

CAPÍTULO VII

POÇOS DE VISITA

VII.1. Definição

Poço de vista é uma câmara visitável através de uma abertura existente na sua parte superior, ao nível do terreno, destinado a permitir a reunião de dois ou mais trechos consecutivos e a execução dos trabalhos de manutenção nos trechos a ele ligados (Figura VII.1).

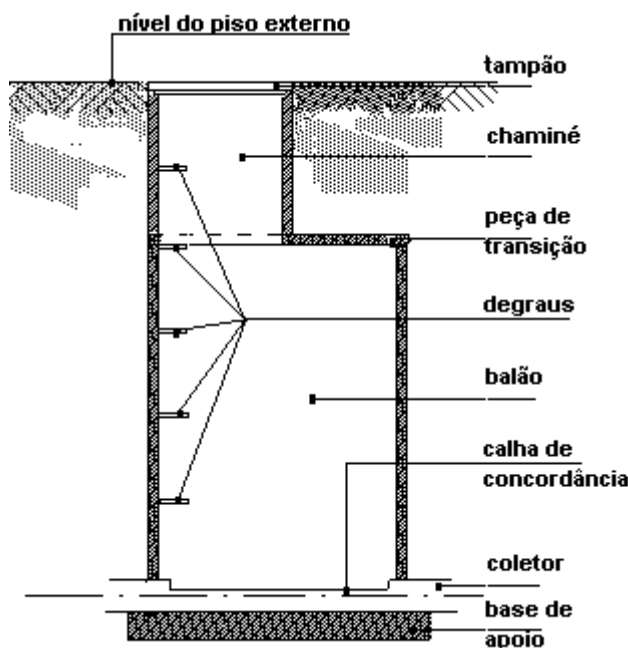


Figura VII.1 - Poço de visita convencional

VII.2. Disposição Construtiva

Um poço de visita convencional possui dois compartimentos distintos que são a chaminé e o balão, construídos de tal forma a permitir fácil entrada e saída do operador e espaço suficiente para este operador executar as manobras necessárias ao desempenho das funções para as que a câmara foi projetada.

O balão ou câmara de trabalho é o compartimento principal da estrutura, de secção circular, quadrada ou retangular, onde se realizam todas as manobras internas, manuais ou mecânicas, por ocasião dos serviços de manutenção de cada trecho. Nele se encontram construídas em seu piso, as calhas de concordância entre as secções de entrada dos trechos a montante e de saída.

A chaminé, pescoço ou tubo de descida, consiste no conduto de ligação entre o balão e a superfície, ou seja, o exterior.

Convencionalmente inicia-se num furo excêntrico feito na laje de cobertura do balão e termina na superfície do terreno, fechada por um tampão de ferro fundido.

O movimento de entrada e saída dos operadores, é feito através de uma escada de ligas metálicas inoxidáveis, tipo marinheiro afixada degrau em degrau, na parede do poço ou, opcionalmente, através de escadas móveis para poços de pequenas profundidades.

As calhas do fundo do poço são dispostas de modo a guiar as correntes líquidas desde as entradas no poço até o início do trecho de jusante do coletor principal que atravessa o poço, e de tal maneira a assegurar um mínimo de turbilhonamento e retenção do material em suspensão, devendo suas arestas superiores serem niveladas com a geratriz superior do trecho de saída.

No caso de trechos de coletores chegarem ao PV acima do nível do fundo são necessários cuidados especiais na sua confecção a fim de que haja operacionalidade do poço sem constrangimento do operário encarregado de trabalhar no interior do balão. Para desníveis abaixo de 0,50m não se fazem obrigatórias medidas de precaução, considerando-se a quantidade mínima de respingos e a inexistência de erosão, provocados pela queda do líquido sobre a calha coletora. Para desníveis a partir de 0,50m serão obrigatoriamente instalados os chamados "poços de queda" (Figura VII.2).

