



CAIXAS DE VISITA

Cuidados práticos de execução nas infraestruturas de drenagem hidráulica

Têm como função a visita ou inspeção de infraestruturas enterradas em ações enquadradas na sua limpeza e manutenção. Designadas por “caixas de visita”, “câmaras de visita” ou “câmaras de inspeção”, são dispositivos importantes no funcionamento dos imóveis e que não só a sua conformidade está dependente da sua boa execução logo desde uma fase primordial, como a sua não conformidade implica usualmente intervenções pouco harmoniosas quando já estão em utilização.

Estes dispositivos são regulados nacionalmente mediante a especialidade em que estão inseridos e mais especificamente nos regulamentos locais pelos vários municípios do país. No âmbito da drenagem de fluidos pluviais e residuais deve ser considerado o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto - Aprova o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

LOCALIZAÇÃO

Sendo a sua função a verificação dos coletores, é racional considerar que devem existir caixas de visita no seu início, no fim e em todos os pontos singulares. É isso mesmo que refere a regulamentação, que para além de no início e no fim, refere que os coletores devem ser visitáveis nas mudanças de direção, de inclinação, de diâmetro e na confluência de dois tramos distintos. Adicionalmente a sua localização deve garantir que não existem mais de 15 metros de infraestrutura não visitável. Na Figura 1 é apresentado um exemplo de um traçado com a localização conforme das caixas de visita.

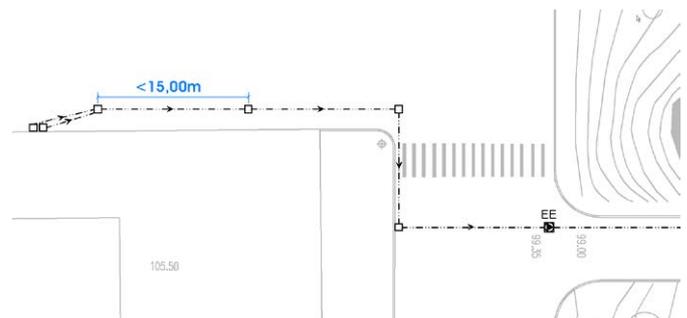


Figura 1: Exemplo de planta de rede de drenagem de águas residuais.

O FUNDO

O fundo das caixas de visita pode ser efetuado no local ou pré-fabricado. O primeiro caso permite uma maior flexibilidade no posicionamento dos coletores que lhes estão relacionados, o segundo um maior controlo de qualidade no produto final. Quando tratamos de redes com águas limpas (ex: pluviais), é comum o projetista prever uma profundidade adicional ou inclusão de um fundo não estanque para permitir a infiltração das águas e até a retenção de areias que são arrastadas pelo escoamento. Isto não pode acontecer aquando da presença de nível freático pois traduzir-se-ia num aumento do caudal na rede, usualmente não considerado em projeto. Nos casos da presença de nível freático deve inclusive ser garantida a correta ancoragem do conjunto para que não seja afetado pela impulsão da água. Se os fundos estiverem enquadrados em redes de águas sujas (ex: residuais), o fundo deve ser executado de forma adicionalmente cuidadosa para que não hajam retenções e consequentemente entupimentos. As curvas devem ter raios suaves, a secção das caleiras deve ser expressiva, as superfícies devem ser lisas, não devem existir inserções de coletores contra o sentido do escoamento e fora das caleiras e deve existir uma pendente entre 10-20% que encaminhe o fluido para as caleiras. Na chegada

de coletores a cotas significativamente superiores do fundo deve ser garantido o encaminhamento por meio de prumada vertical encaminhada de forma a não afetar o escoamento e, em diferenças superiores a 1,0m o fundo deve ser protegido para reduzir a erosão. Em situações de alteração de diâmetro deve haver concordância de geratrizes. A filosofia é a manutenção da continuidade do escoamento não turbulento do fluido.

Abaixo são apresentadas algumas patologias associadas a erros de execução. Na imagem 1 apresenta-se um fundo severamente erodido, a imagem 2 uma queda não guiada com retenção de sólidos e a imagem 3 um exemplo de descuido em projeto, com uma elevada quantidade de coletores a aceder a uma só caixa, de secção reduzida, que por muito esforço que o trabalhador tenha na execução do fundo, dificilmente conseguirá uma conjugação equilibrada de caleiras para um escoamento não turbulento.



Imagem 3: Caixa de infraestrutura de saneamento com elevada quantidade de admissão de coletores.



Imagem 1: Fundo de caixa de infraestrutura pluvial severamente erodido.



Imagem 2: Admissão de coletor elevado sem queda guiada, com retenção de resíduos.

