

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

Índice

CONTROLO DE QUALIDADE

1.00.1	INTRODUÇÃO	5
1.00.2	PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS	5
1.00.3	EQUIPAMENTO LABORATORIAL PARA REALIZAÇÃO DE ENSAIOS	5
1.00.3.1	ENSAIOS EM SOLOS, ROCHA E AGREGADOS	6
1.00.3.2	ENSAIOS EM LIGANTES E MISTURAS BETUMINOSAS	7
1.00.3.3	ENSAIOS EM CIMENTOS, CALDAS DE CIMENTO E BETÕES HIDRÁULICOS.....	8
1.00.4	FREQUÊNCIA DE ENSAIOS	9
1.00.4.1	TERRAPLENAGEM.....	9
1.00.4.1.1	MATERIAIS PARA ATERROS	9
1.00.4.1.1.1	Solos	9
1.00.4.1.1.2	Enrocamentos e Solo-Enrocamento	10
1.00.4.1.1.3	Geotêxteis.....	10
1.00.4.1.1.4	Materiais para camadas drenantes	11
1.00.4.1.1.5	Materiais para drenos verticais de areia	11
1.00.4.1.1.6	Materiais para estacas de brita	11
1.00.4.1.1.7	Materiais para máscaras drenantes	11
1.00.4.1.2	MATERIAIS PARA CAMADAS DE LEITO DO PAVIMENTO	11
1.00.4.1.2.1	Solos	12
1.00.4.1.2.2	Materiais Granulares.....	12
1.00.4.1.2.3	Solos Tratados com Cal.....	13
1.00.4.1.2.4	Solos tratados com cimento	13
1.00.4.2	PAVIMENTAÇÃO	14
1.00.4.2.1	MATERIAIS PARA CAMADAS GRANULARES	14
1.00.4.2.1.1	Materiais com características de Sub-base	14
1.00.4.2.1.1.1	Solos seleccionados.....	14
1.00.4.2.1.1.2	Agregado de Granulometria Extensa (aluvionar ou britado).....	14
1.00.4.2.1.2	Materiais com características de base	15
1.00.4.2.1.2.1	Agregado Britado de Granulometria Extensa	15
1.00.4.2.2	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS	15
1.00.4.2.2.1	Em Solo-cimento.....	15
1.00.4.2.2.2	Em agregado britado de granulometria extensa tratado com ligantes hidráulicos	16
1.00.4.2.2.3	Em betão pobre cilindrado	16
1.00.4.2.2.4	Em betão pobre vibrado.....	16
1.00.4.2.3	MATERIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS A FRIO	17

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S	
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S	
1.00.4.2.3.1	Agregado de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa 17
1.00.4.2.3.2	Mistura betuminosa aberta a frio..... 17
1.00.4.2.4	MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE..... 18
1.00.4.2.4.1	Com características de Base 18
1.00.4.2.4.1.1	Macadame Betuminoso..... 18
1.00.4.2.4.2	Com características de regularização 18
1.00.4.2.4.2.1	Em semi-penetração betuminosa..... 18
1.00.4.2.4.2.2	Em mistura betuminosa densa 19
1.00.4.2.4.2.3	Argamassa Betuminosa 19
1.00.4.2.4.2.4	Argamassa Betuminosa com betumes modificados 20
1.00.4.2.4.2.5	Em Betão Betuminoso subjacente a camadas de desgaste drenantes ou delgadas com 0,05 m de espessura..... 20
1.00.4.2.4.2.6	Mistura betuminosa de alto módulo..... 20
1.00.4.2.4.3	Com características de desgaste, na Faixa de Rodagem..... 20
1.00.4.2.4.4	Em Betão Betuminoso 20
1.00.4.2.4.4.1	Em betão betuminoso drenante 21
1.00.4.2.5	MATERIAIS PARA CAMADAS DE BETÃO DE CIMENTO 21
1.00.4.2.5.1	Betão de cimento 21
1.00.4.2.6	MATERIAIS PARA TRATAMENTOS SUPERFICIAIS..... 22
1.00.4.2.6.1	Microaglomerado betuminoso a frio 22
1.00.4.2.6.2	Revestimentos superficiais 22
1.00.4.3	OBRAS ACESSÓRIAS 23
1.00.4.4	EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA 23
1.00.5	ESTUDO PARA A CARACTERIZAÇÃO FINAL DO PAVIMENTO..... 23
1.00.6	ATERROS 25
1.00.6.1	ESTRUTURA DOS ATERROS 25
1.00.6.2	CRITÉRIOS GERAIS..... 26
1.00.6.3	TIPOS DE MATERIAIS DE ATERRO 27
1.00.6.3.1	SOLOS 27
1.00.6.4	ATERROS COM SOLOS 29
1.00.7	MATERIAIS PARA O LEITO DO PAVIMENTO..... 29
1.00.7.1	SOLOS..... 30
1.00.8	MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS OU BETUMINOSOS 31
1.00.9	MaTÉRIAS PARA CAMADAS DE MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS 44
1.00.10	Com características de sub-base 44
1.00.10.1.1	Em solo-cimento fabricado em central..... 44