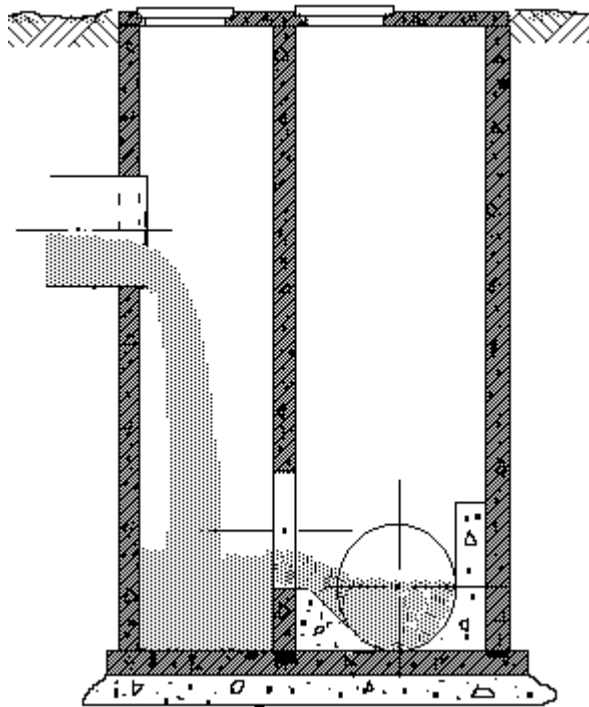


Figura VII.2 - Poço de queda

VII.3. Localização

Convencionalmente empregam-se poços de visita:

- nas cabeceiras das redes;
- nas mudanças de direção dos coletores (todo trecho tem que ser reto);
- nas alterações de diâmetro;
- nas alterações de posição e/ou direção de geratriz inferior da tubulação;
- nos desníveis nas calhas;
- nas mudanças de material;
- nos encontros de coletores;
- e em posições intermediárias em coletores com grandes extensões em linha reta onde a distância entre dois PV consecutivos não deverá exceder 100m.

Quanto as extensões retas as limitações decorrem do alcance dos equipamentos de desobstrução. As demais recomendações visam a manutenção da continuidade das secções, o que facilita a introdução de equipamentos no interior da tubulação, bem como elimina zonas de remanso ou turbulência no interior das mesmas.

VII.4. Dimensões

A fim de permitir o movimento vertical de um operador, a chaminé, bem como o tampão, terão um diâmetro mínimo útil de 0,60m. O balão, sempre que possível, uma altura útil mínima de 2,0 metros, para que o operador maneje com liberdade de movimentos, os equipamentos de limpeza e desobstrução no interior do mesmo. A chaminé, não deverá ter altura superior a 1,0 m, por recomendações funcionais, operacionais e, até, psicológicas para o operador.

A Tabela VII.1. mostra as dimensões mínimas recomendáveis para chaminé e balão em função da profundidade e do diâmetro "D" da tubulação de jusante, ou seja, a que sai do poço de visita.

Tabela VII.1. Dimensões Mínimas para Chaminé e Balão de PV.

Profundidade h do PV e diâmetro D de saída (m)	Altura "h _c " da chaminé (m)	Diâmetro "D _b " do balão (*) (m)
$h \leq 1,50$ e qualquer D	$h_c = 0,30$	$D_b = D$

1,50h < h < 2,50 e D ≤ 0,60	h _c = 0,30	D _b = 1,20
1,50h < h < 2,50 e D > 0,60	h _c = 0,30	D _b = D+1,20
h > 2,50 e D ≤ 0,60	0,30 < h _c < 1,00	D _b = 1,20
h > 2,50 e D > 0,60	0,30 < h _c < 1,00	D _b = D+1,20

(*) Para PV quadrangular D_b = aresta

VII.5. Elementos para Especificações

VII.5.1. Pré-moldados (Figura VII.3.)

