



MUNICÍPIO DE
PENICHE

CADERNO DE ENCARGOS

CLÁUSULAS TÉCNICAS - ARRUAMENTO
REV02

OBRA:

**PROJETO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO LOTEAMENTO
DA UNIDADE DE EXECUÇÃO DA GNR**

DONO DA OBRA:

CÂMARA MUNICIPAL DE PENICHE

ÍNDICE

1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	1
1.1. DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS.....	1
1.2. HISTORIAL DE REVISÕES.....	1
1.3. OBRAS.....	1
1.4. DOCUMENTOS DE PROJETO.....	1
1.5. ENSAIOS DE MATERIAIS.....	1
1.6. AMOSTRAS DE MATERIAIS.....	1
1.7. EMBALAGENS E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS.....	2
1.8. MATERIAIS NÃO APROVADOS.....	2
1.9. ELEMENTOS EXECUTADOS E NÃO APROVADOS.....	2
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS.....	3
2.1. ÁGUA.....	3
2.2. CIMENTO.....	3
2.2.1. Características físicas e mecânicas.....	4
2.2.2. Resistência de referência.....	5
2.2.3. Resistência aos primeiros dias.....	5
2.2.4. Princípio de presa.....	5
2.2.5. Expansibilidade.....	5
2.2.6. Exigências químicas.....	5
2.2.7. Receção.....	6
2.3. AREIA.....	6
2.3.1. Generalidades.....	6
2.3.2. Características.....	6
2.3.2.1. Determinação das granulometrias.....	7
2.3.2.2. Substâncias prejudiciais.....	7
2.3.3. Condições de armazenamento.....	7
2.4. PEDRA.....	7
2.5. BRITA / GODO / BURG AU.....	8
2.5.1. Generalidades.....	8
2.5.2. Características.....	8
2.5.2.1. Gerais.....	8
2.5.2.2. Granulometria.....	8
2.5.3. Condições de armazenamento e receção.....	8
2.6. POZOLANAS.....	9
2.6.1. Introdução.....	9
2.6.2. Cimento.....	9
2.6.2.1. Condições gerais.....	9
2.6.2.2. Condições de aplicação.....	9
2.6.3. Cal hidráulica.....	9
2.6.4. Pozolanas.....	10
2.7. ARGAMASSA E BETÕES.....	10
2.7.1. Água.....	10
2.7.2. Cimentos.....	10
2.7.3. Pozolana.....	11

2.7.4.	Cal ordinária.....	11
2.7.5.	Inertes	11
2.7.5.1.	Granulometria dos agregados para Betão.....	11
2.7.5.2.	Armazenagem e receção.....	12
2.7.6.	Armaduras.....	12
2.7.7.	Madeiras para moldes.....	12
2.7.8.	Argamassas	13
2.7.8.1.	Fabrico.....	13
2.7.8.2.	Composição e dosagens.....	13
2.7.9.	Betões.....	13
2.7.9.1.	Composição	13
2.7.9.2.	Aditivos e / ou adjuvantes.....	14
2.7.9.3.	Fabrico.....	14
2.7.9.4.	Verificação e Fiscalização	14
2.7.9.5.	Receção	14
2.7.10.	Aditivos para betão e argamassa.....	15
2.7.11.	Betões e argamassas de selagem.....	16
2.7.12.	Juntas de dilatação.....	16
2.7.13.	Vedantes.....	16
2.8.	TINTA E VERNIZES.....	16
2.9.	BLOCOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO (PAVÊ / PEDRA-CHÃO).....	17
2.10.	MICROCUBO CALCÁRIO (CALÇADA)	17
2.11.	LANCIS DE PEDRA.....	18
2.12.	PAVIMENTO EM BETÃO BETUMINOSO.....	18
2.12.1.	Materiais para leito de fundação	18
2.12.2.	Betume	19
2.12.3.	Emulsões betuminosas.....	20
2.12.3.1.	Para regas de colagem	20
2.12.3.2.	Para regas de impregnação	20
2.12.3.3.	Para tratamento de bases	20
2.12.3.4.	Para microaglomerados a frio	21
2.12.3.5.	Aditivos especiais para misturas betuminosas	21
2.12.3.6.	Filer para misturas betuminosas	21
2.12.4.	Agregado grosso e fino para misturas betuminosas	22
2.12.4.1.	Condições gerais	22
2.12.4.2.	Homogeneidade.....	22
2.13.	MATERIAL PARA A BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADAS MECANICAMENTE	23
2.13.1.	Agregado	23
2.13.2.	Granulometria do agregado.....	23
2.13.3.	Material de preenchimento	23
2.14.	MATERIAIS PARA BASES TRATADAS COM EMULSÃO.....	24
2.14.1.	Agregado	24
2.14.2.	Mistura aplicada em obra.....	25
2.15.	OUTROS MATERIAIS	25
2.16.	PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS	25
3.	MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	26
3.1.	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	26

3.2.	ALTERAÇÕES AO PROJETO	26
3.3.	ESPECIFICIDADES DOS TRABALHOS	26
3.4.	MOVIMENTO DE TERRAS	26
3.4.1.	Decapagem superficial.....	27
3.4.2.	Escavações em terreno amplo.....	27
3.4.3.	Escavação em caboucos de fundação em valas	27
3.4.4.	Escavação em rocha.....	27
3.4.5.	Desmonte de rocha.....	27
3.4.5.1.	Meios mecânicos.....	28
3.4.5.2.	Cimento expansivo.....	28
3.4.5.3.	Explosivos.....	28
3.4.6.	Aterros.....	29
3.4.7.	Aterros de caboucos de fundações.....	30
3.4.8.	Aterros de valas	30
3.4.9.	Carga, transporte e descarga de produtos de escavação e aterro.....	30
3.4.10.	Entivação.....	30
3.4.11.	Enrocamento	30
3.4.12.	Bombagem de águas	31
3.5.	DEMOLIÇÕES.....	31
3.5.1.	De infraestruturas.....	31
3.5.2.	Escoramento preventivo.....	31
3.5.3.	De edifícios / estruturas.....	31
3.5.4.	Materiais suspeitos de conterem amianto (asbestos)	31
3.6.	PAVIMENTAÇÕES E OBRAS ACESSÓRIAS	31
3.6.1.	Caixa para o pavimento.....	31
3.6.2.	Saneamento do fundo da caixa.....	32
3.6.3.	Execução de sub-base granular	32
3.6.3.1.	Espalhamento.....	32
3.6.3.2.	Compactação.....	32
3.6.3.3.	Regularização.....	32
3.6.4.	Execução da camada de material britado ("TOUT-VENANT").....	32
3.6.4.1.	Descrição.....	32
3.6.4.2.	Preparação da superfície da sub-base.....	33
3.6.4.3.	Colocação e espalhamento da pedra.....	33
3.6.4.4.	Cilindramento	33
3.6.4.5.	Ensaibramento	34
3.6.4.6.	Rega.....	34
3.6.4.7.	Verificação de superfície.....	34
3.7.	BETÃO BETUMINOSO.....	34
3.7.1.	Impregnação betuminosa	34
3.7.1.1.	Limpeza	35
3.7.1.2.	Execução	35
3.7.2.	Base tratada com emulsão	36
3.7.2.1.	Estudo da composição e da fórmula de trabalho	36
3.7.2.2.	Granulometria da mistura.....	36
3.7.2.3.	Organização do estudo	36
3.7.2.4.	Critérios gerais.....	37
3.7.2.5.	Preparação da superfície a recobrir.....	37

3.7.2.6.	Condições da superfície existente	37
3.7.2.7.	Limpeza	37
3.7.2.8.	Rega de colagem	37
3.7.2.9.	Fabrico, transporte e aplicação da mistura	38
3.7.2.10.	Tolerâncias	38
3.7.2.11.	Processo de fabrico	38
3.7.2.12.	Transporte	39
3.7.2.13.	Espalhamento e compactação	39
3.7.2.14.	Juntas de trabalho e tratamento superficial	40
3.7.2.15.	Tolerâncias no acabamento	40
3.7.2.16.	Troços experimentais	41
3.8.	LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	41
3.8.1.	Execução da calçada à portuguesa	42
3.8.2.	Pavimentação a paralelepípedos ou cubos de granito	43
3.8.3.	Betão Betuminoso	43
3.8.3.1.	Betume asfáltico para misturas betuminosas a quente:	43
3.8.3.2.	Filer para misturas betuminosas:	43
3.8.3.3.	Agregado grosso e fino para misturas betuminosas:	44
3.8.3.4.	Agregados naturais	44
3.8.3.5.	Agregados reciclados	45
3.8.4.	Semipenetração betuminosa	45
3.8.4.1.	- Semipenetração a betuminoso	45
3.8.4.2.	- Revestimento Superficial Betuminoso	45
3.8.5.	Pavimentos de macadame	46
3.8.6.	Betonilha esquartelada em passeios	46
3.8.7.	Passeios de lajedo	46
3.8.8.	Largura de reposição	47
3.8.9.	Reposição definitiva	47
3.8.10.	Lancis de bordadura em granito	47
3.8.10.1.	Disposições gerais	47
3.8.11.	Lancis de bordadura em betão	48
3.8.11.1.	Disposições gerais	48
3.8.12.	Nivelamento da tampa	48
3.9.	EMPENOS / DESEMPENO DE SUPERFÍCIE	48
3.10.	LIMPEZAS GERAIS	48
4.	OMISSÕES	49

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS

O presente CADERNO DE ENCARGOS diz respeito ao PROJETO DE EXECUÇÃO DO ARRUAMENTO referente à obra de “URBANIZAÇÃO DO LOTEAMENTO DA UNIDADE DE EXECUÇÃO DA GNR”, concelho de Peniche, sendo a pretensão requerida pela Câmara Municipal de Peniche.

1.2. HISTORIAL DE REVISÕES

Rev.	Data	Descrição
00	Julho de 2020	Nada a assinalar.
01	Novembro de 2020	Alterações de acordo com PARECERES de 10NOV'20, nomeadamente ajustes nas faixas de pavimento com relevo junto às passagens de peões, autonomização do projeto de sinalização e outros pequenos ajustes.
02	Janeiro de 2021	Ajuste na localização dos contentores de RSU e criação de baía para o ecoponto, conforme email de 19JAN'21.

1.3. OBRAS

As obras destinam-se à criação de 6 lotes habitacionais e 1 lote destinado a serviços, sendo necessário para isso proceder-se aos trabalhos de movimento de terras, demolições, pavimentações e infraestruturação com redes públicas, nomeadamente telecomunicações, abastecimento de água, drenagem de águas residuais domésticas e pluviais e infraestruturas de gás. Também se prevê a infraestruturação com redes de energia elétrica e iluminação pública, mas não se enquadram, contudo, no presente projeto.

1.4. DOCUMENTOS DE PROJETO

Para a execução dos trabalhos deverão ser consultados todos os documentos constituintes de cada projeto, nomeadamente: caderno de encargos, memória descritiva, cálculos, peças desenhadas e outros entendidos como necessários pelos projetistas.

1.5. ENSAIOS DE MATERIAIS

Os ensaios e provas sobre resistência e qualidade dos materiais que a Fiscalização determinar, bem como os necessários ao estudo das diversas composições, serão sempre efetuados em laboratório oficial, a expensas do Empreiteiro.

1.6. AMOSTRAS DE MATERIAIS

O Empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a empregar, acompanhados dos respetivos certificados de origem e fabrico e de análise ou ensaios

feitos em laboratório oficial, quando tal lhe for exigido, os quais, depois de aprovados, servirão de padrão.

À Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, tomar amostras e mandar proceder, por conta do Empreiteiro, às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha e bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se são mantidas as características estabelecidas.

As amostras serão sempre tomadas em duplicado e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

O disposto neste artigo não diminui a responsabilidade que cabe ao Empreiteiro na execução da obra.

1.7. EMBALAGENS E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

Todos os materiais deverão ser fornecidos nas suas embalagens de origem, fechadas e sem sinais de violação, sem o que serão rejeitados pela Fiscalização.

Devem ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições de acesso, circulação e boa conservação dos mesmos, respeitando as especificações dos fabricantes e respetivos documentos de homologação.

1.8. MATERIAIS NÃO APROVADOS

Todos os materiais que não satisfaçam as condições estabelecidas serão rejeitados e considerados como não fornecidos, devendo o Empreiteiro, no prazo de 3 dias a contar da data da notificação da rejeição, remover do estaleiro os mesmos, por sua conta, para local a indicar pela Fiscalização.

Se não o fizer, será a remoção mandada efetuar pela Fiscalização e por conta do Empreiteiro, que não terá direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

1.9. ELEMENTOS EXECUTADOS E NÃO APROVADOS

Todos os elementos que não estiverem perfeitamente executados ou montados, em obediência ao Projeto e a este Caderno de Encargos, serão rejeitados definitivamente e removidos para fora da obra, para local aprovado pela Fiscalização, independentemente das quantidades aplicadas.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.1. ÁGUA

Observar-se-á o prescrito no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicas (RBLH), nas Normas Portuguesas (NP) e nas Especificações no LNEC aplicáveis.

A água a utilizar será doce, limpa sem cheiro nem sabor e isenta de quaisquer substâncias que possam prejudicar o endurecimento e a presa normal das argamassas e betões.

A água deve ser incolor ou ligeiramente amarelada, não deve conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou outros produtos prejudiciais aos fins em vista. Não deve também conter detergentes, o que se pode verificar agitando-se vigorosamente uma pequena quantidade da amostra de água. A espuma eventualmente produzida deve desaparecer em dois minutos.

A água de amassadura para betões deve obedecer às condições técnicas gerais especificadas nos seguintes documentos normativos:

- **NP 411** – Água. Determinação do valor do pH;
- **NP 413** – Água. Determinação do teor em sulfatos;
- **NP 421** – Águas. Determinação da alcalinidade;
- **NP 423** – Água. Determinação do teor em cloretos;
- **NP 1383** – Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão;
- **NP 1414** – Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas para amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio;
- **NP 1417** – Águas. Determinação do teor em sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico;
- **NP 2064** – Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- **NP EN 196-1** – Métodos de ensaio em cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- **NP EN 196-3** – Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.

2.2. CIMENTO

O cimento a empregar nas obras será do tipo "PORTLAND", ou equivalente, Normal da classe 30 (CPN30), de acordo com a norma NP EN 197 e EN 22768, de fabrico recente e bem-acondicionado, de modo a que seja eficientemente protegido contra a humidade e garantidas as Condições de fornecimento e receção.

O cimento a utilizar será do tipo Portland Normal, satisfazendo as condições expressas no Decreto-Lei n.º 159/2002, de 3 de Julho, mesmo quando utilizado como fiel comercial em misturas betuminosas ou no controlo do processo de rotura de emulsões.

Deverá satisfazer as disposições do caderno de encargos para o fornecimento e receção do cimento Portland normal em vigor.

O cimento será fornecido em sacos de papel impermeabilizado, munidos de uma válvula que permita o seu fecho automático, após enchimento, e assegure a sua estanquidade sem recurso a selagem, com peso líquido constante, com tolerância de 2%. Será conservado em armazém fechado, especialmente destinado a esse fim, com as disposições necessárias a evitar a ação sensível da humidade.

