 150 m² cada (Considerar sempre 02 (duas) pessoas por quarto).

Assim:

Tabela 1 (Casas e apart. residenciais de 101 até 200 m² de área construída): 200 l/pessoa/dia;

Consumo Diário: 15 x 4 x 3 x 2 x 200 = 72.000 litros = 72 m³;

Consumo mensal: 72 x 30 = 2.160 m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 2.160 m³, está situado entre a faixa mínima de 2.013 m³ e a faixa de consumo máxima de 10.445 m³.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o prédio de apartamentos será um medidor DN 50 mm, equipado para coleta de saída pulsada ativa, de marca e modelo aprovado pela Saneago.

Atenção: Deve ser instalado filtro industrial apropriado DN 50 mm.

Observar a distância de instalação do filtro industrial ao medidor: 5 (cinco) vezes o diâmetro correspondente de 50 mm. Logo, d = 5 x 50 mm ou d = 250 mm ou d = 25 cm.

K) Dimensionar um hidrômetro para um prédio de apartamentos que possui 10 pavimentos, sendo 04 apartamentos por andar de 02 quartos cada, com área de 140 m² cada. Considerar sempre 02 (duas) pessoas por quarto.

Assim:

Tabela 1 (Casas e apart. residenciais de 101 até 200 m² de área construída): 200 l/pessoa/dia;

Consumo Diário: 10 x 4 x 2 x 2 x 200 = 32.000 litros = 32 m³;

Consumo mensal: 32 x 30 = 960 m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 960 m³ está situado entre a faixa mensal mínima de 671 m³ e a faixa mensal de consumo máxima de 1.342 m³.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o prédio de apartamentos será de capacidade 20 m³/h x DN1.1/2", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

L) Dimensionar um hidrômetro para um motel com 50 apartamentos (considerar 2 hóspedes por apartamento por dia).

Assim:

Tabela 1 (Hotel acima de 03 estrelas): 140 l/hospede/dia;

Consumo Diário: 50 X 2 x 140 = 14.000 litros = 14 m³;

Consumo mensal: 14 x 30 = 420 m³.

Tabela 2: O consumo mensal de 420 m³ está situado entre a faixa de consumo mensal mínimo de 336 m³ e a faixa de consumo mensal máximo de 470 m³.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o motel será de capacidade 7 m³/h x DN1", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

M) Dimensionar um hidrômetro para um hotel de 02 estrelas com 150 apartamentos (considerar 2 hóspedes por

apartamento por dia).

Assim:

Tabela 1 (Hotéis até 03 estrelas): 150 l/hospede/dia;

Consumo Diário: $150 \times 2 \times 150 = 45.000$ litros = 45 m^3 ;

Consumo mensal: $45 \times 30 = 1.350 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal de 1.350 m^3 está situado entre a faixa mínima de 1.343 m^3 e a faixa de consumo máxima mensal de 2.112 m^3 .

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para o hotel, será de capacidade $30 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{DN}2''$, equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

N) Dimensionar um hidrômetro para uma lavanderia que lava 510 Kg de roupas por dia.

Assim:

Tabela 1 (Lavanderias mecanizadas): 30 l/Kg. roupa seca/dia;

Consumo Diário: $510 \times 30 = 15.300$ litros = $15,3 \text{ m}^3$;

Consumo mensal: $15,3 \times 30 = 459 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal de 459 m^3 está situado entre a faixa mínima de 336 m^3 e a faixa de consumo máxima mensal de 470 m^3 .

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para a Lavanderia será de capacidade $7 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{DN}1''$, equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch" ou indutiva), de marca e modelo aprovado pela Saneago.

O) Dimensionar um hidrômetro para uma Indústria de laticínio que produz 50.000 litros de leite por dia.

Assim:

Tabela 1 (Laticínios): 4 litros de água por litro de leite;

Consumo Diário: $4 \times 50.000 = 200.000$ litros = 200 m^3 de água;

Consumo mensal: $200 \times 30 = 6.000 \text{ m}^3$.

Tabela 2: O consumo mensal de 6.000 m^3 está situado entre a faixa mínima de 2.013 m^3 e a faixa de consumo máxima mensal de 10.445 m^3 .