A DIMENSÃO

As caixas de visita servem os coletores que recebem e que alimentam, pelo que numa primeira análise, e aproveitando o exemplo da Foto 3, deverão ter a secção mínima que permita a inclusão de todas as secções de forma a permitirem o escoamento adequado do fluido, nomeadamente no caso de existirem mudanças de direção ou agregação de secções. Poderão ter secção circular, quadrada ou retangular, devem ser tão mais largas quanto a profundidade tendo em consideração a operacionalidade. O regulamento impõe duas secções de referência - 1,00 e 1,25 -e refere que em profundidades inferiores a 1,00 metros a secção nunca deve ser inferior a 80% da altura (ver Tabela 1). Para profundidades superiores a 5,0 metros, devem ser construídos patamares por questões de segurança, conforme exemplo apresentado na Figura 2.

As caixas com profundidade superior a 1,70 metros devem incluir degraus encastrados com afastamento máximo entre si de 0,30m, não podendo o primeiro estar a uma distância superior a 0,60cm da superfície e o último a uma distância superior a 0,40cm do fundo. Para caixas de visita com profundidade inferior a 1,70 metros, admite-se o acesso com recurso a escadas.

Atualmente é comum a inclusão de drenagens de coberturas com sistemas sinfónicos. Neste tipo de sistemas a água escoar com velocidades significativamente mais elevadas que numa drenagem gravítica, pelo que o dimensionamento das caixas de visita que recebem as prumadas destes sistemas deve seguir as especificações do fabricante do sistema.

	H (M)	L (M)
	<1,00	0,80H
	<2,50	1,00
	>2,50	1,25

Tabela 1: Correlação entre profundidade e seção de caixas de visita.

enquanto a primeira faz parte das normas harmonizadas e por isso os produtos enquadrados devem apor a marcação CE, a segunda não, e por isso não podem incluir esta insígnia.

- **NP EN 1917: 2011 (1 parte)** Câmaras de visita e câmaras de ramal de betão não armado, betão com fibras de aço e betão armado.

- **EN 13476:2018-2020 (4 partes)** *Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage* (norma apenas com uma parte traduzida, aplicável a sistemas de tubagens de plástico).

A TAMPA

Este documento trata de dispositivos que se enquadram nas infraestruturas, destaco o termo “infra”, ou seja, essencialmente fora da visibilidade direta, pelo que são o único elemento visível do sistema e o dispositivo de acesso a ele. Nos projetos em que estamos envolvidos são na larga maioria em ferro fundido dúctil, sendo exceção as que se enquadram nos interiores dos edifícios sujeitas apenas a tráfego pedonal.

As referências normativas são as identificadas abaixo, no entanto são produtos sem marcação CE pois estas não fazem parte das normas harmonizadas, e por isso não podem incluir esta insígnia.

- **NP EN 124:2015** (6 partes) Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita para zonas de circulação de veículos e peões.

- **NP EN 1253:2015-2017** (5 partes) Gullies for buildings (norma não traduzida, aplicável ao interior dos edifícios)

Quando associadas a redes de águas não residuais, as tampas podem ser grelhadas ou fechadas, normalmente distinguindo-se na possibilidade de admitir a recolha de água ou não. No entanto a escolha de tampas grelhadas é também ela adequada para as caixas de visita de receção de prumadas de redes pluviais, como forma de libertar a pressão - ar - do escoamento. No caso das redes com cheiros, como as redes de saneamento, para além de serem fechadas devem ser seladas. Esta selagem pode ser conseguida através de uma secção que permita o corte hidráulico ou a inclusão de uma borracha. No caso da selagem por corte hidráulico, é necessário garantir a manutenção de um fluido (Figura 3), o que obrigará a uma verificação mais atenta.



Figura 2: Exemplo de caixa de visita de profundidade elevada, com patamar intermédio.

O CORPO

Poderemos encontrar caixas de visita executadas totalmente no local, em betão ou alvenaria, ou em peças pré-fabricadas, também em betão ou em PVC. Considero as características mais relevantes a resistência aos impulsos a que estão sujeitas e o nível de estanqueidade. Aquelas que podemos considerar mais comuns nos nossos Projetos são as executadas com elementos pré-fabricadas de betão.

Mesmo que a estanqueidade não seja uma característica essencial em algumas situações, recomendamos sempre a aplicação de geotêxtil em todas as juntas, pelo exterior, para garantir que alguma eventual transição de água do exterior para o interior não arraste finos e cause assentamentos em redor das caixas de visita.

