

Reabilitação do parque de estacionamento do Jardim de Infância do Choupal e de iluminação pública em vias contíguas, em Santarém

projeto de execução

condições técnicas do caderno de encargos

materiais e produtos

1. Agregado britado de granulometria extensa para a base dos pavimentos

1.1. Os agregados devem ser provenientes da exploração de formações homogêneas com uma tensão de rotura à compressão superior a 50 MPa.

1.2. Os agregados devem satisfazer as seguintes condições gerais:

1.2.1. Não serem atacáveis pela água ou pelos agentes atmosféricos;

1.2.2. Não apresentarem fendas ou lesins;

1.2.3. Serem isentos de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;

1.2.4. Não apresentarem cavidades, terem grão homogêneo e não serem geladiços.

1.3. A granulometria dos agregados para a base dos pavimentos deve obedecer às prescrições seguintes:

1.3.1. A sua composição granulométrica, obtida por produção direta, respeitará o seguinte fuso granulométrico:

Abertura da malha do peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
37,5 mm [1 1/2"]	100
31,5 mm [1 1/4"]	75 – 100
19,0 mm [3/4"]	55 – 85
9,5 mm [3/8"]	40 – 70
6,3 mm [1/4"]	33 – 60
4,75 mm (n.º 4)	27 – 53
2,00 mm (n.º 10)	22 – 45
0,425 mm (n.º 40)	11 – 28
0,180 mm (n.º 80)	7 – 19
0,075 mm (n.º 200)	2 – 10

1.3.2. Percentagem de material retido no peneiro ASTM de 19,0 mm, máximo 30%

1.3.3. A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, deverá apresentar uma forma regular.

1.3.4. Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máximo 40%

- 1.3.5. Índices de lamelação e de alongamento, máximos 35%
- 1.3.6. Limite de liquidez NP
- 1.3.7. Índice de plasticidade NP
- 1.3.8. Equivalente de areia, mínimo 50%

1.4.A verificação dos limites de consistência será dispensada sempre que a percentagem de material passado no peneiro ASTM de 0,075 mm for inferior a 5%.

2. Pó de pedra para assentamento de calçadas

- 2.1.Os agregados presentes no pó de pedra devem ser provenientes da exploração de formações homogêneas com uma tensão de rotura à compressão superior a 50 MPa.
- 2.2.Os agregados presentes no pó de pedra devem satisfazer as seguintes condições gerais:
 - 2.2.1. Não serem atacáveis pela água ou pelos agentes atmosféricos;
 - 2.2.2. Não apresentarem fendas ou lesins;
 - 2.2.3. Serem isentos de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
 - 2.2.4. Não apresentarem cavidades, terem grão homogêneo e não serem geladiços.
- 2.3.A granulometria dos agregados presentes no pó de pedra deve ser extensa, com a dimensão máxima de 4 mm.

3. Areia para camadas de envolvimento de tubagens

- 3.1.A areia deverá ser rija e de grão seco, limpa ou lavada, isenta de argila em percentagem prejudicial e de substâncias orgânicas ou outras impurezas.
- 3.2.A areia a aplicar nas camadas de envolvimento de tubagens enterradas não deverá apresentar rugosidades e ângulos.
- 3.3.A granulometria da areia deve obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

Abertura da malha do peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
4,75 mm (n.º 4)	95 – 100
2,00 mm (n.º 10)	70 – 98
0,425 mm (n.º 40)	15 – 45
0,180 mm (n.º 80)	5 – 15
0,075 mm (n.º 200)	2 – 10

4. Agregados para betões betuminosos para camada de desgaste

- 4.1.Os agregados, provenientes da exploração de formações homogêneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais.
- 4.2.Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixas, devendo, no segundo caso, apresentar no mínimo 3 faces de fratura e um

coeficiente de redução mínimo de 4D. A utilização de seixo britado deverá ser condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso.

4.3.A mistura de agregados para o fabrico de betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

4.3.1. A sua composição granulométrica, obtida a partir das frações granulométricas (dimensões nominais em mm) 0/4, 4/10 e 10/14, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Abertura da malha do peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
16,0 mm [5/8"]	100
12,5 mm [1/2"]	80 – 88
9,5 mm [3/8"]	66 – 76
4,75 mm (n.º 4)	43 – 55
2,00 mm (n.º 10)	25 – 40
0,425 mm (n.º 40)	10 – 18
0,180 mm (n.º 80)	7 – 13
0,075 mm (n.º 200)	5 – 9

4.3.2. Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máximo 20%

4.3.3. Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%

4.3.4. Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50

4.3.5. Equivalente de areia da mistura (sem adição de filler), mínimo 60%

4.3.6. Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 0,075 mm), máximo 0,80

4.3.7. Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máximo 2%

5. Pedra para calçadas

5.1. Nas calçadas será utilizada pedra calcária de vidroço rijo, com coloração uniforme, na tonalidade prevista e aprovada pela fiscalização.