A parte inferior da face ou faces impressas dos sacos é reservada para a aposição, obrigatória em pelo menos uma delas, de um quadro de 14x28cm, como mínimo, que contenha as indicações seguintes:

- **Zona superior** – designação do cimento, respetivos tipos e classe de resistência, segundo a Norma NP EN 197;
- **Zona inferior** – na parte direita, a inscrição NP EN 197, na parte esquerda a indicação da massa em quilogramas e na parte central, no caso dos cimentos certificados, o símbolo da Marca Nacional de Conformidade com as Normas.

As sacas serão arrumadas em lotes, segundo ordem de chegada ao armazém, não sendo permitida a utilização de cimento em que se tenha reconhecido a ação da humidade ou início de carbonização.

Como regra o cimento deve estar armazenado o menor tempo possível e tanto menos quanto maior finura tiver (i.e. classe mais elevada) e mais elevado for o teor de aluminato tricálcico (que é o componente do clínquer mais meteorizável). Deve ainda evitar-se a ação direta da humidade, devendo o local de armazenamento ser ventilado. Como indicação geral e seguindo as indicações da NP EN 196-7, o cimento não deve estar armazenado, ainda que em boas condições, mais de três meses, mas no caso de classes de resistência mais altas não será recomendável mais de dois meses.

O cimento poderá ser fornecido a granel, desde que no local da obra existam silos metálicos de armazenagem, defendidos da humidade. Os contentores para o transporte de cimento a granel devem possuir os necessários requisitos de robustez e estanquidade e estar munidos de dispositivos que permitam detetar eventual violação entre a origem e o local de entrega do fornecimento. Os contentores, ao serem apresentados para o enchimento, devem estar isentos de restos de cimento de fornecimentos anteriores ou de outros produtos.

2.2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

Os valores especificados para as propriedades mecânicas, propriedades físicas e as classes de resistência dos cimentos são estabelecidos no seguinte quadro.

Resistência à compressão (Mpa)				Princípio de presa (min)	Expansibilidade (mm)
Classes	Resistência aos primeiros dias		Resistência de referência		
	2 dias	7 dias	28 dias		
32,5	-	≥16	≥32,5	≥60	≤10
32,5 R	≥10	-	e ≤52,5		
42,5	≥10	-	≥42,5		
42,5 R	≥20	-	e ≤62,5		
52,5	≥20	-	≥52,5	≥45	
52,5 R	≥30	-			

2.2.2. RESISTÊNCIA DE REFERÊNCIA

A resistência de referência de um cimento é a resistência à compressão aos 28 dias determinada segundo a Norma NP EN 196-1.

2.2.3. RESISTÊNCIA AOS PRIMEIROS DIAS

A resistência aos primeiros dias de um cimento é a resistência à compressão aos 2 ou 7 dias, determinada segundo a Norma NP EN 196-1.

2.2.4. PRINCÍPIO DE PRESA

O princípio de presa, determinado segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser pelo menos de 60 minutos para todos os tipos de cimento e classes de resistência 32.5 e 42.5 Mpa; deve ser pelo menos de 45 minutos para todos os tipos de cimento e para as classes de resistência 52.5 Mpa.

2.2.5. EXPANSIBILIDADE

A expansibilidade, determinada segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser inferior ou igual a 10 mm para todos os tipos e classes de cimento.

2.2.6. EXIGÊNCIAS QUÍMICAS

Os valores especificados para as propriedades químicas dos cimentos bem como os métodos de ensaio são estabelecidos no seguinte Quadro.

Os valores indicados são valores característicos resultantes do autocontrolo que deverá ser efetuado por cada fabricante.

Propriedade	Método de Ensaio	Tipo de Cimento	Classes de Resistência	Valor especificado
Perda ao fogo	NP EN 196-2	I e III	Todas as classes	≤5,0%
Resíduo insolúvel				≤5,0%
Sulfatos (expressos em SO3)		I, II e IV	32,5 32,5R 42,5	≤3,5%
			42,5R 52,5 52,5R	≤4,0%
		III	Todas as classes	
Cloretos	EN 196-2	Todos os tipos	Todas as classes	≤0,10%
Pozolanicidade	NP EN 196-5	IV	Todas as classes	Satisfaz ao ensaio

2.2.7. RECEÇÃO

Assiste o direito ao comprador de proceder à receção do cimento fornecido. Os critérios de receção consistem na divisão do fornecimento em lotes, na colheita de amostras e na determinação sobre essas amostras das características definidas na Norma NP EN 197-1, de acordo com os métodos de ensaio nela especificados. As determinações das características referidas serão efetuadas por um laboratório especializado, escolhido entre o comprador e o fornecedor.

2.3. AREIA

2.3.1. GENERALIDADES

A presente especificação refere-se à areia a utilizar no fabrico de betões e argamassas de ligantes hidráulicos, bem como no aterro do fundo de valas envolvendo condutas.

As areias deverão ser utilizadas somente depois de prévia aprovação das amostras.

Depois da receção deve-se proceder ao armazenamento adequado das areias em baías, com separação dos tipos de areias, protegidas da intempérie para maior controlo da humidade.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS

A areia a empregar deverá ser natural, siliciosa, limpas, lavadas, não geladiças, isentas de terra, argila, detritos orgânicos, sais ou quaisquer outras substâncias orgânicas, de grão rijo e de dimensão variável, por forma a dar a máxima compacidade quer em argamassas e betões, quer em quaisquer outras misturas. Não deve ter substâncias em percentagens tais que, pelas suas características, possam prejudicar as reações químicas de presa e endurecimento do cimento ou as qualidades das argamassas, devendo satisfazer as especificações e normas em vigor.

De preferência, empregar-se-ão dois tipos de areia, com as características atrás indicadas, que serão sempre aprovadas pela Fiscalização.

A areia deverá ser:

- Rija, de grão seco, anguloso e áspero ao tato e isenta de argila, substâncias orgânicas ou outras impurezas, devendo ser lavada ou peneirada sempre que seja necessário;
- Tanto quanto possível composta de grãos grossos e finos, na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, ou de granulometria mais conveniente para se obter a necessária capacidade de argamassa (considera-se areia de grão fino a que passa num crivo com orifício de 0,5mm e areia de grão grosso a que, passando por um crivo de 5mm é retida num crivo com orifício de 2mm);
- De grão fino quando se destina a argamassa para assentamento de cantaria ou para guarnecimento;
- A que se empregar no betão, de natureza siliciosa, de grão anguloso e áspero ao tato e isenta de grãos decompostos;
- De dimensões dos grãos tais que, juntamente com a brita, deem a maior compacidade ao betão;
- Utilizada somente depois de prévia aprovação das amostras.

Na receção deve ser feita a verificação da presença de ramos, folhas ou outros materiais indesejáveis (argilas) nas areias, procedendo, se possível, a uma análise granulométrica das mesmas.

2.3.2.1. Determinação das granulometrias

A análise granulométrica deverá ser feita de acordo com as Normas NP EN 933-1 - *Ensaio das propriedades geométricas dos agregados Parte 1: Análise granulométrica Método da peneiração* e NP EN 933-2 - *Ensaio para determinação das características geométricas dos agregados Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica Peneiros de ensaio, dimensão nominal das aberturas*.

No entanto, a maior dimensão dos grãos de areia não deverá exceder 2 mm e em tudo o aplicável deve satisfazer-se as especificações e normas em vigor.

2.3.2.2. Substâncias prejudiciais

As substâncias consideradas como prejudiciais são:

- elementos de dimensões inferiores à dimensão do peneiro 75, como as areias finas, as argilas e os siltes. Quando estes elementos envolverem as areias, estas deverão ser lavadas. Se estiverem soltas, não será necessário proceder à lavagem se a sua percentagem não exceder o limite de 3% em relação ao peso da areia;
- partículas friáveis suscetíveis de se reduzirem a pó durante a amassadura, tais como conchas, mica, pedaços de argila aglomerada, quando excedendo o limite de 20% em relação ao peso da areia;
- carvão, lenhite e pedaços de madeira quando excedam o limite de 0,5% em relação ao peso da areia;
- matéria orgânica em quantidade tal que, quando sujeita ao ensaio para a sua determinação, produza uma cor mais escura que a cor padrão;
- sulfatos, sulfuretos, cloretos e alcalis quando excedam o limite de 0,1% do peso da areia.

2.3.3. **CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Cada lote de areia selecionada será colocado num depósito, bem identificado, e por forma a não se misturar com substâncias prejudiciais ao fabrico da argamassa, ou com outros tipos de inertes. Deverá evitar-se que a altura de areia armazenada nos depósitos ao ar livre se reduza e dê origem à mistura com camadas inferiores que, habitualmente, têm uma percentagem elevada de finos. A fim de evitar este inconveniente, os depósitos poderão ser assentes sobre um enrocamento que garanta a drenagem das águas.

2.4. PEDRA

A pedra a utilizar nos trabalhos previstos será, preferencialmente, das pedreiras da região.

Toda a pedra a utilizar não poderá apresentar fendas ou lesins, nem cavidades, nem vestígios de decomposição.

Será dura, compacta, de grão homogéneo, não geladiça, inatacável pela água ou pelos agentes atmosféricos e isenta de terra, argila ou quaisquer outras matérias estranhas ou nocivas.

2.5. BRITA/GODO/BURGAU

2.5.1. GENERALIDADES

O presente capítulo refere-se a materiais, quer sejam naturais quer sejam britados, a utilizar no fabrico de betões de ligantes hidráulicos, devendo ter-se atenção à Norma Europeia NP EN 12620 - Agregados para betão e demais documentos normativos aplicáveis.

A pedra para betão será constituída por brita.

2.5.2. CARACTERÍSTICAS

2.5.2.1. Gerais

As britas serão sempre limpas, completamente isentas de poeiras ou substâncias terrosas argilosas, não margosas nem geladiças, isentas de incrustações argilosas ou substâncias que alterem o cimento, de preferência de natureza quartzosa.

Deverão apresentar resistência mecânica para o fabrico do betão a que se destinam exigindo-se ainda que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou de qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles, tendo em atenção os limites na NP EN 206-1.

2.5.2.2. Granulometria

Deve satisfazer na parte aplicável o definido na NP EN 206-1. A determinação da granulometria constituirá um ensaio obrigatório quando seja necessário o estudo da composição do betão, particularmente para os inertes destinados a betão das qualidades 1 e 2.

No caso da brita conter uma percentagem em peso superior a 2% de elementos cujas dimensões sejam inferiores a 5mm, deverá proceder-se à separação mecânica desses elementos.

Os aglomerados britados para betões deverão ser constituídos por conveniente mistura de brita de pelo menos 3 dimensões.

Rejeitar-se-á a brita em que a percentagem em peso de elementos alongados, chatos ou lamelares seja superior a 4% para elementos de betão armado e 8% para elementos de betão simples.

Deverão ter granulometria adequada para o fabrico de betões com compacidade máxima possível.

Salvo estipulado em contrário, as britas deverão ter dimensão nominal inferior:

- 50 mm em betão ciclópico ou betão de regularização;
- 38 mm em betão para sapatas;
- 25 mm em betão para as restantes peças de betão armado.

2.5.3. CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E RECEÇÃO

- a) O armazenamento dos inertes poderá ser efetuado ao ar livre, salvo nos casos em que haja que ter em conta a humidade que contém e o Adjudicatário não disponha de equipamento capaz de garantir as necessárias correções. Não será necessário fazer a separação por lugares, desde que a origem seja a mesma. Será, entretanto, garantida a separação por tipos.
- b) Por proposta do Adjudicatário, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem, desde que ao Dono da Obra sejam concedidas facilidades para efetuar as verificações necessárias durante a exploração e transporte.

- c) Os locais de exploração dos materiais quando não forem definidos no Projeto, no Caderno de Encargos ou no Contrato, serão escolhidos pelo Adjudicatário.
- d) Em qualquer caso, o Adjudicatário deverá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos materiais. A aprovação do Dono da Obra basear-se-á em elementos a fornecer pelo Adjudicatário, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações respetivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adoção de determinadas técnicas de exploração.
- e) A aprovação dos locais de exploração dos materiais não os isenta de serem submetidos às diligências de receção, salvo quando haja a verificação da inalterabilidade das características pelas condições de exploração, armazenamento e transporte.
- f) A colheita e transporte das amostras serão realizados de modo a não haver alterabilidade
- g) A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos materiais é a seguinte: aprova-se o lote se todos os ensaios foram satisfatórios e rejeita-se se um dos ensaios não o for.

2.6. POZOLANAS

2.6.1. INTRODUÇÃO

Os materiais aqui especificados destinam-se ao fabrico de argamassas e betões.

2.6.2. CIMENTO

2.6.2.1. Condições gerais

Os cimentos a aplicar deverão cumprir o estipulado nas normas europeias *NP EN 197-1 Cimento – Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes* e *NP EN 197-2 Cimento – Parte 2: Avaliação da conformidade*, normas essas que definem os requisitos aplicáveis aos cimentos, entre outras normas e regulamentação aplicável não especificada.

Também se deverá ter em atenção a norma NP EN 206-1.

Sempre que o fornecimento seja efetuado a granel, deverá ser feita prova do nome comercial do fabricante e da marca. Os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e inviolabilidade.

2.6.2.2. Condições de aplicação

Deverá apresentar-se, no ato de aplicação, seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. O conteúdo de um saco em que tal se não verifique será provisoriamente rejeitado e retirado do local dos trabalhos.

2.6.3. CAL HIDRÁULICA

A Norma Europeia que define os requisitos aplicáveis à cal é a *NP EN 459-1 Cal de construção – Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade*. Deverá ter-se em atenção outras normas aplicáveis.

A Cal Hidráulica será fornecida em sacas de papel impermeabilizado, com peso líquido constante, com tolerância de 2%.

O armazenamento será feito por lotes identificados com referência da data de entrada no estaleiro e será feito em locais secos e protegidos das intempéries tomando-se todas as precauções para evitar a deterioração pela humidade ou mistura com materiais estranhos.

Os sacos serão conservados em armazéns cobertos e fechados, dispostos de modo a ficarem intervalos entre eles, as paredes e o pavimento. De preferência, os sacos devem ser assentes sobre um estrado de madeira.

Quando o fornecimento for a granel o armazenamento será em silos.

As sacas serão arrumadas segundo ordem de chegada ao armazém, não sendo permitida a utilização de cal hidráulica que esteja em estaleiro por um período superior a 4 meses, ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade ou início de carbonização.

A utilização será feita por ordem cronológica da receção e de acordo com os resultados dos ensaios realizados.

Só deve ser utilizada cal hidráulica contida em embalagens de fábrica ou devidamente identificada.

O período de armazenamento não deve ser, em regra, superior a 90 dias.