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para a Indústria de laticínio, é o medidor DN 50 mm, equipado para coleta de saída pulsada ativa, de marca e modelo aprovado pela Saneago.

Atenção: Para medidor DN 50 mm, instalar filtro industrial apropriado – DN 50 mm.

Observar as distâncias mínimas de instalação do filtro industrial em relação ao medidor, sendo 5 (cinco) vezes o diâmetro correspondente de DN 50 mm antes do medidor ($d = 5 \times 50 \text{ mm} = 250 \text{ mm}$ ou 25 cm) e de 3 (três) vezes o diâmetro correspondente de DN 50 mm após o medidor ($d = 3 \times 50 \text{ mm} = 150 \text{ mm}$ ou 15 cm).

P) Dimensionar um hidrômetro para uma piscina que tenha capacidade total de 80.000 litros. A piscina está situada na área de lazer de um imóvel residencial.

Assim:

Período de enchimento em horas diretas;

Volume total = 80.000 litros = 80 m^3 .

Observação: O "período de enchimento" da piscina é adotado em função dos dados do imóvel onde se localiza a piscina (residência, clube, hotel, motel, escola de natação, etc.)

No exemplo, tem-se:

Período de enchimento de 8 horas diretas (das 22:00 às 06:00 do dia seguinte).

Consumo diário: $80.000 / 8 \text{ horas} = 10.000 \text{ litros/h} = 10 \text{ m}^3$.

Para 10 m^3 de consumo horário, a capacidade do hidrômetro será de $20 \text{ m}^3/\text{h}$.

OBS.: A capacidade do hidrômetro deve ser sempre o dobro da demanda horária.

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para a piscina será de capacidade $20 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro de 1.1/2", equipado para coleta de saída pulsada ("reed switch", indutiva e etc), com modelo e marca aprovado pela Saneago.

Pela Tabela 03: Pode-se adequar o medidor mais conveniente em função do tempo que o usuário deseja encher a piscina.

Q) Dimensionar um hidrômetro para o exercício "a", considerando que o hidrômetro dimensionado naquela ocasião será substituído por motivo de vida útil vencida e levando em consideração agora o consumo médio mensal.

Assim:

Consumo Médio Mensal: 52 m^3 .

Tabela 2: A faixa de consumo seria de 51 a 200 m^3 ;

Dimensionamento: O hidrômetro dimensionado para esta situação, será de capacidade $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, diâmetro de 3/4", modelo e marca aprovado pela Saneago.

R) Dimensionar um hidrômetro para um prédio de apartamentos individualizados com 10 pavimentos, sendo 04 apartamentos por andar de 02 quartos cada, com área de 140 m^2 cada (Considerar sempre duas pessoas por quarto).

Dimensionamento: Para o dimensionamento do medidor principal, o procedimento é exatamente o mesmo do exercício item "K".

Para o dimensionamento dos medidores de apartamentos individualizados, (reservatório antes do medidor), usa-se a Tabela 2. Entretanto, a Saneago indica para os andares do térreo até o penúltimo, medidores de $Q_{\text{máx}} 3 \text{ m}^3/\text{h}$.

No caso do último andar (mais próximo do reservatório superior) é obrigatória a utilização de medidores de $Q_{\text{máx}} 5 \text{ m}^3/\text{h}$ (por questão de minimização da perda de pressão nos pontos de consumo do apartamento (perda de carga)).

S) A Gestão da Micromedicação identificou uma ligação de abastecimento indireto (com caixa d'água) com um medidor de capacidade de $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, com tempo de instalação de 3 anos e 11 meses, mas com um volume acumulado de 1.800 m^3 .

Questão 1: O medidor instalado foi corretamente dimensionado?

Pelo próprio histórico da ligação é possível avaliar o consumo médio mensal, mas podemos fazer um cálculo pelos dados fornecidos 1.800 m^3 em 47 meses indica um consumo médio mensal de $38,30 \text{ m}^3$.

Pela Tabela 2 conclui-se que o medidor está corretamente dimensionado.

Questão 2: O medidor pode continuar instalado?