Os poços de vista executados com anéis pré-moldados de concreto armado são muito raros, tendo em vista que as tubulações de saída são raramente inferiores a 400 mm de diâmetro. São construídos com a superposição vertical dos anéis de altura 0,30m ou 0,40m, sendo que, para o balão, estas peças tem 1,00 a 1,50 m de diâmetro e, para a chaminé 0,60m, como dimensões úteis mínimas. A redução do balão para a chaminé é feita por uma laje pré-moldada, "peça de transição", servindo também como suporte para a chaminé, com uma abertura excêntrica de 0,60m, que deve ser colocada de maneira tal que o centro de abertura projete-se sobre o eixo do coletor principal que passa pelo poço para montante (Figura VII.4).

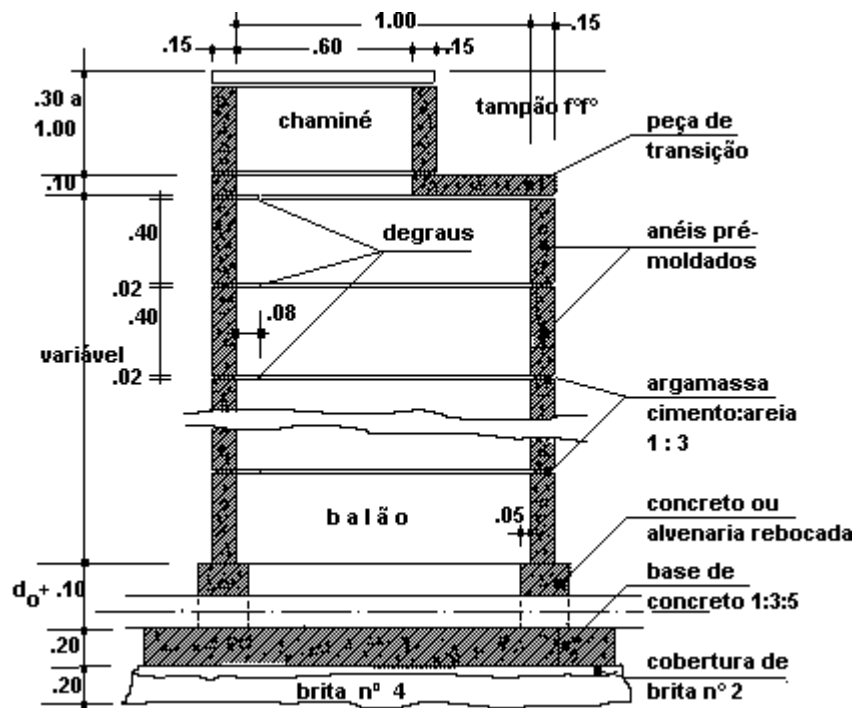


Figura VII.3 - PV em pré-moldados

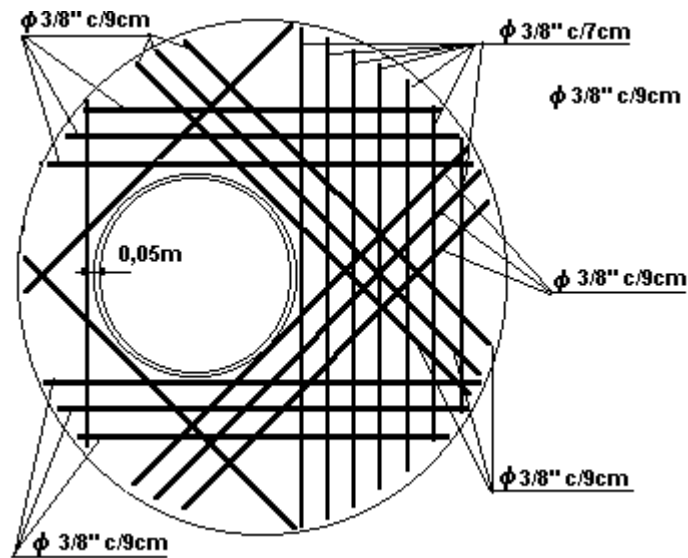


Figura VII.4 - Peça de transição

A construção de um PV com anéis pré-moldados inicia-se com o nivelamento da fundação com brita compactada. A seguir é colocada uma camada de concreto simples 1:3:5, denominada de laje de fundo, com uma espessura mínima de 0,20m, sob a calha de saída do trecho de jusante, que será a base de sustentação para toda a estrutura do poço.