Deverá ser de boa qualidade extinta por imersão em tanques ou por aspersão e deve satisfazer as seguintes condições:

- Ser bem cozida, sem cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido e isenta de quaisquer outras impurezas;
- Ser cozida a mato;
- Após a extinção ser isenta de fragmentos resultantes de deficiências ao excesso de cozedura do calcário;
- Índice de hidraulicidade não poderá ser inferior a 0,03 nem superior a 0,5;
- A baridade quando não calcada, não poderá ser superior a 700 kg/m³.

2.6.4. POZOLANAS

Deverão satisfazer o prescrito no documento *NP 4220 - Pozolanas para betão, argamassas e caldas: definições, requisitos e verificação da conformidade*.

As embalagens deverão satisfazer o especificado, a tal propósito, para os cimentos, o mesmo se verificando relativamente ao armazenamento.

2.7. ARGAMASSA E BETÕES

2.7.1. ÁGUA

A água a empregar para as aplicações previstas neste Caderno de Encargos deverá ser doce, limpa e não deverá conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou quaisquer outros produtos prejudiciais.

Deverá obedecer à NP EN 206-1.

2.7.2. CIMENTOS

Os cimentos a aplicar deverão cumprir o estipulado nas normas europeias *NP EN 197-1 Cimento – Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes* e *NP EN 197-2 Cimento – Parte 2: Avaliação da conformidade*, normas essas que definem os requisitos aplicáveis aos cimentos, entre outras normas e regulamentação aplicável não especificada.

Quanto ao seu armazenamento deve respeitar-se a NP EN 206-1.

2.7.3. POZOLANA

Deverão satisfazer o prescrito no documento NP 4220 - *Pozolanas para betão, argamassas e caldas: definições, requisitos e verificação da conformidade.*

2.7.4. CAL ORDINÁRIA

Será extinta por imersão em tanques ou por aspersão.

Deverá satisfazer às seguintes condições: ser bem cozida a mato, ser isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido ou quaisquer outras impurezas; isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excessos de cozedura do calcário.

Quando extinta por aspersão, será guardada em armazém fechado com as disposições necessárias par evitar a ação da humidade.

Eventualmente poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

No caso de se empregar cal extinta por imersão, será trabalhada sem nova adição de água.

A cal só poderá ser empregada 24 horas depois de extinta.

A Norma Europeia que define os requisitos aplicáveis à cal é a *NP EN 459-1 Cal de construção – Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade.*

2.7.5. INERTES

Devem obedecer ao preceituado na NP EN 206-1 e ao estipulado nas normas europeias aplicáveis.

A pedra para betão será constituída por brita.

As britas serão sempre limpas, completamente isentas de poeiras ou substâncias terrosas argilosas, não margosas nem geladiças, isentas de incrustações argilosas ou substâncias que alterem o cimento, de preferência de natureza quartzosa.

A areia será perfeitamente limpa, isenta de terras e argilas, de grão anguloso, áspera e rija.

De preferência empregar-se-ão dois tipos de areia, com as características atrás indicadas, que serão sempre aprovadas pela Fiscalização.

Os agregados para betão deverão obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção, bem como, estar de acordo com as exigências das normas nacionais ou das regulamentações em vigor. Tal como:

- NP EN 206-1 – betão destinado a estruturas betonadas no local, estruturas pré-fabricadas e produtos estruturais prefabricados para edifícios e estruturas de engenharia civil.

As propriedades dos agregados para betão devem ainda satisfazer os requisitos indicados na Especificação LNEC:

- E 373 – Inertes para Argamassa e Betões. Características e verificação da conformidade. Especificação LNEC 1993.

2.7.5.1. Granulometria dos agregados para Betão

A granulometria dos agregados graúdos (dimensão máxima superior a 5 mm) deve ser estudada em conjunto com a da areia de forma a conferir ao betão a máxima compacidade.

De acordo com a NP EN 206-1:

- A máxima dimensão do inerte tem de ser escolhida de modo que o betão possa ser colocado e compactado à volta das armaduras sem que haja segregação;
- A posição das armaduras deve ser tal que o betão possa ser colocado e compactado de um modo satisfatório e sem que haja segregação.

A máxima dimensão do inerte não deve exceder:

- Um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;
- A distância livre entre as barras da armadura diminuída de 5 mm, a não ser que se tomem providências especiais, por exemplo, agrupando os varões da armadura;
- 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras.

2.7.5.2. Armazenagem e receção

Os agregados não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Os agregados podem ser britados ou de seixo anguloso. Serão rejeitados quando se apresentarem de forma lamelar.

Os agregados deverão ser sempre lavados, tendo especial cuidado no caso de se utilizar godo.

A areia deverá ser ainda, cirandada, se a Fiscalização considerar necessário o Empreiteiro apresentará à aprovação da fiscalização o plano de obtenção dos inertes, respetivas lavagens e seleção, proveniência, transporte e armazenamento, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

Os agregados para betão devem ser depositados em lotes distintos, definidos de acordo com a sua granulometria e proveniência. Não devem nunca ser misturados inadvertidamente. A segregação das diferentes frações deve ser evitada (p. ex. depositando pequenos montes de inerte lado a lado). O armazenamento deve ser reduzido ao mínimo indispensável, para se evitar alterações do material, exposto por longos períodos a más condições de armazenamento. Os lotes respetivos devem estar sobre betonilhas devidamente drenadas, para que sejam criadas as condições de armazenamento que possibilitem a uniformização do teor de água superficial dos inertes.

2.7.6. **ARMADURAS**

Deverão obedecer ao preceituado na Especificação correspondente.

Os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatroagem, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Serão energicamente passados à escova metálica quando as manchas de ferrugem tenham espessuras apreciáveis ou quando a película de óxido de ferro mostre tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal.

2.7.7. **MADEIRAS PARA MOLDES**

As madeiras para moldes serão secas, isentas de caruncho e de fendas, e terão secções que permitam assegurar a indeformabilidade durante as operações de betonagem.

2.7.8. ARGAMASSAS

2.7.8.1. Fabrico

O fabrico das argamassas será feito mecanicamente ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.

A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob o controlo da Fiscalização.

2.7.8.2. Composição e dosagens

A composição e dosagens das argamassas a empregar deverão ser as previstas nas normas em vigor específicas deste tipo de material.

Os tipos e as composições das diferentes argamassas a utilizar, se outra coisa não for referida em projeto, são as seguintes:

- As argamassas de cimento devem ser utilizadas quando for indispensável obter uma argamassa densa e resistente;
- As argamassas de cal hidráulica podem ser aplicadas em obras interiores ou exteriores, salvo nos casos em que estas estejam em contacto com meios agressivos;
- As argamassas de cal não hidráulica só podem ser utilizadas em obras interiores;
- Nas argamassas bastardas, a cal a utilizar deve ser uma cal não hidráulica ou semi-hidráulica e o seu campo de aplicação é idêntico ao indicado na alínea 2);
- As argamassas hidráulicas correntes podem ser confeccionadas por processos mecânicos ou por processos manuais;
- Na amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar-se o especificado no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos – Decreto-Lei nº 309/88 de 2 de Setembro;
- As argamassas hidráulicas correntes são constituídas por uma mistura de ligantes, inerte e água, podendo ainda conter aditivos ou adjuvantes que lhes conferem propriedades hidrófugas, de endurecimento e de aceleração ou retardamento da presa.

2.7.9. BETÕES

2.7.9.1. Composição

A composição de cada um dos betões a utilizar deverá satisfazer ao especificado na NP EN 206-1 e será estabelecida pelo Adjudicatário em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.

Serão encargo do Adjudicatário os estudos de composição dos betões, os quais poderão ser dispensados nos betões da qualidade 3.

Os ensaios necessários ao estabelecimento da composição dos betões são ensaios obrigatórios.

Quando necessário, compete ao Adjudicatário a elaboração dos relatórios específicos dos estudos de composição dos betões, os quais deverão ser apresentados ao Dono da Obra antes de ser iniciado o respetivo fabrico.

O Adjudicatário poderá, em qualquer altura, substituir a composição de um betão, salvo nos casos expressamente vedados pelos documentos normativos aplicáveis. Nesse caso, contudo, serão repetidas as diligências necessárias ao estabelecimento da nova composição.

2.7.9.2. Aditivos e / ou adjuvantes

Deverão entrar na composição do betão nas percentagens regulamentares e indicadas pelo fabricante.

Os aditivos e/ou adjuvantes para argamassas ou betão deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.

2.7.9.3. Fabrico

- Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra serão estabelecidos pelo Adjudicatário, respeitando, no entanto, as prescrições do Projeto e da NP EN 206-1, bem como as especificações e normalizações aplicáveis.
- No fabrico dos betões serão utilizados componentes com as características adotadas no estabelecimento da respetiva composição.
- Os ensaios de controle que se tornem necessários, de acordo com as técnicas adotadas, são considerados ensaios obrigatórios.

Quando haja necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o Adjudicatário submeterá à aprovação do Dono da Obra as medidas especiais que pretende adotar.

2.7.9.4. Verificação e Fiscalização

Independente da ação exercida por outras entidades, o Dono da Obra exercerá as atividades de verificação e fiscalização prescritas na NP EN 206-1.

Compete ao Adjudicatário a elaboração dos boletins de fabrico dos betões previstos na NP EN 206-1.

O livro de registo da obra estará integrado no registo diário da obra, tal como se encontra previsto.

2.7.9.5. Receção

A receção do betão será efetuada de acordo com o estabelecido, bem como nas especificações e normalização aplicável.

Se outras regras não forem indicadas, a divisão em lotes está estabelecida por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Adjudicatário, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a

construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características do fabricado segundo o mesmo boletim de fabrico.

A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão correspondente ao lote respetivo.

Na amostragem para a determinação dos parâmetros da distribuição estatística das tensões de rotura, deverá ser colhida, pelo menos, uma amostra por cada 10 a 50 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra diária. Se o número de amostras for inferior a 20, o betão não será aceite se qualquer dos resultados da determinação da tensão de rotura aos 28 dias for inferior ao valor característico especificado.

Na amostragem referida no ponto anterior, a colheita de amostras será realizada de acordo com o prescrito na norma aplicável.

Nas amostragens para a determinação da máxima dimensão dos inertes, da dosagem do ligante, da relação água-ligante, do teor de ar incorporado e da consistência, deverá colher-se, pelo menos, uma amostra por cada 40 a 200 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra por cada período de quatro dias de laboração.

Deverão ser efetuados os ensaios previstos na norma NP EN 206-1 e demais normas aplicáveis.

Dadas as características particulares dos betões, as decisões de aprovação ou rejeição destes materiais só poderão, em geral, ser conhecidas após a sua aplicação em obra. No caso do material ser rejeitado, será demolida a parte da obra correspondente, salvo se outra solução for acordada entre o Dono da Obra e o Adjudicatário, garantidas que sejam as disposições regulamentares em vigor.

Na receção dos betões e com base nos resultados dos ensaios, serão calculados o desvio padrão ou o coeficiente de variação da distribuição estatística das tensões de rotura aos 28 dias e o valor característico desta tensão. Este cálculo será realizado de acordo com expressões incluídas na NP EN 206-1. O material de um lote será rejeitado se algum dos valores obtidos for inferior ao valor especificado no documento acima referido.

Além da regra atrás estabelecida haverá ainda rejeição do betão se a média dos resultados experimentais relativos a algum dos outros não satisfizer aos valores especificados no estudo da composição, com as tolerâncias indicadas na NP EN 206-1.

2.7.10. ADITIVOS PARA BETÃO E ARGAMASSA

Deverão obedecer à NP EN 206-1 e demais normas aplicáveis.

Além disso, deverão ser previamente submetidos à aprovação do Dono da Obra para o que o Adjudicatário fornecerá todas as indicações e esclarecimentos necessários acerca dos produtos que propuser. Sempre que possível, serão acompanhados os resultados de ensaios, comprovativos das suas características, realizadas em laboratório oficial.

Os aditivos por hidrofugação de argamassas poderão ser em pó ou líquido. Os primeiros deverão ser adicionados e bem misturados ao cimento seco antes da adição dos inertes e da água, os segundos serão adicionados e bem diluídos na água de amassadura.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pelo Dono da Obra deverão ser aplicados em conformidade com as instruções do fabricante e os resultados dos ensaios feitos.

2.7.11. BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM

Em zonas de atravessamento de paredes por tubagens, haverá que aplicar betões de selagem, na execução dos quais tem de haver cuidado especial, devendo adotar-se um aditivo impermeabilizante conveniente.

Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retração dos chumbadouros seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais tipo "Embeco", ou equivalente.

2.7.12. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação são dos tipos previstos nos desenhos do projeto.

As juntas serão construídas betonando, em primeiro lugar, um só lado da mesma e, só depois da presa feita, se procederá à betonagem do outro lado.

A superfície limítrofe do betão colocado em 1º lugar, num dos lados da junta de dilatação, deverá ser revestida com um material de selagem antes da colocação do betão do outro lado da junta.

As juntas de dilatação nos reservatórios deverão estar providas de vedantes.

Toda a armadura da secção onde se situa a junta de construção deverá ter continuidade através desta.

2.7.13. VEDANTES

O Adjudicatário deverá tomar todas as precauções necessárias à boa localização e fixação dos "vedantes" durante os trabalhos de betonagem e deverá substituir ou reparar qualquer "vedante" mal construído.

Os vedantes de borracha devem satisfazer às seguintes condições:

- a) deverão ser armazenados em locais fechados, tão frescos quanto possível, de preferência a temperatura inferior a 20°C;
- b) não poderão ser armazenados ao ar livre nem estar expostos à ação direta dos raios solares;
- c) Deverão ainda estar convenientemente protegidos do contacto direto com óleos e gorduras.

2.8. TINTA E VERNIZES

Todos os produtos serão de primeira qualidade de fábrica de reconhecida idoneidade e deverão dar entrada na obra em embalagem de origem, não violadas.

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro apresentará ao Dono de Obra a especificação técnica dos produtos que pretende aplicar nomeadamente, entre outros, os seguintes:

- Isolamento tipo Plastron, ou equivalente, para pinturas plásticas à base de água;
- Primários, aparelhos e massas de barrar;
- Óleo de linhaça;
- Secantes;
- Tinta de base aquosa e resinas sintéticas;
- Tintas petrificantes;
- Esmaltes;
- Tintas de base oleosa para metais.

O Dono de Obra recusará todos os materiais que não cheguem à obra nas condições acima descritas, sobre os quais não tenha recebido documentação técnica e especificações de aplicação suficientes e para os quais não haja a garantia de não terem sofrido alteração a partir da fábrica fornecedora.

2.9. BLOCOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO (PAVÊ / PEDRA-CHÃO)

Será feita pavimentação do passeio em pavimento de encaixe do tipo “I” da PRESDOURO ou equivalente, com assentamento por fiadas alinhadas, com estereotomia a definir, incluindo preenchimento das juntas com pó-de-pedra, regularização e compactação de toda a superfície.

A camada de fundação deverá ser regular e estar limpa, sobre a qual se espalhará a camada de assentamento em pó de pedra abundantemente regada.