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S

A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

1.1	- CONDIÇÕES GERAIS.....	44
1.2	- COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA.....	44
1.3	- PLASTICIDADE	45
1.4	- COMPOSIÇÃO QUÍMICA	45
2	- COMPOSIÇÃO DA MISTURA	45
2.00.1.1	Com características de base.....	45
2.00.1.1.1	Em agregado britado de granulometria extensa, tratado com ligantes hidráulicos.....	45
3	- AGREGADOS	46
4	- CARACTERÍSTICAS DA MISTURA.....	47
5	- GRAVILHA DE PROTECÇÃO SUPERFICIAL	47
5.00.1.1	Com características de regularização, no enchimento de bermas.....	48
5.00.1.1.1	Em agregado britado de granulometria extensa, tratado com ligantes hidráulicos.....	48
5.00.2	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	48
5.00.2.1	Com características de Regularização	48
5.00.2.1.1	Na regularização e/ou reperfilamento de pavimentos existentes (espessura variável)	49
5.00.2.2	Com características de desgaste, na faixa de rodagem	49
5.00.2.2.1	Em betão betuminoso.....	49
5.00.2.3	Com características de desgaste, em bermas	51
5.00.2.3.1	Em betão betuminoso.....	51
5.00.2.3.2	51
5.00.3	REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO, COLAGEM OU CURA	51
5.00.3.1	Rega de impregnação betuminosa	51
5.00.3.1.1	Com emulsão betuminosa	51
5.00.3.2	Rega de colagem.....	51
5.00.3.2.1	Com emulsão betuminosa	51
5.00.3.3	Rega de cura	51
5.00.3.3.1	Com emulsão betuminosa	51
5.00.4	TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO.....	52
5.00.4.1	Fresagem de camadas de pavimentos existentes	52
5.00.4.2	Saneamentos em pavimentos existentes, incluindo escavação, remoção e transporte a vazadouro dos produtos escavados, eventual indemnização por depósito, e o preenchimento de acordo com o definido no projecto	52
5.00.4.3	Enchimento em agregado britado de granulometria extensa, para regularização e/ou reperfilamento de pavimentos existentes	52
5.00.4.4	Pavimentação de passeios, separadores ou ilhas direccionais, incluindo fundação	53
5.00.4.4.1	Em calçada.....	54
5.00.4.5	Remoção de pavimentos existentes, incluindo fundação e lancis, carga, transporte e colocação em vazadouro dos produtos sobranes e eventual indemnização por depósito.....	54

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S	
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S	
5.00.4.6	Enchimento e regularização de bermas em solos (seleccionados)54
5.00.5	PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS “PREFABRICADOS”56
5.00.6	MATERIAIS CONSTITUINTES DAS ARGAMASSAS E DOS BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS 56
5.00.7	BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS60
5.00.8	ARGAMASSAS60
5.00.9	AÇOS PARA ARMADURAS61
5.00.10	MADEIRAS E COFRAGENS PERDIDAS.....62
5.00.11	LANCIL EM CANTARIA63

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

CONTROLO DE QUALIDADE

1.00.1 INTRODUÇÃO

O controlo de qualidade dos trabalhos respeitantes às empreitadas é da responsabilidade do Adjudicatário que deverá apresentar para aprovação, juntamente com o programa de trabalhos e o cronograma financeiro, um plano de garantia e controlo de qualidade, bem como o nome do responsável pela sua implementação. Este plano deverá contemplar, no mínimo, o tipo e frequência de ensaios que em seguida se descrevem.

O “dono de obra” ou quem o represente com competência de Fiscalização, disporá de meios humanos e materiais que possibilitem um controlo por amostragem dos ensaios realizados.

Este controlo realizado não isenta o Adjudicatário de responsabilidade de deficiências e anomalias de construção que lhe sejam imputáveis.

1.00.2 PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar devem obedecer a:

- a) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
- b) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis.

Os materiais pré-fabricados de betão, metálicos, PVC ou outros devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Estes materiais além das normas e regulamentos nacionais e estrangeiros já referidos, devem cumprir as especificações próprias do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

1.00.3 EQUIPAMENTO LABORATORIAL PARA REALIZAÇÃO DE ENSAIOS

Previamente à sua instalação, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização um projecto esquemático do laboratório, acompanhado de uma relação dos meios humanos e de equipamento (incluindo viaturas) que pretende afectar em exclusivo à obra.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Não poderá ser iniciado qualquer tipo de trabalho, exceptuando os de sinalização, sem que esteja assegurada pelo Adjudicatário a disponibilidade, em obra, do equipamento laboratorial e do pessoal devidamente habilitado, necessários para efectuar o seu "controlo de qualidade" permanente.

Este equipamento poderá ser também utilizado pela Fiscalização, sempre que esta o desejar.

O Adjudicatário deverá dispor na obra de equipamento suficiente para a realização dos ensaios que em seguida se discriminam:

1.00.3.1 ENSAIOS EM SOLOS, ROCHA E AGREGADOS

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
TA	Teor em água de solos e agregados	NP-84
TMO	Teor em matéria orgânica	LNEC E 201
CP a)	Compactação pesada	LNEC E 197
BS	Baridade "in situ": solos/ agregados	LNEC E 204
LL	Limite de liquidez	NP 143
LP	Limite de plasticidade	NP 143
GR	Granulometria de solos e agregados	E 196, E 233
EA	Equivalente de areia	LNEC E 199
ILA	Índices de lamelação e alongamento	BS 812
PEPS	Densidade das partículas	NP 83
PEAA	Massa volúmica e absorção de água de inertes	NP 954; NP 581
CBR	Ensaio CBR	LNEC E 198
CBRim	Ensaio CBR imediato (CBR sem embebição e sem sobrecarga)	NF P94-078
Azmet	Determinação do valor de azul de metileno	Afnor 18-592
Ag200	Agregados. Determinação da quantidade de material que passa no peneiro n.º 200 ASTM	LNEC E 235
ECP	Ensaio de carga com placa	Procedimento LCPC
CF	Coefficiente de forma	AFNOR
Pmb	Percentagem de material britado	NLT 58
ELA	Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles"	LNEC E-237
EPA	Ensaio de polimento acelerado do agregado (*)	Procedimento LNEC