O primeiro anel ficará apoiado numa parede de concreto ou alvenaria, numa altura mínima de 0,50m, para evitar a quebra desse anel quando da ligação das tubulações ao poço, o que provocaria danos a estabilidade estrutural do poço, enquanto que o acabamento do piso no fundo do PV é dado de modo a resultar numa declividade de 2% em direção a bordo das calhas. Este enchimento do fundo, em concreto 1:4:8, para moldagem das calhas, é denominado de "almofada do PV".

O acesso ao fundo do poço é feito por uma escada tipo marinheiro, vertical, com degraus equiespaçados de 0,30m ou 0,40m e um mínimo útil de 0,15m de largura por 0,08m de altura (Figura VII.5), os quais vão sendo instalados a medida que se vão assentando os anéis, repousando cada degrau entre dois anéis consecutivos. Esses degraus podem ser de ferro galvanizado, mas como este material sofre desgaste corrosivo com o tempo, é preferível degraus em ligas de alumínio ou mesmo emprego de escadas portáteis, estas mais viáveis para poços de visita com profundidades inferiores a 3,00 metros, em substituição a escada fixa.

A chaminé será executada obedecendo a sistemática similar recomendada para o balão, sendo que essa será encimada por um tampão padronizado no modelo pela concessionária exploradora dos serviços de drenagem, em ferro fundido. Na construção da chaminé normalmente são empregados anéis pré-moldados com altura de 0,30m por 0,60m de diâmetro e também anéis de menor altura, 0,15 ou 0,08m, para sua complementação. É recomendada a construção de uma chaminé com altura mínima de 0,30m para facilitar a construção ou reposição da pavimentação do leito viário.

Todas as peças terão obrigatoriamente que assentarem-se sobre argamassa de cimento e areia a 1:3 em volume, sendo o excesso retirado e a junta alisada a colher de pedreiro e, para melhor acabamento, suas paredes cimentadas com nata de cimento dosada com impermeabilizante (1:12 na água).

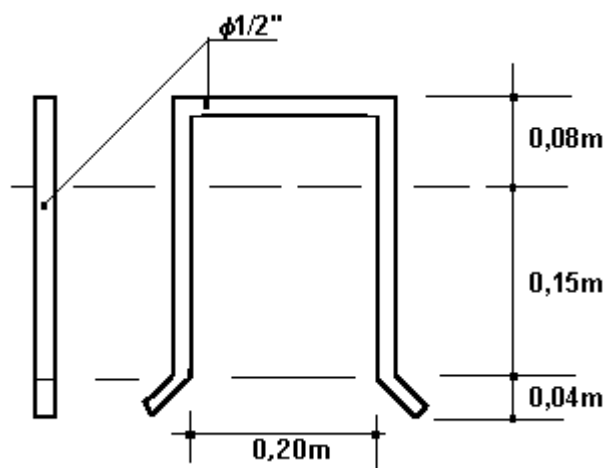


Figura VII.5 - Modelo de degrau

VII.5.2. Concreto Armado no Local(Figura VII.6)

São de ocorrência mais frequente para canalizações com diâmetro superior a 400 mm ou em situações onde não haja condições para obtenção de pré-moldados. Normalmente apenas o balão é armado no local, em concreto com dosagem mínima de cimento de 300 Kg/m³, podendo ter secção horizontal circular ou prismática, ficando a chaminé para ser feita com anéis pré-moldados, como citado

no item anterior. Quanto ao acabamento, piso, base, calhas e outros serviços, segue a mesma orientação recomendada para os PVs pré-moldados.