5.2. A pedra não deverá apresentar fendas, lesins, nem outras imperfeições e deverá ter textura homogênea e compacta.

5.3. Os cubos para a calçada miúda terão 6 cm de aresta, com uma tolerância de +/- 1 cm.

6. Inertes para betões e argamassas de cimento

6.1. Os inertes deverão satisfazer as condições impostas pela norma NP EN 206-1.

6.2.A areia deverá ser rija e de grão seco, anguloso e áspero ao tato, de preferência siliciosa ou quartzosa, limpa ou lavada, isenta de argila em percentagem prejudicial e de substâncias orgânicas ou outras impurezas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar.

6.3. A pedra britada deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada e isenta de substâncias que alterem o cimento.

6.4. Deve ser evitado o emprego de elementos achatados ou alongados (relação entre a maior e a menor dimensão superior a 2), rejeitando-se a brita que os contiver numa percentagem superior a 15% em peso, devendo ser igualmente rejeitados os detritos de pedra.

7. Emulsão betuminosa para rega de impregnação

7.1. A emulsão betuminosa a empregar na rega de impregnação da base em agregado britado de granulometria extensa deve ser uma emulsão catiónica clássica, do tipo C 50 BF 5 ou C 60 BF 5.

7.2. A emulsão deverá estar de acordo com Norma Europeia EN 13808 que especifica os requisitos técnicos e classes de desempenho.

8. Ligante betuminoso para camada de desgaste

8.1. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

8.2. As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do LNEC e aos requisitos da NP EN 12591.

8.3. O betume a empregar deve ser do tipo 35/50 ou 50/70.

8.4. O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados deverá ser proposto pelo empreiteiro com a devida justificação e sujeito à aprovação da fiscalização.

8.5. O boletim de ensaios que acompanha o fornecimento dos betumes deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170+/-20 cSt (gama de temperaturas de fabrico) e de 280+/-30 cSt (gama de temperaturas de compactação).

9. Cimento

9.1. O cimento a utilizar na obra deverá obedecer às condições expressas na NP EN 197-1 e no Decreto-Lei n.º 159/2002, de 3 de julho.

9.2. Em todas as aplicações será utilizado cimento *portland* normal.

9.3. O cimento deve ser de fabrico recente.

9.4. O cimento deve ser fornecido em sacos. Não será permitido o seu armazenamento a céu aberto, devendo ser acondicionado em obra de forma a ficar bem protegido contra a humidade. Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos ou que esteja contido em sacos abertos ou com indícios de violação.

10. Água

10.1. A água deverá satisfazer as condições impostas pela norma NP EN 206-1.

10.2. A água a empregar deverá ser doce, limpa, isenta de cloretos e sulfatos em percentagens prejudiciais, bem como de óleos e de outras impurezas que possam prejudicar a presa do cimento ou diminuir a duração das argamassas. Não será permitido o emprego da água contendo:

10.2.1. Mais de 0,3% de anidrido sulfúrico (SO₃), proveniente da decomposição dos sulfatos;

10.2.2. Mais de 1,0% de cloreto de sódio;

10.2.3. Mais de 1,0% de cloreto de magnésio;

10.2.4. Partículas de gordura, de óleo ou de açúcar.

10.3. Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.

10.4. Constituirá encargo do empreiteiro, a instalação das canalizações de abastecimento de água para a obra, incluindo a ligação à conduta da rede pública existente e o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada.

11. Aço para armaduras

11.1. O aço a utilizar para armaduras será em varão redondo, do tipo A400 NR SD, devendo as suas características obedecer às prescrições da E 455-00.

11.2. Todos os varões de aço deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal se verificar, as armaduras deverão ser passadas energeticamente à escova metálica.

12. Materiais para cofragens

12.1. Nas superfícies de betão enterradas, a betonagem será, em princípio, realizada contra o terreno, devendo o talude provisório de escavação apresentar uma inclinação reduzida ao mínimo necessário para assegurar a sua estabilidade durante a execução dos trabalhos. Nos casos em que se optar pela utilização de moldes, não são exigidas características adicionais aos mesmos, para além das adequadas à garantia do bom desempenho estrutural dos elementos em causa.

12.2. Nas superfícies de betão à vista, os moldes devem apresentar as características necessárias para obter uma superfície lisa e sem marcação notória de juntas, que só serão admitidas com orientação vertical, e para assegurar o desenho facetado pretendido para os cantos do topo do muro.

12.3. Os moldes poderão ser metálicos ou em madeira, incluindo todos o tipo de painéis pré-fabricados destinados especificamente a cofragem.

12.4. Os prumos, escoras e tirantes deverão ser, em princípio, metálicos, devendo qualquer alteração ao material ficar pendente de autorização da fiscalização da obra.

12.5. Todos os elementos de cofragem deverão apresentar-se em bom estado de conservação, desempenados e sem defeitos que comprometam o seu bom funcionamento.