A Tabela 3 estabelece o volume máximo acumulado de 1.500 m^3 para o medidor em questão, e temos a informação de que o hidrômetro está com volume acumulado de 1.800 m^3 . Conclui-se, então, que o medidor está com sua vida útil vencida dentro dos critérios de substituição (álnea "b" item 3.3). Então este deve ser substituído o mais breve possível.

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DE CONSUMO E DETERMINAÇÃO DO CONSUMO ESTIMADO

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE SUB-CATEGORIAS E DETERMINAÇÃO DE CONSUMO ESTIMADO				
CAT	SCAT	CLASSIFICAÇÃO DA SUBCATEGORIA PELA UTILIZAÇÃO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA/ESGOTOS	ESG. DIF.	CONSUMO ESTIMADO/ UNIDADE/ DIA
2	64	Academias	N	5 L por pessoa
2	62	Açougues e peixarias	N	15 L por m ²
1/3	07	Alojamento provisório	N	80 L por pessoa
2/4	54	Ambulatório e posto de saúde	N	25 L por pessoa
2/4	55	Asilos e orfanatos	N	150 L por pessoa
2	11	Bar tipo A – com 2 ou mais banheiros	N	17 L por m ²
2/6	66	Bar tipo B – 1 banheiro ou instalações precárias	N	6 L por m ²
4	72	Caminhão-pipa (quantidade caminhão de 9999,99 dia)	N	333,34 L por caminhão
1	65	Casa residencial e pequeno comércio com instalações em comum	N	10 L por m ²
1	02	Casas e apart. residenciais até 100 m ² de área construída	N	150 L por pessoa
1	03	Casas e apart. residenciais de 101 até 200 m ² de área construída.	N	200 L por pessoa
1	04	Casas e apart. residenciais de 201 até 300 m ² de área construída	N	300 L por pessoa
1	05	Casas e apart. residenciais acima de 300 m ² de área construída	N	400 L por pessoa
1	01	Casas populares/simples, s/acabamento, ou invasões, c/ ate 60 m ²	N	80 L por pessoa
1/2/4	12	Cavaliarias, canis, parques de exposições, circos	S	100 L por animal
2/4	73	Centro Comunitário, salão p/ reuniões e similares	N	2 L por m ²
2	13	Cinemas e teatros	N	2 L por lugar
2/4	38	Clubes e associações recreativas	N	3 L por m ²
1 a 4	52	Construções até 60 m2 (categoria de origem)	S	5 L por m ²
3	52	Construções – de 61 até 500 m ²	S	5 L por m ²
3/4	53	Construções – acima de 500 m ²	S	1 L por m ²
2/4/6	36	Consultórios e clínicas de atendimento –em média 12 pessoas – dia	N	25 L por pessoa
2/4	56	Creches e berçários	N	50 L por pessoa
2/6	14	Depósitos e galpões em geral	N	70 L por funcionário
1	78	Edificação com desnível de terreno – Esgoto Parcial	S	100 L por pessoa
2/4	15	Edifícios comerciais – públicos	N	70 L por funcionário
2/4	16	Escolas – externatos	N	10 L por uno/prof./empr
2/4	17	Escolas – internatos	N	150 L por pessoa
2/4	18	Escolas – semi-internatos	N	100 L por pessoa
2/4/6	19	Escritórios	N	70 L por pessoa
2/4	39	Estádios, ginásios esportivos (sem área gramada)	N	1 L por m ²
3	41	Fábrica de bebidas	S	6 L por Lt. de bebida
3	42	Fábrica de doces	N	0,5 L por kg de doce
3	40	Fábrica de gelo	S	10 L por barra de 5 kg
3	69	Fábrica de Sorvetes	N	35 L /kg massa processada
2/4	37	Floricultura e hortaliças	S	3 L por m ²
2/4/6	20	Garagens e estacionamentos (sem lavagem de automóveis)	N	0,50 L por m ²