VII.5.3. Alvenaria (Figura VII.7)

A ocorrência de poços desta natureza decorre, na maioria das vezes, da dificuldade no local da obra, da obtenção de concreto, principalmente para confecção de balão, ou mesmo de cimento, implicando, de alguma forma, em estruturas mais viáveis, inclusive economicamente.

As paredes terão espessura mínima de 0,20m, em tijolos maciços de uma vez, rejuntados, e rebocadas com argamassa de cimento e areia de 1:3 em volume, dosada com impermeabilizante, alisadas com colher de pedreiro. Externamente as paredes dever receber uma camada de chapisco e, se necessário, reboco impermeabilizante.

O balão terá seção circular ou prismática, e será encimado por uma laje com abertura excêntrica, em concreto armado fundido no local, com espessura mínima de 0,10m, a 300 kg de cimando por metro cúbico de concreto.

Na existência da chaminé, esta poderá ser executada em anéis pré-moldados, ou também, em alvenaria como o balão, porém com a dimensão mínima de 0,60m de diâmetro por um máximo de 1,00m de altura.

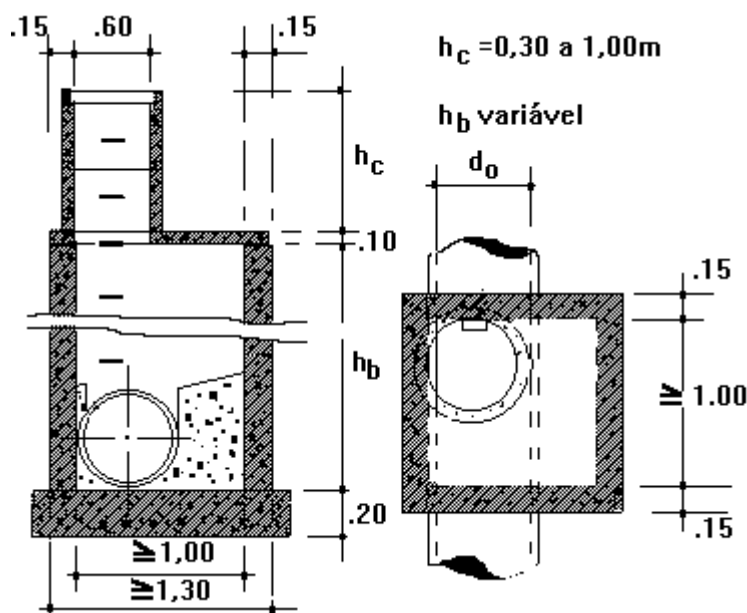


Figura VII.6 - Concreto Armado no Local

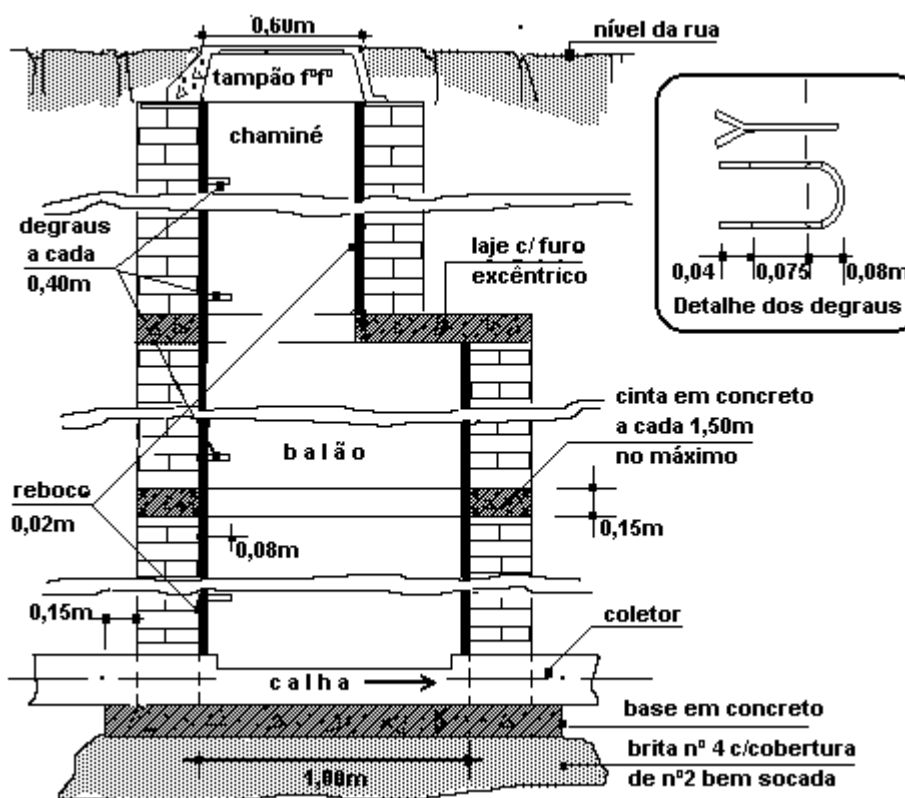


FIGURA VII.7 - Poço de visita em alvenaria de tijolos

VII.5.4. Outros Materiais

Além dos materiais citados para confecção das paredes da câmara de trabalho, poderá ainda ser utilizada alvenaria de blocos curvos de concreto e, mais raramente, tubo de concreto.

VII.6. Dispositivos Alternativos

Não se deve abusar do uso de poços de visita, visto que estas unidades encarecem a implantação da rede coletora. Em alguns casos, quando da ocorrência de bocas coletoras com menos de 50,0 m de distância entre si, em ruas retas, indicam-se caixas de ligação especiais na própria galeria para propiciar a conexão de condutos de ligação ao trecho em estudo. Recomenda-se, entretanto o emprego de apenas uma caixa de ligação entre dois poços de visita consecutivos.