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

FR	Ensaio de fragmentabilidade	NF P94-066
DR	Ensaio de degradabilidade	NF P94-067
IV	Determinação do índice de vazios	Macro ensaio - Procedimento LNEC

(*) - Para a realização deste ensaio o Adjudicatário poderá recorrer a um laboratório certificado

a) - Proceder-se-á sempre à correcção da fracção superior a 19 mm (3/4" ASTM)

1.00.3.2 ENSAIOS EM LIGANTES E MISTURAS BETUMINOSAS

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
PELB	Peso específico de ligantes betuminosos	LNEC E 35
PENB	Ensaio de penetração de betumes	ASTM D 5
RC	Determinação da resistência conservada baseada na norma (adaptada a provetes Marshall)	ASTM D 1075
ADli	Ensaio de adesividade "aglutinante-inertes"	JAE P.9-53
M	Ensaio "Marshall"	ASTM D 1559
PB	Determinação da percentagem em betume, por centrifugação ou pelo método do Refluxo	ASTM D 2172
BMTpv	Determinação da baridade máxima teórica pelo método do picnómetro de vácuo	ASTM D 2041
EM/C	Emulsões - Mistura com cimento	ASTM D 244
Mareia	Ensaio da mancha de areia	Directiva LNEC
B	Determinação da baridade de misturas compactadas	ASTM D 2726
RC	Compressão simples de misturas betuminosas	ASTM D 1074
CP/D	Efeito da água sobre a coesão de misturas betuminosas abertas mediante o ensaio Cântabro de perda por desgaste (*)	NLT 362
PERM	Permeabilidade (misturas betuminosas porosas) "in situ" medida com LCS	NLT 327
WTAT	Ensaio abrasivo com roda molhada	NLT 173
ETORS	Ensaio de torção	ASTM D 3910

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

EPBrit	Ensaio do pêndulo Britânico	Directiva LNEC
Reg (3 m)	Medição da regularidade com régua de 3 m	

(*) - Para a realização deste ensaio o Adjudicatário poderá recorrer a um laboratório certificado

1.00.3.3 ENSAIOS EM CIMENTOS, CALDAS DE CIMENTO E BETÕES HIDRÁULICOS

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
CB	Composição do betão (hydr.) fresco	NP 1385
MV	Massa volúmica do betão fresco	NP 1384
TP	Tempos de presa	NP 1387
CA	Consistência do betão (ensaio de abaixamento)	NP 87
RC	Resistência de caldas de cimento e betões hidráulicos à compressão, a i dias	E 226
RTF-i	Resistência de betões hidráulicos à tracção, por flexão, aos i dias	LNEC E 227e E 255
RTpeb-i	Idem, por compressão diametral em provetes fabricados em laboratório (Ensaio "brasileiro"), aos i dias	ASTM C 496
RTceb-i	Idem, por compressão diametral em carotes retiradas do pavimento	ASTM C 496
T.Sulf.	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfato	LNEC E 157
BSB	Determinação da baridade seca do betão endurecido	ASTM C 642
VC	Ensaio de compactação de material granular estabilizado com ligantes hidráulicos (Método do Vibro-Compactador)	BS 1924 - Teste 5
Waltz	Determinação da consistência - Grau de compatibilidade de Betão fresco	ISO 4111
TAR	Determinação do teor em ar do betão fresco	LNEC E 258
ESIV	Ensaio sónico de integridade vertical	Procedimento LNEC
ESCH	Ensaio sónico "cross-hole"	Procedimento LNEC

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

EFC	Ensaio de fluidez com cone em caldas de injeção	PrEN 445
EE	Ensaio de exsudação em caldas de injeção	PrEN 445
ERE	Ensaio de retracção/expansão em caldas de injeção	PrEN 445

1.00.4 FREQUÊNCIA DE ENSAIOS

O Adjudicatário obriga-se a satisfazer as frequências mínimas de ensaios indicadas nos quadros seguintes, as quais, naturalmente, deverão ser ajustadas sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem. Para além destes ensaios, a Fiscalização poderá tomar amostras e mandar proceder, por conta do Adjudicatário, a análises, ensaios e provas em laboratórios certificados à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se mantêm as características do material.

No início de cada semana serão entregues à fiscalização os boletins dos ensaios realizados na semana anterior. Os ensaios serão sempre referenciados aos perfis transversais do projecto.

Em obras na plataforma de estradas em exploração, a referenciação será concretizada relativamente aos marcos hectómetros e quilométricos.

Nas obras de beneficiação e em zonas de alargamento deve duplicar-se a frequência de ensaios definida neste item.

Os ensaios são identificados pelo código de referência indicado nas listas constantes do artigo 14.00.3.

1.00.4.1 TERRAPLENAGEM**1.00.4.1.1 MATERIAIS PARA ATERROS****1.00.4.1.1.1 Solos**

Código de ensaio	nº de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada escavação e/ou em cada 25.000m ³ escavados, ou sempre que haja alteração da natureza dos solos
LL	1	“
LP	1	“

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

TMO	1	“
EA	1	“
CP	1	“
PEAA	1	“
TA (*)	3	por perfil em cada camada
BS (*)	3	por perfil em cada camada

(*) Para cada tipo de solos a aplicar em aterro deve proceder-se à calibração do gamadensímetro com recurso a estufa, ou a outro método fiável, e ao método de garrafa de areia, a fim de se evitar erros grosseiros na determinação "in situ" do teor em água e da baridade. Esta operação deve ser repetida sempre que as condições locais o aconselhem ou com uma periodicidade mínima de 1 vez por mês.