12.6. No caso de se empregarem madeiras, estas deverão ser cerneiras, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos e isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência. As madeiras serão de primeira escolha, isto é, selecionadas para que mesmo pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que venham a instalar-se as maiores tensões. As tábuas para moldes terão uma espessura não inferior a 3 cm e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

13. Betões de cimento

13.1. Os betões a utilizar em obra serão os seguintes:

- 13.1.1. betão de limpeza, do tipo NP EN 206-1: C12/15 • X0(P) • S3, a utilizar na base de fundações armadas;
- 13.1.2. betão simples, do tipo NP EN 206-1: C16/20 • X0(P) • S3, a utilizar em fundações não armadas dos lancis;
- 13.1.3. betão simples, do tipo NP EN 206-1: C20/25 • X0(P) • S3, a utilizar em valetas moldadas e elementos acessórios da rede de drenagem não armados;
- 13.1.4. betão armado, do tipo NP EN 206-1: C25/30 • XC2(P) • Cl 0,40 • D_{max}.25 • S3, a utilizar na sapata dos muros de suporte;
- 13.1.5. betão armado, do tipo NP EN 206-1: C30/37 • XC4(P) • Cl 0,40 • D_{max}.25 • S3, a utilizar nos muros de suporte.

13.2. Em tudo quanto disser respeito à composição, fabrico, receção e colocação em obra do betão e às restantes operações complementares, deverá obedecer-se às prescrições da NP EN 206-1.

13.3. O betão deverá ser fornecido por central de betão pronto idónea e de reconhecida capacidade técnica, não sendo admitida a fabricação de qualquer betão estrutural em obra.

13.4. Deverá ser submetido à aprovação da fiscalização o estudo de composição dos betões executados pela central, nos termos da condição técnica número 24.

14. Argamassas de cimento

14.1. As argamassas a utilizar em obra serão as seguintes:

- 14.1.1. para assentamento dos lancis na fundação, se não se colocar o lancil sobre o betão da fundação a par da betonagem, e preenchimento de juntas entre troços de lancil, argamassa de cimento e areia fina ou pó de pedra, ao traço 1:3.
- 14.1.2. para execução de composições e acabamentos nos sumidouros e nas câmaras de transição e de visita (juntas entre peças prefabricadas, assentamento de aros metálicos, etc.), argamassa de cimento e areia grossa (tipo areia do Tejo) ao traço 1:3, com uma dosagem mínima de cimento de 400 kg/m³.

15. Lancis de betão

15.1. Os lancis de betão serão prefabricados em betão simples, no mínimo, da classe C20/25, e provenientes de fabricante certificado (Verdasca ou equivalente).

15.2. As características dimensionais dos lancis serão as previstas no projeto, sendo admitidas tolerâncias face aos produtos disponíveis nos diversos fabricantes presentes no mercado.

16. Betão betuminoso

16.1. O betão betuminoso a utilizar em camadas de desgaste será do tipo AC14 surf 35/50 (BB) ou AC14 surf 50/70 (BB) e deverá obedecer aos requisitos seguintes:

- 16.1.1. Percentagem de betume, mínimo 4%
- 16.1.2. Vazios na mistura de agregados (EN 12697-8), mínimo 14%

16.1.3. Porosidade (EN 12697-8) 3 a 5%

16.2. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

16.2.1. Número de pancadas em cada extremo do provete 75

16.2.2. Estabilidade 7,5 a 15,0 KN

16.2.3. Deformação 2 a 4 mm

16.2.4. Quociente Marshall, mínimo 3 KN/mm

16.2.5. Índice de resistência conservada, mínimo 80%

16.3. O betão betuminoso deverá ser fornecido por central betuminosa idónea e de reconhecida capacidade técnica, não sendo admitida a fabricação de qualquer betão betuminoso em obra.

16.4. O empreiteiro deverá submeter à aprovação da fiscalização o estudo de composição do betão betuminoso executado pela central, nos termos da condição técnica número 24.

17. Tubagens plásticas

17.1. As tubagens plásticas para assentar em vala serão em PVC rígido de parede compacta, da classe de rigidez circunferencial SN8, de série normalizada e provenientes de fabricante certificado (Politejo ou equivalente).

17.2. Os diâmetros nominais das tubagens serão os previstos no projeto.

18. Manilhas de betão

18.1. As manilhas de betão serão prefabricadas, no mínimo, em betão simples da classe C20/25, e provenientes de fabricante certificado (Tubani, Verdasca ou equivalente).

18.2. Os diâmetros interiores das manilhas serão os previstos no projeto.

19. Elementos acessórios da rede de drenagem em betão prefabricado

19.1. O fundo, o corpo e a cobertura dos elementos acessórios da rede de drenagem (sumidouros, câmaras de transição e câmaras de visita) serão preferencialmente prefabricados, no mínimo, em betão simples da classe C20/25, e provenientes de fabricante certificado (Tubani, Verdasca ou equivalente).

19.2. As características dimensionais dos elementos acessórios serão as previstas no projeto, sendo admitidas tolerâncias face aos produtos disponíveis nos diversos fabricantes presentes no mercado.

