



**CALÇADAS DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”
DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS**

MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS E ETAPAS CONSTRUTIVAS

Março de 2008



1. OBJETO E OBJETIVO

O objeto deste documento são as diretrizes executivas de serviços da SMS/PMSP e o objetivo é a definição dos critérios que orientam a execução de pavimento de concreto moldado “in loco” a serem empregados em obras de pavimentação de calçadas no município de São Paulo, submetidas exclusivamente a tráfego de pedestres ou tráfego muito leve de veículos, quando da entrada dos mesmos junto aos lotes. De acordo com o artigo 36 do Decreto Municipal 45.904, a seleção dos materiais e técnicas adequadas para pavimentação das calçadas deverá privilegiar pisos monolíticos e com juntas regularmente espaçadas, ratificando, portanto, o objeto desta diretriz executiva.

2. DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, assim como a mão de obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade da execução das calçadas, em conformidade com as diretrizes apresentadas a seguir e detalhes executivos, como paginação e seções típicas, apresentadas, anexo, no projeto padrão.

2.1 Calçadas

É a parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

2.2 Pavimentos em concreto armado

São estruturas constituídas por placas de concreto e armadura em telas soldadas, sendo as juntas de construção constituídas por ripas de peroba aparelhadas ou elastomero, tipo jeene ou similar, e, quando necessário, por barras de transferência. A sub-base é composta por brita graduada sobre solo apilado de apoio. O piso armado apresenta grandes vantagens técnicas e econômicas sobre os tradicionais em concreto simples, como o controle de fissuramento, o reduzido número de juntas, grande durabilidade e menor espessura.

2.3 Referências

A execução do pavimento em concreto moldado “in loco” para as calçadas do município de São Paulo deverá respeitar a recomendação específica das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, referente aos respectivos materiais e sistemas construtivos, inclusive os seus instrumentos de controle de qualidade e garantia. Em consonância aos materiais e sistemas construtivos deverão ser respeitadas as normas técnicas específicas de acessibilidade, em particular a ABNT NBR 9050:2004. Todos os serviços a serem executados também deverão estar de acordo com as normas e especificações técnicas da PMSP vigentes, em especial o Decreto Municipal 45.904, de 19 de maio de 2005, referente a padronização dos passeios públicos no município de São Paulo. As calçadas serão executadas com concreto composto por cimento Portland, areia e pedra britada, sendo que estes materiais deverão obedecer às seguintes especificações:

- EM-1 da SIURB/PMSP – cimento Portland
- ES-E06 da SIURB/PMSP – concretos



3. DIMENSÃO

Os critérios de dimensionamento para os 3 (três) distintos padrões apresentados no projeto anexo, a serem implantados nas calçadas de vias arteriais, coletoras ou locais, estão vinculados ao quadro 3 do “Plano Municipal de Circulação viária e de Transportes”, incluso na Lei 13.885, de 25 de agosto de 2004. Em complementação a estas larguras, as diferentes calçadas estão projetadas de acordo com o proposto no Decreto Municipal Nº 45.904, de 19 de maio de 2005, que em seu artigo 4º estabelece a organização em 3 (três) faixas: a Faixa de Serviço, a Faixa Livre e a Faixa de Acesso.

3.1 Faixa de Serviço

Localizada em posição adjacente à guia, é destinada à instalação de equipamentos e mobiliário urbano, à vegetação e a outras interferências existentes nos passeios, tais como tampas de inspeção, grelhas de exaustão e de drenagem das concessionárias de infra-estrutura, lixeiras, postes de sinalização, iluminação pública e eletricidade. Nesta faixa também deverá ser locado o rebaixamento de guia para fins de acesso de veículos em edificações, postos de combustível e similar. Também pode ser implantada, quando for conveniente, áreas permeáveis, seguindo as diretrizes da legislação de calçadas verdes ou com pisos drenantes, desde que respeitada a largura recomendada. É muito importante observar que a faixa de serviço deve ser implantada somente em calçadas a partir de 2,00m de largura, conforme estabelecido no quadro 1 desta diretriz executiva.

3.2 Faixa Livre

Área destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres, desprovida de obstáculos, equipamentos urbanos ou de infra-estrutura, mobiliário, vegetação, floreiras, rebaixamento de guias para acesso de veículos ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária, devendo atender às seguintes características:

- Possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante, sob qualquer condição
- Ter inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua
- Ter inclinação transversal constante, recomendável de 2% (dois por cento), não superior a 3% (três por cento)
- Possuir largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros), seguindo a modulação propostas no item 3.4 desta diretriz executiva.
- Ser livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica
- Destacar-se visualmente no passeio por meio de juntas de dilatação, em relação às outras faixas da calçada.
- Ser livre de emendas ou reparos de pavimento, devendo ser recomposta em toda sua largura, dentro da modulação original dos painéis.



3.3 Faixa de Acesso

Área destinada à acomodação das interferências resultantes da implantação, do uso e da ocupação das edificações existentes na via pública, desde que autorizados pelo órgão público competente, de forma a não interferir na faixa livre. Em relação a sua localização na calçada, é caracterizada pelo espaço excedente entre a faixa livre e o limite da edificação, conforme disposto no item 3.4 desta diretriz executiva.

3.4 Dimensões das calçadas em concreto armado e suas respectivas faixas de organização.

Considera-se como largura da calçada a medida entre a edificação e a parte interna da guia.

QUADRO 1 – Calçadas padrão 1 – largura até 2,40m

LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)
2,40	0,40	1,20	0,80
2,00	0,00	1,20	0,80
1,80	0,50	1,20	NÃO EXECUTAR
1,50	0,30	1,20	NÃO EXECUTAR

QUADRO 2 – Calçadas padrão 2 – larguras entre 2,40m a 3,60m.

LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)
3,20	0,80	1,60	0,80
3,00	0,60	1,60	0,80
2,80	0,40	1,60	0,80

QUADRO 3 – Calçadas padrão 3 – larguras acima de 3,60m

LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)
≥3,60	MÍN. 2,40	1,20
3,60	2,40	1,20



4. COMPOSIÇÃO

Calçada composta por pavimento de concreto moldado “in loco”, com concreto de cimento Portland fck=20MPa, armado com telas soldadas de aço CA-60, ref. Q92, apoiadas em espaçadores soldados ou tipo “caranguejo”, com barras de transferência de $\varnothing 16\text{mm}$, c/30cm e L=35cm (esta últimas apenas para os padrões 2 e 3). As juntas de construção serão em peroba aparelhada 1,5x5,0cm ou com a opção em junta em elastômero, tipo JEENE 0411M ou similar (para as calçadas padrão 2 ou 3), e as de fissura em corte serrado com disco diamantado, com 1/8x1”. Acabamento desempenado, preferencialmente mecânico ou manual, quando da impossibilidade do primeiro, podendo ser ainda texturado de acordo com a declividade longitudinal da via. A inclinação transversal máxima permitida é de 3%, em direção a guia.

4.1 Calçada padrão 1 – larguras até 2,40m

A serem executadas em vias locais ou coletoras secundárias. As juntas de construção serão em peroba aparelhada e sem a implantação de barras de transferência. As juntas de fissura serão serradas, sem a obrigatoriedade de adição de selante. Os painéis estruturais serão formados pelas juntas de controle e os de fissura pelas juntas serradas. A dimensão destes painéis deverão obrigatoriamente seguir as dimensões especificadas na prancha 01 do projeto padrão 1, anexo, variando a largura e existência de acordo com a largura total da calçada. O desempenamento deverá ser preferencialmente mecânico, sendo admitido o manual de acordo com critério do engenheiro fiscal da obra, devendo seguir obrigatoriamente as especificações técnicas do item 5 desta diretriz.

4.2 Calçada padrão 2 – larguras entre 2,40m e 3,60m

A serem executadas em vias coletoras ou arteriais. As juntas de construção serão em peroba aparelhada ou em elastômero tipo Jeene JJ0411M ou similar, de acordo com a importância da via, devendo ainda ser implantadas barras de transferência. As juntas de fissura serão serradas, sem a obrigatoriedade de adição de selante. Os painéis estruturais serão formados pelas juntas de controle e os de fissura pelas juntas serradas. A dimensão destes painéis deverão obrigatoriamente seguir as dimensões especificadas na prancha 01 do projeto padrão 2, anexo, variando a largura e existência das juntas de acordo com a largura total da calçada. O desempenamento deverá ser obrigatoriamente mecânico, e seguindo obrigatoriamente as especificações técnicas do item 5 desta diretriz.

4.3 Calçada padrão 3 – larguras acima de 3,60m

A serem executadas em vias arteriais. As juntas de construção serão em peroba aparelhada ou em elastômero tipo Jeene JJ0411M ou similar, de acordo com a importância da via, devendo ainda ser implantadas barras de transferência. As juntas de fissura serão serradas, sem a obrigatoriedade de adição de selante. Os painéis estruturais serão formados pelas juntas de controle e os de fissura pelas juntas serradas. A dimensão destes painéis deverão obrigatoriamente seguir as dimensões especificadas na prancha 01 do projeto padrão 3, anexo,



variando a largura e existência das juntas de acordo com a largura total da calçada. Para este padrão os painéis de concreto deverão respeitar a paginação de 1,20 x 1,20m. O desempenho deverá ser obrigatoriamente mecânico, devendo seguir as especificações técnicas do item 5 desta diretriz.

5. EXECUÇÃO

Quando da execução do pavimento, deverão ser obrigatoriamente observados, pelo engenheiro fiscal da obra, alguns critérios de desempenho, como:

- Os pavimentos dos passeios deverão estar em harmonia com seu entorno, não apresentar desníveis, serem construídos, reconstruídos ou reparados com os padrões apropriados ao tráfego de pessoas e constituir uma rota acessível aos pedestres.
- O pavimento deverá ser executado sem mudança abrupta de nível ou inclinação, que dificulte o trânsito seguro de pedestres, observando a continuidade de nível com os passeios lindeiros.
- As calçadas de concreto armado moldado “in loco” deverão ser entendidas como um sistema composto por base, sub-base e revestimento, apresentando as seguintes características:
 - Garantir superfície firme, regular, estável e antiderrapante, sob qualquer condição climática
 - Evitar vibrações de qualquer natureza que prejudiquem a livre circulação, principalmente de pessoas usuárias de cadeira de rodas
 - Ter durabilidade mínima de 5 (cinco) anos
 - Possuir resistência à carga de veículos quando for implantado em frente a acesso de veículos

5.1 Solo

Deverá ser executado o preparo da caixa, com nivelamento e compactação mecanizada ou manual do terreno. Em caso de lama ou lixo na camada superficial do solo estes deverão ser drenados ou removidos, promovendo a boa compactação do solo.

5.2 Sub-base

Tem por função dar ao solo maior capacidade de resistência ao carregamento e esforços. Deverá ser lançado um lastro de 5 (cinco) centímetros de brita graduada, com mistura recomendada de 50% de brita 1 e 50% de brita 2, devendo ser, posteriormente, compactado.

5.3 Armadura

A armadura é composta por telas soldadas de aço CA-60, com fios de 4,2x4,2mm, em malha de 150x150mm (modelo Q92) e, nos tipos 2 e 3, adicionando barras de transferência \varnothing 16mm. De acordo com os detalhes do projeto padrão, as barras deverão ser locadas a cada 6 metros, nas juntas de construção, transversalmente a calçadas. O espaçamento entre elas é de 0,30m, com comprimento de 0,35m cada, onde a metade da barra deverá ser pintada e engraxada. As



respectivas barras deverão ser posicionadas sobre espaçadores soldados ou por meio de “caranguejos” e estabilizadas através das ripas de peroba, conforme detalhe da prancha 04 do projeto padrão 2 e 3. Para o projeto padrão 1, a armadura se restringe apenas ao posicionamento das telas soldadas, locadas a 2,5cm do eixo das ripas.

5.4 Ripas

As ripas têm por objetivo exercer a função de juntas de retração ou construção. São de peroba e aparelhadas, com 1,5 x 5,0 (um e meio por cinco) centímetros, devendo ser colocadas inteiras e transversalmente as calçadas, com 6 (seis) metros de espaçamento entre elas. Este dimensionamento forma os quadros de concretagem, necessários para o adequado desempenho do pavimento, e que serão posteriormente serrados em 5 (cinco) módulos de 1,20m. Para maior uniformidade convêm partir o lançamento das ripas da guia, procurando sempre a continuidade de linhas e níveis. Durante a execução, as ripas deverão ser mantidas firmes, encaixadas sobre as barras de transferência e, se necessário, estabilizadas por piquetes de ferro, de cerca de 30 cm, cravados no solo, intercalados a cada 30cm. As ripas e a sub-base deverão ser umedecidas antes do lançamento do concreto. Nas calçadas padrão 2 e 3, com existência de barras de transferência, as ripas deverão ser gabaritadas para a fixação destas barras, conforme modelo tridimensional representado na prancha 4.

Quando do posicionamento dessas ripas, deverá ser observado a existência de entrada de veículos junto aos lotes. Em caso de existência das mesmas deverão ser instaladas juntas de construção, antes do início e após o término destas entradas, garantindo o bom desempenho do pavimento. Recomenda-se realizar, pelo engenheiro fiscal da obra, uma modulação prévia das juntas de construção e de fissura, a fim de não haver surpresas ou incorrências negativas quando da concretagem das mesmas.

5.5 Posicionamento da tela

A tela Q92, apresentadas em rolos de 2,45 x 60,00m e com 1,48Kg/m² de aço, deverão ser posicionadas paralelamente a guia, sobre espaçadores soldados ou caranguejos, a cada 1,00m ou 1,20m. Deverá ainda estar posicionada a 1/3 da face superior da placa, com recobrimento máximo de 3 cm, conforme especificado na prancha 04 do projeto padrão 2 e 3. Para o projeto padrão 1, deverão ser posicionadas ao centro da placa, com 3 cm de recobrimento, conforme detalhe 4 e 5. Após o posicionamento da tela, obrigatoriamente deverá haver conferência, pelo engenheiro fiscal da obra, dos espaçadores, barras de transferência (quando existente) e recobrimento da armadura. Não deverá ser permitido a concretagem do pavimento antes da realização desta conferência.

5.6 Selantes

Junto à guia, bem como na edificação existente, deverão ser locadas juntas de separação, através de material compressível (como, por exemplo, o isopor), que após a completa execução



do pavimento, serão substituídos por selantes, como o mastique a base de poliuretano ou silicone.

5.7 Espessura

Mínimo de 6 cm para calçadas de até 2,40m (padrão 1) e de 8 cm para calçadas maiores (padrão 2 e 3). A critério do projetista ou do engenheiro fiscal da obra poderão atingir 12 cm junto a entrada e acessos de veículos. A inclinação transversal recomendada é de 2% em direção a guia, não podendo ser superior a 3%. Em casos específicos, o engenheiro fiscal poderá consultar o órgão responsável competente pelas questões de acessibilidade do município, cabendo ao mesmo a flexibilização desta inclinação.

5.8 Condutores pluviais

As águas pluviais serão conduzidas até as sarjetas por manilhas ou condutores, preferencialmente em aço, para garantir que não haja deformação da seção transversal do tubo. As guias não deverão ser estragadas nesses pontos, em sua fase superior, sendo preferencialmente perfuradas ou cortadas com disco diamantado, sendo neste caso recompostas com concreto de $f_{ck}=20\text{MPa}$, preservando sua geometria, níveis e regularidade. Os condutores deverão ser retos para facilidade de desobstrução. O concreto só poderá ser lançado sobre as calçadas apenas após a conferência das condições de recomposição das guias e da locação dos tubos de escoamento de águas pluviais.

5.9 Concreto

Preferencialmente utiliza-se concreto de cimento Portland, cor natural, usinado, com resistência mínima a compressão simples de $f_{ck}=20\text{MPa}$, com 50% de brita nº1 e 50% de brita nº2, entregue por caminhões betoneira. A contratada deverá anexar às medições referentes a este item os resultados do controle tecnológico, através dos ensaios de ruptura dos corpos de prova, um para cada 5m^3 (cinco metros cúbicos) de concreto aplicado, realizado por laboratório detentor de certificado ISO 9000 ou superior. O abatimento do concreto deveser de 5 a 6 (SLUMP). Caso necessite de se misturar o concreto na obra, admissível apenas no padrão 1, deve-se utilizar betoneiras movidas à eletricidade ou a gasolina, conforme as especificações abaixo:

QUADRO 4: Especificações de traço para concreto virado em obra

Cimento	Areia grossa	Brita 1	Brita 2	Água
1 saco	3 latas	3 latas	3 latas	28 litros

Nota: A lata considerada é de 18 litros
Esta especificação corresponde à produção de 165 litros
Para a produção de 1 m^3 multiplique a especificação acima por 6.

O concreto deverá ser lançado de uma só vez, junto ao quadro formado pela junção de duas ripas ou fôrmas (juntas de construção) e em toda a espessura da calçada sobre a sub-base e a ripa já umedecida. O espalhamento e nivelamento deverão ser manuais, através de régua de



madeira ou metálicas, realizados imediatamente após o lançamento do concreto. Qualquer depressão encontrada durante esta fase de serviço deverá ser preenchida imediatamente com concreto fresco e rasado novamente, não sendo tolerado pontos baixos, que futuramente possam acumular águas pluviais. A espessura do concreto deverá seguir as dimensões mínimas de 6cm para o padrão 1 e de 8 cm para os padrões 2 e 3, podendo ser aumentadas quando da existência de entradas ou acessos de veículos (de 10 a 12 cm, de acordo com o definido pelo engenheiro fiscal da obra).

5.10 Acabamento superficial

Três a quatro horas após o lançamento do concreto, deverá ser executado o acabamento da superfície de concreto, preferencialmente com desempenadeira mecânica a gasolina (helicóptero), sendo também admissível, para o padrão 1 de calçadas, a desempenadeira manual de madeira ou metálica. A critério da fiscalização e para melhorar a aderência antes da pega do concreto poderá ser executada uma texturização da superfície de concreto com sulcos paralelos de 1 a 2 mm de profundidade, feitas com vassoura de piaçava ou nylon em toda a superfície devendo os sulcos serem executados na direção perpendicular ao da movimentação de pedestres no passeio. É estritamente proibido o polvilhamento de cimento seco sobre a superfície úmida (conhecido como queima do concreto), a fim de facilitar seu acabamento.

5.11 Juntas Serradas

Após a cura do concreto, em média de 24 a 36 horas, deverão ser executadas as juntas serradas sobre o pavimento, formando módulos de no máximo 1,20 x 1,60m, rigorosamente de acordo com o projeto padrão adotado. Estas juntas têm função de induzir possíveis fissuras que apareçam sobre o pavimento, melhorando seu desempenho e acomodação. Deverão ser feitas através de serra adequada, sobre rodas e guia direcional, com disco diamantado, e espessura de 3mm por 25mm de profundidade (1/8 x 1”). Deverão ser observados rigorosamente a marcação das linhas e o bom alinhamento do corte, a cada 1,20m na transversal e de acordo com o posicionamento da faixa livre, formando 05 módulos entre cada junta de construção (ripas de peroba ou juntas de elastomero). Na longitudinal deverão ser serradas conforme representado na prancha 01 do projeto padrão adotado, acomodando e demarcando as faixas de organização do passeio (faixa de serviço, faixa livre e faixa de acesso). Deve-se ainda umedecer o pavimento a fim diminuir atritos e melhorar a precisão do corte.