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE SUB-CATEGORIAS E DETERMINAÇÃO DE CONSUMO ESTIMADO				
CAT	SCAT	CLASSIFICAÇÃO DA SUBCATEGORIA PELA UTILIZAÇÃO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA/ESGOTOS	ESG. DIF.	CONSUMO ESTIMADO/ UNIDADE/ DIA
2/4	21	Hospitais	N	150 L por leito
2	25	Hotéis acima de 03 estrelas	N	140 L por hóspede
2	23	Hotéis até 03 estrelas	N	150 L por hóspede
4	57	Igrejas, templos religiosos	N	2 L por m ²
1 A 4	98	Imóvel desabitado	N	33,33 L por unidade
3/4	44	Indústrias em geral – com restaurante e ou refeitório	N	100 L por operário
3/4	43	Indústrias em geral – uso pessoal	N	70 L por operário
1/2/4	08	Jardins, Áreas Verdes (c/área igual ou maior que 100 m ² – forma economia)	S	3 L por m ²
2/4	22	Laboratórios de análises clínica	N	16 L por análise
2/4	24	Laboratórios em geral	N	80 L por funcionário
2/4	27	Lanchonetes, sorveterias (ponto de venda)	N	9 L por m ²
3	45	Laticínios	N	4 L por litro de leite
3	68	Lavagem manual de veículo sem Ducha-car	S	70 L por automóvel
3	51	Lava-jatos	N	170 L por automóvel
3/4	46	Lavanderias mecanizadas	N	30 L / kg de roupa seca
4	58	Lavanderias públicas	N	80 L por torneira
2/6	28	Lojas comerciais	N	70 L por funcionário
1	09	Lotes vagos	N	0,08 L por m ² de área
3	49	Matadouros industriais – frigoríficos	S	2 000 L por cabeça abatida
3	48	Matadouros de animais de grande porte (gado)	S	400 L por cabeça abatida
3	47	Matadouros de animais de pequeno porte (porco)	S	150 L por cabeça abatida
4	59	Mercados públicos	N	5 L por m ²
2/6	29	Oficinas	N	70 L por funcionário
3	50	Olarias, fábricas de pré-moldados e similares	S	1 L /kg de argila/simil
2/4	60	Órgãos públicos diversos	N	10 L por m ²
2/3	30	Panificadoras (Ponto de venda/fábrica)	N	10 L por m ²
2/6	31	Pequenos comércios (especificar atividade)	N	5,0 L por m ²
1/2/4	10	Piscinas, espelhos d'água	N	33,33 L por m3 (vol.real)
2/6	32	Pit-dogs, quiosques de lanches – em média 40 lanches/dia	N	10 L por lanche
1/2/4	06	Portarias e ou recepções de edifícios, hospitais, hotéis	N	70 L por funcionário
2	33	Postos de combustível para veículos (área coberta)	N	6 L por m ²
4	61	Quartéis com alojamentos	N	150 L por pessoa
4	70	Quartéis sem alojamentos	N	80 L por pessoa
1	71	Repúblicas (quartos de aluguel)	N	150 L por pessoa
2/4	34	Restaurantes e similares	N	25 L por refeição
2	67	Saunas	N	300 L por pessoa
2	35	Supermercados	N	6 L por m

TABELA 2 – DIMENSIONAMENTO DE HIDRÔMETROS

TABELA GERAL DE DIMENSIONAMENTO DE HIDRÔMETROS			
CONSUMO MÉDIO MENSAL (m³/mês)		SEM CAIXA D'ÁGUA	COM CAIXA D'ÁGUA
INFERIOR (Mín.)	SUPERIOR (Máx.)	CAPACIDADE TECNOLOGIA	
0	10	1,5 m³/h Unijato	
11	50	3,0 m³/h multijato ou volumétrico	1,5 m³/h unijato ou 3,0 m³/h volumétrico
51	200	3,0 m³/h multijato ou volumétrico ou ultrassônico	
201	335	5,0 m³/h multijato ou volumétrico ou ultrassônico	
336	470	7,0 m³/h multijato ou volumétrico ou ultrassônico	
471	670	10 m³/h multijato ou volumétrico ou ultrassônico	
671	1.342	20 m³/h multijato ou volumétrico ou ultrassônico	
1343	2.012	30 m³/h multijato ou ultrassônico	
2.013	10.445	50 mm ultrassônico ou woltmann vertical	
10.446	18.900	80 mm ultrassônico ou woltmann vertical	
18.901	30.000	100 mm ultrassônico ou woltmann vertical	
30.001	60.000	150 mm ultrassônico ou woltmann vertical	
60.001	144.763	200 mm ultrassônico ou woltmann horizontal	

Legenda:

Observar a existência de caixa d'água no imóvel. Caso exista caixa d'água instalar hidrômetro de 1,5 m³/h, caso **não** exista caixa d'água instalar hidrômetro de 3 m³/h.