1.00.4.1.1.2 Enrocamentos e Solo-Enrocamento

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
ELA		(* *)
GR		(* *)
PEAA		(* *)
IV		(* *)
FR		(* *)
DR		(* *)

(* *) Estes ensaios serão realizados no trecho experimental e quando forem solicitados pela Fiscalização em função da heterogeneidade dos materiais, com um mínimo de 1 ensaio por cada 50 000 m³ de aterro construído.

1.00.4.1.1.3 Geotêxteis

O Adjudicatário deverá apresentar, para cada fornecimento, um certificado do fabricante em que sejam indicadas a data e resultados de ensaios de controlo de fabrico.

Após a aprovação dos geotêxteis a utilizar na obra, o empreiteiro deverá enviar, por cada fornecimento, uma amostra de cada tipo a um laboratório certificado, com o objectivo de comprovar as características constantes nos certificados dos

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias**

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

fabricantes e previstas no C.E.

1.00.4.1.1.4 Materiais para camadas drenantes

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por dia de trabalho
EA	1	por dia de trabalho

1.00.4.1.1.5 Materiais para drenos verticais de areia

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	1	por período de trabalho

1.00.4.1.1.6 Materiais para estacas de brita

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por semana de trabalho
EA	1	por semana de trabalho

1.00.4.1.1.7 Materiais para máscaras drenantes

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por semana de trabalho

1.00.4.1.2 MATERIAIS PARA CAMADAS DE LEITO DO PAVIMENTO

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO**

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S****1.00.4.1.2.1 Solos**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m3 ou p/dia de trabalho
LL	1	por cada 2 500 m3 ou p/dia de trabalho
LP	1	por cada 2 500 m3 ou p/dia de trabalho
EA	1	por cada 2 500 m3 ou p/dia de trabalho
Azmet	1	por cada 2 500 m3 ou p/dia de trabalho
CP	1	por cada 10 000 m3
CBR	1	por cada 10 000 m3
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
ECP	1	em cada 2 km

1.00.4.1.2.2 Materiais Granulares

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
LL	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
LP	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
EA	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
CP	1	por cada 10 000 m3
ELA	2	p/cada formação homogénea ou 1 p/dia
PEAA	1	por cada 10 000 m3 ou 1 por dia
Pmb	1	por cada 10 000 m3 ou 1 por dia
TA	3	por cada 12,5 m ou 1 por dia
BS	3	por cada 12,5 m ou 1 por dia
ECP	1	em cada 2 km

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S****1.00.4.1.2.3 Solos Tratados com Cal**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada dia de trabalho
LL	1	por cada dia de trabalho
LP	1	por cada dia de trabalho
CP	1	por cada semana de trabalho
CBR (7d)	1	por cada dia de trabalho
CBRim	1	por cada dia de trabalho
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
ECP	1	em cada 2 km

1.00.4.1.2.4 Solos tratados com cimento

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada dia de trabalho
LL	1	por cada dia de trabalho
LP	1	por cada dia de trabalho
CP	1	por cada semana de trabalho
CBR (7d)	1	por cada dia de trabalho
CBRim	1	por cada dia de trabalho
RTpeb (7 e 28d)	1	por cada dia de trabalho
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
RTceb-i	1	carote em cada 200 m
ECP	1	em cada 2 km

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO**

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

1.00.4.2 PAVIMENTAÇÃO**1.00.4.2.1 MATERIAIS PARA CAMADAS GRANULARES****1.00.4.2.1.1 Materiais com características de Sub-base****1.00.4.2.1.1.1 Solos seleccionados**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2.500 m3 ou p/dia de trabalho
LL	1	por cada 2.500 m3 ou p/dia de trabalho
LP	1	por cada 2.500 m3 ou p/dia de trabalho
EA	1	por cada 2.500 m3 ou p/dia de trabalho
Azmet	1	por cada 2.500 m3 ou p/dia de trabalho
CP	1	por cada 10.000 m3 ou p/semana de trabalho
CBR	1	por cada 10.000 m3 ou p/semana de trabalho
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m e alternado em cada faixa de rodagem

1.00.4.2.1.1.2 Agregado de Granulometria Extensa (aluvionar ou britado)

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2.500m3 ou 1 por dia *
LL	1	por cada 2.500m3 ou 1 por dia *
LP	1	por cada 2.500m3 ou 1 por dia *
EA	1	por cada 2.500m3 ou 1 por dia *
Azmet	1	por cada 2.500m3 ou 1 por dia *
CP	1	por cada 10.000 m3 ou p/semana de trabalho
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
PEAA	1	por cada 10 000m3 ou 1 por semana de trabalho *
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Reg (3 m)	1	em cada perfil da faixa de rodagem
-----------	---	------------------------------------

* a executar durante a aplicação em obra e/ou durante a criação de stocks

1.00.4.2.1.2 Materiais com características de base**1.00.4.2.1.2.1 Agregado Britado de Granulometria Extensa**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
LL	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
LP	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
EA	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
CP	1	por cada 10.000 m ³ ou p/semana de trabalho
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
PEAA	1	por cada 10 000 m ³ ou 1 por semana de trabalho
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

1.00.4.2.2 MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS**1.00.4.2.2.1 Em Solo-cimento**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada dia de trabalho
LL	1	por cada dia de trabalho
LP	1	por cada dia de trabalho
EA	1	por cada dia de trabalho
CP	1	por cada semana de trabalho
RTpeb (7 e 28d)	2 x 3	por cada dia de trabalho

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
RTceb-i	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

1.00.4.2.2.2 Em agregado britado de granulometria extensa tratado com ligantes hidráulicos

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
EA	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m ³ ou 1 por dia
PEAA	1	por cada 10 000 m ³ ou 1 por dia
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
VC	6	provetes por cada período trabalho
RTpeb - 7	3	provetes
RTceb - 28	3	provetes
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
RcTeb - 28	1	carote em cada 200 m por faixa

1.00.4.2.2.3 Em betão pobre cilindrado

O tipo e frequência de ensaios é o preconizado em 1.00.4.03.2.2.