5.12 Observações gerais

A contratada deverá tomar todos os cuidados para a perfeita cura do concreto (colocação de tecidos úmidos, serragem ou areia, por exemplo), evitando a evaporação da água de hidratação do cimento na superfície da calçada nos dias com temperatura e insolação intensas. A contratada deverá manter, no local da obra, vigilantes que impeçam a utilização do passeio durante a fase anterior ao da cura para evitar marcas impressas indesejáveis no concreto. A



inobservância destas recomendações implica na demolição e refazimento de todo o painel concretado.

6. CALÇADAS VERDES OU PERMEÁVEIS

Quando da execução de calçadas em áreas estritamente residenciais ou em ruas que não possuam caráter comercial ou mesmo com características de tráfego local, é admitida a instalação de canteiro vegetal junto a faixa de serviço ou de acesso, conforme determinado no Decreto 42.768/03, que regulamenta a criação das calçadas verdes no município.

- A instalação de canteiro vegetal é recomendada para calçadas acima de 2,40m (padrão 2) com faixa a partir de 0,60m junto a guia e de 0,50m junto a edificação. Junto à guia é permitido apenas o plantio de árvores e grama. Junto à edificação poderão ser plantadas espécies arbustivas.
- Caberá a coordenação de obras da Subprefeitura a especificação das vias a receberem este tratamento e das espécies a serem plantadas, seguindo as determinações da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente.

Em vias de maior tráfego é, ainda, facultativo a utilização de piso drenante ou de blocos de concreto intertravados vazados, para o plantio de grama.

- Piso drenante é definido como aquele que possui área impermeável de no máximo 85%, assentado sobre sub-base em 03 camadas de pedra: brita 1, pedrisco e pó de pedra, posteriormente compactados.
- Bloco de concreto intertravado vazado, também conhecido por piso grama ou concregrama, é um bloco de concreto assentado sobre colchão de areia onde em seu interior pode ser plantado grama, preferencialmente do tipo esmeralda.

7. ESQUINAS

Na execução do pavimento junto às esquinas, ou quando da transição do pavimento para vias transversais, deverão ser seguidas diretrizes adequadas para correto desempenho do pavimento. Junto à mudança de direção da guia, conhecido como Ponto de Concordância (Pc), na via principal, e Ponto de Tangência (Pt), junto à via transversal, deverão ser instaladas Juntas de Construção (JC), perpendicular as guias e em direção a edificação. Estas juntas formam um único painel de concretagem na esquina, preferencialmente livre de interferências, conforme os esquemas mostrados nas figuras abaixo, além de estabelecer o início do arranque do pavimento. O painel de concreto tem função de estabelecer a transição entre as vias e de preservar as esquinas de quaisquer interferências, devendo ser recomposto quando de qualquer reparo ou instalação de mobiliário, como semáforos, postes de sinalização ou similares. As juntas serradas longitudinais das calçadas não deverão, em nenhuma hipótese junto a este painel, o que acarretaria em um inadequado procedimento de concordância entre juntas.

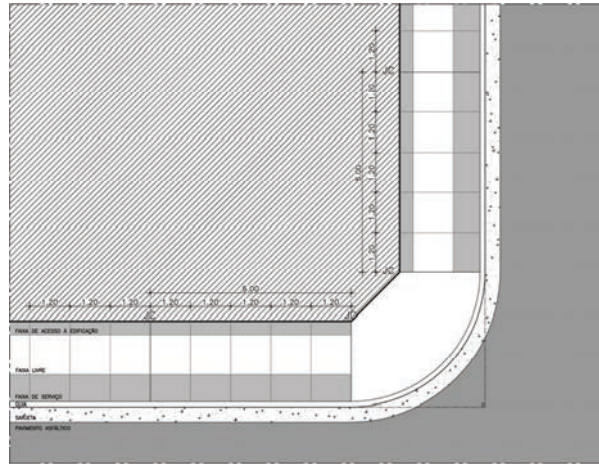


FIGURA 01 – esquinas com vias transversais com ângulo reto em relação à via principal

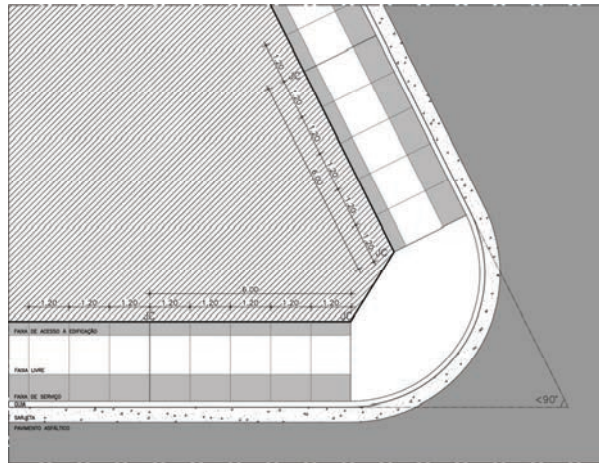


FIGURA 02 – esquinas com vias transversais com ângulo agudo em relação à via principal

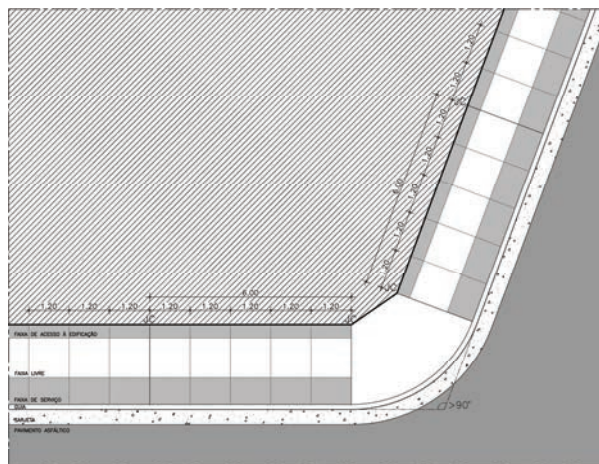


FIGURA 03 – esquinas com vias transversais com ângulo obtuso em relação à via principal



8. CONTROLE

8.1 Execução do rebaixamento de guia para acesso de veículos

Quando da execução das calçadas, estas deverão acomodar o rebaixamento de guia para acesso de veículos, de acordo com as instruções do art. 16 do Decreto 45.902:

- Localizar-se dentro da faixa de serviço, junto à guia
- Possuir 1 (um) degrau separador entre o nível da sarjeta e a concordância com o rebaixamento, com altura média de 2 (dois) centímetros.
- Conter abas de acomodação lateral para os rebaixamentos de guia e implantação das rampas destinadas ao acesso dos veículos
- Não intervir na inclinação transversal da faixa livre de circulação de pedestres.
- Ter largura mínima de 0,50m e máxima de 1,00m, nunca ultrapassando a junta de demarcação entre a faixa de serviço e a faixa livre de circulação.

8.2 Recomposição do pavimento

Quando da recomposição do pavimento de concreto, devido a obras que exijam a quebra do existente, deverão ser respeitadas rigorosamente as seguintes disposições:

- A recomposição do pavimento deverá ser obrigatoriamente realizada em toda a sua seção transversal, respeitando a modulação entre as juntas contíguas, serradas ou de construção, não sendo admitidos emendas e reparos pontuais ou específicos.
- Deverão ser utilizados rigorosamente os mesmos materiais e técnicas especificados, pela Prefeitura Municipal, para o piso original, além de documentar o estado original do pavimento antes da quebra, através de fotografias, e compará-lo, posteriormente, após a conclusão dos serviços.
- Quando do rompimento ou corte do pavimento existente, este deverá ser realizado através de serra com disco diamantado, sobre a junta pré-existente, e posteriormente rompido com martelo hidráulico. A recomposição será realizada em todo o painel, respeitando as juntas pré-existentes.

9. INSUMOS

O serviço será medido por m² (metro quadrado) de calçada executada, considerando-se a área de piso efetivamente pavimentada. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento de material e a execução da pavimentação especificada, inclusive o respectivo ripado de peroba ou junta de elastomero, além dos serviços de preparo de caixa, fornecimento e posicionamento da armadura, e o desempenamento e corte da superfície. A espessura mínima deverá ser de 6,00cm para o padrão 1 e de 8,00cm para o padrão 2 e 3, nos trechos destinados exclusivamente à circulação de pedestres, e de até 12,00cm, nos trechos destinados também ao acesso de veículos, de acordo com a determinação de cada projeto específico.

**9.1 PADRÃO 1: CALÇADAS DE CONCRETO COM ATÉ 2,40m DE LARGURA**

1. Apiloamento do solo, manual ou mecânico.
2. Lona plástica.
3. Lastro de brita 1 e 2, com 5cm de espessura, compactado.
4. Ripa de peroba do norte aparelhada, com 1,5 x 5,0cm.
5. Espaçadores de aço, tipo soldado ou caranguejo, a critério da fiscalização.
6. Tela soldada em aço CA-60, Q92, com fio 4,2 x 4,2mm e malha de 150x150mm, com 1,48Kg de aço por m², apresentadas em rolos de 2,45 x 60,00m.
7. Concreto usinado, brita 1 e 2, slump 5+, fck=20MPa, podendo, a critério da fiscalização, ser virado na obra, com betoneira a gasolina ou elétrica, seguindo o traço apresentado no quadro 4.
8. Acabadora superficial a gasolina (helicóptero).
9. Corte de concreto, para junta serrada, em serra circular sobre rodas e guia, com disco diamantado.

9.2 PADRÃO 2: CALÇADAS DE CONCRETO COM LARGURA ENTRE 2,40m E 3,60m

1. Apiloamento do solo, manual ou mecânico.
2. Lona plástica.
3. Lastro de brita 1 e 2, com 5cm de espessura, compactado.
4. Ripa de peroba do norte aparelhada, com 1,5 x 5,0cm (fixa ou como forma para juntas de elastomero).
5. Barras de transferência em aço Ø16mm, a cada 30 cm com 35 cm de comprimento.
6. Espaçadores de aço, tipo soldado ou caranguejo, a critério da fiscalização.
7. Tela soldada em aço CA-60, Q92, com fio 4,2x4,2mm e malha de 150x150mm, com 1,48Kg de aço por m², apresentadas em rolos de 2,45 x 60,00m.
8. Concreto usinado, brita 1 e 2, slump 5+, fck=20MPa, podendo, a critério da fiscalização, ser virado na obra, com betoneira a gasolina ou elétrica, seguindo o traço apresentado no quadro 4.
9. Acabadora superficial a gasolina (helicóptero).
10. Corte de concreto, para junta serrada, em serra circular sobre rodas e guia, com disco diamantado.
11. Junta de elastomero (para as juntas de construção quando desta opção ao invés da ripa) tipo Jeene J0411M ou similar.

**9.3 PADRÃO 3: CALÇADAS DE CONCRETO COM LARGURA ENTRE 2,40m E 3,60m**

1. Apiloamento do solo, manual ou mecânico.
2. Lona plástica.
3. Lastro de brita 1 e 2, com 5cm de espessura, compactado.
4. Ripa de peroba do norte aparelhada, com 15 x 50mm (fixa ou como forma para juntas de elastomero).
5. Barras de transferência em aço $\varnothing 16\text{mm}$, a cada 30 cm com 35 cm de comprimento.
6. Espaçadores de aço, tipo soldado ou caranguejo, a critério da fiscalização.
7. Tela soldada em aço CA-60, Q92, com fio 4,2x4,2mm e malha de 150x150mm, com 1,48Kg de aço por m², apresentadas em rolos de 2,45 x 60,00m.
8. Concreto usinado, brita 1 e 2, slump 5+, fck=20MPa, podendo, a critério da fiscalização, ser virado na obra, com betoneira a gasolina ou elétrica, seguindo o traço apresentado no quadro 4.
9. Acabadora superficial a gasolina (helicóptero).
10. Corte de concreto, para junta serrada, em serra circular sobre rodas e guia, com disco diamantado.
11. Junta de elastomero (para as juntas de construção quando desta opção ao invés da ripa) tipo Jeene J0411M ou similar.

O custo do concreto especificado deverá remunerar o fornecimento, o lançamento, o adensamento, o acabamento e a cura do concreto, além do transporte vertical e horizontal, independente do processo utilizado e da finalidade a que se destina. Em relação às armaduras, o custo deverá remunerar o fornecimento, o manuseio, os cortes, o dobramento e as emendas da tela; os arames, os gabaritos, os espaçadores, as soldas e os caranguejos; transporte horizontal e vertical. Quando realizado corte em piso, a área de corte será o produto do comprimento do corte pela profundidade cortada, remunerando o metro quadrado (m²) de corte efetivamente executado. O desempenho mecânico deverá ser calculado para o máximo de 15 minutos de hora/máquina por metro quadrado de pavimento de concreto acabado.

10. ETAPAS DE EXECUÇÃO



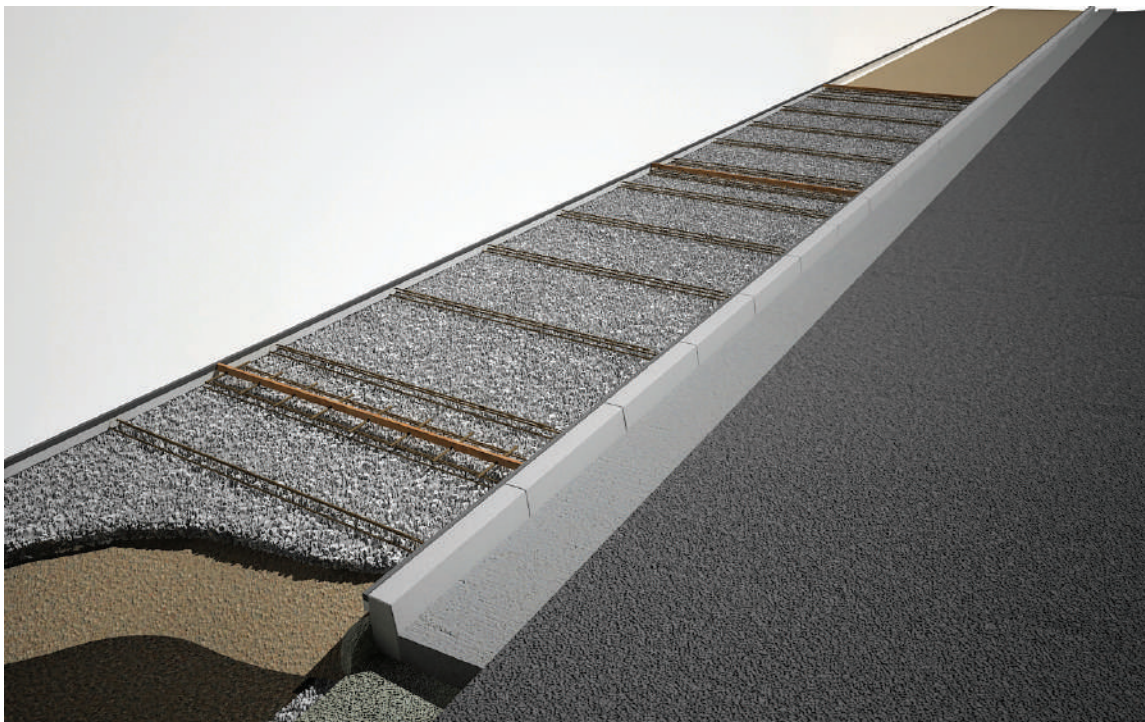
ETAPA 1 – PREPARO DE CAIXA

Execução do apiloamento do solo e lançamento da camada de 5 cm de brita tratada. Nesta fase já se deve atentar para a inclinação transversal de no máximo 3%, em direção a guia.



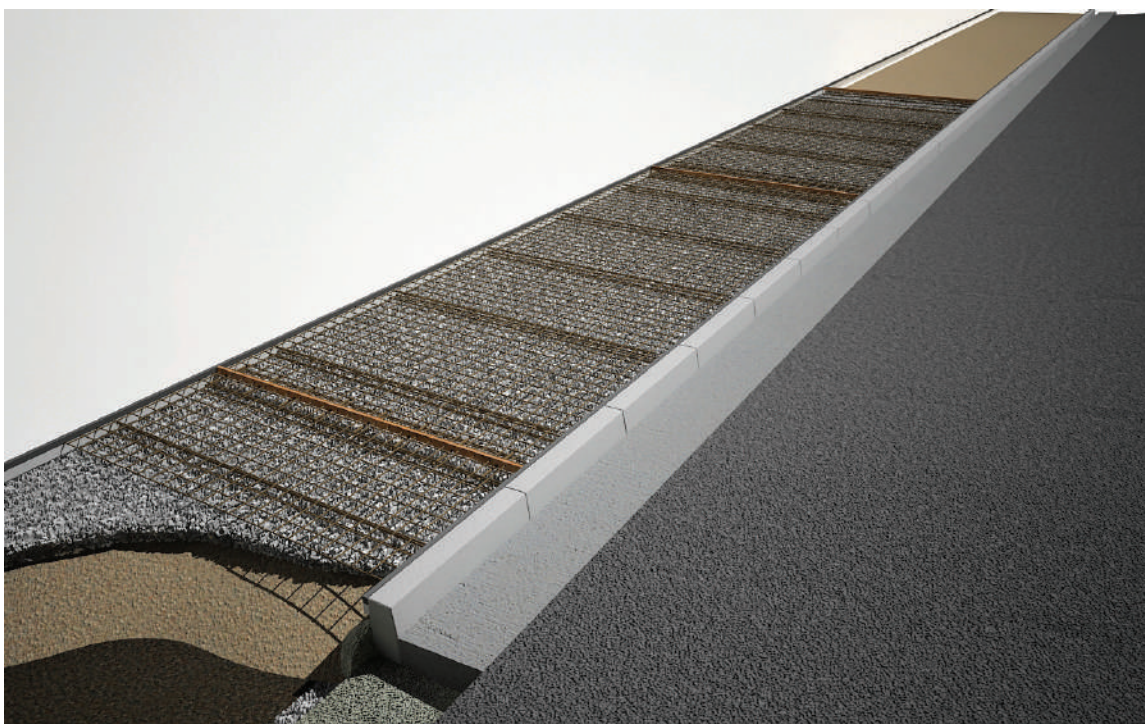
ETAPA 2 – POSICIONAMENTO DAS JUNTAS DE CONSTRUÇÃO

Locação das barras de transferência (para o padrão 2 e 3) e ajuste das ripas de peroba (fixas ou ainda como fôrma para os padrões 2 e 3) a cada 6 m. As juntas de construção formam os painéis que serão posteriormente subdivididos em 5 juntas serradas distantes 1,20 m entre elas.