Durante o assentamento dos blocos, as juntas serão preenchidas com areia e compactadas ao mesmo tempo que se rega a calçada até esta atingir perfeita estabilidade.

Serão levantadas e recalçadas os blocos que se abaterem e substituídos todos os que fenderem, partirem, formarem saliência ou depressões na calçada.

Os blocos deverão apresentar-se intactos, com as dimensões do fabricante, com a dimensão limite de tolerância não devem exceder 20% do lote a empregar.

As juntas, antes de recalque, não poderão ser superiores a 0,01m.

Quando aplicável, as pedras que encostam às duas fiadas, contrafiadas, formando guia de valeta serão devidamente aparelhadas de modo a darem com estas um ajuste perfeito.

Em situações em que este pavimento coincida com elementos de infraestruturas (caixa de visita, caixas ramal de ligação, etc.), deverão ser previstas tampas fundas/rebaixadas de forma a pavimentá-las com o mesmo material da envolvente.

2.10. MICROCUBO CALCÁRIO (CALÇADA)

Será feita pavimentação em microcubo de calcário, com coloração uniforme e de faces serradas, nos passeios.

As pedras deverão apresentar uma face superior desempenada e ter as dimensões indicadas no projeto, em geral 6x6x6cm³.

As pedras serão desempenadas e esquadriadas, de forma que as juntas, na justaposição de duas faces quaisquer, não sejam superiores a 0,5cm.

As pedras que encostam às duas fiadas, contrafiadas e que formam guia de valeta, serão devidamente aparelhadas de modo a darem com estas um ajuste perfeito.

A camada de fundação deverá ser regular e estar limpa, sobre a qual se espalhará a camada de assentamento em pó de pedra abundantemente regada.

Durante o assentamento das pedras, as juntas serão preenchidas com areia e compactadas ao mesmo tempo que se rega a calçada até esta atingir perfeita estabilidade.

Serão levantadas e recalçadas as pedras que se abaterem e substituídas todas as que fenderem, partirem, formarem saliência ou depressões na calçada.

Em situações em que este pavimento coincida com elementos de infraestruturas (caixa de visita, caixas ramal de ligação, etc.), deverão ser previstas tampas fundas/rebaixadas de forma a pavimentá-las com o mesmo material da envolvente.

2.11. LANCIS DE PEDRA

Os lancis normais serão de secção de 8x20cm e 15x20cm, com acabamento bujardado, retilínea ou em curva em função do caso aplicável, obedecendo às características definidas nas normas aplicáveis e ao modo de assentamento estabelecido nas peças desenhadas.

Deve ser tudo realizado sobre pavimento composto por base de betão simples C20/25, com secção respetivamente de 20x30cm e 30x35cm, executada segundo pendentes do projeto e colocado sobre solo de fundação, deve ser efetuado o enchimento das juntas com argamassa de cimento e de seguida a limpeza das mesmas.

Os lancis em rampa recuada serão de secção de 2x40x27x10cm, com acabamento bujardado, retilínea ou em curva em função do caso aplicável, obedecendo às características definidas nas normas aplicáveis e ao modo de assentamento estabelecido nas peças desenhadas.

Deve ser tudo realizado sobre pavimento composto por base de betão simples C20/25, com secção de 30x60cm, executada segundo pendentes do projeto e colocado sobre solo de fundação, deve ser efetuado o enchimento das juntas com argamassa de cimento e de seguida a limpeza das mesmas.

2.12. PAVIMENTO EM BETÃO BETUMINOSO

O leito de fundação será nivelado e estabilizado com recurso a rega e compactação mecânica, utilizando-se cilindro vibratório de média dimensão.

O solo tem de constituir um bom saibro de fundação ou outro solo equiparável (tensão admissível de 300kN/m²); nos locais onde as características do solo existente não cumpram este requisito haverá lugar a uma substituição de solos ou, em alternativa, ao incremento da camada de AGE.

O betuminoso será executado sobre camada, depois de compactada, de AGE de 40cm (20+20cm) de espessura estabilizada com recurso a rega e compactação mecânica, utilizando-se cilindro vibratório de média dimensão.

Quanto à argamassa betuminosa propriamente dita, deverá ser constituída, para além do ligante betuminoso, por areia grossa e gravilha 10mm, segundo uma curva granulométrica que permita a auto-drenagem do pavimento.

2.12.1. MATERIAIS PARA LEITO DE FUNDAÇÃO

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

O saibro deverá satisfazer as seguintes condições:

- Ser da melhor qualidade e apropriado à natureza de pedra a empregar, isto é, mais argiloso ou barrento para brita fortemente siliciosa e mais siliciosa para brita calcária ou rica em elementos propensos à decomposição;
- Ser de grão anguloso e áspero ao tato, obedecendo a sua granulometria ao seguinte: a fração passando no peneiro n.º 20 (A.S.T.M.) não deverá ser maior de 2/3 da fração que passará no peneiro n.º 40 (A.S.T.M.), nem exceder 20% do material ensaiado;
- Os ensaios de limite de liquidez e de índice de plasticidade da parte dos saibros que passam no peneiro n.º 40 (A.S.T.M.), nem devem conduzir a valores respetivamente superiores a 25% e 6%;
- Fazer boa ligação da brita, proporcionalmente assim e perfeita estabilidade do pavimento;

- Ser utilizado somente depois de prévia aprovação da Fiscalização.

2.12.2. BETUME

Os betumes puros deverão obedecer à Norma Europeia EN 12591 – *Bitumen and bituminous binders Specifications for paving grade bitumens*, a qual especifica as propriedades e os respetivos métodos de ensaio adequados para a caracterização deste tipo de betumes.

O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, normalmente 35/50 ou 50/70 para todas as misturas betuminosas (na rede principal devem utilizar-se, preferencialmente, betumes do tipo 35/50). O betume 160/220 é utilizado para a execução de revestimentos superficiais ou semipenetrações.

O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

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 e de 280 ± 30 cSt, como mencionado nos processos construtivos.

O betume deverá cumprir os requisitos definidos na Norma Europeia EN 12591 e que se indicam de seguida para cada tipo de betume classificados com base na penetração.

Para o **Betume de pavimentação 50/70** deverão ser cumpridas as seguintes especificações:

- Penetração a 25°C, 100g, 5s (0,1mm).....50-70
- Temperatura de amolecimento..... 45-54°C
- Variação da massa, após RTFOT, máxima (EN 12607-1) 0,5%
- Penetração retida, após RTFOT, mínima (EN 12607-1) 50%
- Aumento da temperatura de amolecimento, após RTFOT, máxima (EN 12607-1)11°C
- Temperatura de inflamação, mínima230°C
- Solubilidade, máxima 99%
- Ponto de fragilidade de fraass, máximo (EN 12593).....8°C
- Viscosidade cinemática a 135°C, mínima.....295mm²/s

Para o **Betume de pavimentação 35/50** deverão ser cumpridas as seguintes especificações:

- Penetração a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)..... 35/50
- Temperatura de amolecimento..... 50-58°C
- Variação da massa, após RTFOT, máxima..... 0,5%
- Penetração retida, após RTFOT, mínima 53%
- Aumento da temperatura de amolecimento, após RTFOT, máxima11°C
- Temperatura de inflamação, mínima240°C
- Solubilidade, máxima 99%
- Ponto de fragilidade de fraass, máximo.....5°C
- Viscosidade cinemática a 135°C, mínima.....370mm²/s

2.12.3. EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões deverão estar de acordo com Norma Europeia *EN 13808 Bitumen and bituminous binders, Framework for specifying cationic bituminous emulsions*, que especifica os requisitos técnicos e classes de desempenho.

2.12.3.1. Para regas de colagem

Entende-se por rega de colagem a aplicação de uma emulsão betuminosa sobre: camadas tratadas com ligantes betuminosos, camadas em misturas betuminosas ou camadas/superfícies de betão sobre a qual será aplicada uma mistura betuminosa.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de colagem deve ser do tipo catiónico de rotura rápida sob a designação C57B3 (ECR-1). O valor da taxa de espalhamento de betume residual deverá ser de 0,5Kg/m².

2.12.3.2. Para regas de impregnação

Entende-se por rega de impregnação a aplicação de uma emulsão betuminosa sobre uma base granular de granulometria extensa sobre a qual será executada uma camada de mistura betuminosa. Será dispensada a sua aplicação caso o projeto explicitamente a dispense.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deverá ser do tipo catiónico de rotura lenta sob a designação ECI. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente sendo normalmente o correspondente ao que a camada pode absorver ao fim de 24 horas, mas nunca inferior a 1,0 Kg/m² de betume residual.

A observância à citada especificação implica necessariamente um betume residual isento de fluidificantes.

A aprovação de emulsões de betume para execução de regras de impregnação dependerá da realização de troço experimental.

2.12.3.3. Para tratamento de bases

A emulsão betuminosa a empregar na estabilização de bases de granulometria extensa deverá, em princípio, ser do tipo catiónico de rotura lenta e obedecer à especificação ASTM D 2397-05 sob a designação CSS-1h; poderá ser do tipo aniónico de rotura lenta, obedecendo à especificação ASTM D 977-05 sob a designação SS-1h, quando os inertes forem de natureza calcária ou básica.

Em qualquer dos casos, será obrigatória a observância das seguintes restrições:

- Ter um betume de bases com penetração nominal 60/100;
- Ser isenta de fluidificantes ou fluxantes.

Em matéria de influência da natureza dos inertes na escolha do tipo de emulsão a utilizar, predominará a fração granulométrica correspondente à banda nominal 0/5 mm.

2.12.3.4. Para microaglomerados a frio

A emulsão betuminosa a empregar na execução de camadas de desgaste com macroaglomerados a frio deverá, em princípio, ser catiónica de rotura controlada e obtida a partir de betumes de destilação direta, com incorporação de polímeros adequados no momento da emulsificação ou a partir de betumes já polimerizados, por forma a cumprir os requisitos:

- Quando ensaiada segundo a Norma ASTM D 244 de 1974, deverá satisfazer ao seguinte:
 - Resíduo 65% +/- 2%;
 - Máxima perc. de fluidificantes (em volume) 3;
 - Carga das partículas positiva;
 - Máximo de retidos na peneiração 0,10 %.
- PH entre 2 e 4;
- O ligante residual deverá evidenciar uma boa compatibilidade "betume-polímero" e satisfazer às seguintes condições gerais:
 - Ponto de amolecimento "anel e bola" (LNEC E34) superior a 55 °C;
 - Ponto de fragilidade FRAASS inferior a - 8 °C;
 - Penetração a 25 °C dentro dos limites nominais 50/70.

O recurso a emulsões de betume com características distintas das indicadas ficará confinado à eventual implementação de propostas do Empreiteiro.

Em qualquer dos casos, o Empreiteiro deverá propor atempadamente à Fiscalização as características do ligante que pretenda utilizar, fazendo acompanhar tal proposta dos documentos que julgar esclarecedores em relação aos parâmetros envolvidos mais relevantes.

A Fiscalização aprovará a proposta do Empreiteiro se os esclarecimentos prestados por aquele forem julgados suficientes.

2.12.3.5. Aditivos especiais para misturas betuminosas

Sempre que o Empreiteiro julgue conveniente incorporar às misturas betuminosas aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregados, para regular o tempo de rotura de emulsões ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

2.12.3.6. Filer para misturas betuminosas

O filer comercial controlado, a incorporar em qualquer mistura betuminosa, deve obedecer às seguintes prescrições:

- Ser constituído por pó de calcário, cimento Portland, ou cal hidráulica devidamente apagada;
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas, e de substâncias prejudiciais;
- Ter granulometria satisfazendo aos seguintes valores:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
0,425 mm (n.º 40)	100

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
0,180 mm (n.º 80)	95 - 100
0,075 mm (n.º 200)	65 - 100

2.12.4. AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS

2.12.4.1. Condições gerais

As partículas provenientes da exploração de formações homogéneas devem ser limpas, duras, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, com aceitável adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Relativamente às gravilhas, impõe-se ainda que estas apresentem uma forma regular, que possibilite índices de lamelação e de alongamento inferior a 35%.

2.12.4.2. Homogeneidade

A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para qualquer dos inertes componentes das misturas betuminosas para que possam ser aplicados em obra continuamente.

Assim, mesmo que inicialmente aprovada pela Fiscalização, qualquer das frações granulométricas passará a reunir condições de rejeição, a partir do momento em que o número de oito (8) ensaios laboratoriais, por cada 5.000 toneladas de produção no caso de misturas aplicadas em espessura igual ou superior a 3 cm, ou por cada 30.000 m², no caso contrário ou quando se trate de "lamas betuminosas", apontem para resultados com divergências, relativamente aos valores aprovados, que não se coadunem com o sistema de tolerâncias que a seguir se indica.

Em tais condições, a Fiscalização poderá manter a rejeição do material em causa até ao final da obra.

- Granulometria:
 - +/- 5% - nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n.º 40 (0,425 mm);
 - +/- 3% - nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n.º 80 (0,180 mm);
 - +/- 2% - nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n.º 200 (0,075 mm).
- Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles:
 - + 4% - quando se trate de inerte granítico;
 - + 3% - nos restantes casos.

2.13. MATERIAL PARA A BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADAS MECANICAMENTE

2.13.1. AGREGADO

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem em formações homogêneas e ser isento de argilas, matérias orgânicas ou quaisquer outras substâncias nocivas.

Deverá ser constituído por fragmentos rígidos, de arestas vivas, isento de elementos lamelares, alongados, brandos ou friáveis.

Em cada troço o agregado utilizado será da mesma qualidade e proveniência.

2.13.2. GRANULOMETRIA DO AGREGADO

A composição obedecerá aos valores a seguir indicados.

PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50,0 mm (2")	100
37,5 mm (1 1/2")	85 - 95
19,0 mm (3/4")	50 - 85
4,75 mm (nº4)	30 - 45
0,425 mm (n.º 40)	8 - 22
0,075 mm (n.º 200)	2 - 9

Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles para a 1ª camada 30%
- Plasticidade NP
- Equivalente a areia 50%

2.13.3. MATERIAL DE PREENCHIMENTO

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem (pó de pedra), ou por saibro, obedecendo às características granulométricas:

PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
9,51mm (3/8")	100
4,76mm (nº4)	85 - 100
0,177 mm (nº80)	5 - 12

- Limite de liquidez (máximo) NP
- Índice de plasticidade NP
- Equivalente de areia (mínimo) 50%

- Percentagem máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM 12%

2.14. MATERIAIS PARA BASES TRATADAS COM EMULSÃO

2.14.1. AGREGADO

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, de matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer ainda às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obrigatoriamente obtida pelo menos a partir de duas frações distintas, será recomposta na instalação ou em obra, para que o agregado aplicado em obra obedeça ao seguinte fuso granulométrico

PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25,0 mm (1")	100
19,0 mm (3/4")	85 - 100
12,5 mm (1/2")	65 - 85
9,51 mm (3/8")	55 - 75
4,75 mm (n.º 4)	40 - 58
2,00 mm (n.º 10)	25 - 40
0,840 mm (n.º 20)	16 - 28
0,425 mm (n.º 40)	12 - 22
0,180 mm (n.º 80)	8 - 16
0,075 mm (n.º 200)	4 - 10

- A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular; sob condição da curva média, por jornada de trabalho, se integrar no fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais largas:
 - Peneiro de 9,51 mm (3/8")1%
 - Peneiro de 12,5 mm (1/2")2%
 - Peneiro de 19,0 mm (3/4")3%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria B) 25 (a)
- Índice de plasticidade NP
- Equivalente de areia mínimo 45% (b)
- Percentagem de material britado superior a 75%
- Absorção de água, para cada uma das frações Granulométricas componentes, inferior a 1% (c)
- No caso especial de granitos a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 35% (Gran. B);
- Admitem-se equivalente de areia até ao mínimo absoluto de 35% desde que o índice de azul-de-metileno seja inferior a 1 e a Fiscalização avalize o procedimento;

- Admitem-se absorções de água até 3%; porém, neste caso, a emulsão betuminosa a utilizar deverá ser especialmente formulada, ou do tipo aniónico em conexão com a obrigatoriedade de recurso a uma fração granulométrica 0/5 mm de natureza calcária ou básica. Isto significa que o aproveitamento de inertes com absorção de água entre 1 e 3%, fica sujeito à prévia concordância da Fiscalização.