1.00.4.2.2.4 Em betão pobre vibrado

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	1	por período de trabalho
TA	1	por período de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
Waltz	1	por camião
RTF-7	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

RTF-28	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RTF-90	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-7	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-28	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-90	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho

1.00.4.2.3 MATERIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS A FRIO**1.00.4.2.3.1 Agregado de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
EA	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
PEAA	a repetir conforme heterogeneidade	
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
PB	1	1 por dia
RC	1	1 por semana

1.00.4.2.3.2 Mistura betuminosa aberta a frio

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
EA	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m3 ou 1 dia por dia
PEAA	a repetir conforme heterogeneidade	
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
PB	1	1 por dia
RC	1	1 por semana

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S****1.00.4.2.4 MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE****1 – Filler**

Granulometria - 2 ensaios por cada fornecimento, com um mínimo de 50 t, salvo se se tratar cimento ou cal hidráulica c/controlo de fabrico.

1.00.4.2.4.1 Com características de Base**1.00.4.2.4.1.1 Macadame Betuminoso**

Código de ensaio	nº de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada semana de trabalho
B	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

1.00.4.2.4.2 Com características de regularização**1.00.4.2.4.2.1 Em semi-penetração betuminosa**

Código de ensaio	nº de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

ILA	1	por 2 semanas de trabalho
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

1.00.4.2.4.2.2 Em mistura betuminosa densa

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada semana de trabalho
B	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

1.00.4.2.4.2.3 Argamassa Betuminosa

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
B	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
1.00.4.2.4.2.4 Argamassa Betuminosa com betumes modificados

O tipo e frequência de ensaios é o preconizado em 14.00.4.03.4.2.4.

1.00.4.2.4.2.5 Em Betão Betuminoso subjacente a camadas de desgaste drenantes ou delgadas com 0,05 m de espessura

O tipo e frequência de ensaios é o preconizado em 14.00.4.03.4.2.3.

1.00.4.2.4.2.6 Mistura betuminosa de alto módulo

O tipo e frequência de ensaios é o preconizado em 14.00.4.03.4.1.2.

1.00.4.2.4.3 Com características de desgaste, na Faixa de Rodagem

1.00.4.2.4.4 Em Betão Betuminoso

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada semana de trabalho
B	1	carote em cada 200 m

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem
Mareia	1	em cada 200 m
EPBrit	1	em cada 200 m

1.00.4.2.4.1 Em betão betuminoso drenante

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
C	3	por período de trabalho
PB	1	por período de trabalho
RC	1	por período de trabalho
PERM	1	por cada 12,5 m e por faixa de rodagem
Reg (3 m)	1	por cada 12,5 m e por faixa de rodagem

1.00.4.2.5 MATERIAIS PARA CAMADAS DE BETÃO DE CIMENTO**1.00.4.2.5.1 Betão de cimento**

Código de ensaio	nº. de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	1	por período de trabalho
TA	1	por período de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
E ou Waltz	1	por camião

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

RTF-7	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RTF-28	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RTF-90	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-7	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-28	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho
RC-90	1 grupo	de 3 provetes por período de trabalho

1.00.4.2.6 MATERIAIS PARA TRATAMENTOS SUPERFICIAIS**1.00.4.2.6.1 Microaglomerado betuminoso a frio**

Código de ensaio	nº de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	1	por período de trabalho
PB	1	por período de trabalho
Mareia	1	em cada 200 m
EPBrit	1	em cada 200 m

Nota: O ensaio WTAT (Wet Track Abrasive Testing) será realizado no estudo e sempre que houver necessidade de substituir os inertes ou a emulsão. Quando a abertura ao tráfego tiver que ser imediata terá que se realizar o ensaio de torção.

1.00.4.2.6.2 Revestimentos superficiais

Código de ensaio	nº de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PB	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	1	por 2 semanas de trabalho
Mareia	1	em cada 200 m
EPBrit	1	em cada 200 m

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
1.00.4.3 OBRAS ACESSÓRIAS

Em tudo o que lhes for aplicável adoptar-se-á o tipo e a frequência de ensaios a realizar para o controlo de qualidade dos trabalhos relativos aos materiais constantes dos respectivos capítulos. Para os restantes trabalhos os ensaios a realizar serão os definidos no VOLUME VI: 04 - OBRAS ACESSÓRIAS.

1.00.4.4 EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

O tipo e frequência de ensaios de controlo de qualidade será definido pela Fiscalização com base nas especificações constantes no VOLUME VII: 05 - Equipamentos de Sinalização e Segurança, com o prévio acordo da Fiscalização.

1.00.5 ESTUDO PARA A CARACTERIZAÇÃO FINAL DO PAVIMENTO

Caracterização estrutural do pavimento com base em ensaios de carga - Os ensaios de carga deverão ser efectuados com viga Benkelman ou com Deflectómetro de Impacto (FWD), em cada uma das vias. Os pontos de ensaio deverão localizar-se ao longo da rodéira externa da via ensaiada, em pontos afastados entre si de 100 m nas vias mais solicitadas e de 200 m nas vias interiores, caso existam. As temperaturas das camadas betuminosas ocorridas no decurso da campanha de ensaios, deverão ser medidas em intervalos não superiores a 1 hora. Do relatório de análise dos resultados dos ensaios de carga constará um estudo de interpretação dos resultados obtidos, tendo em vista a caracterização estrutural do pavimento executado, contendo uma análise comparativa com os pressupostos de projecto. A caracterização estrutural do pavimento será realizada após conclusão de todos os trabalhos no pavimento, sendo o relatório entregue antes da recepção provisória da obra.