20. Grelhas dos sumidouros

20.1. As grelhas articuladas dos sumidouros e os respetivos aros, providos de chumbadouros para fixação ao betão, serão em ferro fundido, da classe C250 (EN124), do tipo "60x35x3,5 BERMA/AC da Fucoli-Somepal" ou equivalente.

20.2. As grelhas deverão ter dimensões iguais ou superiores às dimensões mínimas regulamentares de 600x350 (mm) e a área útil de escoamento deve ser superior a um terço da área total da grelha.

20.3. As barras das grelhas devem estar orientadas na direção do escoamento, reduzindo-se ao mínimo o número de barras transversais de travamento.

21. Grelhas das câmaras de transição

- 21.1. As grelhas das câmaras de transição e os respetivos aros, providos de sistemas para fixação ao betão, serão em aço galvanizado, da classe A15 (NP EN 124), em gradil quadrado com 0,03 m de lado.
- 21.2. As características dimensionais das grelhas serão, no mínimo, as previstas no projeto, do tipo "grelha quadriculada com aro Ref.ºs 502122/3/4 da CAPADrain" ou equivalente.

22. Tampas das câmaras de visita

- 22.1. As tampas articuladas das câmaras de visita e os respetivos aros, providos de chumbadouros para fixação ao betão, serão circulares, em ferro fundido, da classe D400 (EN124), com uma abertura útil com um diâmetro mínimo de 600 mm, do tipo "Rexess da PAM/Saint Gobain" ou equivalente.
- 22.2. As tampas deverão ter obrigatoriamente a inscrição "PLUVIAIS".

23. Suportes para estacionamento de bicicletas

- 23.1. Os suportes para estacionamento de bicicletas serão em aço inoxidável, compostos por arcos retangulares com 0,75 m de largura e 0,75 m de altura acima do solo, executados com tubo de diâmetro de 500 mm, do tipo "BICI-N da Escofet" ou equivalente.
- 23.2. As características dimensionais dos suportes serão as previstas no projeto.

24. Aprovação de materiais ou produtos

- 24.1. Antes de proceder à incorporação de qualquer material ou produto em obra, o empreiteiro deverá submetê-lo à aprovação da fiscalização, com a antecedência necessária, para que a mesma se possa pronunciar num prazo máximo de 5 dias úteis, sem comprometer o cumprimento do plano de trabalhos em vigor, considerando a hipótese de rejeição.
- 24.2. Mesmo que determinados materiais ou produtos tenham sido aceites pela fiscalização, isso não isenta o empreiteiro da responsabilidade de proceder à demolição dos trabalhos feitos se a fiscalização verificar que esses materiais ou produtos se comportam mal uma vez incorporados em obra.

25. Materiais ou produtos não especificados

- 25.1. Todos os materiais ou produtos não especificados deverão obedecer aos regulamentos, normas e demais legislação em vigor, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela fiscalização.

trabalhos

26. Estaleiro

- 26.1. Antes do início da obra, deverá o empreiteiro apresentar um plano de estaleiro, que inclua planta ou plantas cotadas com as dimensões de cada uma das áreas funcionais e de arrumação de materiais.
- 26.2. O dimensionamento do estaleiro e a sua execução deverão ser efetuados de acordo com a regulamentação em vigor.

27. Levantamentos e demolições

- 27.1. Os levantamentos e as demolições previstos na presente empreitada e como tal referidos no mapa de trabalhos e quantidades do projeto, deverão ser executados de modo a não deteriorarem as zonas, instalações e redes a manter.
- 27.2. Os levantamentos deverão ser executados de modo que os materiais levantados possam ser aproveitados.
- 27.3. Os materiais considerados aproveitáveis, serão limpos, arrumados em lotes e armazenados no estaleiro ou entregues no local indicado pela fiscalização.
- 27.4. Os materiais que não sejam considerados aproveitáveis pela fiscalização, serão removidos e encaminhados conforme previsto na legislação em vigor.

28. Limpeza e desmatção

- 28.1. As superfícies dos terrenos sujeitos a movimentação de terras devem ser previamente limpas de restos soltos de construções, pavimentos, detritos e vegetação lenhosa.
- 28.2. A desmatção compreende a remoção da vegetação subarborescente e herbácea, incluindo a remoção de raízes e do remanescente do corte da vegetação lenhosa.
- 28.3. Os resíduos resultantes da limpeza e da desmatção serão removidos e encaminhados conforme previsto na legislação em vigor.

29. Decapagem

- 29.1. As superfícies dos terrenos sujeitos a movimentação de terras devem ser previamente decapadas de terra arável e de terra vegetal ou com elevado teor de matéria orgânica, qualquer que seja a sua espessura.
- 29.2. Esta operação deve ser executada de uma forma bastante cuidada, de modo a evitar posteriores contaminações dos materiais a utilizar nos aterros.
- 29.3. As terras provenientes da decapagem serão espalhadas imediatamente ou armazenadas nos locais indicados pela fiscalização ou serão removidas e encaminhadas conforme previsto na legislação em vigor.