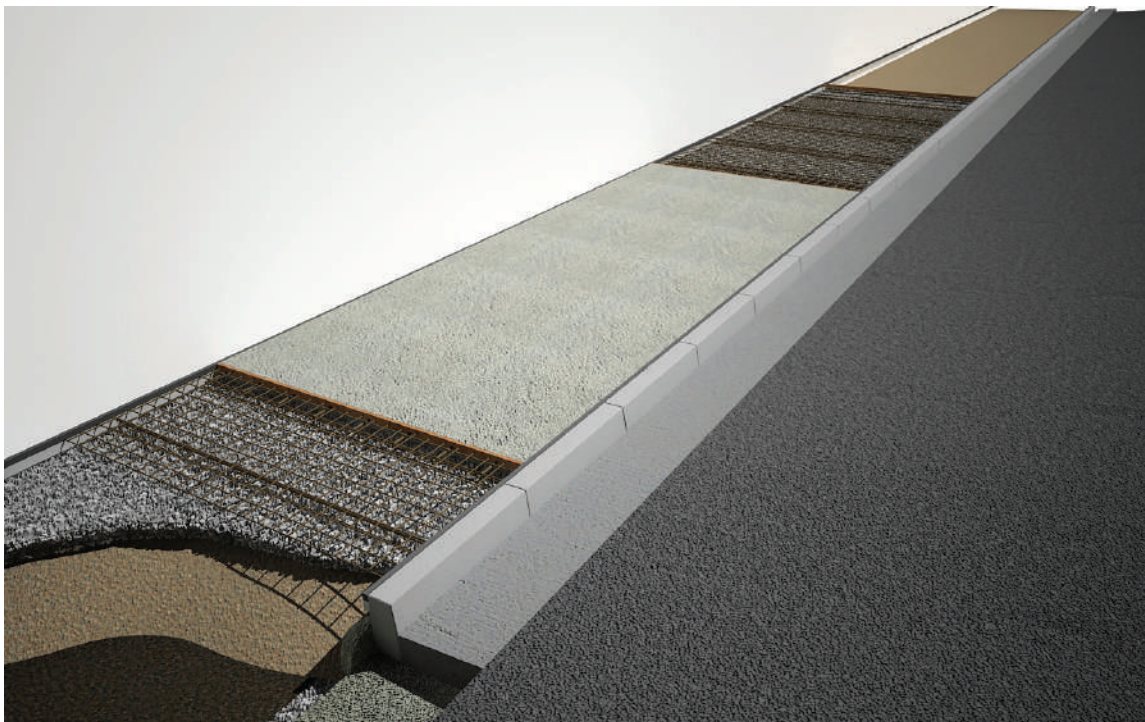
ETAPA 3 – POSICIONAMENTO DOS ESPAÇADORES

Locação dos espaçadores, entre 1,00 a 1,20 m, no sentido transversal da calçadas, com objetivo de suportar o painel de tela soldada Q92.



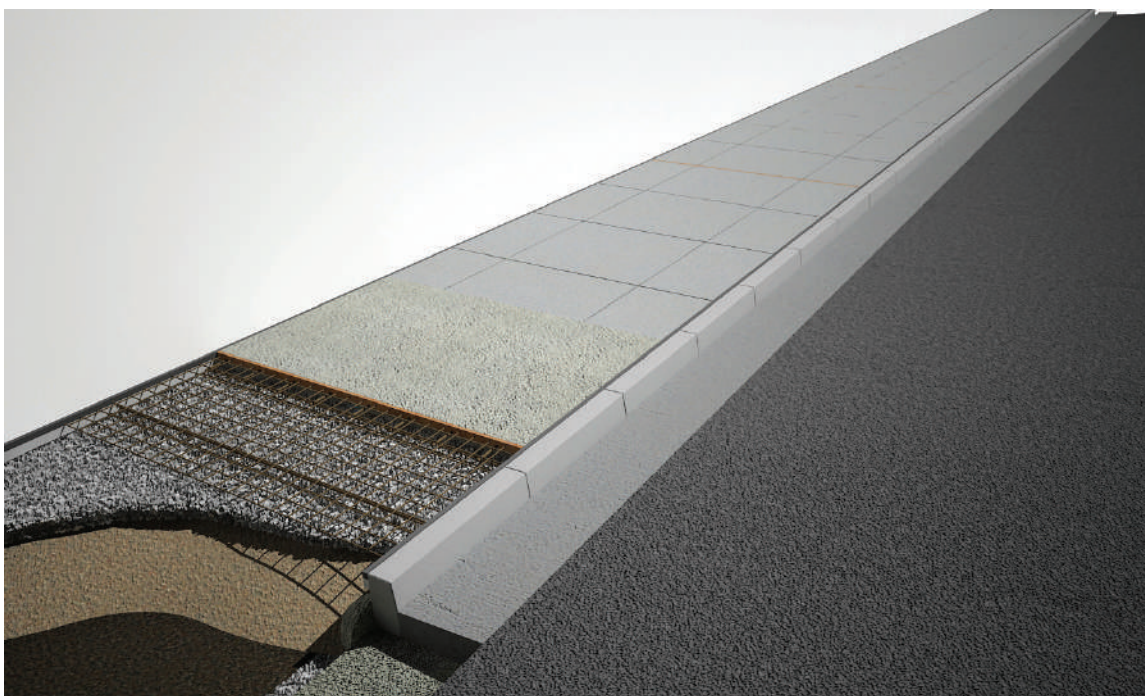
ETAPA 4 – POSICIONAMENTO DAS TELAS SOLDADAS

Posicionamento das telas, em toda a largura do pavimento, sobreposta aos espaçadores, conforme detalhe 04 da prancha do projeto padrão.



ETAPA 5 – LANÇAMENTO DO CONCRETO

Lançamento de concreto de cimento Portland, $f_{cK}=20\text{MPa}$, em toda a extensão do painel, com espalhamento através de régua de madeira ou metálicas, tomando-se o cuidado de espalhar o mesmo de forma homogênea, não permitindo-se abaulamentos ou depressões.



ETAPA 6 – ACABAMENTO E SERRAGEM DAS JUNTAS

Após o lançamento do concreto executa-se o acabamento, preferencialmente mecânico, e posterior corte de juntas de fissura com disco diamantado. Quando da opção de utilização da junta de elastômero entre os painéis, estas também deverão ser serradas. As juntas devem seguir rigorosamente os espaçamentos especificados nos desenhos do projeto padrão.

10. PRODUTOS

A seguir apresentamos alguns modelos possíveis de calçadas, compostas com pavimento de concreto moldado “in loco” sejam em sua totalidade ou parcialmente, preferencialmente junto à faixa livre.



A. CALÇADA EM PAVIMENTO DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”



B. CALÇADA EM PAVIMENTO DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”, RESPEITANDO O CONCEITO DE CALÇADAS VERDES, JUNTO À FAIXA DE SERVIÇO OU DE ACESSO.



C. CALÇADA EM PAVIMENTO DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”, COM UTILIZAÇÃO DE PISO DRENANTE JUNTO À FAIXA DE SERVIÇO OU DE ACESSO.



D. CALÇADA EM PAVIMENTO DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”, COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS VAZADOS (PISO GRAMA OU CONCREGRAMA) JUNTO À FAIXA DE SERVIÇO OU DE ACESSO.



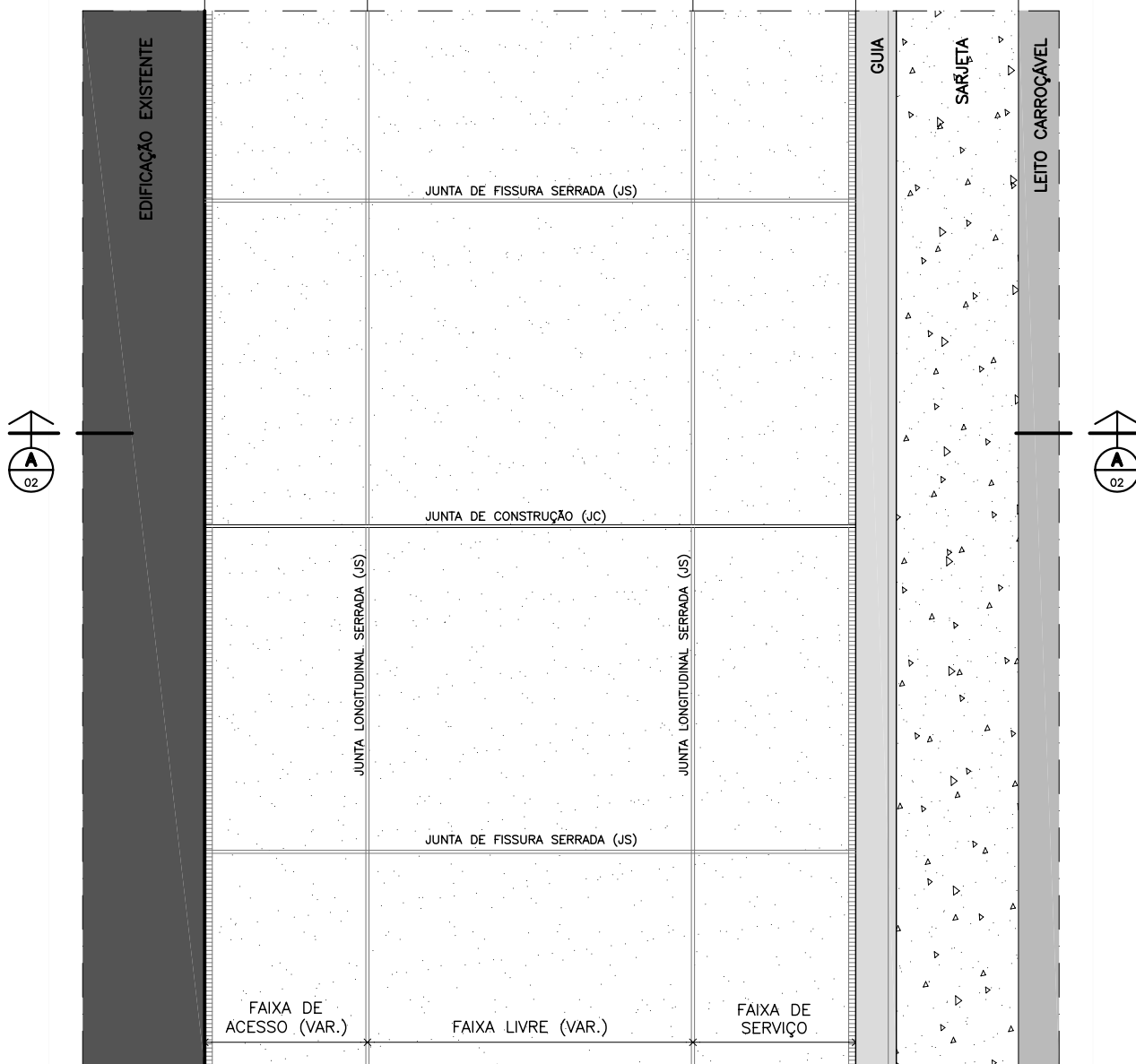
**CALÇADAS DE CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”
DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS**

DESENHOS TÉCNICOS

Março de 2008

PMSP – SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS
ASSESSORIA TÉCNICA DE OBRAS E SERVIÇOS – ATOS

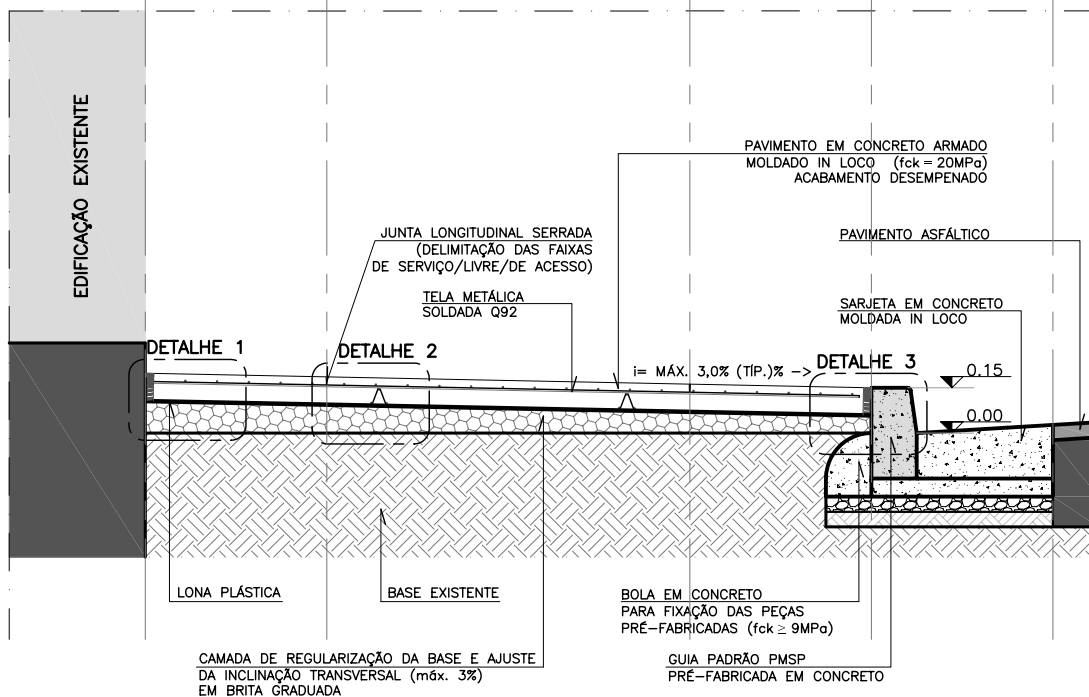
LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/SARJETA (m)
2,40	0,40	1,20	0,80	0,15/ 0,45
2,00	NÃO EXECUTAR	1,20	0,80	0,15/ 0,45
1,80	0,60	1,20	NÃO EXECUTAR	0,15/ 0,45
1,50	NÃO EXECUTAR	1,50	NÃO EXECUTAR	0,15/ 0,45



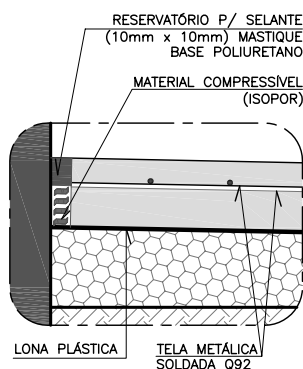
PLANTA
ESC. 1:25

PMSP – SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS
 ASSESSORIA TÉCNICA DE OBRAS E SERVIÇOS – ATOS

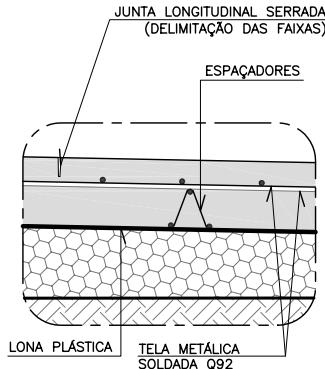
LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/SARJETA (m)
2,40	0,40	1,20	0,80	0,15/ 0,45
2,00	NÃO EXECUTAR	1,20	0,80	0,15/ 0,45
1,80	0,60	1,20	NÃO EXECUTAR	0,15/ 0,45
1,50	NÃO EXECUTAR	1,50	NÃO EXECUTAR	0,15/ 0,45



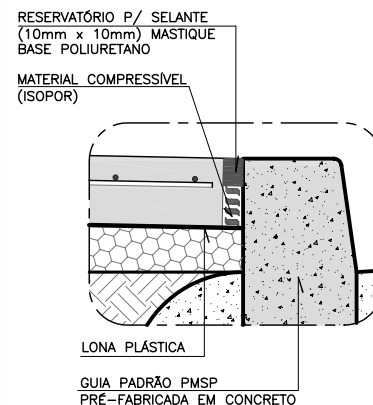
CORTE A
ESC. 1:25



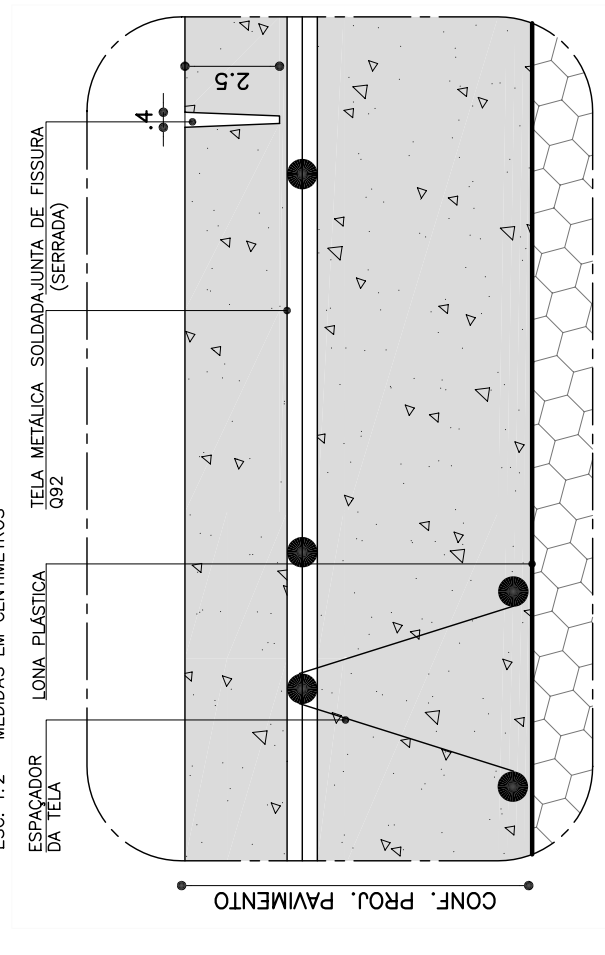
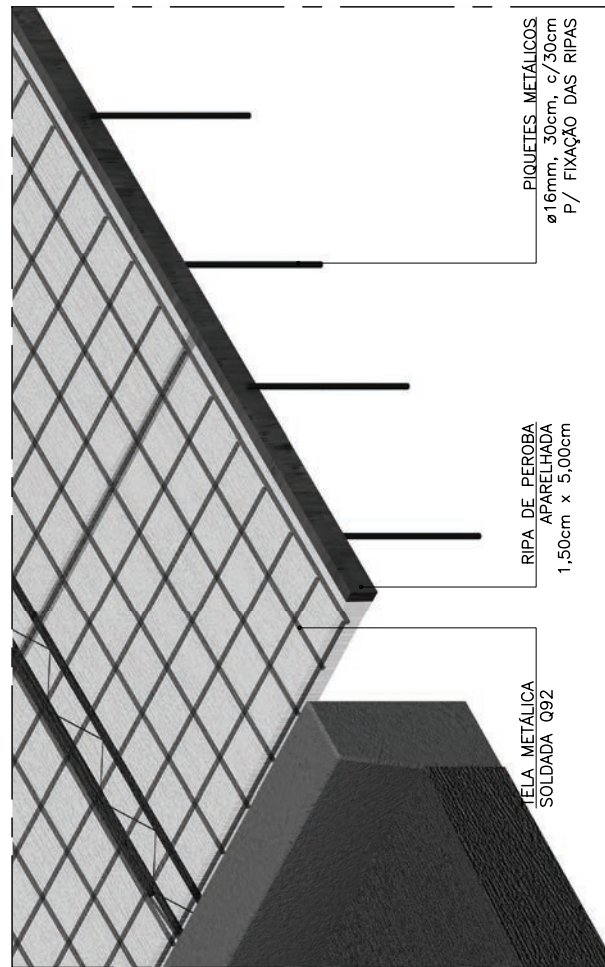
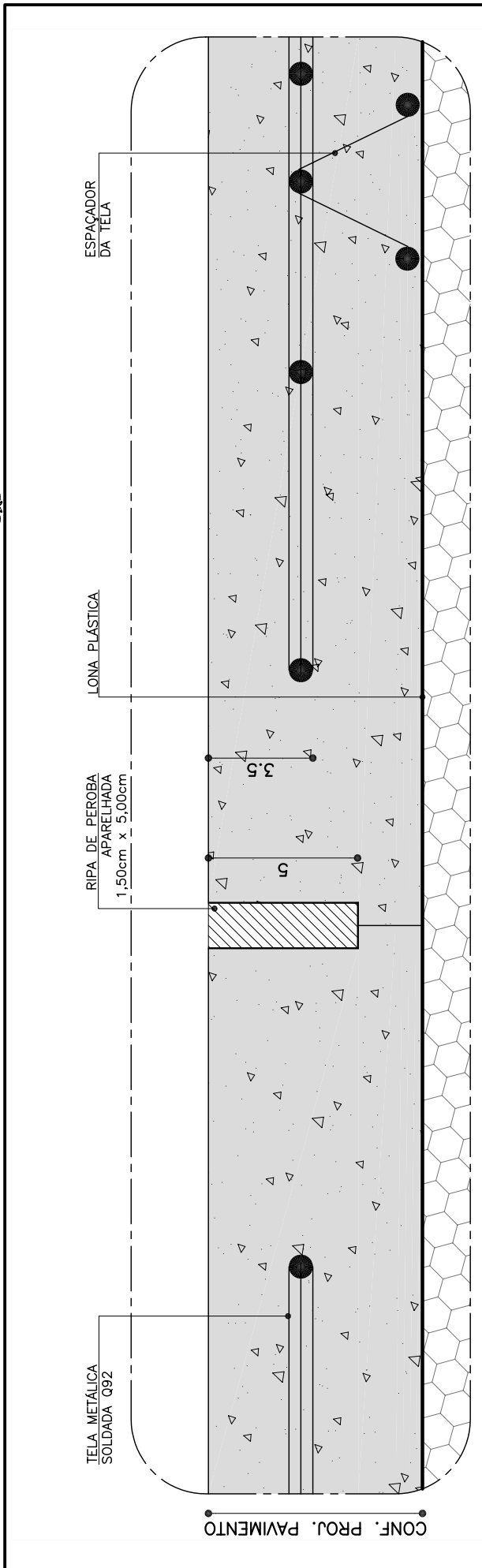
DETALHE 01
ESC. 1:10