Caracterização da regularidade longitudinal do pavimento - Deverão ser efectuadas duas campanhas com vista à medição em contínuo da irregularidade longitudinal da camada de desgaste do pavimento executado, recorrendo a equipamentos tipo APL (Analyseur du Profil en Long) ou a equipamentos munidos de sensores tipo *laser* (geralmente do tipo multifunção), que permitam o levantamento do perfil longitudinal da superfície e a obtenção do IRI (Índice de Irregularidade Longitudinal). A medição da irregularidade longitudinal deverá ser efectuada ao longo da rodéira externa ou, preferencialmente ao longo das duas rodéiras de cada uma das vias ensaiadas. Do relatório final deverá constar a representação do perfil longitudinal da superfície, bem como os valores de IRI obtidos por troços de 100 m ao longo dos alinhamentos ensaiados. A primeira campanha de medição da irregularidade longitudinal do pavimento será realizada após conclusão de todos os trabalhos no pavimento, sendo o relatório entregue antes da recepção provisória da obra. A segunda campanha decorrerá no final do período de garantia devendo o respectivo relatório compreender uma análise da evolução havida nos parâmetros medidos.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

Caracterização da textura superficial da camada de desgaste - Deverá ser efectuada uma campanha para medição da profundidade de textura da camada de desgaste ao longo da rodeira externa de cada uma das vias construídas. Esta medição deverá ser efectuada em contínuo, recorrendo a equipamentos tipo laser, quer se trate de equipamentos de operação manual ou de equipamentos multifunções, acoplados a um veículo. Os resultados obtidos deverão ser aferidos relativamente aos obtidos pelo método da mancha de areia, através da realização de ensaios por este processo, em pontos afastados entre si de 200 a 500 m, consoante a extensão da obra.

A caracterização da textura superficial do pavimento será realizada após conclusão de todos os trabalhos no pavimento, sendo o relatório entregue antes da recepção provisória da obra. Deste relatório deverá constar, para além dos resultados dos ensaios em contínuo, os resultados dos ensaios de mancha de areia, bem como a correlação entre estes dois tipos de resultados.

Caracterização do coeficiente de atrito da camada de desgaste - Deverá ser efectuada uma campanha de medição do coeficiente de atrito em contínuo, com piso molhado, ao longo da rodeira externa de cada uma das vias construídas. Esta medição deverá ser efectuada em contínuo, recorrendo preferencialmente a equipamentos tipo SCRIM. Admite-se no entanto o recurso a outros tipos de equipamentos para medição do coeficiente de atrito em contínuo, tais como:

- Outros equipamentos que efectuem a medição do coeficiente de atrito transversal através de roda(s) oblíqua(s), para além do SCRIM;
- Equipamentos que efectuem a medição do coeficiente de atrito longitudinal através de roda parcialmente bloqueada.

Em qualquer dos casos, os equipamentos a utilizar deverão ser munidos de sistema de rega automática, por forma a garantir uma película de água uniforme sobre a superfície ensaiada, devendo ainda, o adjudicatário apresentar correlações comprovadas entre os resultados obtidos com o equipamento utilizado e com o SCRIM, no caso de se utilizarem equipamentos distintos deste. Toma-se como condições de ensaio de referência uma velocidade de 60 km/h e uma película de água de 0,5 mm, podendo ser necessário utilizar condições distintas conforme o equipamento utilizado.

A caracterização do coeficiente de atrito da camada de desgaste será realizada após conclusão de todos os trabalhos no pavimento, preferencialmente entre Maio e Setembro, sendo o relatório entregue antes da recepção provisória da obra. Deste relatório deverá constar, para além da descrição das condições de ensaio e dos resultados obtidos, os resultados das correlações estabelecidas entre o equipamento utilizado e o SCRIM, caso sejam distintos.

Os estudos serão entregues, relativamente à primeira campanha, antes da recepção provisória da obra, e no que se à 2ª campanha, no final do período de garantia e antes da recepção definitiva.

Os encargos decorrentes deste item, serão pagos pela rubrica de medições respectiva (10.4).

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

TERRAPLENAGEM

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

1.00.6 ATERROS

Para efeitos deste Caderno de Encargos considera-se como **Fundação do Aterro** o terreno sobre o qual este será construído.

1.00.6.1 ESTRUTURA DOS ATERROS

Nos aterros distinguem-se as seguintes zonas, cuja geometria será definida no projecto:

Parte Inferior do Aterro (PIA) - É a zona do aterro que assenta sobre a fundação (geralmente considera-se que é constituída pelas duas primeiras camadas do aterro). No caso de se ter procedido previamente aos trabalhos de decapagem, consideram-se também incluídas para além destas, as camadas que se situam abaixo do nível do terreno natural.

Corpo - É a parte do aterro compreendida entre a Parte Inferior e a Parte Superior do Aterro.

Parte Superior do Aterro (PSA) - É a zona do aterro (da ordem dos 40-85 cm) sobre a qual apoia a Camada de Leito do Pavimento, a qual integra a fundação do pavimento e influencia o seu comportamento.

Leito do Pavimento - É a última “camada” constituinte do aterro, que se destina essencialmente a conferir boas condições de fundação ao pavimento, não só do ponto de vista das condições de serviço, mas também das condições de colocação em obra, permitindo uma fácil e adequada compactação da primeira camada do pavimento, e garantindo as condições de traficabilidade adequadas ao tráfego de obra. Por razões construtivas o Leito do Pavimento pode ser construído por uma ou várias camadas.

Espaldar - É a zona lateral do corpo do aterro que inclui os taludes, e que pode ocasionalmente ter função de maciço estabilizador.