30. Proteção da vegetação existente a preservar

- 30.1. Toda a vegetação arbórea e arbustiva definida no projeto como a manter ou existente nas imediações da área sujeita a movimentos de terras será protegida, de modo a não ser afetada pela implantação das diversas áreas funcionais do estaleiro ou com a circulação e o movimento de máquinas e viaturas.
- 30.2. Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para proteção da vegetação, nomeadamente, mediante instalação de vedações e resguardos onde for necessário, considerando-se os custos com os procedimentos em causa incluídos nos preços unitários dos trabalhos necessários à execução da obra, como trabalhos complementares necessários à adequada execução da obra.

31. Escavações em abertura de caboucos para fundações

- 31.1. Os caboucos para fundações serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo, no entanto, de acordo com a fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas.
- 31.2. A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da fiscalização.
- 31.3. As escavações serão conduzidas para que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a fiscalização reconheça necessários.
- 31.4. Nos preços contratuais encontram-se incluídos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o empreiteiro se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra.
- 31.5. Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

32. Escavações em terraplenagens

- 32.1. Em todos os trabalhos de escavação, considera-se o "terreno areno-argiloso", a que correspondem características de ripabilidade média.
- 32.2. A escavação deverá ser feita com recurso a equipamento adequado, de forma a não comprometer a compactação da superfície resultante e a otimizar o rendimento dos trabalhos de reutilização em aterro, para o tipo de solo em presença e para as condições atmosféricas previsíveis.
- 32.3. A escavação deverá ser feita até às cotas indicadas no projeto, desenvolvendo-se de modo a assegurar um perfeito escoamento superficial das águas por gravidade, sem afetar negativamente as construções existentes nas imediações da obra e os trabalhos da obra já executados.
- 32.4. A compactação relativa do solo subjacente à base do pavimento deve ser, pelo menos, de 95% do valor do ensaio de proctor modificado, garantindo um índice de CBR de 15 % numa espessura de 10 cm, a confirmar por ensaios sobre amostras do solo colhidas à profundidade de fundação.
- 32.5. Quando, após conclusão da escavação, se verificar que as condições "in situ" não satisfazem o previsto na condição anterior, em termos de compactação, dever-se-á proceder à escarificação da plataforma até uma profundidade de 0,30 m, procedendo-se depois à sua humedificação, se necessário, e compactação. No caso de ser necessária a substituição, proceder-se-á à remoção da mesma espessura e aterro com solo que garanta o índice de CBR pretendido.

33. Aterros em taludes

- 33.1. Nos aterros definidos no projeto, exclusivamente para a área do talude a norte, serão utilizados solos provenientes das escavações realizadas na obra, devidamente expurgados.

- 33.2. Não serão feitos quaisquer aterros na base do pavimento da faixa de rodagem.
- 33.3. Não é permitido o início da construção de aterros sem que a fiscalização tenha inspecionado os trabalhos precedentes, aprovado a área respetiva e verificado se o equipamento de compactação proposto é adequado.
- 33.4. De modo a garantir um comportamento homogêneo do aterro, bem como a representatividade do controlo de qualidade, não será admitida a utilização de materiais com várias proveniências ou com características geotécnicas diferentes numa determinada camada de um aterro.
- 33.5. O teor em água dos solos, antes de se iniciarem as operações de compactação, deve ser tão próximo quanto possível do teor ótimo do ensaio de compactação utilizado como referência, não podendo diferir dele mais de 20% do seu valor. Quando tal se verificar, devem ser alvo de humedificação ou arejamento, após o espalhamento e antes da compactação.

34. Armaduras de aço para betão armado

- 34.1. As armaduras de aço para betão armado serão executadas de acordo com os desenhos do projeto e as indicações complementares dadas no mesmo, devendo ser submetidas à aprovação da fiscalização as localizações das emendas e as sobreposições de armaduras e outros pormenores de montagem importantes, que deverão obedecer às disposições construtivas do REBAP.
- 34.2. O trabalho de dobragem será executado a frio, de acordo com as disposições construtivas do REBAP.
- 34.3. As armaduras serão dispostas com o recobrimento e os afastamentos e distanciamentos indicados no projeto.
- 34.4. Para evitar que durante a betonagem possam estar sujeitas a deformações ou deslocamentos, as armaduras principais devem encontrar-se perfeitamente ligadas às armaduras de distribuição, mediante cuidadas ataduras de arame, de forma a constituírem um conjunto em que todos os varões se não possam deslocar uns em relação aos outros, quer durante a sua montagem, quer durante a colocação e compactação do betão.
- 34.5. Para assegurar a posição das armaduras, estas deverão ser suportadas por calços de betão, com as menores dimensões possíveis e de composição idêntica à do betão a colocar.

35. Cofragens

- 35.1. As cofragens serão executadas pelos métodos que o empreiteiro entender como adequados, que deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, sob a forma de plano de cofragens, nos termos da condição técnica número 48.
- 35.2. O plano de cofragens deverá incluir a planta de distribuição dos moldes, com indicação do tratamento a dar às juntas, e o projeto das estruturas de sustentação dos mesmos.
- 35.3. Os moldes deverão ter as formas e dimensões das peças de betão e apresentar estanquidade suficiente para evitar a perda de leitança e de cimento, nomeadamente, quando a compactação do betão é realizada por meio de vibração.