2.14.2. MISTURA APLICADA EM OBRA

A mistura agregados-emulsão deverá proporcionar uma perda inferior a 45% quando submetida ao ensaio de imersão-compressão sobre misturas betuminosas. Porém, o teor em betume residual nunca deverá ser inferior a 3%.

A resistência à compressão depois de imersão dos provetes deverá ser igual ou superior a 500 Kgf. A mistura, após aplicação, deverá ter uma baridade seca igual ou superior a um valor mínimo de referência, determinado conforme descrito neste Caderno de Encargos.

2.15. OUTROS MATERIAIS

Em relação aos materiais a empregar na obra que não tenham sido objeto de referência especial, deverá ter-se em consideração que as suas características serão as exigidas na legislação aplicável e, na falta desta, as que melhor aconselhar as boas normas da técnica.

2.16. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar, deverão satisfazer as condições técnicas de segurança e resistência impostas pelas normas portuguesas, especificações do LNEC e pelos regulamentos que lhes digam respeito, e ter características que satisfaçam as boas normas construtivas.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para verificação, tendo em atenção o local de emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes exige, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar, para cada caso, as condições que devem satisfazer.

As disposições dos elementos do projeto e as condições gerais e especiais só serão alteradas quando tal for expressamente fixado.

Todos os materiais e seu processo de aplicação a utilizar na obra deverão ser submetidos previamente à aprovação da Fiscalização.

As condições de receção e características dos tubos serão as descritas no respetivo documento de homologação.

Todos os materiais que não tenham cumprido previamente o anterior requisito e que sejam considerados não conformes ou de aplicação não conforme à luz do projeto serão removidos, independentemente das quantidades aplicadas.

3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados no Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

3.2. ALTERAÇÕES AO PROJETO

Sempre que as circunstâncias o aconselharem, poderá a Fiscalização introduzir as alterações ao projeto que entender convenientes, quer na natureza quer na quantidade dos trabalhos a executar, competindo ao Empreiteiro cumpri-las integralmente sem lhe assistir qualquer direito de reclamação ou indemnização pelo facto.

O valor das alterações introduzidas no projeto será quantificado, para "mais" ou para "menos", por meio dos preços "unitários" integrados no contrato ou para trabalhos diversos dos previstos no projeto, por meio de preços unitários previamente acordados entre a Fiscalização e o Empreiteiro.

3.3. ESPECIFICIDADES DOS TRABALHOS

Tratando-se de uma obra com intervenção em arruamentos existentes, o empreiteiro deverá proceder ao levantamento e reposição à cota final do pavimento de todas as caixas de pavimento e acessórios das várias infraestruturas, tanto no caso das existentes como das a executar de novo, independentemente de quaisquer soluções ou remates provisórios função do faseamento dos trabalhos, e de forma que seja garantida a continuação da circulação automóvel no arruamento durante o período da empreitada.

Deverá ser garantida a circulação automóvel, condicionada a uma faixa ou por períodos contidos, nos arruamentos onde decorram os trabalhos, respeitando todas as recomendações do Plano de Segurança e indicações do Município.

Deverão ser atempadamente verificadas as características das infraestruturas existentes onde se preveja uma interligação com as novas a executar, para confirmação da validade do cadastro/informações disponibilizadas em fase de projeto.

3.4. MOVIMENTO DE TERRAS

O trabalho de movimento de terras compreende a execução mecânica das escavações para acerto das cotas de projeto e aterros, incluindo os trabalhos de compactação, regularização e nivelamento. O Empreiteiro deverá inteirar-se, no local, das condições existentes e da natureza do terreno antes de elaborar a sua proposta, não sendo motivo de indemnização quaisquer dificuldades que surjam no decorrer da escavação, devido à natureza dos solos.

NOTA: Durante as escavações, o Empreiteiro deverá selecionar e depositar em local a indicar pela Fiscalização todos os produtos que possam ser aplicados quer em aterros, quer na execução dos arranjos exteriores (terra vegetal).

3.4.1. DECAPAGEM SUPERFICIAL

As áreas a escavar ou aterrar deverão ser previamente decapadas da camada de terra arável superficial e respetiva vegetação herbácea e enraizamentos existentes, em espessuras sucessivas não superiores a 10cm, removendo-se os detritos resultantes para vazadouro.

3.4.2. ESCAVAÇÕES EM TERRENO AMPLO

As escavações serão executadas a profundidades tais que o terreno fique a cotas superiores às definitivas e de forma que, após a compactação, se obtenham as cotas do projeto.

Se o Empreiteiro, por negligência ou por outros motivos, escavar o terreno abaixo das cotas indicadas no presente projeto, deverá aterrar as zonas escavadas em excesso com materiais e processos aprovados pela Fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

As escavações serão efetuadas por meios mecânicos ou manuais de acordo com as prescrições do projeto e exigências da obra, ou conforme as indicações da Fiscalização.

Incluirão também a baldeação dos produtos escavados e todos os trabalhos acessórios e necessários, de acordo com o projeto.

Os fundos serão bem regularizados, nivelados e estabilizados a cotas que permitam a correta implantação da construção.

3.4.3. ESCAVAÇÃO EM CABOUÇOS DE FUNDAÇÃO EM VALAS

A escavação para a abertura de caboucos deverá ser feita por meios mecânicos ou manuais, incluindo a baldeação dos produtos escavados e todos os trabalhos acessórios e necessários, de acordo com o projeto ou as indicações da Fiscalização.

Os caboucos e valas serão abertos com uma largura que permita a boa execução dos trabalhos.

O fundo será bem regularizado, nivelado e estabilizado à profundidade necessária para que o terreno suporte, com segurança, as tensões previstas no projeto.

3.4.4. ESCAVAÇÃO EM ROCHA

O Empreiteiro deverá apresentar para análise e aprovação da Coordenação de Segurança em Obra e da Fiscalização, a metodologia de escavação de rocha que se propõe empregar, indicando o responsável pela execução da mesma.

3.4.5. DESMONTE DE ROCHA

O Empreiteiro deverá apresentar para análise e aprovação da Coordenação de Segurança em Obra e da Fiscalização, a metodologia de demolição de rocha que se propõe empregar, indicando o responsável pela execução da mesma.

3.4.5.1. Meios mecânicos

A demolição de rocha poderá ser efetuada com recurso a lâmina, balde ou ripper instalado em tratores de rasto ou martelo pneumático.

Em qualquer dos casos terão de ser utilizados os EPI's adequados para a execução do trabalho, nomeadamente o capacete, os auscultadores antirruído e a máscara de proteção contra poeiras, e deverá ser feita a rotação dos trabalhadores nos postos de trabalho para evitar sobre esforços excessivos.

Durante os trabalhos de escavação a superfície do maciço rochoso deverá ser regularmente molhada, de forma a diminuir a libertação de poeiras e facilitar o desmonte.

3.4.5.2. Cimento expansivo

O cimento expansivo permite demolições em rochas ou estruturas de cimento, em situações em que por questões de segurança as edificações não podem sofrer grandes vibrações e é também vantajoso em situações com prazo reduzido nas quais não é de todo vantajoso economicamente o pedido de licença para a utilização de explosivos.

O cimento expansivo é um pó que deve ser misturado com água na proporção de 30% em peso. Adiciona-se o pó à água misturando-o lentamente até se obter uma pasta cremosa, fluida e sem grumos. Posteriormente deita-se a mistura nos furos previamente preparados no maciço que se pretende demolir.

Na situação de se utilizarem furos horizontais, estes devem ter uma ligeira inclinação que permita o correto enchimento do mesmo. Os furos não devem ser tapados e apenas em caso de chuva se deve prever a utilização de um material impermeável para impedir a entrada de água nos furos.

A distância entre os furos é dependente do diâmetro destes e do material que se pretende demolir/cortar.

A escolha do cimento expansivo fica dependente da temperatura em que este vai ser utilizado.

Depois de aplicado não se deve aproximar o rosto dos furos durante 2 a 3 horas, pois poderá em algumas situações haver uma expulsão violenta de poeira.

Depois de misturado não deverá ser armazenado em recipientes de vidro ou recipientes estreitos.

3.4.5.3. Explosivos

A utilização de explosivos para demolição e desmonte de maciço rochoso deve ser rigidamente controlada desde o transporte até à sua aplicação e deverá observar as normas legais em vigor. O operador do explosivo deverá ser pessoa formada especificamente para o efeito.

As principais regras e cuidados a ter no armazenamento transporte e emprego de explosivos em obra são:

- Armazenamento:
 - Em local apropriado, isolado e guardado, acondicionado devidamente os explosivos longes de fontes de calor e frio, fogo, de energia elétrica e de água ou humidade;
 - Não deverão ser armazenados em locais comuns, os explosivos, os iniciadores e os explosores.
- Transporte:
 - Em veículo devidamente identificado e próprio para o efeito;

- Transporte separado de diferentes explosivos e em situação alguma transportar explosivos e detonadores juntos.
- Aplicação:
 - Desimpedir vias de acesso dos equipamentos e pessoas;
 - Carregamento e escorvamento das cargas apenas por pessoal especializado;
 - Antes da detonação, emitir avisos sonoros/luminosos perceptíveis a distâncias adequadas;
 - Evacuação de toda a zona de rebentamento e área de influência;
 - Ventilação do espaço após a detonação;
 - Verificação da frente de desmonte, pelo responsável de fogo do Empreiteiro e pela Fiscalização;

Verificadas as condições de segurança emitir um aviso sonoro distinto do primeiro, indicando que a zona está segura para a continuação dos trabalhos.

3.4.6. ATERROS

Os aterros serão realizados com terras adequadas para tal, provenientes das escavações, quer de locais de empréstimo, devendo utilizar-se preferencialmente saibros não caulinizados, solos arenosos ou detritos de pedreira (AGE).

Prevendo-se a utilização simultânea de terras de proveniências e características diversas, deverão utilizar-se as de melhor qualidade nas camadas superiores dos aterros.

Os aterros serão executados sobre superfícies regularizadas, limpas de qualquer tipo de vegetação e / ou raízes e decapadas completamente da camada superficial de terra arável e de camadas subjacentes de terra vegetal.

Os aterros serão realizados por camadas cuja espessura inicial dependerá das características das terras empregues e dos meios mecânicos a utilizar na sua compactação (em princípio, as camadas não deverão ter espessura inicial superior a 40 cm).

O teor de humidade das terras deverá ser o mais favorável à sua perfeita compactação, prevendo-se a realização de ensaios para o determinar corretamente.

Caso se verifique, após o espalhamento, que o teor de humidade das terras é insuficiente, deverá proceder-se à sua humedificação antes da compactação; se, pelo contrário, o teor de humidade for excessivo, deixar-se-ão arejar antes de as compactar.

A compactidade dos aterros deverá ser verificada por ensaios no local, exigindo-se, na generalidade, que sejam atingidos 95% da capacidade máxima prevista através dos ensaios de compactação.

Todos os ensaios que sejam necessários efetuar serão realizados por Laboratório Oficial, a expensas do Empreiteiro.

Na execução dos aterros, o material será colocado acima das cotas finais o necessário para compensar os assentamentos verificados pelas compactações.

A compactação deverá ser efetuada por processos mecânicos previamente aprovados pela Fiscalização.

3.4.7. ATERROS DE CABOUÇOS DE FUNDAÇÕES

Os aterros executados na reposição de terras em caboucos de fundações deverão ser realizados por camadas de 10cm de espessura inicial, compactadas por placa vibradora, segundo indicações da Fiscalização.

3.4.8. ATERROS DE VALAS

Nos aterros executados na reposição de terras em valas para colocação de tubagens e na zona adjacente de caixas devem ser usados saibros de boa qualidade ou produtos da escavação se forem de boa qualidade, limpos, isentos da matéria orgânica e argilas e pouco sensíveis à água, não contendo nunca pedra na camada em contacto com os tubos; as valas escavadas em rocha deverão ser aterradas com areia coberta por geotêxtil.

O enchimento será executado por camadas de 15 a 20cm, compactado uniformemente por placa vibradora de ambos os lados do tubo e no recobrimento deste em, pelo menos, 30cm (não será permitida a passagem de máquinas e viaturas sobre os tubos antes da conclusão de tal enchimento).

3.4.9. CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO E ATERRO

Os meios a utilizar ficam ao livre arbítrio do Empreiteiro, mas com as restrições de não deverem, pela sua forma, dimensões ou peso, prejudicar o estado dos pavimentos ou de qualquer canalização ou instalação da via pública, nem causarem embaraços ao trânsito.

A escolha da localização dos vazadouros, sejam finais e/ou temporários, assim como de todas as distâncias a percorrer são da inteira responsabilidade do Empreiteiro, não podendo, por isso, fazer qualquer reclamação relativamente às mesmas, ficando entendido que aquando da apresentação da proposta para a execução dos trabalhos este se inteirou de todas as condições necessárias para a execução dos mesmos.

3.4.10. ENTIVAÇÃO

Sempre que se torne necessário a contenção de terras, serão construídas entivações capazes de suportarem os impulsos a que se encontram sujeitas e permitirem não só segurança completa dos trabalhadores contra desmoronamentos como ainda boas condições de execução dos trabalhos.

3.4.11. ENROCAMENTO

Para uma drenagem perfeita sob os pavimentos em contacto com o terreno far-se-á um enrocamento em rachão, de acordo com as normas específicas do LNEC para este tipo de drenagens e conforme os pormenores de execução.

O terreno será batido a maço, regularizando-o e nivelando-o.

Como já referido atrás, todo o solo impróprio para fundação deverá ser saneado e substituído por solo de qualidade ou AGE, devidamente compactados em camadas de espessura que garanta a estabilidade e capacidade de carga requeridas.