*A Parte Superior do Aterro e o Leito do Pavimento constituem a **fundação do pavimento**.*

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

1.00.6.2 CRITÉRIOS GERAIS

Os materiais a utilizar nos aterros serão os definidos no projecto, provenientes das escavações realizadas na obra ou de empréstimos. Os empréstimos escolhidos pelo adjudicatário deverão ser submetidos à prévia aprovação da Fiscalização.

Os materiais a utilizar na construção da Parte Inferior dos Aterros devem ser preferencialmente insensíveis à água, especialmente quando houver possibilidade de inundação e/ou de encharcamento dos terrenos adjacentes.

Na construção do Corpo dos aterros poderão ser utilizados todos os materiais que permitam a sua colocação em obra em condições adequadas, que garantam e assegurem por um lado a estabilidade da obra, e simultaneamente, que as deformações pós-construtivas que se venham a verificar sejam toleráveis a curto e longo prazo para as condições de serviço.

Para satisfazer às exigências de estabilidade quase imediatas dos aterros, os materiais utilizáveis devem ter características geotécnicas que permitam atingir, logo após a sua colocação em obra, as resistências, em particular mecânicas, que garantam esta exigência. Isto pressupõe, que eles possam ser correctamente espalhados e compactados, o que significa que:

- É necessário que a dimensão máxima ($D_{máx}$) dos seus elementos permita o nivelamento das camadas e que a sua espessura seja compatível com a potência dos cilindros utilizados;
- O respectivo teor em água natural (W_{nat}) seja adequado às condições de colocação em obra.

Os materiais que poderão ser utilizados na construção do Corpo dos aterros devem ainda obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos.
- A dimensão máxima dos elementos dos materiais a aplicar será, em regra, não superior a 2/3 da espessura da camada, uma vez compactada.

Na Parte Superior dos Aterros devem ser utilizados os materiais de melhor qualidade, de entre os provenientes das escavações e/ou dos empréstimos utilizados.

Na zona dos Espaldares devem ser utilizados materiais compatíveis com a geometria de taludes projectada, de modo a evitar riscos de instabilidade e/ou de erosão.

Quando fôr imprescindível, por razões económicas e/ou ambientais, reutilizar na construção de aterros solos coerentes (finos e sensíveis à água) com elevados teores em água no seu estado natural, poder-se-á recorrer a técnicas de tratamento (“in situ” ou em central) com cal ou com ligantes hidráulicos, por forma a garantir condições de traficabilidade

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
aos equipamentos e a atingir as condições exigíveis para a sua colocação em obra.

1.00.6.3 TIPOS DE MATERIAIS DE ATERRO

Os materiais a utilizar na construção dos aterros são do ponto de vista granulométrico, os seguintes: solos, materiais rochosos (enrocamento), e materiais do tipo solo-enrocamentos.

1.00.6.3.1 SOLOS

Segundo o presente Caderno de Encargos, denominam-se solos os materiais que cumpram as seguintes condições granulométricas:

- Material retido no peneiro 19 mm (3/4") ASTM $\leq 30\%$

A sua utilização na construção de aterros, no seu estado natural, exige que sejam observadas as seguintes condições relativas ao teor em água:

Solos incoerentes: $0,8 W_{opm} \leq W_{nat} \leq 1,2 W_{opm}$

Solos coerentes: $0,7 W_{opn} \leq W_{nat} \leq 1,4 W_{opn}$

Wopm - teor em água óptimo referido ao ensaio de Proctor Modificado

Wopn - teor em água óptimo referido ao ensaio de Proctor Normal

Quando não se verifique este requisito para o caso de solos coerentes, poder-se-á recorrer a técnicas de tratamento com cal ou desta combinada com cimento.

A possível utilização dos diversos tipos de solos em função da zona do aterro em que irão ser aplicados deverá obedecer às seguintes regras gerais (Quadro 1), baseadas na classificação unificada de solos, contida na especificação ASTM D 2487.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

Quadro 1

Classe	CBR (%)	Tipo de solo	Descrição	Reutilização		
				PIA	Corpo	PSA
S 0	< 3	OL	siltos orgânicos e siltos argilosos orgânicos de baixa plasticidade (1)	N	N	N
		OH	argilas orgânicas de plasticidade média a elevada; siltos orgânicos. (2)	N	P	N
		CH	argilas inorgânicas de plasticidade elevada; argilas gordas. (3)	N	P	N
		MH	siltos inorgânicos; areias finas micáceas; siltos micáceos. (4)	N	P	N
S 1	≥ 3 a < 5	OL	idem (1)	N	S	N
		OH	idem (2)	N	S	N
		CH	idem (3)	N	S	N
		MH	idem (4)	N	S	N
S 2	≥ 5 a < 10	CH	idem (3)	N	S	N
		MH	idem (4)	N	S	N
		CL	argilas inorgânicas de plasticidade baixa a média argilas com seixo, argilas arenosas, argilas siltosas e argilas magras.	S	S	P
		ML	siltos inorgânicos e areias muito finas; areias finas, siltosas ou argilosas; siltos argilosos de baixa plasticidade.	S	S	P
		SC	areia argilosa; areia argilosa com cascalho. (5)	S	S	P
S 3	≥ 10 a < 20	SC	idem (5)	S	S	S
		SM	areia siltosa;	S	S	S
		d	areia siltosa.	P	S	N
		SM				
		u				
		SP	areias mal graduadas; areias mal graduadas com cascalho.	S	S	S
		SW	areias bem graduadas; areias bem graduadas com cascalho.	S	S	S

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias**

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

S 4	≥ 20 a < 40	GC	cascalho argiloso; cascalho argiloso com areia.	S	S	S
		GM-u	cascalho siltoso; cascalho siltoso com areia. (6)	P	S	P
		GP	cascalho mal graduado; cascalho mal graduado com areia. (7)	S	S	S
S 5	≥ 40	GM-d	idem (6)	S	S	S
		GP	idem (7)	S	S	S
		GW	cascalho bem graduado; cascalho bem graduado com areia.	S	S	S

S - admissível; N - não admissível ; P- possível.