- 35.4. Com o intuito de permitir o maior número de utilizações possíveis para os moldes, a montagem da cofragem deverá ser estudada de forma a poder fazer-se a descofragem com a maior facilidade possível, por processos rápidos e sem necessidade de choques, pancadas ou vibrações.
- 35.5. Os moldes devem ser providos de aberturas que permitam a fácil e eficiente limpeza dos mesmos e a inspeção antes das betonagens.
- 35.6. Todas as superfícies de moldagem terão que ser tratadas com um produto descofrante apropriado, do tipo "Descofrex" ou equivalente, de forma a permitir na desmoldagem uma descolagem perfeita.
- 35.7. Os produtos descofrantes deverão ser aplicados nos moldes antes da colocação das armaduras. Após a colocação das armaduras, os moldes devem ser muito bem limpos de todas as substâncias estranhas, com ar comprimido, e molhados, de modo a que se mantenham saturados de água durante a betonagem. No decorrer da colocação do betão não se deve molhar mais a cofragem, pois nessa ocasião não deve existir água livre em poças no fundo.
- 35.8. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da fiscalização, que poderá exigir do empreiteiro as reparações ou substituições que forem tidas por convenientes.
- 35.9. No fim do emprego, as cofragens serão pertença do empreiteiro.

36. Betonagem

- 36.1. Os trabalhos de betonagem, nomeadamente, a colocação, a compactação por vibração e a cura do betão, deverão obedecer às prescrições da NP EN 206-1, atendendo ao indicado no REBAP, nestas condições técnicas e no projeto.
- 36.2. Todas as tubagens que atravessam peças de betão, nomeadamente, as correspondentes aos bueiros, devem ser colocadas antes da betonagem e de forma a não serem deslocadas durante esta.
- 36.3. O betão deve ser transportado logo após a amassadura, sem interrupções, para o local de aplicação. O processo de transporte e descarga deve evitar a segregação dos inertes ou desagregação da água de amassadura.
- 36.4. Depois de vazado nos moldes ou no recinto que vai preencher, o betão será espalhado por processos manuais ou mecânicos, em camadas que não excedam 0,30 m de espessura. Cada camada será colocada e compactada antes que a precedente tenha começado a fazer presa, para impedir a formação de juntas ou superfícies de separação no betão. Quando se utilizarem vibradores de superfície, a espessura das camadas de betão não deverá ser superior a 0,15 m.
- 36.5. A intensidade de vibração será suficiente para produzir na massa um abaixamento de 2,5 cm num raio de 50 cm em relação ao vibrador. O empreiteiro disporá do número de vibradores necessários para garantir a compactação nos 15 minutos seguintes a cada descarga.
- 36.6. A ação dos vibradores será acompanhada pelos dispositivos considerados convenientes para que sejam conseguidas superfícies lisas, suaves e de betão denso, em cantos, zonas de contacto com a cofragem e nos locais inacessíveis aos vibradores.

36.7. A cura do betão será feita pelos processos que o empreiteiro entender como adequados, tendo em conta as condições climáticas vigentes, devendo ser submetidos à aprovação da fiscalização, nos termos da condição técnica número 48.

37. Controlo das características do betão

- 37.1. Durante as betonagens, serão realizados ensaios de controlo das características mecânicas do betão, os quais serão levados a efeito sobre um conjunto mínimo de 3 cubos por amassadura ou por cada elemento betonado de uma só vez, se esse elemento não utilizar mais do que uma amassadura.
- 37.2. Os cubos, de preferência com 0,15 m de aresta, serão executados em moldes metálicos e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.
- 37.3. Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características definidas.
- 37.4. Todos os custos resultantes do controlo das características dos betões são da exclusiva responsabilidade do empreiteiro.

38. Descofragem

- 38.1. Os elementos de betão armado serão descimbrados e desmoldados quando se verificar que o betão está suficientemente endurecido e só depois de autorização expressa da fiscalização.
- 38.2. Os prazos mínimos de desmoldagem e descimbramento serão os previstos no REBAP.
- 38.3. Os trabalhos de descofragem devem ser executados com os cuidados necessários, de modo a não provocar esforços prejudiciais, choques ou fortes vibrações.

39. Fabrico e aplicação de argamassas

- 39.1. O fabrico das argamassas será feito, em princípio, por meios mecânicos, admitindo-se, porém, que sejam fabricadas manualmente em estrados de madeira. Neste caso, os materiais devem misturar-se primeiramente a seco e só depois se amassarão com a água necessária até que a amassadura fique homogênea.
- 39.2. As betonilhas e argamassas serão fabricadas no momento do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa no amassadouro ou que tenham de ser remolhadas.