3.4.12. BOMBAGEM DE ÁGUAS

Sempre que surja água freática ou de qualquer outra natureza e não se revele necessária a utilização de meios especiais para o seu escoamento, far-se-á a sua bombagem a partir de um pequeno poço aberto no fundo da escavação, em local que não afete o andamento dos trabalhos.

3.5. DEMOLIÇÕES

3.5.1. DE INFRAESTRUTURAS

Para escavação em plataforma (incluindo desmonte de pavimento existente) e em valas serão utilizados basicamente retroescavadora e escavadora mecânica giratória (de rastros ou pneus).

Para compactação de material de aterro de valas e repavimentações será utilizado equipamento ligeiro de compactação (cilindro manual / rolo vibrático).

Para profundidades superiores a 1,20m e sempre que as características mecânicas do terreno o exijam, haverá lugar a entivação provisória à custa de painéis metálicos entivadores ou outro tipo de equipamento proposto pela entidade executante e aprovado pelo Coordenador de Segurança em Obra.

Durante os trabalhos, a Entidade Executante deverá proceder à rega do terreno por forma a evitar o levantamento de poeiras.

3.5.2. ESCORAMENTO PREVENTIVO

Não aplicável.

3.5.3. DE EDIFÍCIOS/ESTRUTURAS

Não aplicável.

3.5.4. MATERIAIS SUSPEITOS DE CONTEREM AMIANTO (ASBESTOS)

Não aplicável.

3.6. PAVIMENTAÇÕES E OBRAS ACESSÓRIAS

3.6.1. CAIXA PARA O PAVIMENTO

Prevê-se a formação da caixa por escavação ou elevação com solos selecionados devidamente compactados nas zonas em aterros, com as paredes da caixa devidamente alinhadas e aprumadas. Em qualquer das formas o fundo desta será perfeitamente regularizado, com um abaulado igual ao do pavimento e o grau de compactação das terras que a formam não poderá ser inferior a 95% do ensaio Proctor Modificado, numa profundidade não inferior a 0,20m.

Nos troços não sujeitos a movimento de terras, o grau de compactação do solo numa profundidade de pelo menos 20cm terá de ser idêntico, caso contrário a situação será corrigida.

A tolerância máxima admitida para a regularização do fundo da caixa será de 15mm em 3m.

As deformações ocasionadas pelo cilindrado deverão ser imediatamente corrigidas tornando a regularizar e a compactar, até se obter completa estabilidade.

Se o grau de compactação, nas zonas de escavação, à cota do fundo da caixa, for inferior ao estabelecido e se a Fiscalização o julgar necessário e aconselhável, proceder-se-á à escarificação e

conveniente compactação do solo numa espessura a indicar por aquela entidade, se outras medidas não se impuserem.

3.6.2. SANEAMENTO DO FUNDO DA CAIXA

Sempre que, depois de aberta ou formada a caixa, se observe que o fundo desta não se encontra convenientemente estabilizado devido à existência de manchas de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, deverão os mesmos ser removidos na extensão e profundidades necessária e substituídos por solos selecionados de forma a obter-se uma perfeita estabilização do fundo da caixa, após a compactação.

3.6.3. EXECUÇÃO DE SUB-BASE GRANULAR

3.6.3.1. Espalhamento

O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada fique perfeitamente homogénea.

Se, durante o espalhamento, se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca que não possam ser facilmente eliminadas por cilindramento, deve proceder-se à escarificação, homogeneização da camada e regularização da superfície.

3.6.3.2. Compactação

No ensaio de compactação pesada deve ser exigido um valor igual ou superior a 95% em toda a área e espessura.

Se o material não tiver humidade necessária, deverá proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jato deverá cobrir a largura total da área a tratar.

Se pelo contrário a humidade do material for excessiva, terá o mesmo que ser arejado.

3.6.3.3. Regularização

A superfície da camada deverá ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulação ou material solto.

3.6.4. EXECUÇÃO DA CAMADA DE MATERIAL BRITADO ("TOUT-VENANT")

3.6.4.1. Descrição

Este trabalho consiste na execução de uma camada de base em "tout-venant", formado por pedra britada, ensaibrada e regada, construído sobre uma camada de sub-base previamente preparada, satisfazendo as espessuras e perfis transversais tipo, cotas e declives indicados nos desenhos ou estabelecidos pela Fiscalização.

3.6.4.2. Preparação da superfície da sub-base

A superfície da sub-base deverá ter sido verificada e aceite pela Fiscalização antes do início das operações de colocação e espalhamento dos materiais para a camada base.

As depressões ou irregularidades que possam ter surgido, motivadas por deficiências de drenagem, transporte de materiais, ou outras causas, deverão ser corrigidas e cilindradas, até satisfazerem os requisitos especificados.

A verificação das cotas e declives, entre os bordos dos pavimentos, deverá ser efetuada por meio de cordéis ligados a estacas colocadas paralelamente aos eixos dos pavimentos e convenientemente intervaladas.

O espalhamento dos materiais deverá iniciar-se ao longo do eixo dos pavimentos de duas águas e ao longo do bordo mais alto, nas de uma só água, a fim de proteger a sub-base e assegurar a drenagem.

3.6.4.3. Colocação e espalhamento da pedra

A pedra britada deverá ser espalhada uniformemente por meio de espalhadores mecânicos ou outros sistemas que efetuem o espalhamento na quantidade necessária, por forma a evitar ou reduzir ao mínimo o trabalho manual.

Não será permitida a descarga da pedra em montes, de forma que obrigue a novo manuseamento, nem o seu transporte sobre troços de pavimentos parcialmente executados.

O pavimento deverá ser construído por camadas de espessura não inferior a 7,5cm, nem superior a 12cm, depois da compactação. As espessuras das camadas deverão ser verificadas por meio de sondagens. No espalhamento da brita deverá evitar-se a segregação dos materiais e a formação de bolsas de materiais finos.

3.6.4.4. Cilindramento

Terminado o espalhamento da brita e a respetiva regularização deverá efetuar-se o cilindramento com um cilindro liso, de três rodas.

O cilindramento começará dos bordos para o centro da faixa em construção ou de um lado para aquele onde previamente tenha sido colocado o material, sobrepondo uniformemente os trilhos das novas traseiras, de metade da sua largura e deverá continuar até toda a área de pavimento ter sido cilindrada por aquelas rodas.

O cilindramento deverá prosseguir até toda a pedra estar bem encaixada e maciçada, com vazios reduzidos ao mínimo e sem escorregamento das pedras à frente do cilindro.

O empedrado não deverá ser cilindrado quando a camada inferior da sub-base se encontre solta se produzir qualquer movimento ondulatório.

Quando o cilindramento originar irregularidades que excedam 1cm, quando verificadas com uma régua de 5,00m, deverá escarificar-se a superfície e espalhar brita idêntica à empregada na construção e cilindrar novamente, nas condições especificadas.

3.6.4.5. Ensaibramento

Terminado o cilindramento, deverá proceder-se ao espalhamento de saibro, em camadas pouco espessas e uniformes.

Durante o espalhamento de saibro deverá prosseguir o cilindramento a fim de que as vibrações transmitidas pelo cilindro auxiliem o preenchimento dos vazios de pedra.

O saibro não deve ser descarregado em montes sobre o empedrado, devendo ser espalhado em camadas de pequena espessura.

O saibro deve ser aplicado em quantidades pequenas e distribuído por forma a segurar-se o preenchimento de todos os vazios. Sempre que for necessário deverão empregar-se escovas manuais para varrerem o saibro, distribuindo-se sobre o empedrado e fazendo-o penetrar nos vazios.

3.6.4.6. Rega

Imediatamente após o preenchimento dos vazios do empedrado com o saibro, deve efetuar-se uma rega seguida de cilindramento. Os excessos de saibro que se encontrem em pequenos montes ou em placas aderentes à superfície da pedra, deverão ser removidos por varredura.

A rega e o cilindramento deverão continuar, bem como o espalhamento do saibro, até os vazios estarem preenchidos e as pedras perfeitamente travadas e maciçadas.

As quantidades de água e de saibro serão as necessárias para preencherem e travarem completamente toda a espessura do pavimento, e formarem uma superfície regular.

3.6.4.7. Verificação de superfície

Terminado o pavimento, deverá ser verificada a regularidade da superfície a precisão das cotas e declive e, se notarem zonas deficientes, quer no acabamento das superfícies quer nas cotas e declives deverão ser escarificados, reconstruídos e compactados os trabalhos segundo as determinações da Fiscalização, até satisfazerem os requisitos especificados.

O acabamento da superfície será tal que não se encontrem irregularidades superiores a 1cm, quando verificadas com uma régua de 5.00m, aplicada sobre a superfície e perpendicularmente ao eixo do pavimento.

3.7. BETÃO BETUMINOSO

3.7.1. *IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA*

Será realizada uma impregnação da base que suporta diretamente camadas estruturais betuminadas, camadas de desgaste em mistura betuminosas ou revestimentos e tratamentos superficiais, salvo nos casos em que o projeto explicitamente a dispensar e quando sobre ela se aplique uma semipenetração betuminosa.

3.7.1.1. Limpeza

A superfície a impregnar deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras que devem ser retirados do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a tratar.

A limpeza será basicamente efetuada por ação de escovas mecânicas e deverá deixar a descoberto os inertes com maiores dimensões, mas sem que estes induzam desagregação do corpo da camada. Deverá, portanto, ter-se em atenção que a operação de limpeza não poderá ser excessiva, nomeadamente quanto à força do jato de ar comprimido com que, normalmente, se conclui aquela operação.

Deverá obter-se o aspeto de um mosaico formado pelo topo das britas e gravilhas, devidamente contraventadas pelos materiais mais finos. Após a limpeza concluída, ficará interdito o tráfego de obra sobre a zona de tratamento até que seja executada a rega de impregnação.

Caso se verifique tendências para desagregação superficial, seja por limpeza excessiva, por distorção granulométrica ou segregação, ou ainda em virtude do tráfego de obra, a Fiscalização poderá, se assim o entender, determinar a total escarificação da camada e sua posterior recompactação.

3.7.1.2. Execução

Na execução da impregnação deve ser observado o seguinte:

- O aglutinante a utilizar deverá ser o betume fluidificado MC-70, à taxa de 1,0 Kg/m². Em sua substituição poderá utilizar-se a emulsão aniónica lenta SS-1, diluída a 50%, ou a emulsão catiónica lenta CSS-1 e com a mesma taxa de betume residual. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente.
- No momento de aplicação do aglutinante as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser respetivamente superiores a 10°C e a 15°C quando não se trate de uma emulsão catiónica, caso em que tais limites são ambos de 5°C.
- A distribuição do aglutinante não pode variar, na largura efetiva, mais do que 15%.
- Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso. Este agregado será rigorosamente isento de pó ou de outras matérias estranhas, devendo passar na totalidade pelo peneiro de 4,75 mm (nº4) ASTM.
- Independentemente desta cláusula e no âmbito do troço experimental obrigatório para se aceitar o recurso às emulsões de betume, a Fiscalização poderá determinar, em primeira instância, uma redução da taxa de betume residual até ao mínimo absoluto de 0,5 Kg/m², com a subsequente economia para o Dono da Obra. Caso ainda continue um excesso de ligante superficial, deverá, em definitivo, optar-se pelo "cut-back".
- O tempo que decorrerá entre impregnação e aplicação da camada seguinte, será fixado pela Fiscalização em face das condições climáticas, com o mínimo de 2 dias.

3.7.2. BASE TRATADA COM EMULSÃO

3.7.2.1. Estudo da composição e da fórmula de trabalho

3.7.2.2. Granulometria da mistura

Em princípio, a solução apresentada pelo adjudicatário para a mistura de agregados deve situar-se dentro da seguinte banda granulométrica:

PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25,0 mm (1")	100
19,0 mm (3/4")	84 - 98
12,5 mm (1/2")	68 - 82
9,51 mm (3/8")	59 - 71
4,75 mm (n.º 4)	44 - 54
2,00 mm (n.º 10)	29 - 36
0,840 mm (n.º 20)	19 - 25
0,425 mm (n.º 40)	14 - 20
0,180 mm (n.º 80)	10 - 14
0,075 mm (n.º 200)	5 - 9

Caso não seja viável obter a composição assinalada, deve o adjudicatário propor uma substituição de especificação.

3.7.2.3. Organização do estudo

O estudo a apresentar pelo adjudicatário para definição da fórmula de trabalho incluirá, obrigatoriamente, os seguintes passos e correspondentes boletins de ensaios:

- Determinação da percentagem de desgaste, na máquina de Los Angeles, das gravilhas componentes, para a granulometria "B";
 - Determinação do "peso específico e absorção de água" de todos os inertes componentes;
 - Idem, para as composições granulométricas;
 - Determinação do teor em água necessário à pré-molhagem dos inertes secos; ^(a)
 - Determinação do teor ótimo em líquidos, para fins de compactação; ^(a)
 - Definição da baridade mínima a obter em obra;
 - Ensaio de imersão-compressão sobre a mistura betuminosa para fixar o teor em emulsão;
- (a) - Os valores obtidos em laboratório deverão ser ajustados durante a execução dos trabalhos, face às características do equipamento disponível.

3.7.2.4. Critérios gerais

O teor em água para pré-molhagem dos inertes secos será o mínimo necessário para se conseguir uma boa dispersão da emulsão.

Para determiná-lo realizar-se-ão, em laboratório, operações de mistura com um baixo teor da emulsão a utilizar, selecionando-se o teor em água que, por observação visual, conduza aos melhores resultados.

O teor ótimo em líquidos, para fins de compactação, bem como a baridade máxima de referência correspondente, determinar-se-ão com base no ensaio Proctor modificado, tomando-se, para baridade mínima a obter em obra, 98% daquele valor. Para se determinar a quantidade de água a adicionar em central deduz-se, do teor ótimo em líquidos, um valor referente à fase contínua da emulsão, bem como uma quantidade equivalente aos efeitos da fase dispersa, que é de cerca de 50% do teor em betume residual no caso das emulsões aniónicas e praticamente nula no caso das catiónicas.

O valor da água de adição deverá ser ajustado em obra para ter em conta a dessecação durante o transporte da mistura; regra geral, é aumentado em cerca de 1%.

O teor em emulsão será determinado por ensaio de imersão-compressão (ASTM D 1075-76), o que inclui a compressão simples (ASTM D 1074-80), tendo em conta os critérios aqui definidos para determinação do teor ótimo em líquidos, quando se proceda à compactação dos provetes.

3.7.2.5. Preparação da superfície a recobrir

3.7.2.6. Condições da superfície existente

A “Base Tratada com Emulsão” não será aplicada sem que se verifique que a camada subjacente tem a compacidade e a regularidade especificadas neste Caderno de Encargos, ou sem que haja terminado a cura da impregnação betuminosa, nos casos em que esta operação esteja prevista.

3.7.2.7. Limpeza

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidade, detritos e poeiras, que devem ser retirados para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre ela. A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

3.7.2.8. Rega de colagem

Deverá ser realizada nas condições expressas no projeto; porém, a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização sob condição de não exceder 0,5 Kg/m². Em circunstância alguma se poderá proceder à rega de colagem com uma emulsão diluída, pelo que a boa dispersão do ligante dependerá somente do equipamento.