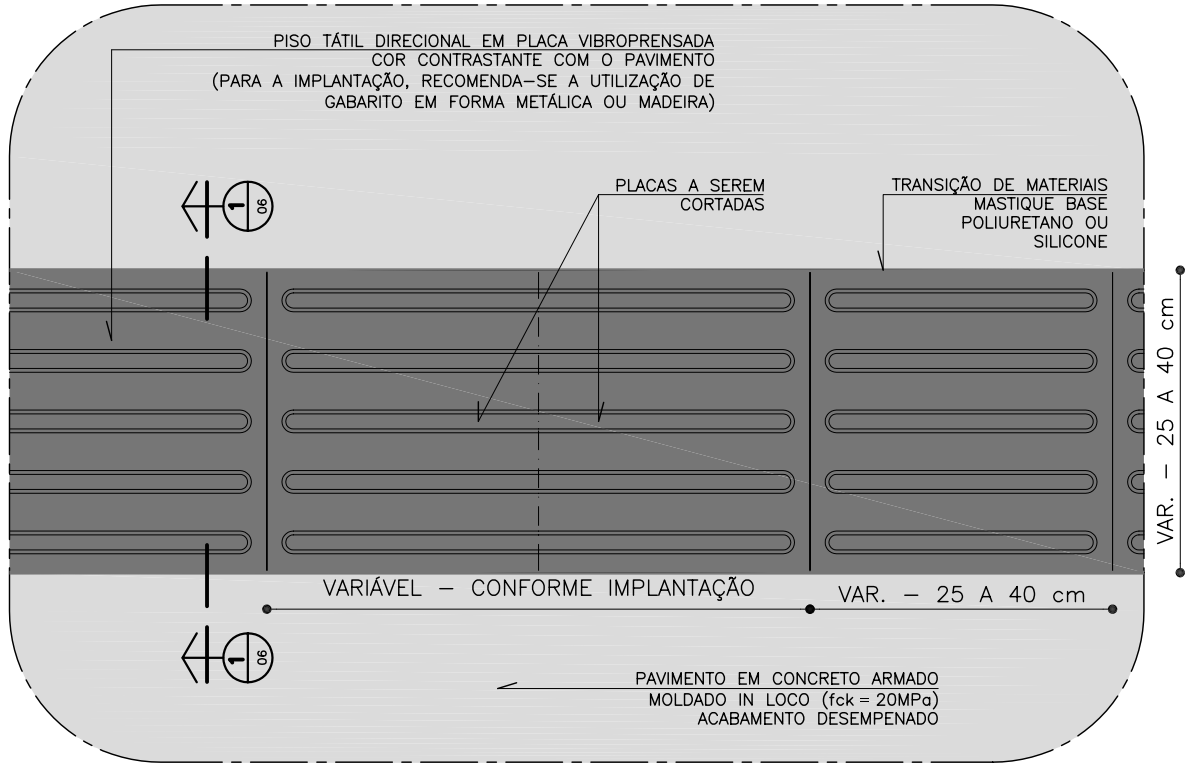


DETALHE 02
ESC. 1:10



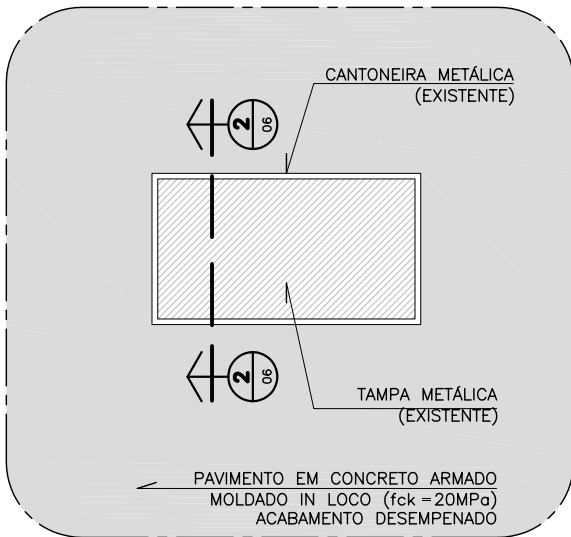
DETALHE 03
ESC. 1:10





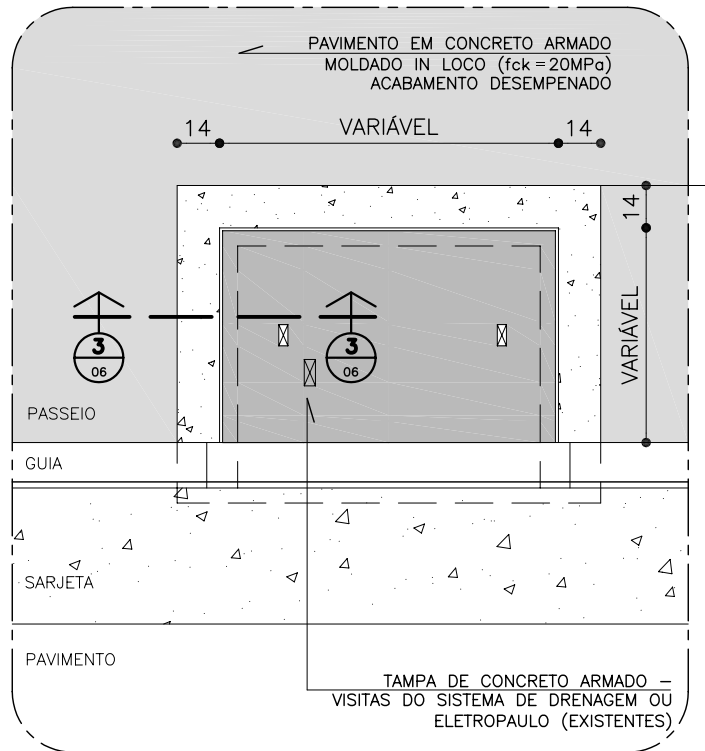
DETALHE 06

ESC. 1:10



DETALHE 07

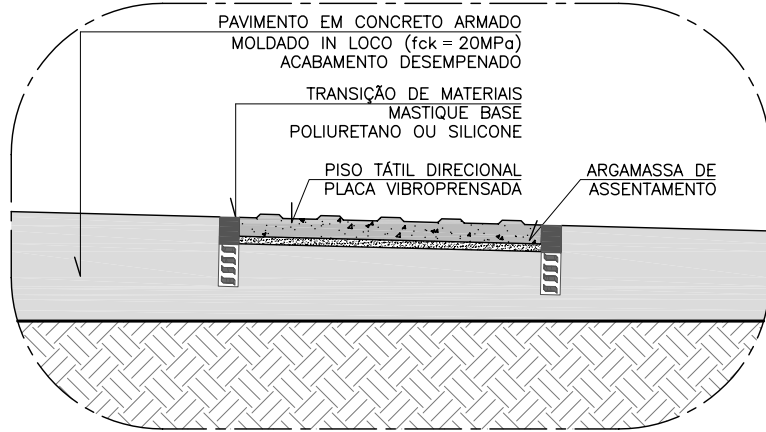
ESC. 1:20



DETALHE 08

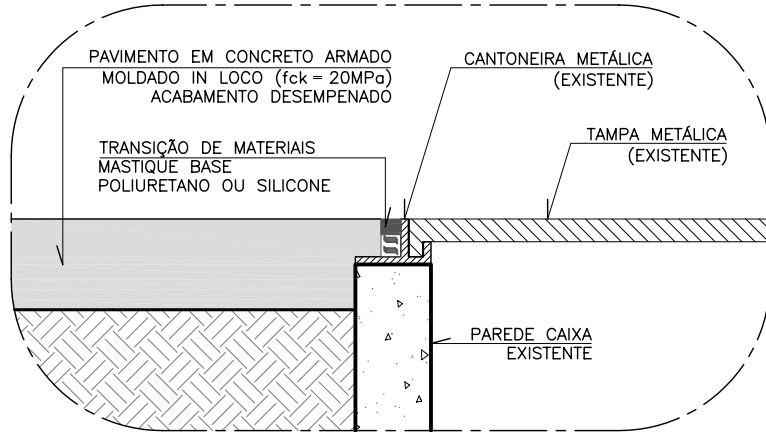
ESC. 1:10

PMSP – SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS
ASSESSORIA TÉCNICA DE OBRAS E SERVIÇOS – ATOS



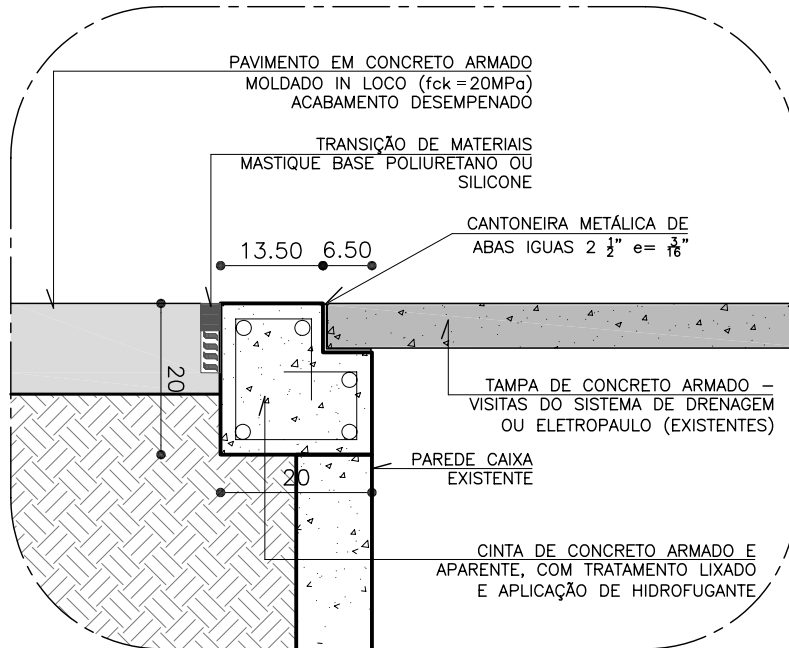
SEÇÃO 1

ESC. 1:10



SEÇÃO 2

ESC. 1:10



SEÇÃO 3

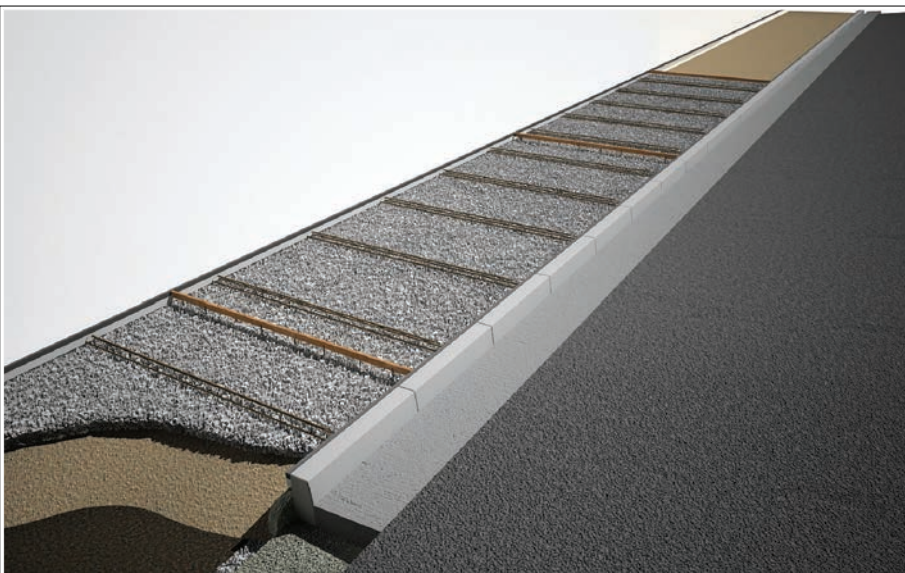
ESC. 1:10

**1- PREPARO DE CAIXA**

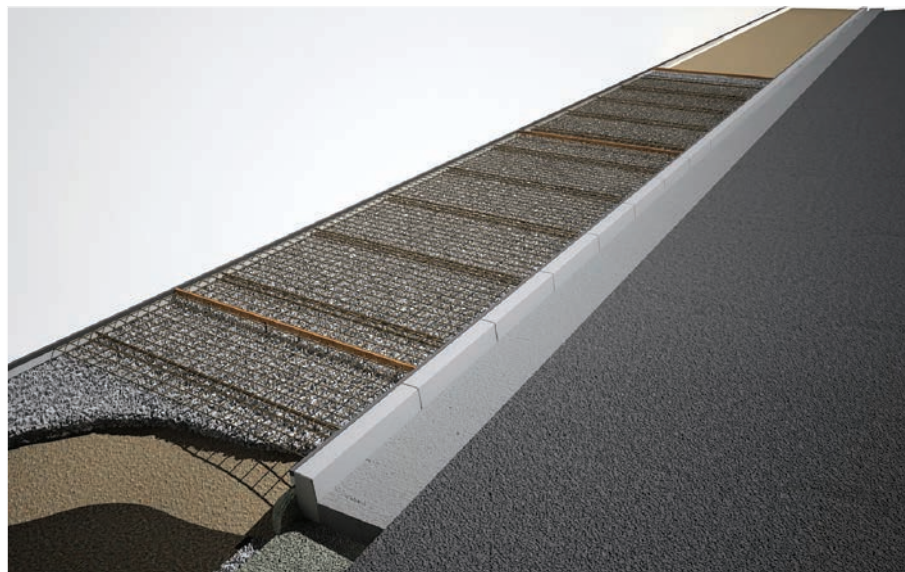
Lastro de brita tratada, com 5cm de espessura, sobre solo compactado.

**2- JUNTAS DE CONSTRUÇÃO**

Posicionamento das barras de transferência (\varnothing 16 , c/ 30cm, L= 35cm) e das ripas de peroba aparelhadas, a cada 6m de distância.

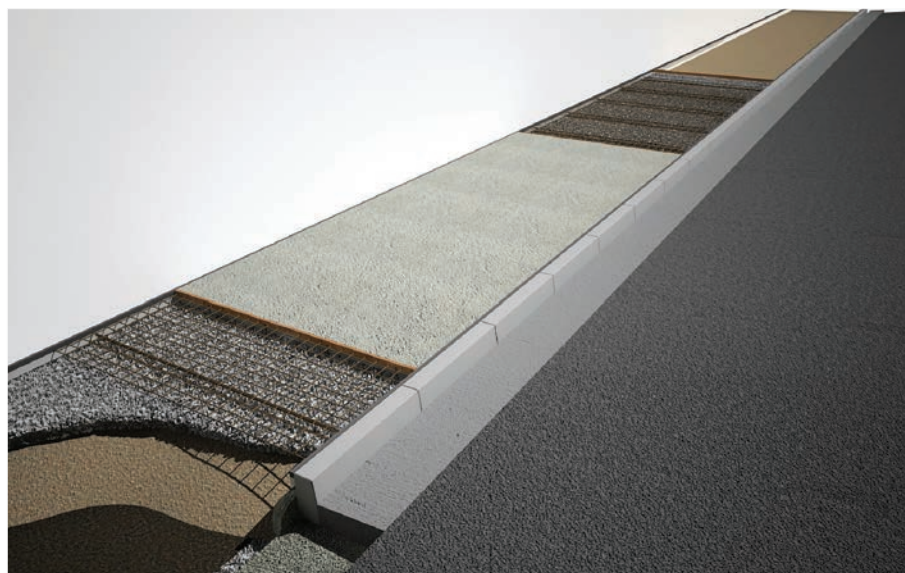
**3- ESPAÇADORES**

Colocação de espaçadores soldados ou tipo "caranguejo" a cada 1m ou 1,20m.



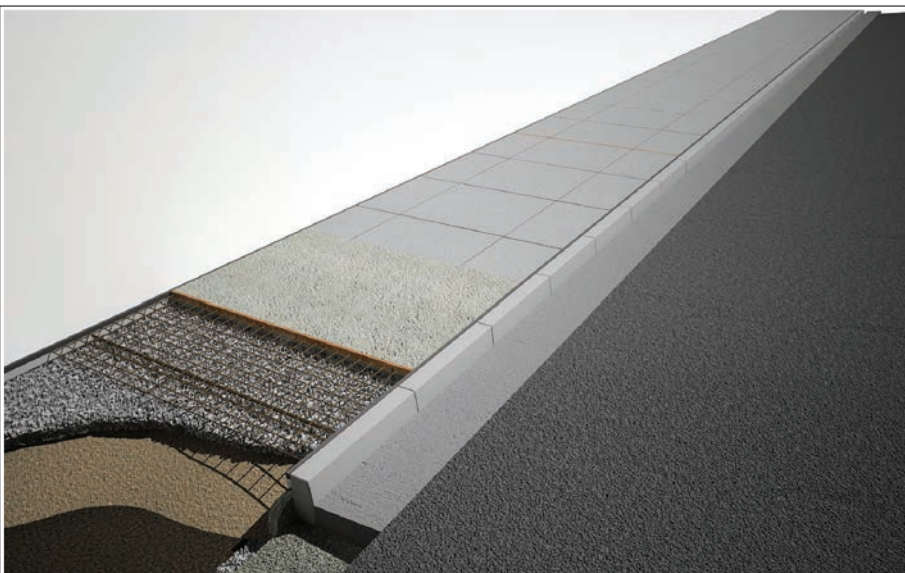
4- TELA SOLDADA

Colocação da tela (painéis 6m x 2,45m) sobre os espaçadores. Verificar o recobrimento de acordo com o detalhe 04/prancha-04.