40. Assentamento de lãncis

- 40.1. O lãncil de passeio será assente de modo a apresentar, relativamente ao pavimento betuminoso, espelhos de 12 cm. O lãncil guia será assente de nível com o pavimento do passeio que limita.
- 40.2. O lãncil, quer em alinhamento reto, quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no espelho como na face superior.
- 40.3. O assentamento dos lãncis deverá ser feito sobre fundação em betão, com um mínimo de 0,20 m de espessura, devidamente regularizada e nivelada à cota de projeto.
- 40.4. Se não se colocar o lãncil sobre o betão da fundação a par da betonagem deste e o assentamento for realizado com recurso a argamassa, deverá ser previamente feita a picagem superficial e a

molhagem da superfície do betão da fundação existente, para garantir as devidas condições de aderência.

40.5. Terminado o assentamento, as juntas entre troços de lançil deverão apresentar-se reduzidas ao mínimo e completamente preenchidas com argamassa.

41. Camadas de base em agregado britado de granulometria extensa

41.1. As camadas de base a realizar na obra serão feitas numa só camada, com recurso a equipamento adequado de movimentação e de compactação pesada e dando especial atenção ao teor de água ótimo dos inertes para o sucesso da compactação.

41.2. A superfície acabada, após regularização e compactação, deverá ficar lisa, uniforme e isenta de fendas, ondulações ou material solto e ter as cotas previstas no projeto, com as tolerâncias seguintes:

41.2.1. Mais ou menos 1,5 cm relativamente às cotas previstas nos perfis longitudinal e transversal, confirmadas com equipamento topográfico;

41.2.2. Mais ou menos 1,0 cm, para irregularidades no sentido longitudinal, medidas com régua de 3 m de comprimento;

41.2.3. Mais ou menos 1,5 cm, para irregularidades no sentido transversal, medidas com régua de 3 m de comprimento.

42. Pavimento em calçada miúda de calcário

42.1. O assentamento do pavimento em calçada só será iniciado após concluída a compactação da camada de base em agregado britado de granulometria extensa.

42.2. Os cubos serão assentes sobre uma camada de pó de pedra, com uma espessura de 5 cm, admitindo-se uma tolerância de +/- 1 cm.

42.3. O assentamento dos cubos será executado de acordo com os pormenores do projeto e as indicações da fiscalização.

42.4. Depois de assentes, os cubos serão compactados, regados e limpos.

42.5. O pavimento em calçada deverá ficar com as superfícies uniformes, sem covas e com as pendentes previstas no projeto, de modo a assegurar o conforto na circulação pedonal e o correto encaminhamento das águas pluviais.

42.6. Todos os cubos que tenham partido ou fendido durante a compactação deverão ser imediatamente substituídos.

43. Rega de impregnação betuminosa

43.1. A superfície a impregnar deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras, que devem ser removidos para local criteriosamente escolhido, de modo a que não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a tratar.

43.2. A limpeza será efetuada por ação de escovas mecânicas e/ou sopro com ar comprimido e deverá deixar a descoberto as partículas com maiores dimensões, mas sem desagregar o corpo da camada, ou seja, deverá obter-se o aspeto de um mosaico formado pelo topo das britas e gravilhas devidamente travadas pelos materiais mais finos. Nos locais de difícil acesso a estes equipamentos a limpeza da camada deve ser feita com vassouras manuais.

- 43.3. Após conclusão da limpeza, ficará interdito o trânsito sobre a zona tratada, até à execução da rega de impregnação.
- 43.4. Antes da aplicação da emulsão betuminosa, a superfície a impregnar deve ser humidificada, de modo a facilitar a penetração da emulsão na camada.
- 43.5. O equipamento a utilizar no espalhamento deve cumprir os requisitos legais para o transporte destes produtos e os requisitos de segurança e saúde necessários. Deve estar munido de um dispositivo de rega automático ou semi-automático que garanta uma distribuição uniforme da emulsão à temperatura especificada. Nos casos de difícil acesso ou em situações muito específicas poder-se-á recorrer à distribuição da emulsão com equipamento manual.
- 43.6. A emulsão e a taxa de aplicação a utilizar serão as indicadas no projeto. A taxa de espalhamento deverá ser ajustada experimentalmente sendo, normalmente, correspondente ao que a camada pode absorver ao fim de 24 horas, mas nunca inferior a 1,0 Kg/m² de betume residual.
- 43.7. No momento da execução da rega, as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser superiores a 5 °C.
- 43.8. Não deve ser iniciado o processo de espalhamento se houver probabilidade de ocorrência de chuva.
- 43.9. A distribuição da emulsão não pode variar, na largura efetiva, mais do que 15%.
- 43.10. Quando a emulsão não for completamente absorvida pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar toda a emulsão em excesso.
- 43.11. O tempo que decorrerá entre a rega de impregnação e a execução da camada betuminosa seguinte será fixado pela fiscalização, em função das condições climáticas.