As referências normativas são as identificadas abaixo,

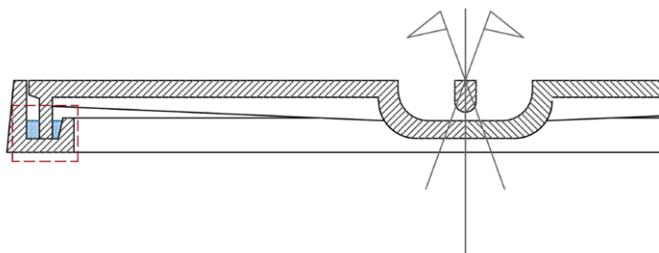


Figura 3: Esquema tipo com representação do corte hidráulico de tampa.

No que diz respeito à resistência, a NP EN 124 distingue as tampas por seis tipos diferentes de classes, relacionadas com o suporte de carga de ensaio: A15 (1,5ton), B125 (12,5ton), C250 (25,0ton), D400 (40,0ton), E600 (60,0ton) e F900 (90,0ton), cuja a aplicação é correlacionada com o local de instalação, também este dividido em 6 grupos conforme Tabela 2 e Figura 4.

GRUPO 1
Mínimo classe A15
Zonas utilizadas exclusivamente por peões e/ou ciclistas.
GRUPO 2
Mínimo classe B125
Passeios, zonas para peões e zonas comparáveis, parques de estacionamento e silos de estacionamento para viaturas ligeiras.
GRUPO 3
Mínimo classe C250
Zona de valetas de rua ao longo de lancis que medida a partir da aresta do lancil se prolongue no máximo 0,5mt na via de circulação e a 0,2mt do passeio.
GRUPO 4
Mínimo classe D400
Vias de circulação (incluindo ruas para peões), bermas estabilizadas e parques de estacionamento para todos os tipos de veículos rodoviários.
GRUPO 5
Mínimo classe E600
Zonas sujeitas a cargas elevadas.
GRUPO 6
Mínimo classe F900
Zonas sujeitas a cargas particularmente elevadas.

Tabela 2: Aplicabilidade da classe de resistência das tampas por utilização.

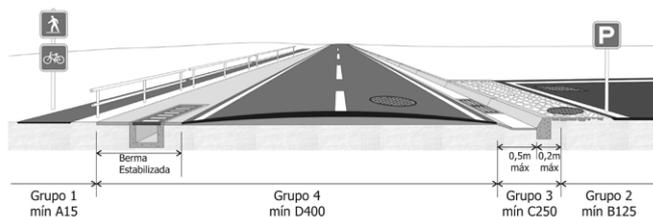


Figura 4: "Corte transversal de uma via de circulação ilustrando os diferentes locais de instalação e respetivas classes mínimas" (Fonte: Dissertação Manuel Guerra, 2010)

Todas as tampas devem incluir a inscrição da especialidade da infraestrutura de que fazem parte, adicionalmente alguns proprietários e municípios obrigam também à colocação da sua insígnia.

Vale o destaque para dois cuidados particulares aquando da sua instalação. O primeiro, para a manutenção da relação tampo-aro, para não ocorrerem problemas com incompatibilidades e consequentes empenos ou fechos deficientes. O segundo para a execução de assentamentos com produtos competentes. A utilização de alvenarias descuidadas ou argamassas menos nobres tendencialmente originará assentamentos e consequentemente empenos. A imagem 4 apresenta um assentamento sobre pavê poroso e argamassa, peças não só sem a resistência pretendida como sem a estanqueidade adequada.



Imagem 4: Assentamento não conforme de tampa, sobre base fraca.

VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

As infraestruturas são usualmente executadas numa fase inicial dos Projetos, onde a preocupação é apenas a colocação das tubagens, e ainda não estão estabilizadas as cotas finais dos revestimentos. É por isto importante que numa fase de preparação do comissionamento haja o cuidado de conduzir um conjunto de verificações que validem a conformidade das caixas de visita, e destaco as seguintes:

- **Execução e boa execução do fundo.** Todas as caixas de visita devem ser inspecionadas visualmente e, a melhor forma de avaliar a conformidade do fundo, é simular o escoamento de um fluido equivalente e perceber se não ocorrem retenções não previstas.
- **Aplicação e bom suporte dos degraus.** Verificação visual, se aplicável, da existência de degraus e testar a descida e subida para perceber se estão soltos.
- **Estanqueidade.** Se requisito, selar os coletores de entrada e saída, encher com água e acompanhar a perda durante pelo menos 24 horas;
- **Manuseamento das tampas.** Confirmação visual da inexistência de impurezas nas juntas entre aro e tampa e manuseamento para confirmar o bom funcionamento;

Conforme iniciou este documento, reitero o impacto negativo que tem uma reparação de uma caixa de visita em utilização. São dispositivos cuja maioria do seu volume não está à vista pelo que é suscetível de falhar o controlo pelo que é importante ainda em fase de obra preparar uma inspeção adequada e ainda antes disso, uma execução cuidada.