5- CONCRETO

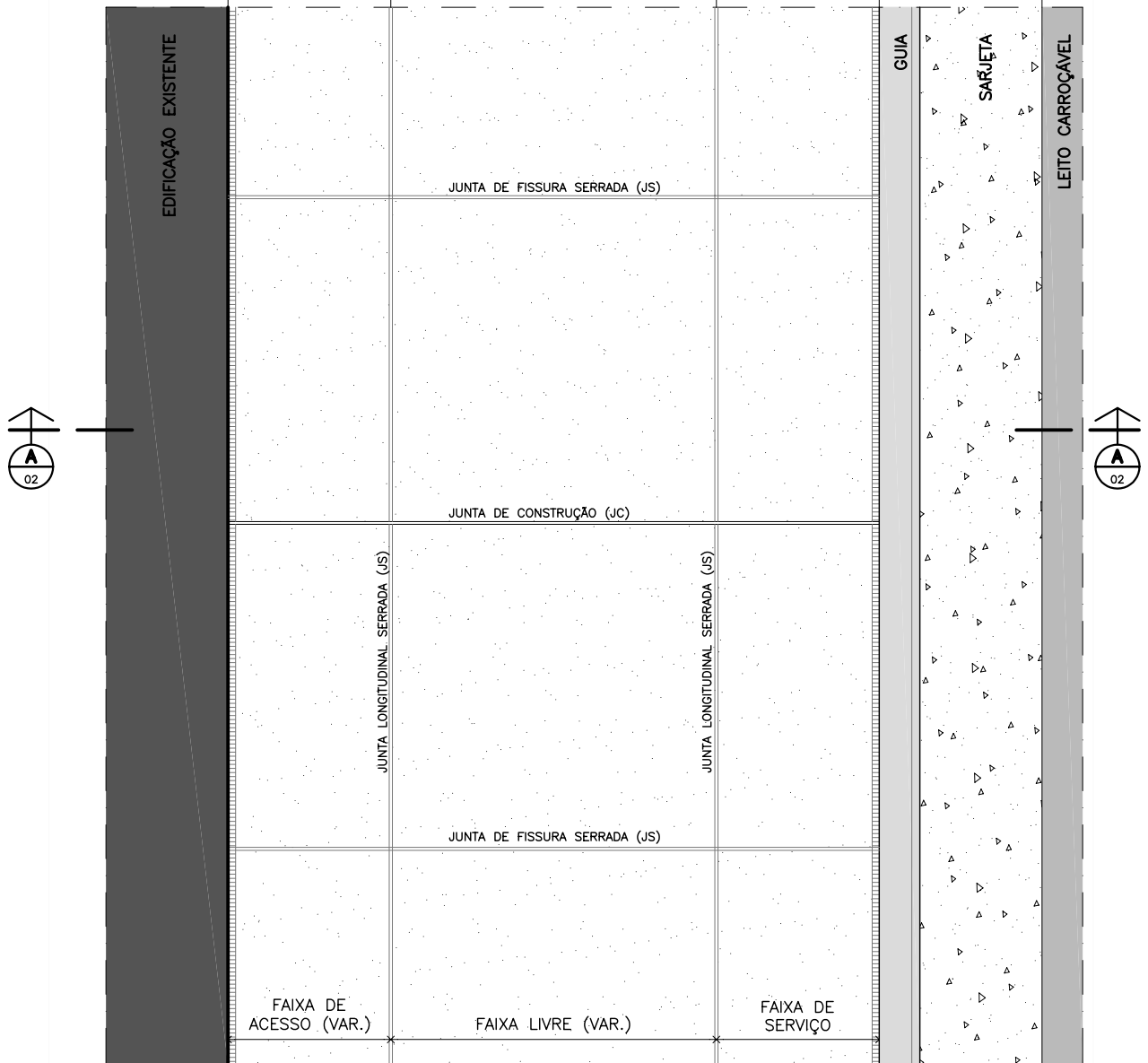
Lançamento do concreto de cimento Portland (fck= 20MPa) em toda a extensão do painel, a cada 6m ou entre as ripas.



6- ACABAMENTO

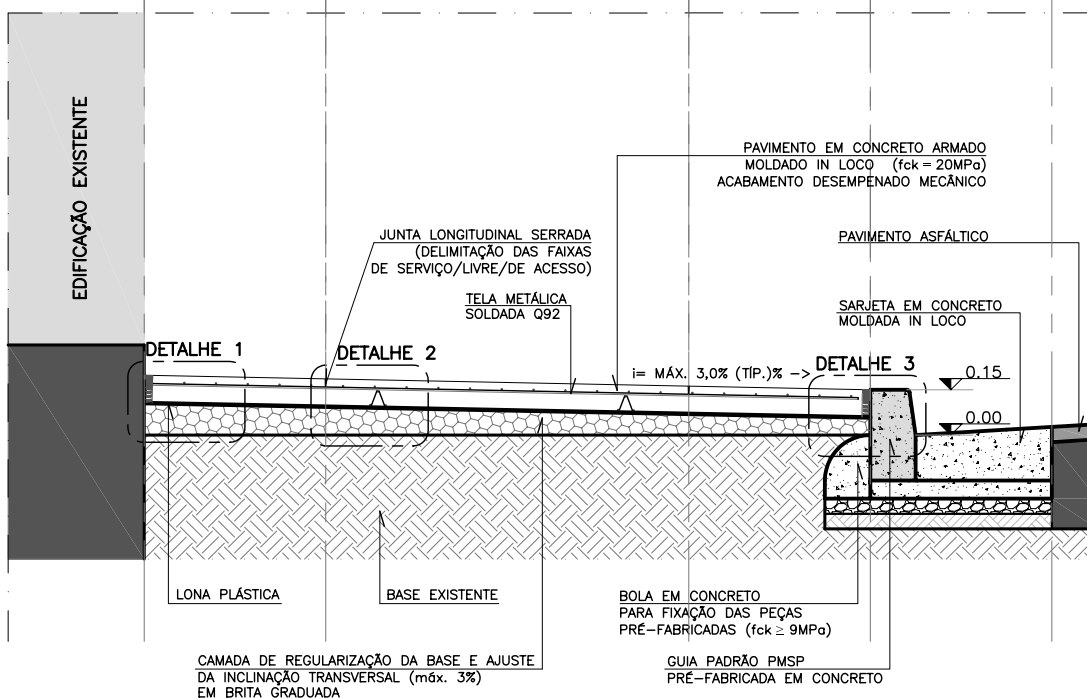
Após o lançamento do concreto, executa-se o desempenamento, preferencialmente mecânico, e o corte das juntas de fissuras, conforme especificado nas pranchas-01 e 03.

LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/SARJETA (m)
3,20	0,80	1,60	0,80	0,15/ 0,45
3,00	0,60	1,60	0,80	0,15/ 0,45
2,80	0,40	1,60	0,80	0,15/ 0,45

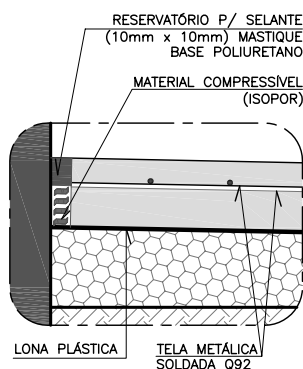


PLANTA
ESC. 1:25

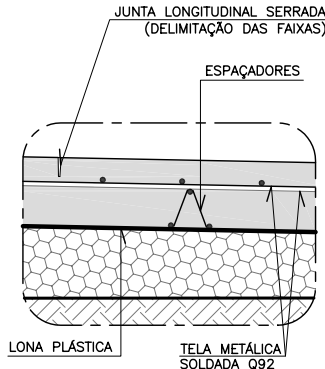
LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO (m)	FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/SARJETA (m)
3,20	0,80	1,60	0,80	0,15/ 0,45
3,00	0,60	1,60	0,80	0,15/ 0,45
2,80	0,40	1,60	0,80	0,15/ 0,45



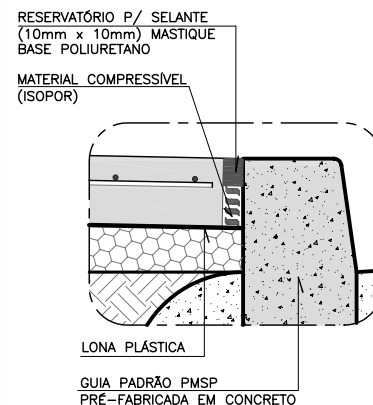
CORTE A
ESC. 1:25



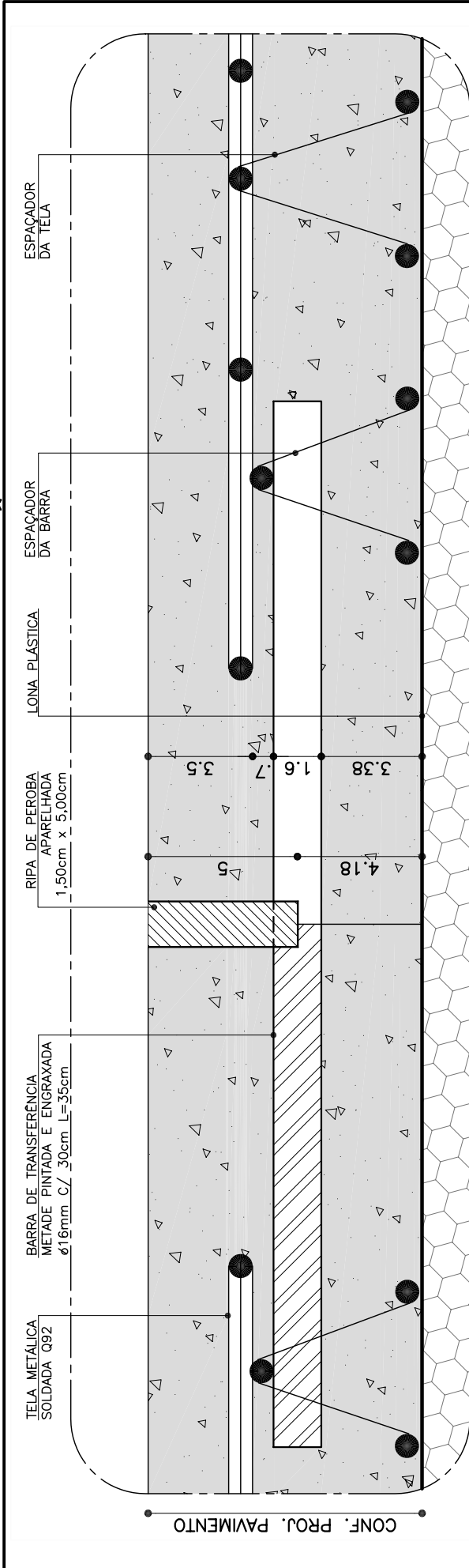
DETALHE 01
ESC. 1:10



DETALHE 02
ESC. 1:10

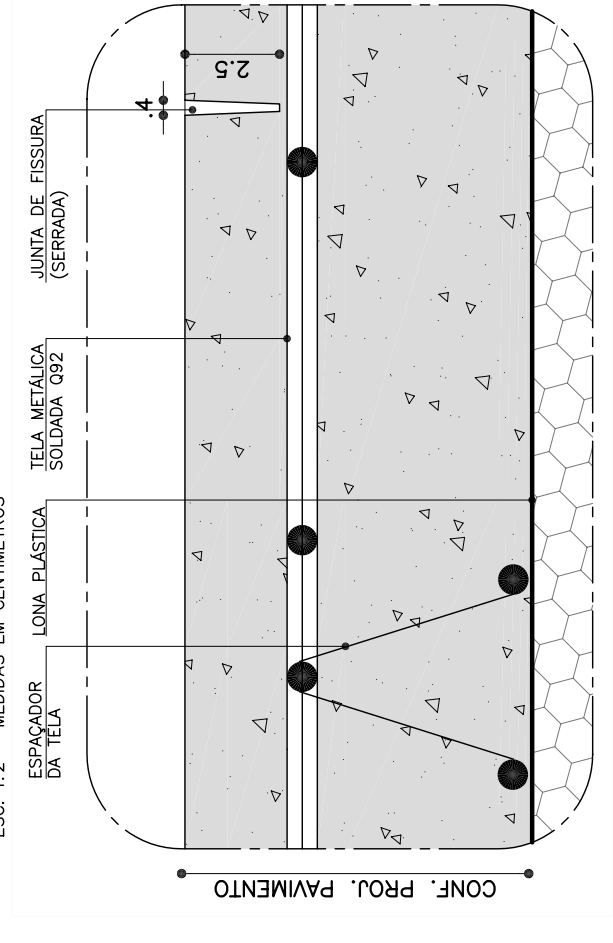


DETALHE 03
ESC. 1:10



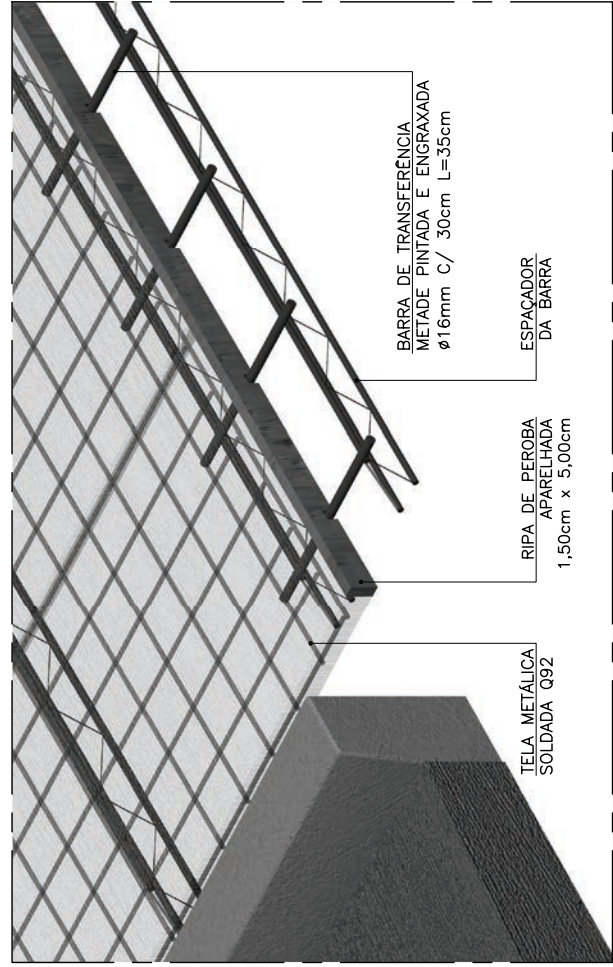
DETALHE 04 – OPÇÃO 01: JUNTA EM RIPA DE PEROBA APARELHADA

ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS

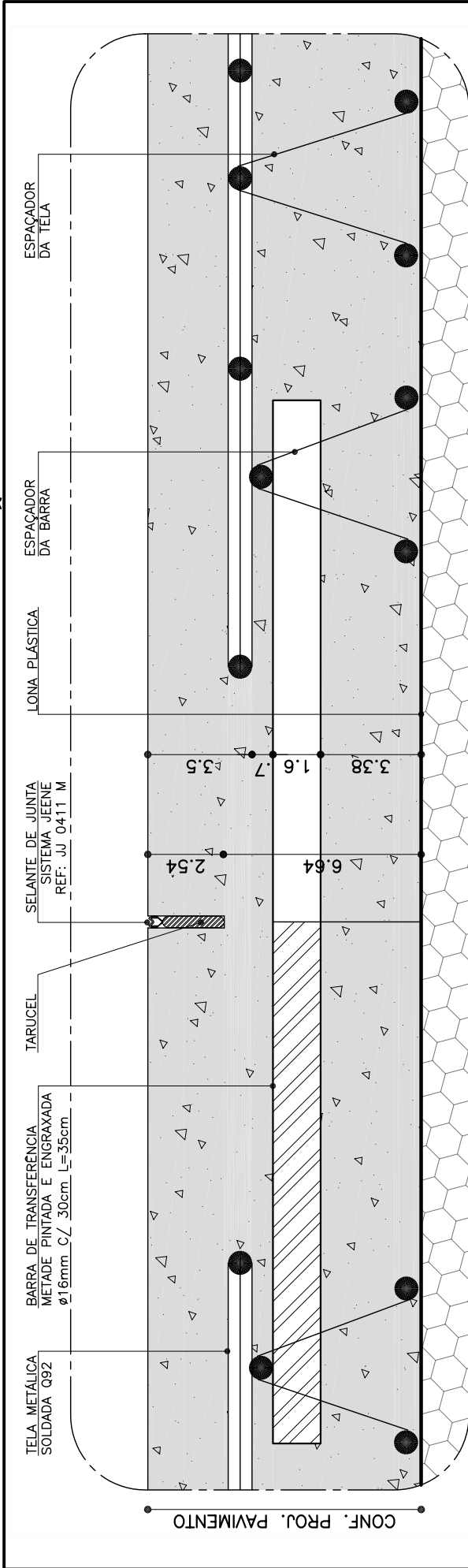


DETALHE 05

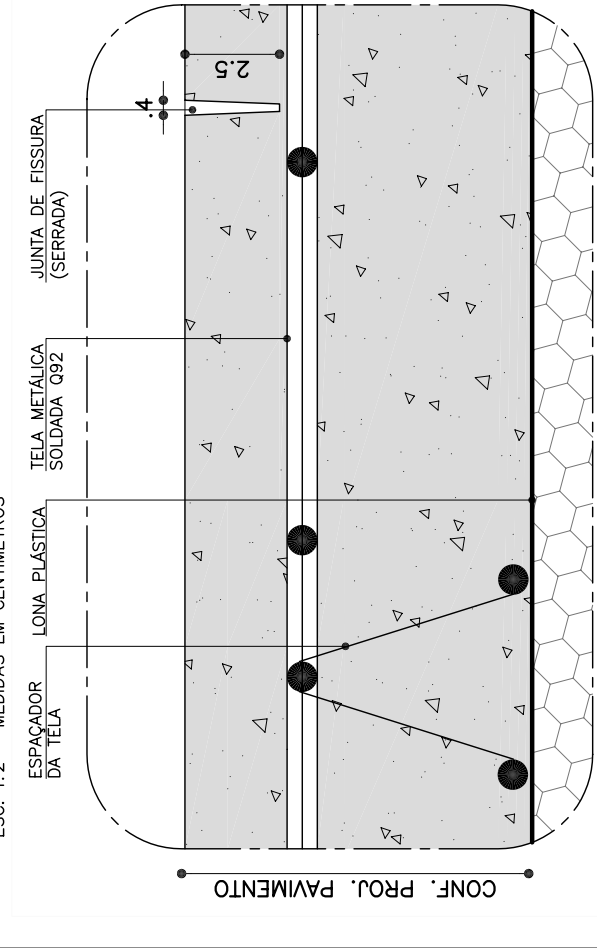
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS



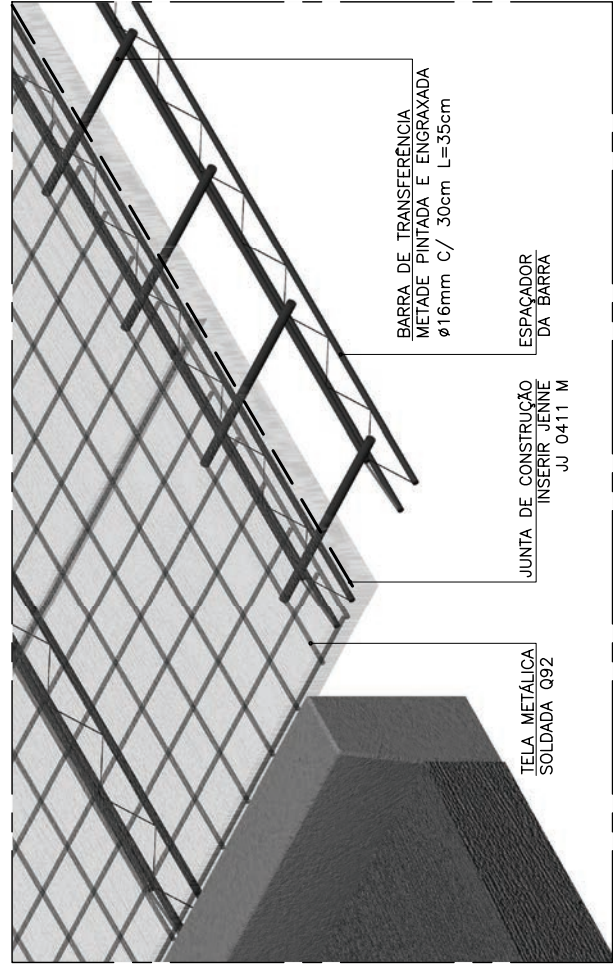
MODELO TRIDIMENSIONAL SEM ESCALA



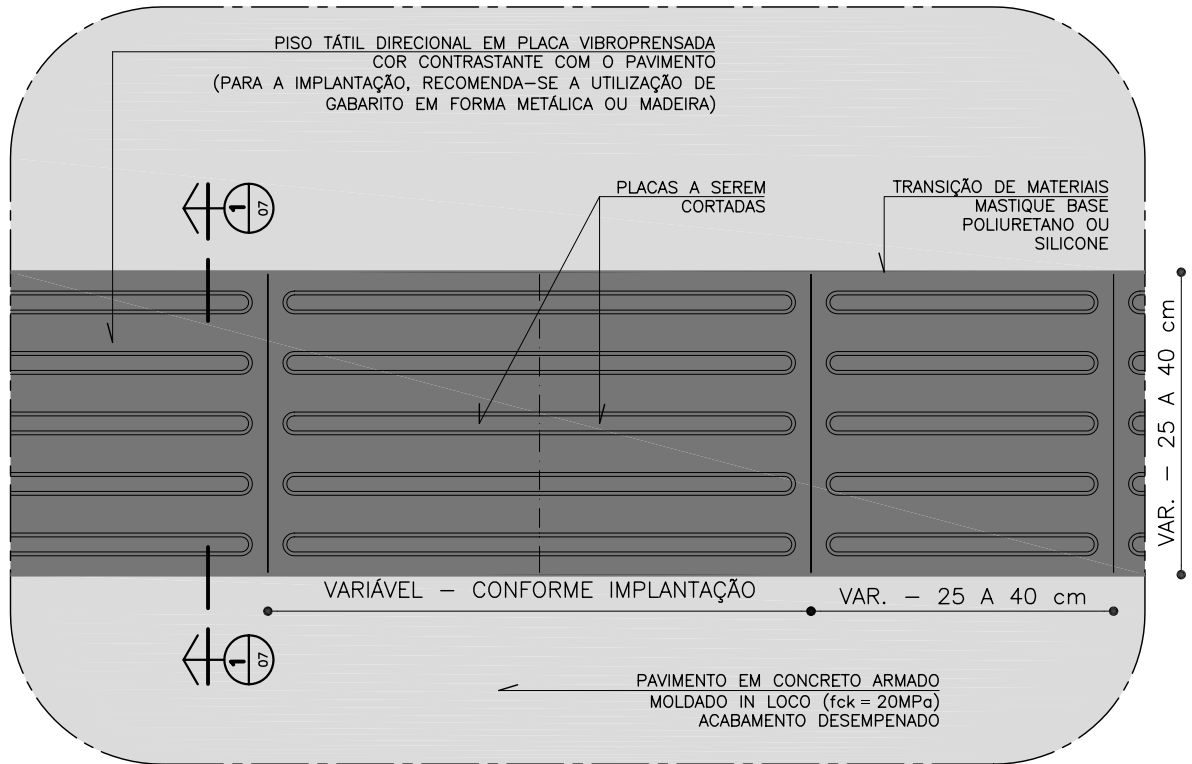
DETALHE 04 – OPÇÃO 02: JUNTA SERRADA COM INSTALAÇÃO DE JEENE J 0411 M
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS



DETALHE 05
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS

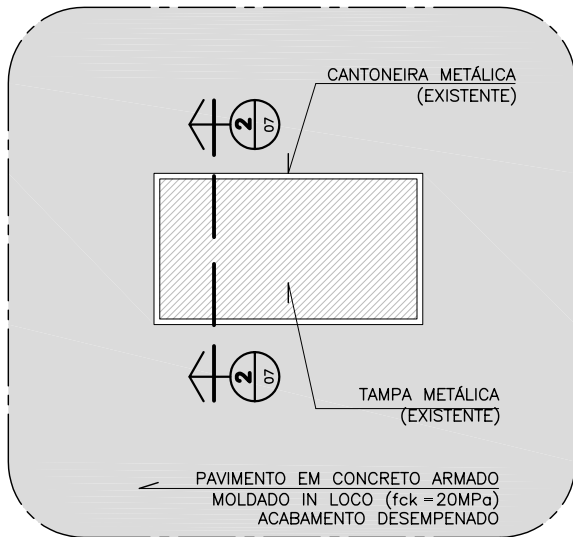


MODELO TRIDIMENSIONAL
SEM ESCALA



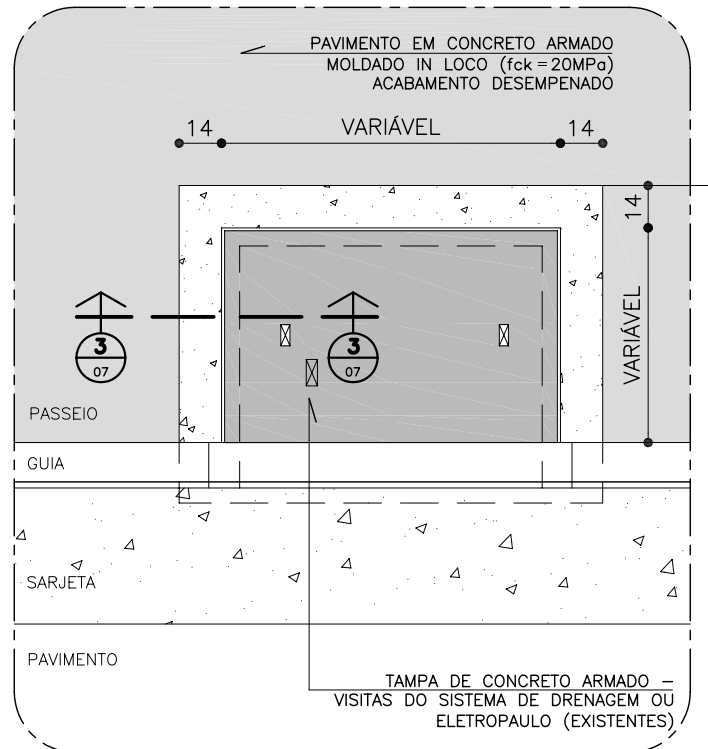
DETALHE 06

ESC. 1:10



DETALHE 07

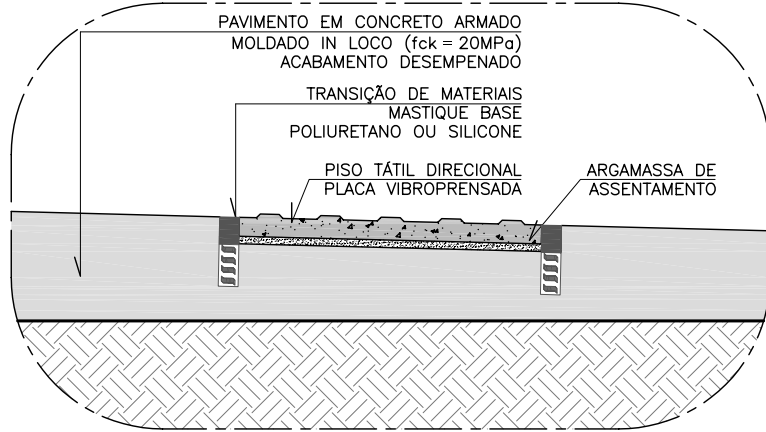
ESC. 1:20



DETALHE 08

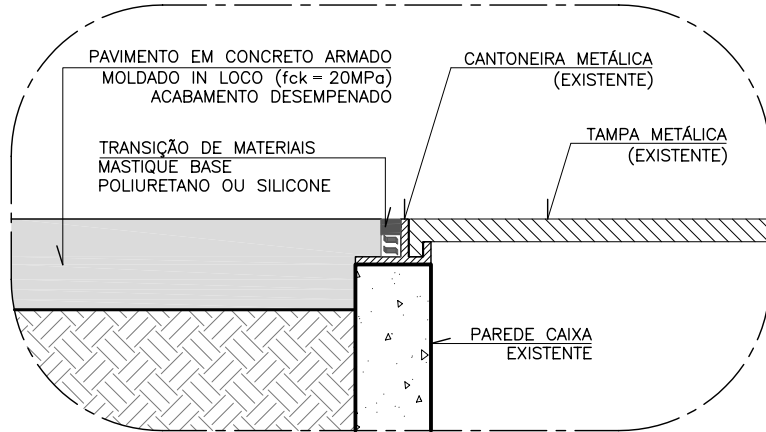
ESC. 1:10

PMSP – SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS
ASSESSORIA TÉCNICA DE OBRAS E SERVIÇOS – ATOS



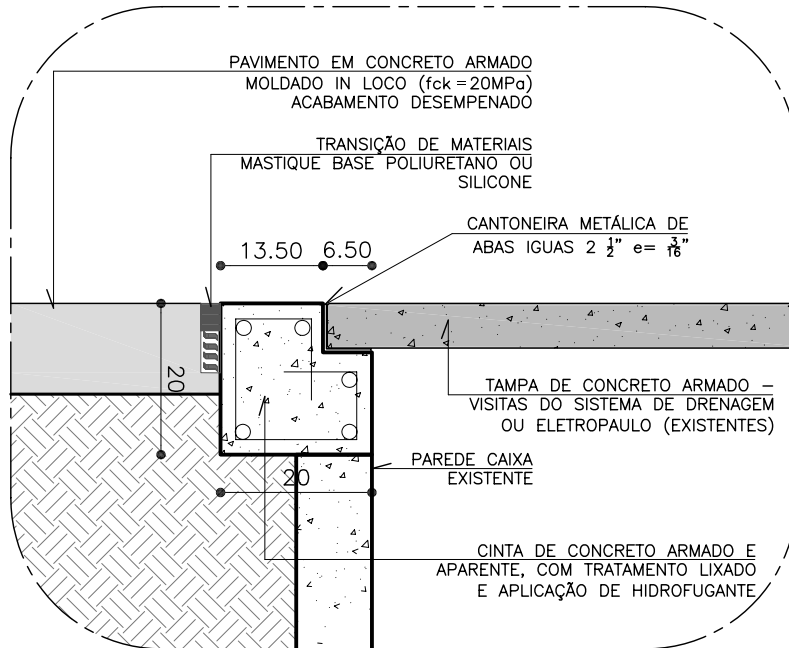
SEÇÃO 1

ESC. 1:10



SEÇÃO 2

ESC. 1:10



SEÇÃO 3

ESC. 1:10

**1- PREPARO DE CAIXA**

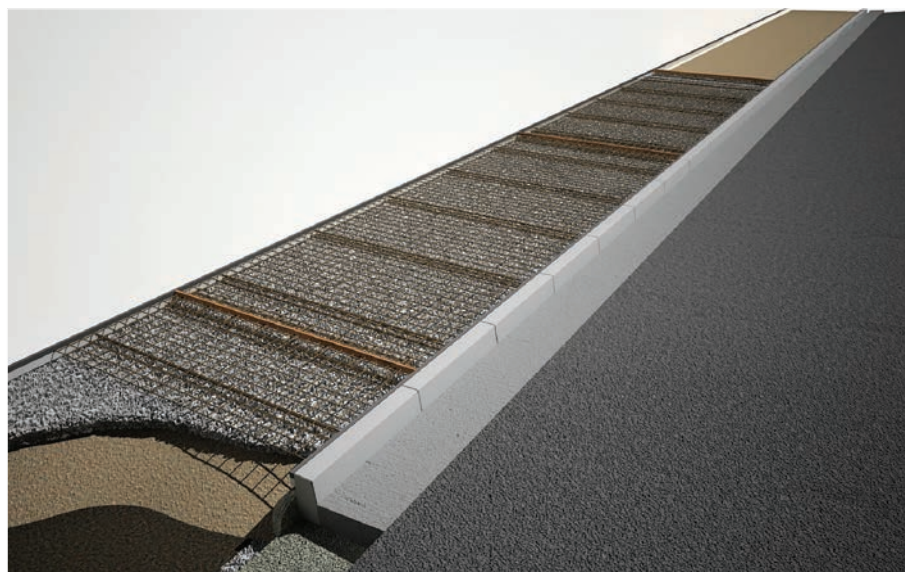
Lastró de brita tratada, com 5cm de espessura, sobre solo compactado.

**2- JUNTAS DE CONSTRUÇÃO**

Posicionamento das barras de transferência (\varnothing 16 , c/ 30cm, L= 35cm) e das ripas de peroba aparelhadas (fixas ou como fôrmas), a cada 6m de distância.

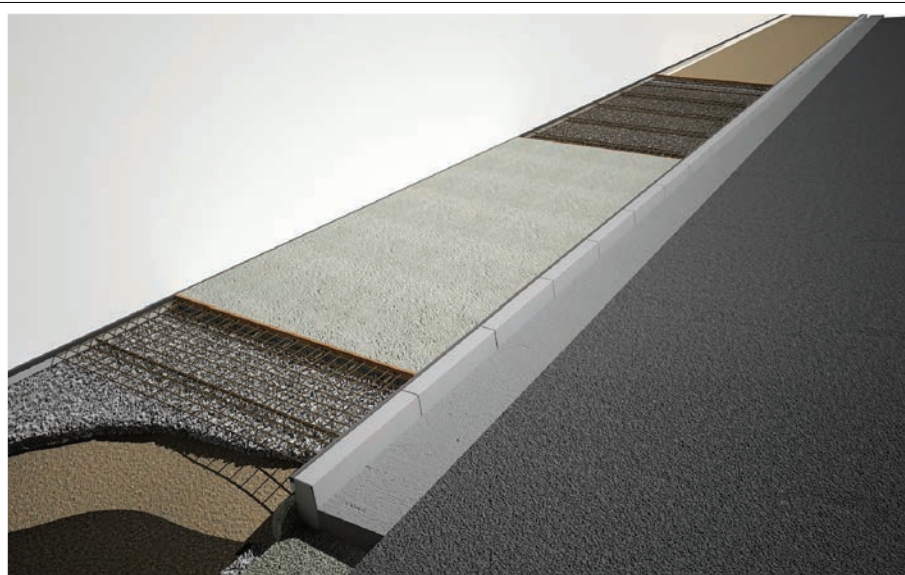
**3- ESPAÇADORES**

Colocação de espaçadores soldados ou tipo "caranguejo" a cada 1m ou 1,20m.



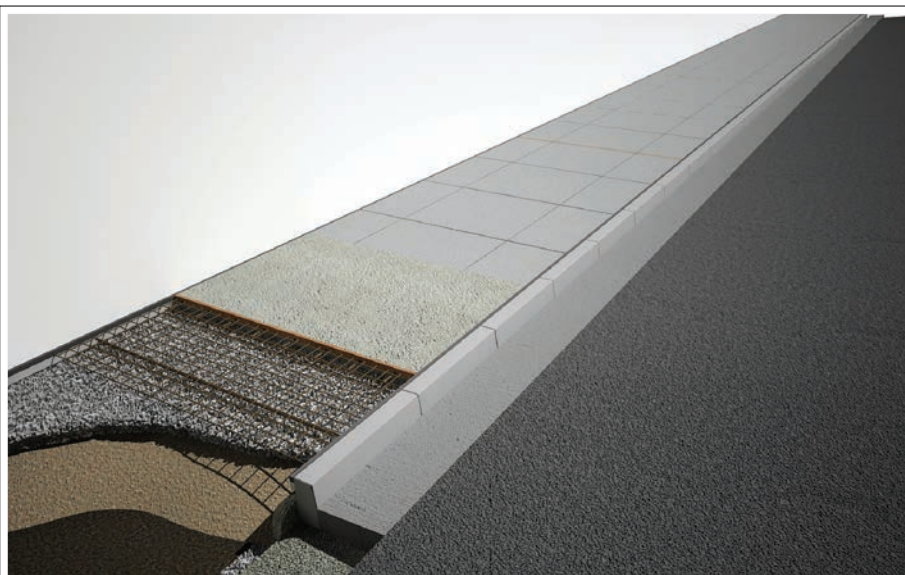
4- TELA SOLDADA

Colocação da tela (painéis 6m x 2,45m) sobre os espaçadores. Verificar o recobrimento de acordo com o detalhe 04/pranchas-04/05.



5- CONCRETO

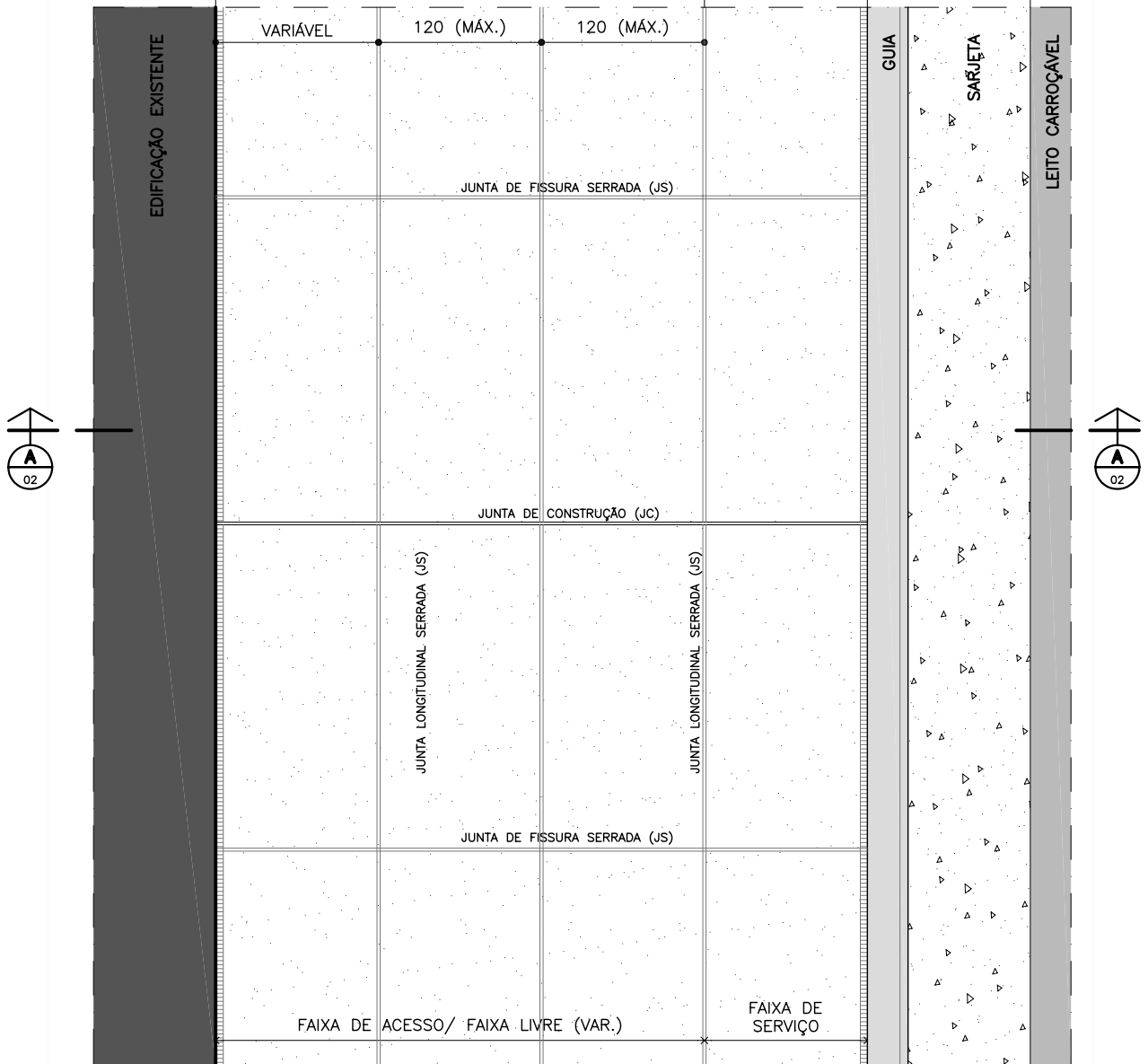
Lançamento do concreto de cimento Portland (fck= 20MPa) em toda a extensão do painel, a cada 6m ou entre as ripas.