Observações:

- 1) Para toda substituição ou instalação nova, o hidrômetro deverá ser dimensionado conforme a tabela acima.
- 2) Atualizar o cadastro comercial informando a existência ou não da caixa d'água.
- 3) Medidores / hidrômetros de capacidade a partir de 7,0 m³/h devem ser equipados com saída pulsada (como: "reed-switch", "indutiva" e etc).
- 4) Medidores / hidrômetros de diâmetros maiores ou igual a 50 mm devem ser tipo ultrassônico ou woltmann equipado com saída pulsada ativa (como: "reed-switch", "indutiva", etc).
- 5) Os hidrômetros ou medidores de água deverão possuir no máximo dois anos de idade, em relação ao ano corrente, no momento da instalação. Exemplo: O hidrômetro será instalado em 2021 então serão aceitos apenas medidores fabricados nos anos de 2019 a 2021.

TABELA 3 – VOLUME ACUMULADO MÁXIMO

IDENTIFICADOR DO HIDRÔMETRO	CAPACIDADE DO HIDRÔMETRO ($Q_{MÁX}$)	VOLUME ACUMULADO (m^3)
Y	1,5 m^3/h	1.500
A	3,0 m^3/h	2.500
A*	3,0 m^3/h^*	4.000*
B	5,0 m^3/h	8000
C	7,0 m^3/h	19.000
D	10 m^3/h	27.000
E	20 m^3/h	48.000
F	30 m^3/h	48.000
F/G**	50 mm	220.000
J	80 mm	520.000
K	100 mm	880.000
L	150 mm	1.600.000
M	200 mm	3.680.000

(*) Para medidores volumétricos o volume de substituição é a partir de 4.000 m^3 .

(**) “F” para $Q_3 = 25 \text{ m}^3/h$ e “G” para $Q_3 = 40 \text{ m}^3/h$ conforme NBR8194:2019. Opção para os medidores tipo Woltmann e medidores eletrônicos (ultrassônico e eletromagnético).

Nota: O “Volume Acumulado” é o melhor indicador da vida útil do medidor. Terá prioridade em relação ao tempo de instalação (alínea “c” item 3.3).

TABELA 4 – FAIXA DE MEDIÇÃO DIÁRIA DE HIDRÔMETROS

FAIXA DE MEDIÇÃO DIÁRIA DE HIDRÔMETROS		
CAPACIDADE (VAZÃO MÁXIMA DO HIDRÔMETRO)	DIÂMETRO (POLEGADA)	CONSUMO DIÁRIO MÁXIMO*
3,0 m^3/h	3/4"	36 m^3
5,0 m^3/h	3/4"	60 m^3
7,0 m^3/h	1"	84 m^3
10 m^3/h	1"	120 m^3
20 m^3/h	1.1/2"	240 m^3
30 m^3/h	2"	360 m^3

(*) Considerando 24 horas

APROVAÇÃO

Este documento normativo foi aprovado conforme as diretrizes da Política de Alçadas e Limites da Saneago – PL00.0125.



MARINA MELO LUIZ AMORIM - SUPERVISOR D1

P-SMD - SUPERVISÃO DE MICROMEDIÇÃO em 07/04/2022 16:40:04



MAURICIO CARLOS DA SILVA - GERENTE B1

P-GIN - GER. DE DESENV. OPER. INOV. TECNOL. em 07/04/2022 17:26:10



MAURA FRANCISCA DA SILVA - SUPERINTENDENTE A1

SUTOP - SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL em 08/04/2022 15:26:30



MAURO APARECIDO LESSA DE SOUZA - DIRETOR (A)

DIPRO - DIRETORIA DE PRODUÇÃO em 19/04/2022 08:14:34