3.7.2.9. Fabrico, transporte e aplicação da mistura

3.7.2.10. Tolerâncias

As tolerâncias admitidas em relação à composição e fórmula de trabalho aprovadas, sob condição da curva granulométrica média, por cada jornada de trabalho e comprovada pelo controlo de qualidade laboratorial, se integrar no fuso granulométrico de aplicação em obra, são os seguintes:

- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 0,075 mm (n.º 200)1 %
- Nas percentagens de material que passa no peneiro ASTM de 0,180 mm (n.º 80) e de 0,425 mm (n.º 40)2 %
- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 0,840 mm (n.º 20)3 %
- Nas percentagens de material que passa no peneiro ASTM de 2,00 mm (n.º 10) e de 4,75 mm (n.º 4)4 %
- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 9,51 mm (3/8") ou de malha mais larga5 %
- Na percentagem de emulsão0,5 %

3.7.2.11. Processo de fabrico

A mistura para base tratada com emulsão será realizada em central apropriada. Embora se possa recorrer a centrais contínuas ou descontínuas convencionais para misturas a quente, sem passar os inertes pelo tambor-secador, esta prática dependerá de prévia autorização da Fiscalização e dos resultados obtidos em troço experimental, a realizar sob exclusiva responsabilidade do Adjudicatário. Em particular, a mistura obtida deve patentear uma boa homogeneidade.

Dadas as implicações da operação de mistura no processo de rotura da emulsão deve, em princípio, recorrer-se a centrais de tipo contínuo, dotadas de dispositivos que permitam dosificar independentemente os inertes, a água e a emulsão, com uma precisão compatível com as tolerâncias fixadas no artigo antecedente e, ainda, que proporcionem um tempo de mistura suficiente, mas não excessivo.

A central para mistura do agregado com a emulsão, deverá satisfazer ainda as seguintes condições:

- As tremonhas para dosificação dos inertes deverão ser dotadas de dispositivos para ajustar o caudal de cada uma das frações granulométricas utilizadas, não possibilitando a mistura destas antes de dosificadas;
- O sistema de alimentação de inertes ao misturador deve estar sincronizado com os mecanismos de dosificação da água e da emulsão;
- Deve possuir um sistema para regulação do tempo de mistura, bem com um silo de armazenamento que independentize os processos de fabrico e de transporte, o que é objetivo importante face à produção contínua;
- O sistema de armazenamento e alimentação de ligante deverá possibilitar boas condições de circulação, caudais uniformes e uma boa dispersão sobre os inertes;
- Caso se incorporem aditivos na mistura, a central deverá possuir um sistema de dosificação adequado para eles.

Numa central de tipo contínuo, introduz-se sucessivamente no misturador os inertes, a água e a emulsão, com intervalos de tempo convenientes e preestabelecidos. Caso a central seja de tipo descontínua juntar-se-ão sucessivamente, depois de introduzidos os inertes no misturador, a água

e a emulsão, nas quantidades necessárias para cada amassadura; o tempo de mistura deverá ser determinado durante a realização do troço experimental referido no início do presente artigo.

3.7.2.12. Transporte

A mistura será transportada em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo e perfeitamente limpo.

Caso as condições atmosféricas façam prever chuva, ou em presença de temperatura ambiente elevada, deverá recobrir-se o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa.

A única limitação imposta ao tempo de transporte é a de que se deverá evitar uma segregação excessiva e, sobretudo, que a rotura total da emulsão não poderá ocorrer senão durante o processo de compactação.

3.7.2.13. Espalhamento e compactação

Não deverá proceder-se à aplicação da base tratada com emulsão sempre que se corra risco de súbito aparecimento de geada ou quando a temperatura ambiente, à sombra, possa baixar dos 2°C ao utilizar emulsões catiónicas ou dos 10°C ao utilizar emulsões aniónicas.

Porém, caso a temperatura ambiente tenha tendência para aumentar, o limite correspondente às emulsões aniónicas poderá ser alterado para 5°C.

As operações de descarga e espalhamento executar-se-ão com as precauções necessárias para evitar segregações, bem como eventuais contaminações do agregado tratado; são particularmente indesejáveis os contactos com solos argilosos.

Se o agregado tratado, na sua chegada à obra, contiver um teor em líquidos superior ao determinado para a fórmula de trabalho, deverá ser arejado, prolongando-se, para tal, a operação de espalhamento, até se alcançar o citado teor, sem o que não deverá iniciar-se a compactação da camada.

O espalhamento do material será executado mecanicamente e por forma a que, após compactação, se obtenha a geometria fixada no projeto com as tolerâncias estipuladas neste Caderno de Encargos.

No caso de se utilizar motoniveladora no espalhamento do agregado tratado, aquela deverá ser provida de placas laterais para contenção do material e, ainda, trabalhar com a lâmina cheia e quase perpendicular ao eixo da via, tendo em vista minimizar a segregação.

Na compactação da base tratada com emulsão poderão ser utilizados cilindros de pneus, vibradores ou mistos, devendo conseguir-se uma compacidade igual ou superior à de referência.

Em princípio, os meios de compactação deverão ser suficientes para que se consiga expulsar a maior quantidade possível de água e obter uma capacidade uniforme em toda a espessura da camada. Caso as características do equipamento disponível não permitam a consecução daqueles objetivos, deverá encarar-se o espalhamento e compactação por subcamadas, em conformidade com o parecer da Fiscalização, que poderá optar, a todo o tempo, pelo reforço dos meios de compactação.

Quando se proceda ao espalhamento e compactação por subcamadas, deverá aguardar-se sempre que a camada subjacente seja devidamente compactada e, ainda, que se conclua o processo de eliminação da água que constitua a fase contínua da emulsão.

Nos casos em que a base tratada seja utilizada para regularizar pavimentos muito deformados e com vista a eliminar as consequências dos assentamentos diferenciais no processo de densificação, deverá proceder-se a uma regularização adicional, por motoniveladora, após a primeira passagem do equipamento de compactação.

O processo de compactação deve em princípio ser contínuo ao longo da jornada de trabalho e será complementado com as operações manuais necessárias à correção de eventuais irregularidades, ou mesmo, em atuação plena, com recurso a maços metálicos, no caso de zonas inacessíveis aos compactadores mecânicos.

Para obtenção de uma boa regularidade superficial deverá manter-se bem limpos todos os elementos de compactação e, se tal se revelar necessário, húmidos.

3.7.2.14. Juntas de trabalho e tratamento superficial

As juntas de trabalho serão executadas por forma a que o seu bordo se apresente perfeitamente vertical, por corte da base já terminada. Para facilitar o processo, recomenda-se o espalhamento prévio de uma fina camada de areia sob os últimos 30cm, com a precaução de grande regularidade e com vista a descolar a secção a remover depois do corte.

Antes de se recommençar a aplicação do agregado tratado, o bordo da junta deverá ser levemente pintado com emulsão asfáltica de rotura rápida e do mesmo tipo da incorporada na mistura.

É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre os troços executados em dias consecutivos e, no caso de se proceder à aplicação por meias-faixas, de juntas longitudinais, quando decorra mais do que um dia entre bandas contíguas.

Quando a base tratada se execute por subcamadas, deverá haver a preocupação de desfazer as juntas de trabalho.

Sempre que seja necessário abrir ao tráfego troços em que não haja sido executada a camada de desgaste prevista no projeto deve proceder-se a um tratamento superficial prévio, consistindo numa rega com um ligante betuminoso à taxa de betume residual de 200 a 500 g/m², recoberta de areia, de acordo com os ajustamentos que a Fiscalização introduzir. Quando a necessidade de aplicar tal tratamento resulte de não ter sido cumprido o plano de trabalhos aprovado, por motivos imputáveis ao Adjudicatário, serão da conta daquele os encargos inerentes.

3.7.2.15. Tolerâncias no acabamento

Relativamente a um conjunto de estacas de referência ao longo dos bordos e eixo da faixa a pavimentar, niveladas com a precisão do milímetro e colocadas em secções transversais afastadas de 20m, a superfície executada não deverá diferir da teórica (materializada pelas marcas niveladas nas referidas estacas) em mais de 20% da espessura média da base tratada, para mais ou para menos, nem mesmo pontualmente.

A superfície executada não deverá patentear irregularidades superiores a 10mm quando verificada com uma régua de 3m, aplicada tanto transversalmente como longitudinalmente em relação ao eixo da via.

No caso de se comprovar uma geometria distinta da fixada no projeto, com as tolerâncias indicadas, não será permitida a construção de camadas delgadas, a fim de se proceder às necessárias correções. Em princípio, e no caso de uma deficiência de material, a compensação

deverá ser feita à custa de um acréscimo na espessura da camada seguinte. Em qualquer caso, caberá à Fiscalização determinar o modo de resolver a situação. Excessos pontuais de espessura poderão determinar demolições localizadas.

3.7.2.16. Troços experimentais

É indispensável, para ajustamento da fórmula de trabalho e processo construtivo, a realização de um troço experimental.

Assim, deve o Adjudicatário executar, tão cedo quanto lhe for possível, um troço experimental com cerca de 20m de comprimento por 3m de largura mínima, recorrendo ao equipamento que se proponha utilizar continuamente em obra. Deverão ser ensaiadas as amostras necessárias para determinar a conformidade da base aplicada com as condições especificadas neste Caderno de Encargos quanto a granulometria, teor em ligante, teor em líquidos, compacidade, características mecânicas e demais requisitos exigíveis.

Caso os ensaios efetuados revelem que o material aplicado não se enquadra nas condições especificadas, deverão ser de imediato introduzidas as correções julgadas necessárias que, se for caso disso, poderão significar mesmo uma alteração radical à composição e fórmula de trabalho. Uma vez efetuadas as correções, deverá repetir-se tantas vezes quantas as que se revelarem necessárias.

Os encargos com a realização dos ensaios resultantes dos troços experimentais são da conta do Adjudicatário.

Para troços experimentais sequentes ao segundo ou ligados à experimentação de centrais convencionais concebidas para misturas a quente, caberá ao adjudicatário a total responsabilidade da sua execução, bem como a totalidade dos encargos envolvidos.

3.8. LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

NOTA: SERÃO RESPEITADAS AS INDICAÇÕES CONSTANTES DO PRESENTE CAPÍTULO SEMPRE QUE SE ENCONTRAREM INDEFINIDAS OU OMISSAS ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS NO PROJETO PARA A SITUAÇÃO EM CAUSA, OU POR SE ENTENDER SER O MAIS ADEQUADO, SEMPRE APÓS AVALIAÇÃO DE CADA CASO CONCRETO PELA FISCALIZAÇÃO.

O levantamento de pavimentos pode ser efetuado por processos mecânicos ou outros, autorizados pela Fiscalização, devendo a faixa de pavimento a levantar não exceder em mais do que 0,50 m, a largura de vala necessária para o assentamento dos tubos.

Os pavimentos serão repostos nas condições em que se encontrem quando forem levantados, sendo da conta do Adjudicatário toda a mão de obra e materiais necessários à reposição dos pavimentos nas estradas nacionais, de acordo com as exigências dos Serviços de Conservação da Estradas de Portugal, podendo eventualmente haver necessidade de regularizar pavimentos já existentes, como se indicam nas peças escritas do projeto.

Nos casos de levantamento de pavimentos em “Tout-Venant”, Macadame, Calçada, Paralelos ou Cubos e Semi-Penetração fará parte da reposição destes pavimentos e será encargo do

Adjudicatário, o fornecimento e colocação de uma camada de “tout-venant” com 0,20 m de espessura após cilindramento, ou 0,40 m no caso de pavimentos em betão betuminoso.

A reposição ou reconstrução dos pavimentos levantados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio Proctor Normal).

A superfície final não deverá apresentar depressões superiores a 10 mm quando se assenta sobre ela uma régua de 4 m de comprimento.

Quando o pavimento for construído sobre uma superfície constituída por siltes, limosos, argilas limosas e argilas, sobre a infraestrutura preparada far-se-á uma camada constituída por 25 Kg a 40 Kg de agregado fino (areia com 5 a 20% de passados no peneiro n.º 200) por metro quadrado.

A brita quando necessário aplicar deve ser espalhada em áreas superiores a 1 500 m² e em quantidade tal que garanta a espessura prevista depois do recalque.

Durante a compactação ter-se-á o maior cuidado com a rega e a varredura do saibro, para que todos os vazios fiquem completamente preenchidos.

A compactação será efetuada por um cilindro de rasto liso, de 3 rodas e peso não inferior a 10 Ton., das bermas para o centro, com sobreposições de metade do rasto em cada duas passagens consecutivas, até que o pavimento não se deforme à passagem do cilindro. Não será permitido um desfaseamento superior a 200 metros entre o cilindramento e a aplicação do agregado fino. Os locais inacessíveis ao cilindro devem ser compactados com apiloadores mecânicos.

3.8.1. EXECUÇÃO DA CALÇADA À PORTUGUESA

Na execução da calçada à portuguesa começa-se pela regularização do fundo da caixa, dando-lhe a inclinação e o perfil que forem indicados no projeto e proceder-se à sua consolidação regando-a e cilindrando-a ou batendo-a a maço.

Quando o terreno em que é aberta a caixa for excessivamente argiloso, a caixa deve ter uma profundidade tal que permita a substituição de argila na espessura mínima de 0,20 m abaixo do fundo da caixa, por terras arenosas, rocha branda ou macadame de fundação.

Depois da consolidação da caixa, espalha-se sobre ela uma camada de areia ou saibro com a espessura de 10 cm sobre a qual irá executar-se a calçada.

A seguir assentam-se, segundo as inclinações e alinhamentos que forem determinados, as pedras que devem formar as mestras, bem firmes e guarnecidas com areia ou saibro nas juntas. A curvatura da calçada será regularizada por meio de cêrceas, segundo as indicações da Fiscalização. Construir-se-á em seguida, a calçada à portuguesa, assentando-lhes as pedras sem sujeição de alinhamento, atacando-se os intervalos com o mesmo material da fundação, não devendo as juntas ficar com mais de 15 mm.

À medida que se for construindo a calçada, ir-se-á batendo esta com um maço de peso mínimo de 20 Kg sendo a primeira passagem feita a seco e todas as outras precedidas de regas convenientes, até que não ceda sob pressão do maço e apresente estabilidade, com uma superfície desempenada e resistente; devem ser substituídas todas as pedras que, por efeito de recalque, se partam ou fendam, e reassentes todas as que prejudiquem a boa regularização e desempenho da superfície.

Concluído o trabalho de compressão da calçada, espalha-se sobre esta, uma camada de areia ou saibro.

3.8.2. PAVIMENTAÇÃO A PARALELEPÍPEDOS OU CUBOS DE GRANITO

Na pavimentação a paralelepípedos ou cubos de granito começa-se por limpar toda a lama ou poeira da camada de fundação, depois do que se procederá ao espalhamento sobre ela duma camada de areia com a espessura de 0,05 m que será abundantemente regada.