Caixas de ligação são estruturas hidráulicas subterrâneas, não visitáveis, que são ditas "de reunião" quando destinadas a reunir até três condutos de ligação provenientes de bocas coletoras para a seguir, através de um outro conduto de ligação encaminhar a vazão reunida até o poço de visita mais próximo. São ditas "intermediárias" quando ligam dois seguimentos de uma galeria coletora, podendo, neste caso, também receber até dois condutos de ligação. As primeiras têm a finalidade de reduzir a extensão das canalizações de ligação e as intermediárias de reduzir o número de poços de visita.

Os condutos de ligação são canalizações (em geral, tubulações) destinadas a transportarem as águas coletadas nas bocas coletoras até os poços de visita ou às caixas de ligação e destas aos poços de visita. O diâmetro mínimo recomendado para estas tubulações é de 300 mm e, mais frequentemente, emprega-se 400 mm.

VII.7. Exercícios

1. Em termos de poço de visita definir: chaminé, câmara de trabalho, calhas de concordância e trechos de montante e de jusante.
2. Explicar o emprego de poços de queda nos PV.
3. Explicar os diversos posicionamentos obrigatórios dos PVs nas galerias pluviais.
4. Expor razões que obrigam a existência das chaminés. Por que a altura das mesmas deve ficar entre 0,30 e 1,00 metro?
5. Qual a razão principal da abertura da peça de transição ser excêntrica?
6. Estudar as vantagens e desvantagens das escadas fixas em relação às portáteis.
7. Por que os PV em concreto armado no local são mais utilizados para canalizações com diâmetros superiores a 400 mm ?
8. Por que as chaminés são mais frequentemente construídas com anéis pré-moldados?
9. Encontrar as dimensões úteis para PVs nas seguintes condições:

Nº de PV	Profundidade (m)	Diâmetro do Coletor efluente (mm)
1	1,50	400
2	1,80	300
3	2,00	400
4	2,10	700
5	3,20	1500
6	3,70	1000
7	4,15	500

10. Definir caixas de ligação "de reunião" e "intermediária". Qual a diferença conceitual entre elas?
11. Comparar "tubulações de ligação" e "condutos de ligação".