44. Camada betuminosa a quente

- 44.1. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra antes da aprovação do estudo de composição das misturas betuminosas e da ratificação das condições de transposição para a central de fabrico.
- 44.2. A mistura betuminosa não poderá ser aplicada sem que haja terminado a cura da impregnação betuminosa.
- 44.3. Não deverão ser aplicadas em obra, as misturas que, imediatamente após o fabrico, apresentem temperaturas superiores aos valores definidos nos respetivos estudos. Em tal caso, serão removidas do local dos trabalhos e encaminhadas conforme legislação em vigor e não serão consideradas para efeitos de medição.
- 44.4. A mistura será transportada em viaturas basculantes, de caixa aberta e com o fundo liso e perfeitamente limpo. Caso as condições atmosféricas façam prever chuva ou temperaturas ambientes relativamente baixas, deverá cobrir-se a mistura com uma lona que tape toda a caixa da viatura.
- 44.5. O equipamento de espalhamento deverá ser constituído por pavimentadora capaz de repartir uniformemente a mistura betuminosa, compactando sem produzir segregação, respeitando os alinhamentos, as inclinações transversais e as espessuras de projeto e corrigindo pequenas irregularidades.
- 44.6. O espalhamento deverá ser feito em contínuo, com tempo seco e com temperatura ambiente superior a 10 °C.

- 44.7. O nivelamento das camadas betuminosas será feito pelos sistemas que o empreiteiro entender como adequados, desde que previamente aprovados pela fiscalização.
- 44.8. As operações de compactação devem ser iniciadas assim que os cilindros possam circular sem deixarem deformações exageradas na mistura (quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betumes e correspondentes a viscosidades de 280 ± 30 cSt) e devem ser efetuadas enquanto a temperatura no material betuminoso é superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume e definida no estudo de composição da mistura betuminosa.
- 44.9. A compactação deve ser efetuada até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada.
- 44.10. A velocidade dos cilindros deverá ser contínua e regular, para não provocar desagregação da mistura.
- 44.11. Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, a acionar um certo tempo antes de chegar a um ponto de mudança de direção, do início ou do fim do troço em compactação. As mudanças de direção só podem ser feitas em áreas já cilindradas com, pelo menos, 2 passagens.
- 44.12. Para evitar a danificação pela passagem dos rolos vibradores sobre os elementos acessórios das redes de drenagem existentes no pavimento (sumidouros e câmaras de visita), a vibração deve ser desligada 0,50 m antes destes elementos.
- 44.13. A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com perfis longitudinal e transversal corretos e livre de depressões, alteamentos e vincos.
- 44.14. O trânsito sobre a mistura betuminosa só poderá ser estabelecido num prazo mínimo de 2 horas após ter terminado a compactação da mistura.
- 45. Execução de elementos acessórios da rede de drenagem (sumidouros e câmaras de transição e de visita)**
- 45.1. Os elementos acessórios da rede serão preferencialmente executados por composições de peças prefabricadas em betão simples, admitindo-se que sejam betonados em obra.
- 45.2. No caso de betonagem em obra, as condições de execução, a aprovar pela fiscalização nos termos da condição técnica 48, deverão resultar numa peça de características equivalentes à prefabricada, dando cumprimento às exigências do projeto.
- 45.3. O fundo dos elementos acessórios será executado sobre terreno bem compactado, a uma profundidade que permita assegurar a altura de retenção de areias prevista no projeto, devendo ter acabamento afagado à costa da colher.
- 45.4. Os aros metálicos das grelhas e tampas serão chumbados ao corpo com argamassa e material vedante elástico, de modo a assegurar a perfeita estanquicidade da ligação.
- 46. Implantação de coletores em vala**
- 46.1. A implantação de coletores e ramais em vala deve ser executada de acordo com os desenhos do projeto, tendo em atenção as redes enterradas já existentes nos locais de atravessamento.
- 46.2. Os coletores a implantar em vala serão envolvidos em areia, em todo o seu contorno, conforme previsto em pormenor de projeto.

46.3. No enchimento das valas será reutilizado o agregado britado de granulometria extensa proveniente de escavação em obra, conforme previsto em pormenor de projeto.

47. Limpezas finais

47.1. No final da obra, todos os locais abrangidos, incluindo os correspondentes à implantação das diversas áreas funcionais do estaleiro, devem ser devidamente limpos de restos de materiais e resíduos, que deverão ser encaminhados conforme legislação em vigor.

48. Trabalhos não especificados

48.1. Todos os processos construtivos e métodos de execução dos trabalhos não especificados deverão obedecer aos regulamentos, normas e demais legislação em vigor, bem como às instruções dos fabricantes, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela fiscalização.

48.2. O empreiteiro deverá submeter os processos construtivos e métodos de execução dos trabalhos que pretenda utilizar à aprovação da fiscalização, com a antecedência necessária, de forma a que a mesma se possa pronunciar num prazo máximo de 5 dias úteis, sem comprometer o cumprimento do plano de trabalhos em vigor, considerando a hipótese de rejeição.

48.3. Mesmo que determinados processos construtivos e métodos de execução dos trabalhos tenham sido aceites pela fiscalização, isso não isenta o empreiteiro da responsabilidade de proceder à demolição dos trabalhos feitos se a fiscalização verificar que os mesmos foram mal executados ou que resultaram numa obra defeituosa.