Assentam-se seguidamente sobre ela os paralelepípedos em espinha, dispondo-se as pedras em fiadas retilíneas no sentido do seu comprimento, formando em planta ângulos de 45º com o eixo da via e de modo a que as juntas de cada fiada correspondam aos meios comprimentos das pedras das fiadas contíguas.

As juntas antes do recalque, não poderão ser superiores a 0,01 m. As pedras que encostam às duas fiadas, contrafiadas formando guia de valeta, serão devidamente aparelhadas de modo a darem com estas um ajuste perfeito.

A concavidade da espinha deve ficar voltada para o lado descendente do trainel da via.

Durante o assentamento dos paralelepípedos, as juntas serão bem cheias com areia, após o que se baterão as pedras uma a uma com um maço de peso nunca inferior a 20 Kg ao mesmo tempo que se rega abundantemente a calçada até as pedras atingirem perfeita estabilidade.

Serão levantadas e recalçadas as pedras que abaterem e substituídas todas as que fenderem, partirem, formarem saliências ou depressão na calçada.

O Adjudicatário é obrigado a realizar todas as concordâncias com as ruas que interfiram com artérias a pavimentar.

Essas concordâncias serão feitas com a pedra existente, paralelepípedos ou cubos, ou como melhor convier à Câmara Municipal, mas sempre com a indicação da Fiscalização dos trabalhos.

Caso se verifique o extravio ou a inutilização dos cubos/paralelepípedos retirados aquando da reconstituição da calçada deverá verificar-se a sua substituição e aplicados outros em granito azul de 1ª qualidade.

3.8.3. BETÃO BETUMINOSO

Será instalada uma camada de base de granulometria extensa 0-40 mm com 0,40 m de espessura devidamente compactada.

Será aplicada uma camada de macadame betuminoso com 0,12 m de espessura.

Será aplicada uma camada de betão betuminoso com 0,05 m de espessura.

Os materiais a empregar deverão ter as seguintes características:

3.8.3.1. Betume asfáltico para misturas betuminosas a quente:

O betume de pavimentação deverá cumprir os requisitos da Norma Europeia NP EN 12591 Betumes e ligantes betuminosos - Especificações para betumes de pavimentação, a qual especifica as propriedades e os respetivos métodos de ensaio adequados para a caracterização deste tipo de betumes, e outras normas aplicáveis.

3.8.3.2. Filer para misturas betuminosas:

Os fileres utilizados no fabrico de misturas betuminosas a quente para camadas de desgaste deverão cumprir os requisitos gerais das normas NP EN 13043 - Agregados para misturas

betuminosas e tratamentos superficiais para estradas, aeroportos e outras áreas de circulação e NP EN 12620 - Agregados para betão e outras normas aplicáveis.

O filer pode resultar do processo de fabrico da mistura betuminosa, por recuperação dos finos por meio de sistemas adequados – filer recuperado – ou ser produzido em separado numa instalação industrial segundo um processo controlado – filer comercial.

Os dois tipos de fileres deverão ser de origem mineral.

O fornecimento do filer comercial ou do filer recuperado que entre no circuito comercial deverá ser acompanhado da ficha técnica do produto, com a respetiva marcação CE.

O filer deverá obedecer às seguintes prescrições:

- Ser constituído por pó calcário, cimento Portland, cal hidráulica ou outro material adequado;
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação das partículas ou de outras substâncias prejudiciais;
- Pode também utilizar-se filer recuperado;
- O filer recuperado pode ser de qualquer natureza petrográfica, pois dependerá da natureza petrográfica do agregado utilizado para o fabrico da mistura betuminosa;

3.8.3.3. Agregado grosso e fino para misturas betuminosas:

De acordo com as normas europeias o agregado é o material granular utilizado na construção e pode ser natural, artificial ou reciclado.

O agregado natural é de origem mineral e foi sujeito a processamento mecânico.

O agregado artificial é um agregado de origem mineral resultante de um processamento industrial compreendendo modificações térmicas ou outras.

Um agregado reciclado é um agregado resultante do processamento de materiais inorgânicos anteriormente utilizados na construção.

3.8.3.4. Agregados naturais

Os agregados naturais a aplicar nos diversos tipos de misturas, devem apresentar-se homogéneos e não devem conter matéria orgânica ou quaisquer substâncias estranhas, tais como madeira, vidro e plástico que afetem as misturas. Devem ser pouco suscetíveis à meteorização e apresentarem-se são ou pouco alterados.

As normas europeias aplicáveis são:

- NP EN 13043 Agregados para misturas betuminosas e tratamentos superficiais para estradas, aeroportos e outras áreas de circulação;
- NP EN 13242 Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária;
- NP EN 13285 Misturas não ligadas. Especificações;
- Outras normas aplicáveis e que não estejam discriminadas.

3.8.3.5. Agregados reciclados

A utilização de agregados reciclados em obra é feita em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, ou na sua ausência, das especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Os agregados reciclados caracterizam-se por uma composição muito diversificada devido à sua origem (construção, reabilitação, demolição) e às práticas locais de construção. É obrigatória uma adequada triagem e seleção de modo a valorizar-se os resíduos e torná-los agregados de qualidade. Na sua composição deve ser evitada a presença de materiais prejudiciais para o meio ambiente ou que afetem o desempenho das obras.

Para as aplicações previstas neste caderno de encargos, os agregados reciclados devem ser identificados relacionando-os com a proporção de cada um dos tipos de constituintes dos agregados grossos.

A identificação dos agregados reciclados é feita através da indicação do produtor, do local de produção, das siglas da classe e categoria a que pertence e da granulometria (d/D), sendo possível incluir outras informações suplementares.

3.8.4. SEMIPENETRAÇÃO BETUMINOSA

Atingida a cota de caixa, compactada e regularizada, será instalada uma camada de base de granulometria extensa 0-40 mm numa espessura de 0,20 m após compactação.

Sobre a camada de fundação anterior a reposição será constituída pela aplicação de semipenetração e revestimento superficial betuminoso.

3.8.4.1. - Semipenetração a betuminoso

Sobre a camada de fundação será espalhada e regularizada uma camada de brita de 4 a 6 cm, numa espessura que depois de convenientemente compactada fica com 0,08 m de espessura.

Aplica-se então uniformemente o betume 180/200 sob pressão à temperatura de 150 a 180° C e à razão de 4 Kg/m²; depois espalha-se uma camada de gravilha (15 a 25 mm), procedendo-se em seguida ao cilindramento.

3.8.4.2. - Revestimento Superficial Betuminoso

Proceder-se-á à limpeza completa do pavimento na zona da vala, para em seguida ser espalhado uniformemente sob pressão o betume 180/200, previamente aquecido de 150 a 180° C e à razão de 1,5 Kg/m².

Espalha-se o betume, lança-se sobre ele a gravilha (5 a 15 mm), na quantidade necessária para o cobrir completamente e enquanto este se encontra quente.

Antes do betume arrefecer completamente faz-se passar o cilindro mecânico de 8 a 10 toneladas de modo a não moer a gravilha.

O cilindramento será em regra, conduzido da periferia para o centro, de maneira a evitar a formação de ondulações e vincos.

As zonas inacessíveis ao cilindro serão consolidadas por meio de maços metálicos.

Durante o mês seguinte à execução deverá manter-se a superfície do pavimento perfeitamente limpo de quaisquer materiais estranhos, especialmente materiais argilosos.

As guias dos passeios, socos, ou construções semelhantes contíguas ao pavimento, deverão ser convenientemente protegidos durante a execução dos trabalhos, a fim de evitar que se sujem ou danifiquem.

Após a reposição do pavimento das camadas betuminosas deve ser feita a fresagem do pavimento existente, numa espessura de 0,05 m, a toda a largura da berma e na extensão da vala.

3.8.5. PAVIMENTOS DE MACADAME

Os pavimentos de macadame serão repostos de acordo com especificações e com as indicações da Fiscalização de forma a obter-se uma camada densa, de espessura uniforme e igual à fixada, bem travada, perfeitamente desempenada, sem excesso de saibro ajustando-se aos perfis longitudinal e transversal projetados.

O pavimento será construído por camadas com espessuras compactas não inferiores a 7,5 cm, nem superiores a 10 cm.

A espessura da camada de macadame deve ser verificada em vários pontos, de modo que cada verificação não corresponda a uma área superior a 250 m², não sendo aceites camadas com espessura inferiores a 6,5 cm ou superiores a 11 cm, no caso do pavimento ser executado em duas camadas não se admitindo que a espessura final do pavimento seja inferior em 1 cm à espessura total específica.

3.8.6. BETONILHA ESQUARTELADA EM PASSEIOS

Depois da caixa aberta, compactada e regularizada, espalhar-se-á sobre ela uma camada de tout-venant, ou de base de granulometria extensa 0,20 mm com 0,10 m de espessura depois de devidamente compactada.

Sobre a camada de fundação espalhar-se-á uma camada de brita (0,04 a 0,06 m) com 0,10 m de espessura. Sobre esta será aplicado um massame de betão magro (traço 1:3:5) com 0,04 m de espessura de modo a criar uma superfície desempenada e sem abertura.

Sobre esta superfície será espalhada uma camada de argamassa ao traço 1:2 em cimento e areia fina com 0,03 m de lado.

Em seguida será distribuída uma camada de areia fina, com cerca de 0,06 m de espessura, para proteção e até que o esquartelado ganhe presa suficiente para suportar o trânsito de peões, a qual será removida antes da entrega da obra.

O Adjudicatário é obrigado a executar todos os remates correntes que sejam necessários efetuar nas fachadas dos prédios, provenientes da retificação dos leitos dos passeios.

Esses remates serão feitos de modo a não destoar de qualquer recalçamento de paredes ou quaisquer remates de cantaria que seja necessário efetuar.

3.8.7. PASSEIOS DE LAJEDO

Nos passeios de lajedo executar-se-á primeiramente a fundação de betão pobre sobre o terreno, depois de este estar bem consolidado com o maço.

Em seguida proceder-se-á ao assentamento do lajedo com o aparelho e as dimensões que o projeto indica, por fiadas paralelas, utilizando argamassa de cimento ao traço 1:2 mas havendo previamente o cuidado de picar, limpar e molhar o elemento de fundação.

As juntas não deverão ter largura superior a 0,03 m e o excedente de argamassa que refluir será logo retirado.
O lajado depois de assente deverá constituir uma superfície perfeitamente plana.

3.8.8. LARGURA DE REPOSIÇÃO

A largura de reposição a pagar ao adjudicatário, será sempre a largura da vala acrescida de 0,25 m para cada lado, independentemente do tipo de terreno em questão, sendo encargo do adjudicatário a utilização nos trabalhos de entivações e bombagens eventualmente necessárias, trabalhos que já deverão estar incluídos no preço da sua proposta para o processo em concurso. Qualquer sobrelargura será da responsabilidade do adjudicatário e, como tal, não será considerada para efeitos de pagamento.

3.8.9. REPOSIÇÃO DEFINITIVA

A reposição definitiva do pavimento deverá ser efetuada simultaneamente com a abertura e fecho de vala.

Os pavimentos no decurso da obra e no prazo de garantia deverão ser repostos tantas vezes quantas as necessárias, desde que o Dono da Obra assim o entenda, até à receção definitiva da empreitada.

O Dono da Obra reserva-se o direito de no caso destas regras não serem cumpridas, suspenderem os trabalhos, por conta do adjudicatário, ou de mandar executar a reposição de pavimentos por outro adjudicatário sendo debitados ao adjudicatário todos os encargos daí inerentes.

3.8.10. LANCIS DE BORDADURA EM GRANITO

3.8.10.1. Disposições gerais

A guia de bordadura de passeios será em granito azul trabalhado a pico fino, com 0,20 m de piso, 0,25 m de altura e será assente sobre fundação em betão com a largura de 0,40 m e altura de 0,30 m. Em situações especiais devidamente autorizadas, pode ser aplicado lancil de granito azul trabalhado a pico fino, com 0,14 m de piso, 0,25 m de altura e será assente sobre fundação em betão com a largura de 0,35 m e altura de 0,25 m.

Na delimitação de baías de estacionamento, pode ser aplicado lancil de granito azul trabalhado a pico grosso, com 0,14 m de piso e 0,20 m de altura.

Em casos especiais pode ser aplicado lancil de granito azul trabalhado a pico grosso, com 0,12 m de piso e 0,20 m de altura.

As guias serão assentes sobre a respetiva fundação, devendo ser molhadas por ocasião da sua colocação, empregando argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

Serão bem batidas e introduzidas lascas de granito duro na espessura da argamassa.

As juntas de topo serão, no final, refechadas com argamassa fluida de cimento e areia fina ao traço 1:2, depois de se ter procedido ao acerto final da aresta inferior.

A pedra utilizada para os lancis será dura, de cor azul e de muito boa qualidade, sendo rejeitada aquela que apresente lesins ou outros defeitos.

3.8.11. LANCIS DE BORDADURA EM BETÃO

3.8.11.1. Disposições gerais

Em casos especiais pode ser aplicado lancil de betão, com 0,20 m de piso, 0,25 m de altura e será assente sobre fundação em betão com a largura de 0,40 m e altura de 0,30 m.

Na delimitação de zonas verdes pode ser aplicado lancil boleado em betão com 0,08 m ou lancil de betão com 0,15 m.

3.8.12. NIVELAMENTO DA TAMPA

Constituirá encargo do adjudicatário o nivelamento das tampas de câmaras de visita, ou de cabeças móveis de acesso a válvulas de corte, dos vários serviços existentes nos arruamentos (redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais, de energia elétrica, de telefones, de gás, de televisão por cabo, etc.), sempre que for necessário e se justificar, de modo a garantir uma superfície regular do pavimento, ficando o adjudicatário responsável por qualquer anomalia daí decorrente.

3.9. EMPENOS/ DESEMPENO DE SUPERFÍCIE

A Fiscalização fará a verificação do empeno/desempeno das superfícies após esta estar totalmente livre de obstáculos, não sendo em caso de serem detetadas anomalias aceites quaisquer reclamações, no âmbito de trabalhos a mais, por parte Empreiteiro, sendo este obrigado a mobilizar todos os meios necessários para proceder às reparações que a Fiscalização considere necessárias.

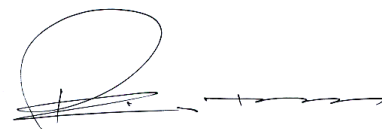
3.10. LIMPEZAS GERAIS

Toda a obra será limpa no final, quer interior quer exteriormente, antes da receção provisória, de forma a ficar em perfeitas condições de utilização.

4. OMISSÕES

Em tudo o que estas condições técnicas forem omissas, serão sempre observados os regulamentos em vigor, bem como as normas e demais legislação em vigor, de acordo com o projeto e instruções da Fiscalização, atendendo-se sempre a todos os preceitos da arte de bem construir.

Viana do Castelo, Jan'21
O Autor,



JRTORRES - CONSULTORES DE ENGENHARIA, LDA.
(J Jorge P Ribeiro Torres, Eng. Sénior Especialista)