6- ACABAMENTO

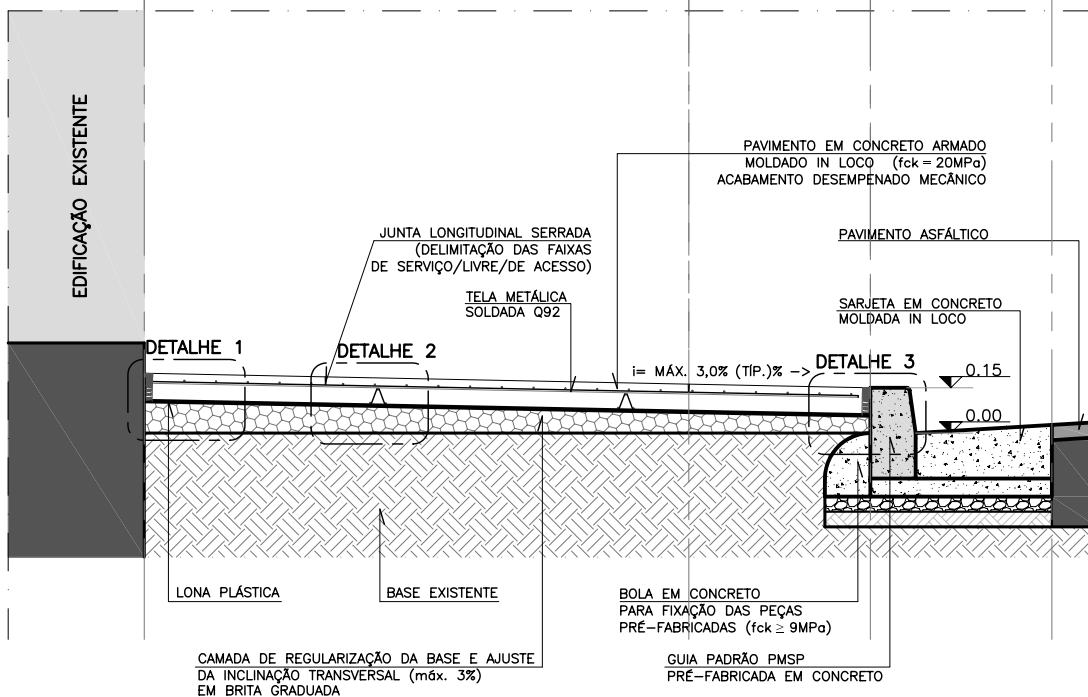
Após o lançamento do concreto, executa-se o desempenamento, preferencialmente mecânico, e o corte das juntas de fissuras e de construção (quando da utilização de junta jeene JJ 0411 M), conforme especificado nas pranchas-01, 04 e 05.

LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO / FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/ SARJETA (m)
≥ 3,60	MÍN. 2,40	1,20	0,15/ 0,45
3,60	2,40	1,20	0,15/ 0,45

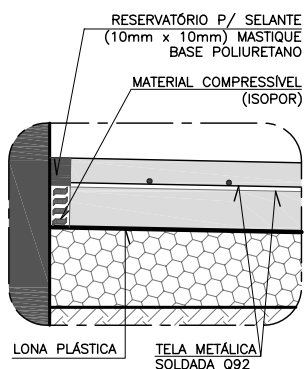


PLANTA
 ESC. 1:25

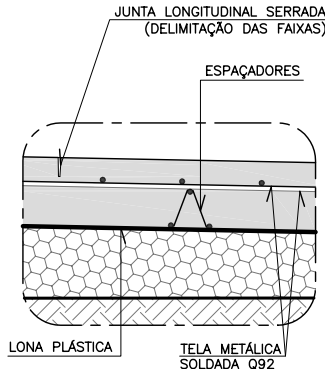
LARGURA CALÇADA (m)	FAIXA DE ACESSO / FAIXA LIVRE (m)	FAIXA DE SERVIÇO (m)	GUIA/SARJETA (m)
≥ 3,60	MÍN. 2,40	1,20	0,15/ 0,45
3,60	2,40	1,20	0,15/ 0,45



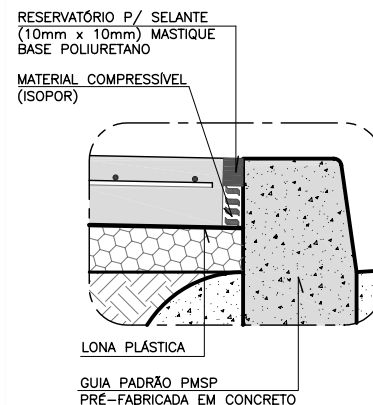
CORTE A
 ESC. 1:25



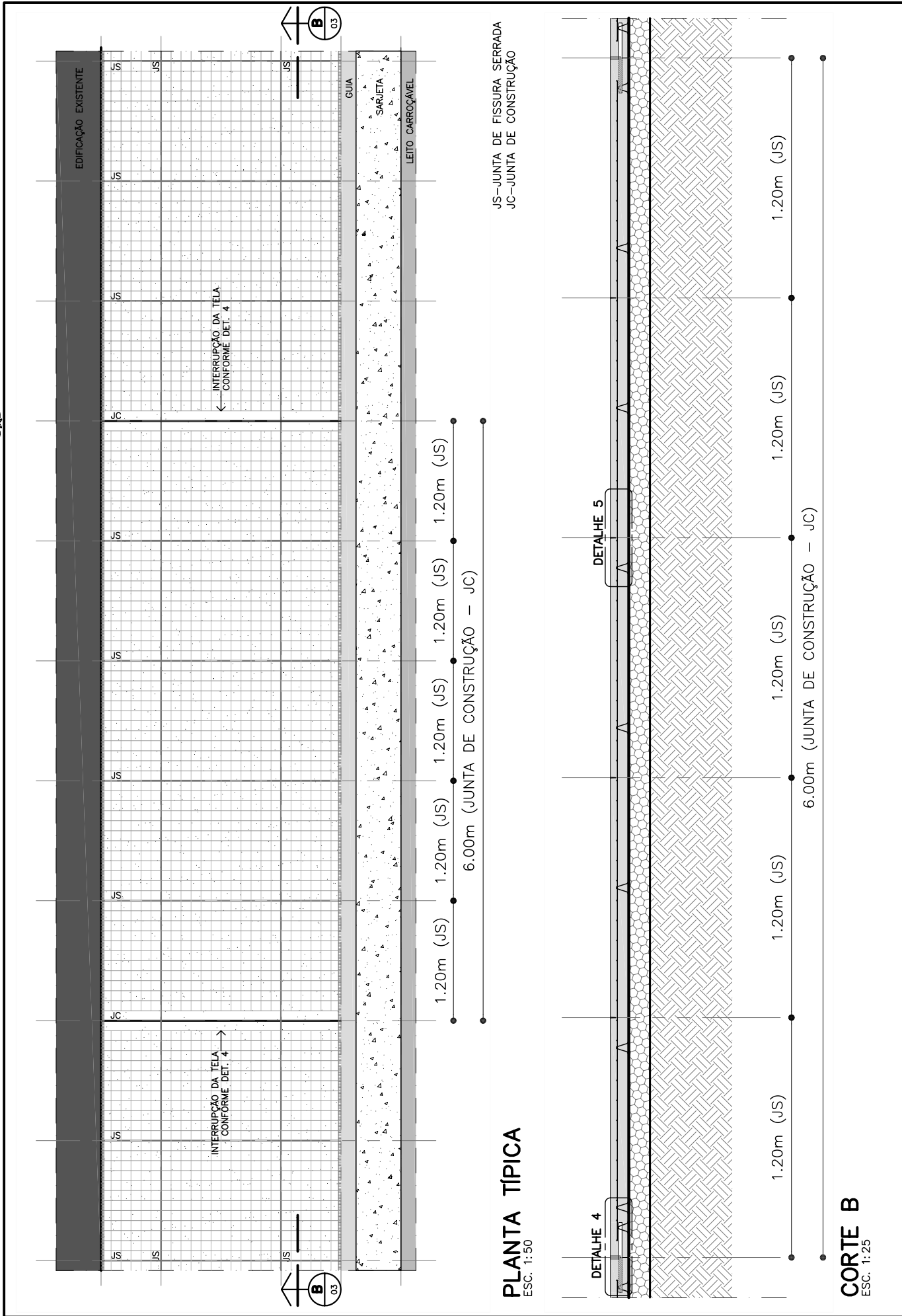
DETALHE 01
 ESC. 1:10

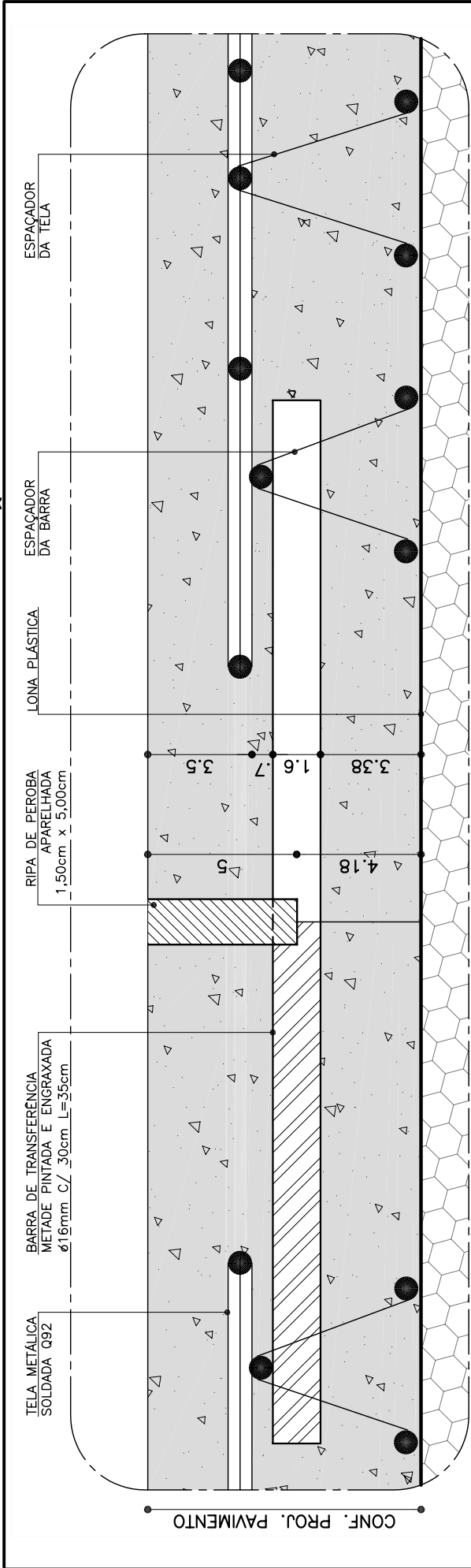


DETALHE 02
 ESC. 1:10



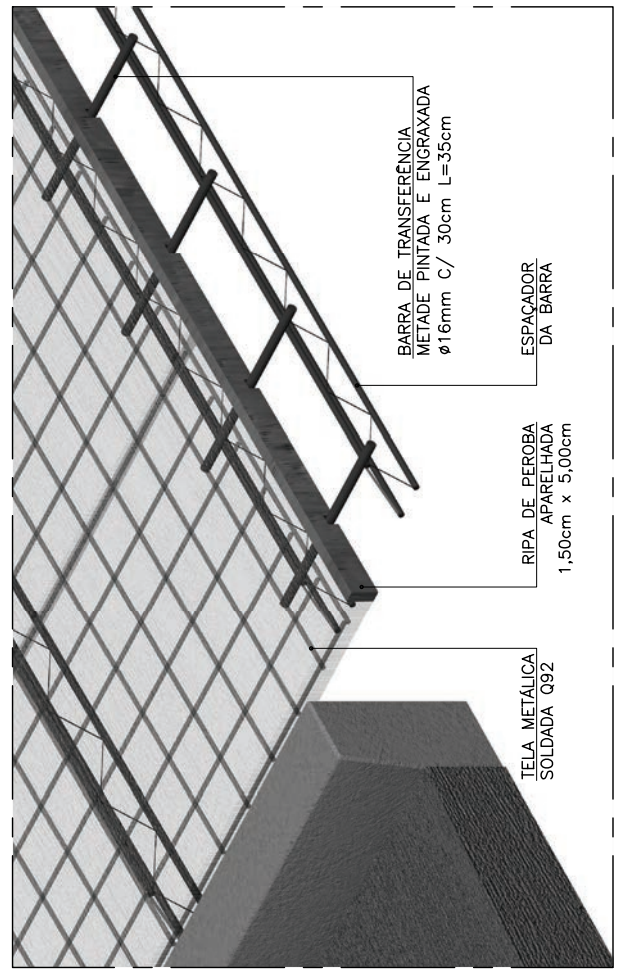
DETALHE 03
 ESC. 1:10



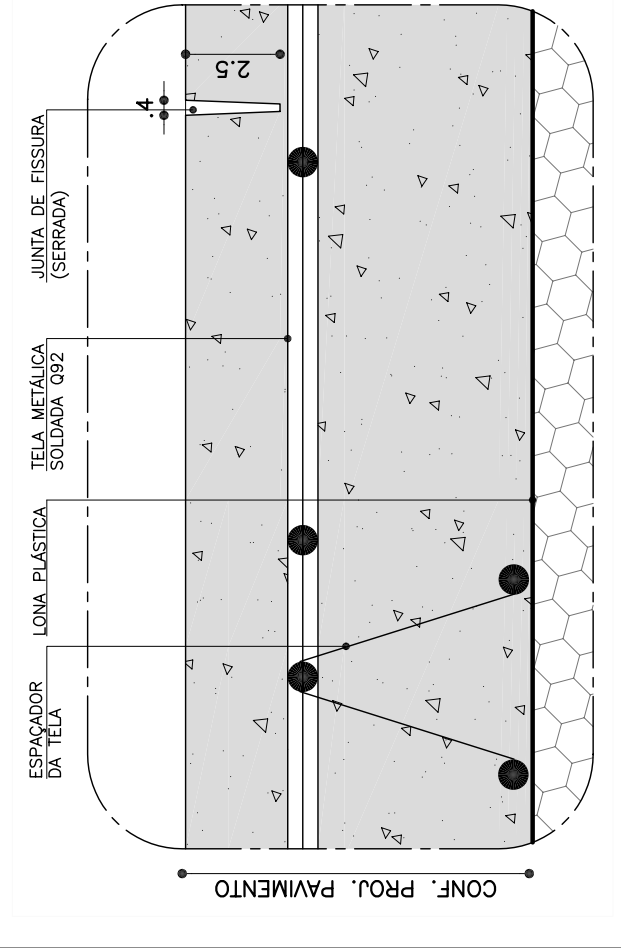


DETALHE 04 – OPÇÃO 01: JUNTA EM RIPA DE PEROBA APARELHADA

ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS

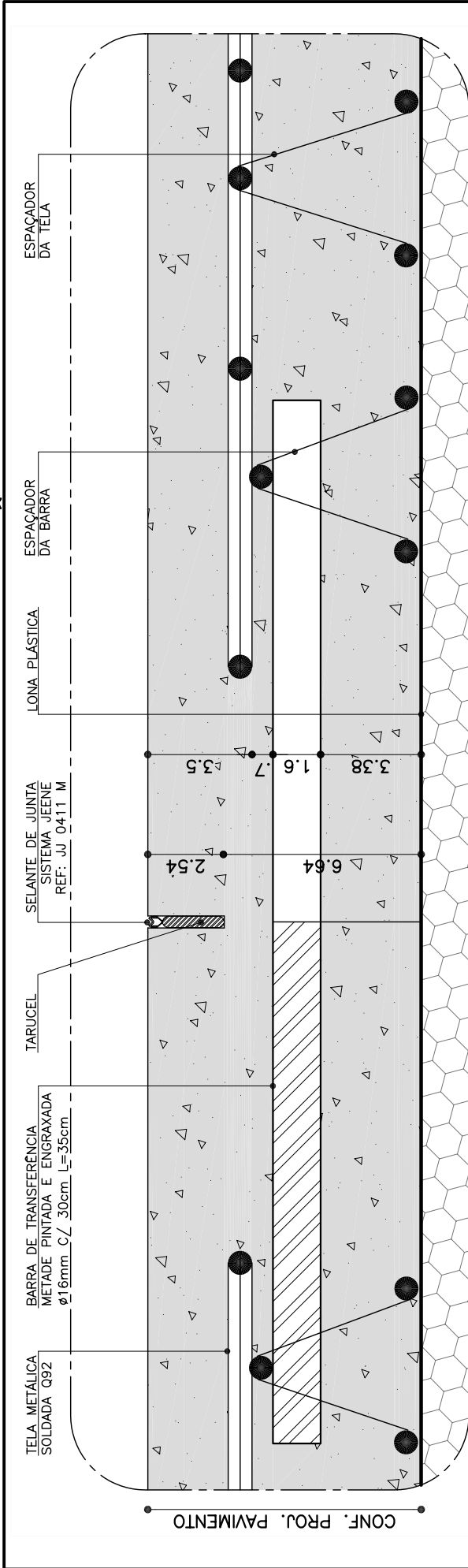


MODELO TRIDIMENSIONAL SEM ESCALA

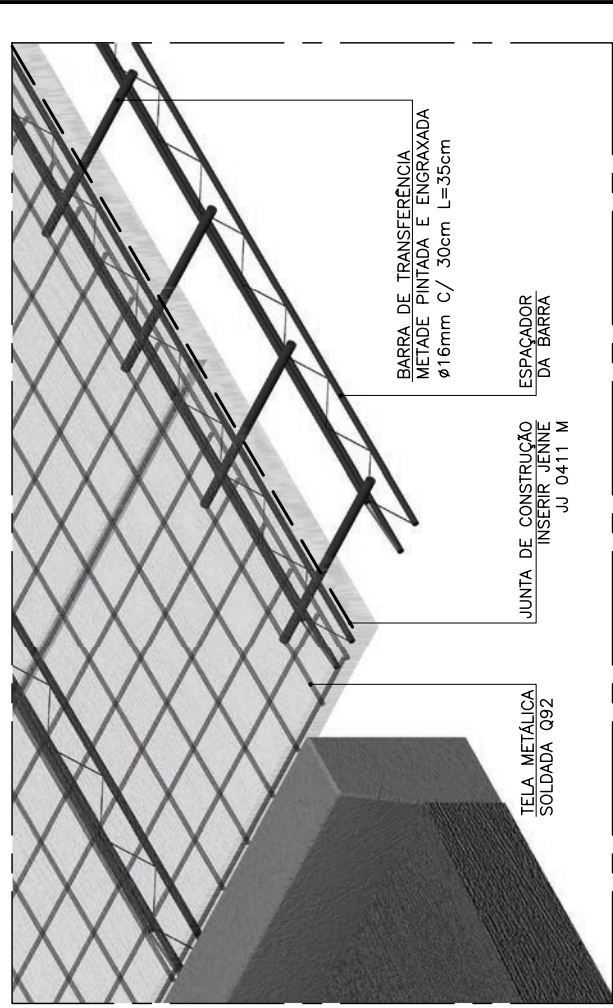


DETALHE 05

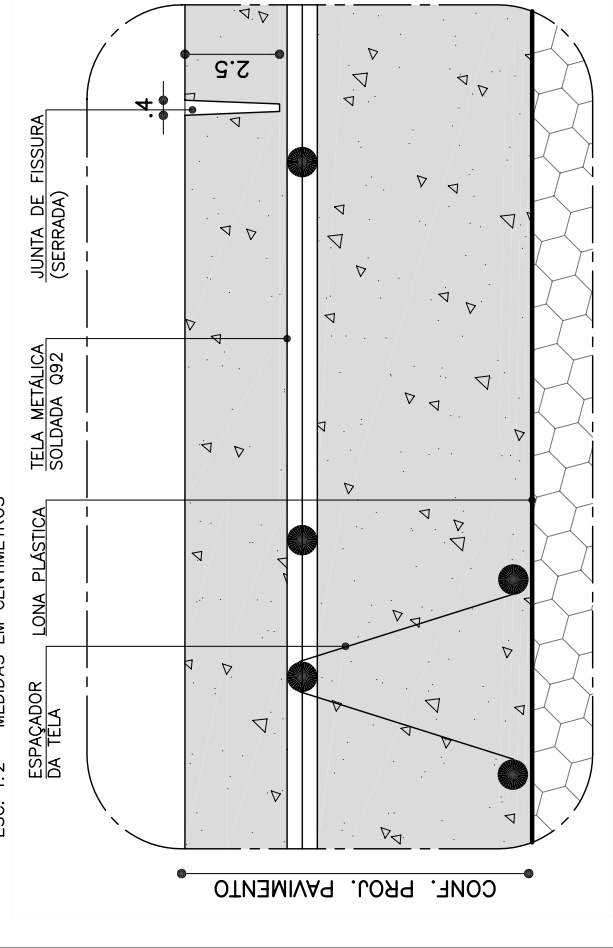
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS



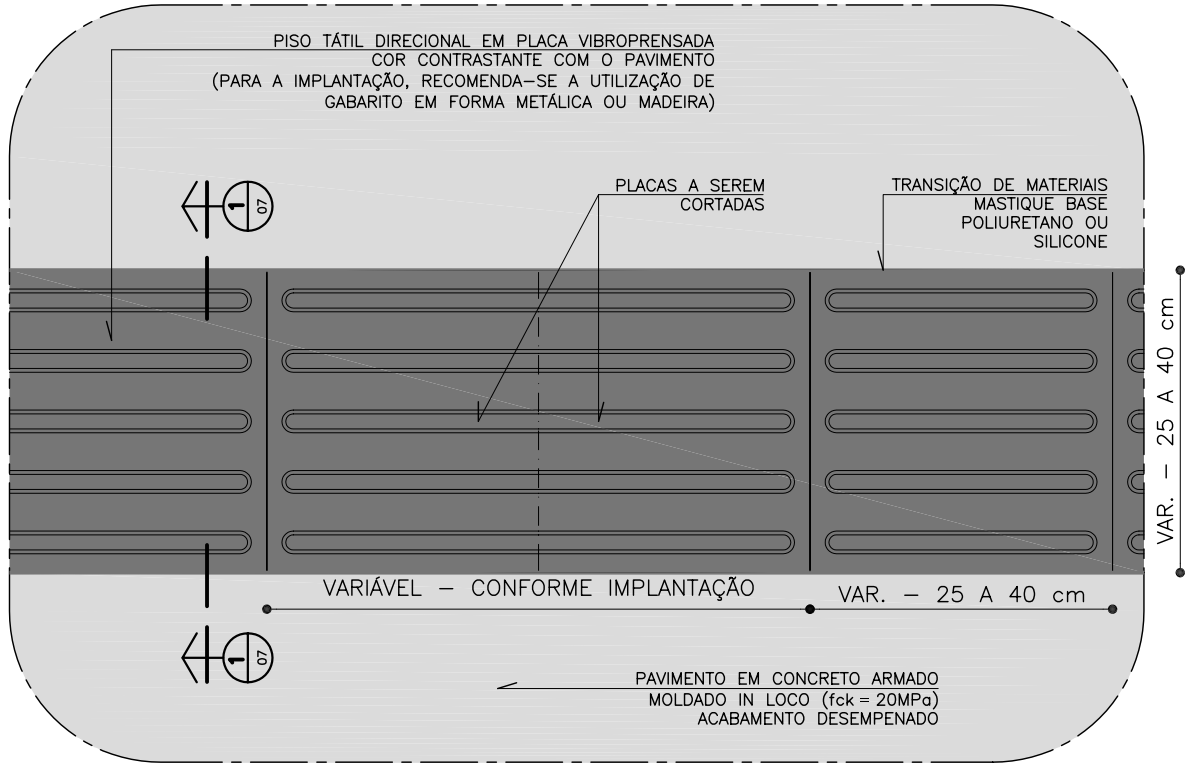
DETALHE 04 – OPÇÃO 02: JUNTA SERRADA COM INSTALAÇÃO DE JEENE J 0411 M
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS



MODELO TRIDIMENSIONAL
SEM ESCALA

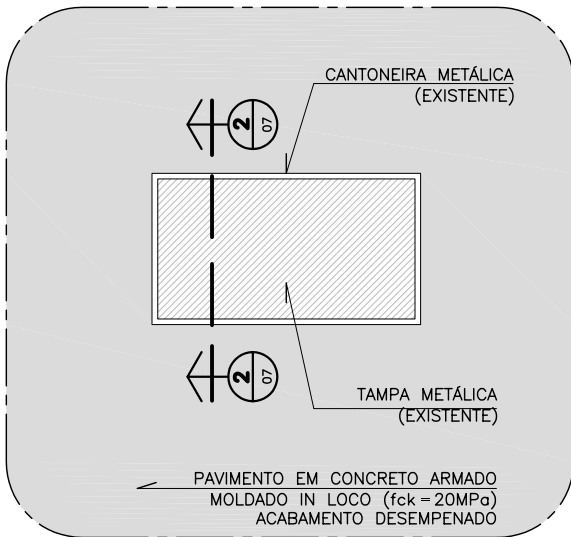


DETALHE 05
ESC. 1:2 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS



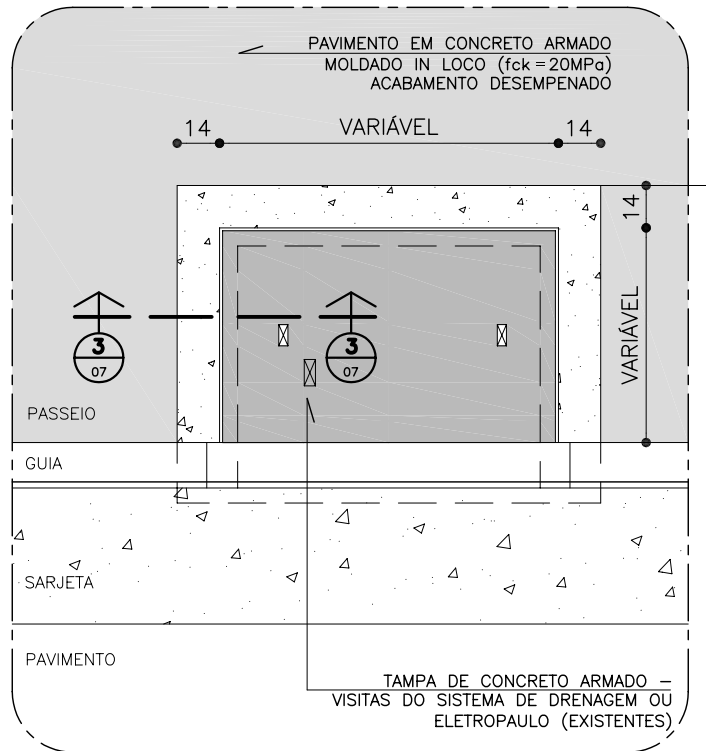
DETALHE 06

ESC. 1:10



DETALHE 07

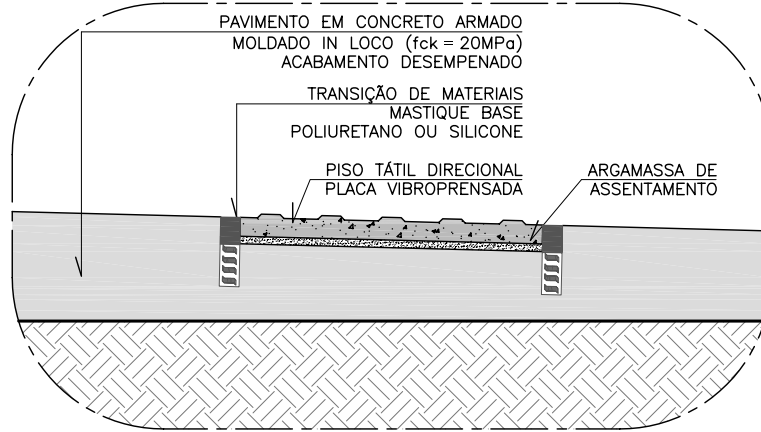
ESC. 1:20



DETALHE 08

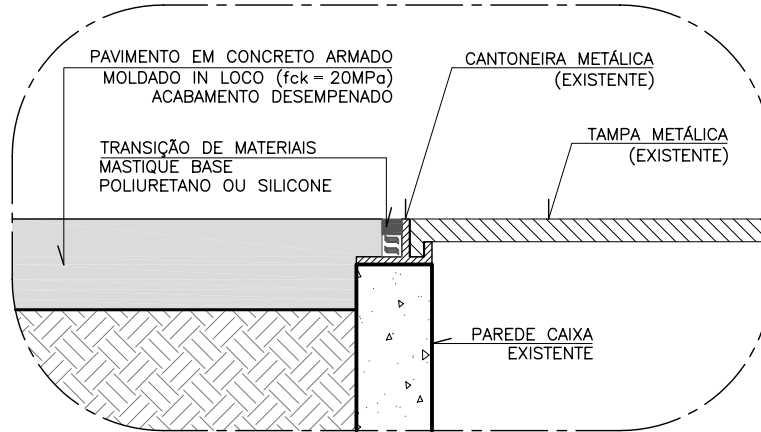
ESC. 1:10

PMSP – SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS
ASSESSORIA TÉCNICA DE OBRAS E SERVIÇOS – ATOS



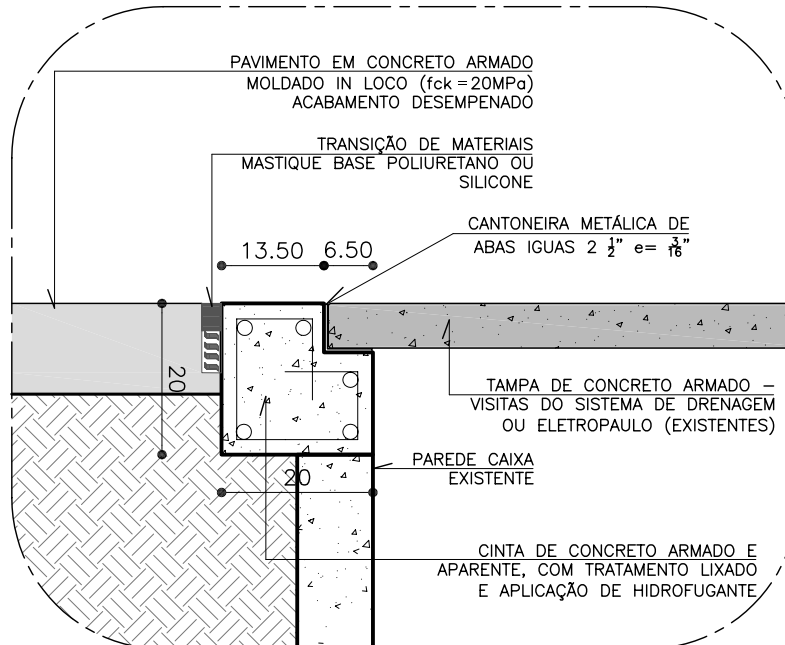
SEÇÃO 1

ESC. 1:10



SEÇÃO 2

ESC. 1:10

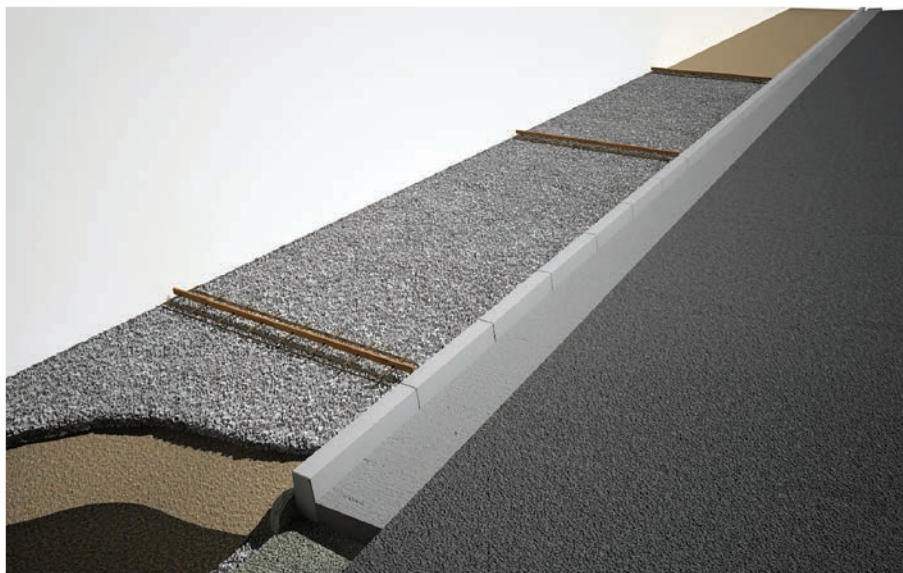


SEÇÃO 3

ESC. 1:10

**1- PREPARO DE CAIXA**

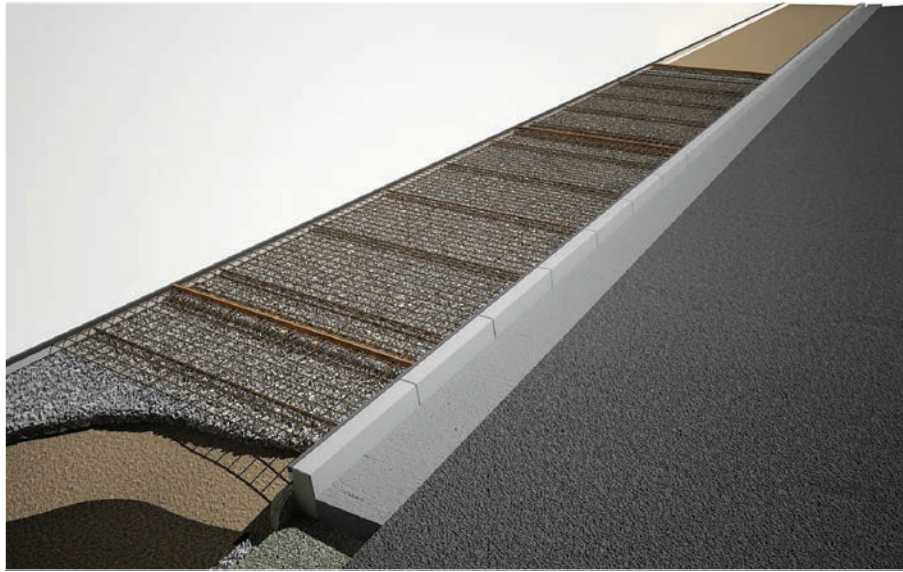
Lastró de brita tratada, com 5cm de espessura, sobre solo compactado.

**2- JUNTAS DE CONSTRUÇÃO**

Posicionamento das barras de transferência (\varnothing 16 , c/ 30cm, L= 35cm) e das ripas de peroba aparelhadas (fixas ou como fôrmas), a cada 6m de distância.

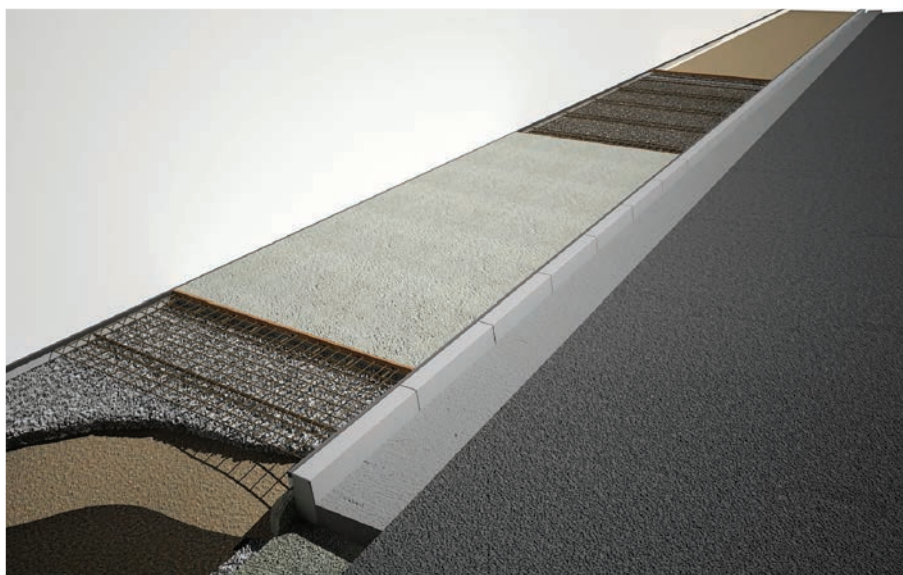
**3- ESPAÇADORES**

Colocação de espaçadores soldados ou tipo "caranguejo" a cada 1m ou 1,20m.



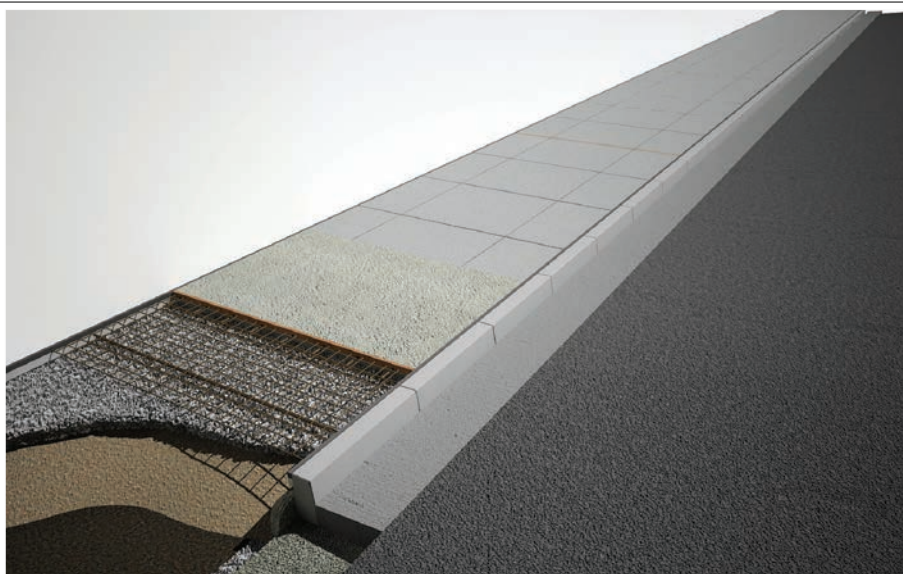
4- TELA SOLDADA

Colocação da tela (painéis 6m x 2,45m) sobre os espaçadores. Verificar o recobrimento de acordo com o detalhe 04/pranchas-04/05.



5- CONCRETO

Lançamento do concreto de cimento Portland (fck= 20MPa) em toda a extensão do painel, a cada 6m ou entre as ripas.



6- ACABAMENTO

Após o lançamento do concreto, executa-se o desempenamento, preferencialmente mecânico, e o corte das juntas de fissuras e de construção (quando da utilização de junta jeene JJ 0411 M), conforme especificado nas pranchas-01, 04 e 05.