PIA - parte inferior do aterro

PSA - parte superior do aterro

1.00.6.4 ATERROS COM SOLOS

Para efeitos deste Caderno de Encargos, terrapleno é todo o aterro construído com solos.

A utilização dos diversos tipos de solos no seu estado natural, em função da zona do aterro em que irão ser aplicados, deverá obedecer às seguintes regras gerais:

- Na Parte Inferior dos Aterros (PIA), devem, de preferência ser utilizados solos pouco sensíveis à água, pertencentes às classes S2, S3, S4 e S5 previstas no Quadro 1. Sempre que os aterros se localizem em zonas muito húmidas ou inundáveis, ou integrem camadas drenantes, estas e/ou a PIA, devem ser construídas com materiais com menos de 5% passados no peneiro 0,074 mm (nº 200) ASTM;
- No Corpo dos aterros podem ser utilizados os solos de pior qualidade.
- Não é permitida a utilização de materiais rochosos (enrocamento) para conclusão da construção de terraplenos, e é proibido o recurso a técnicas do tipo “Sandwich” (utilização de materiais diferentes alternadamente e de forma contínua) de modo a poder garantir-se um comportamento uniforme e contínuo do aterro;
- Na Parte Superior dos Aterros, numa espessura entre 40 a 85 cm, devem utilizar-se os solos com melhores características geotécnicas. De preferência, aqueles materiais devem satisfazer simultaneamente as classes S2, S3, S4 e S5, do Quadro 1 anteriormente apresentado e aos grupos A-1, A-2 e A-3 da Classificação Rodoviária.

1.00.7 MATERIAIS PARA O LEITO DO PAVIMENTO

Os materiais naturais a utilizar na construção do Leito do Pavimento são os referidos no Quadro 1 do sub-capítulo 14.01.1-3.1, e obedecem ainda às características discriminadas nos pontos 1 a 3 do presente sub-capítulo.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

Na regularização de escavações em rocha e em pedraplenos e aterros em solo-enrocamento o Leito do Pavimento será construído obrigatoriamente por materiais com as características referidas nos pontos 2 e 3 (Materiais Granulares).

Quando as condições técnico-económicas e ambientais o justificarem, podem ainda ser utilizados solos tratados com cimento ou com cal e/ou cimento.

O reperfilamento da superfície do leito do pavimento no extradorso das curvas com sobrelevação será construído com materiais granulares com características de sub-base.

1.00.7.1 SOLOS

Os materiais para camadas de leito do pavimento em solos, deverão ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo obedecer às seguintes características:

- Dimensão máxima	75 mm
- Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM, máxima	20%
- Limite de liquidez, máximo	25%
- Índice de plasticidade, máximo	6%
- Equivalente de areia, mínimo	30%
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo	2,0
- CBR a 95% de compact. relativa, e teor óptimo em água (Proctor Modificado), mínimo	10%
- Expansibilidade (ensaio CBR), máxima	1,5%
- Percentagem de matéria orgânica	0%
≥ 70%	

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
PAVIMENTAÇÃO

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

1.00.8 MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS OU BETUMINOSOS

1 - CIMENTOS

Os cimentos devem satisfazer as Normas Portuguesas NP 2064 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade" e NP 2064 - Emenda 1 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade".

O fornecimento do material na obra dever ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

Deve ainda verificar-se se respeitam o Decreto de Lei nº 139/96 de 16 de Agosto, nomeadamente o nº 1 do art.º 1º quando de fabricação nacional ou importados de países não pertencentes à União Europeia ou subscritores do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (AEEE), ou os nº3 ou 4 do mesmo artigo, conforme for o caso, quando importados de países pertencentes à União Europeia ou subscritores do AEEE.

2 - ÁGUA

A água a empregar na compactação das camadas granulares de sub-base e de base deverá ser doce, limpa e não deverá conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou outros produtos prejudiciais.

Deverá, ainda obedecer ao que está previsto na legislação em vigor, tendo em atenção o fim a que se destina, nomeadamente satisfazer a Especificação LNEC E 372 - "Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade".

A verificação da conformidade da água utilizada com a Especificação acima deve verificar-se antes do início da produção do betão, depois pelo menos sazonalmente, isto é 2 a 4 vezes por ano, e sempre que se suspeitar da constância da sua qualidade.

3 - ADIÇÕES PARA MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS

As adições a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos - escórias granuladas de alto forno moídas, filer calcários, sílicas de fumo, pozolanas e cinzas volantes - devem respeitar o seguinte acervo normativo:

- Especificação LNEC E 375 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação da conformidade.

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

- Especificação LNEC E 376 - Filer calcário para betões. Características e verificação da conformidade.
- Especificação LNEC E 377 - Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade.
- NP 4220 - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.
- NP EN 450 - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e verificação da conformidade.

A verificação da conformidade com o respectivo documento normativo deve basear-se essencialmente no auto controlo do produto por parte do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador.

No entanto, podem ser retiradas amostras pontuais dos fornecimentos, com a frequência que se considerar adequada, para confirmação da conformidade com o documento normativo, pelo menos, das seguintes principais propriedades caracterizadoras do desempenho:

- Escória granulada de alto forno moída - teor de material vítreo, finura e resistência à compressão;
- Filer calcários - finura e quantidade de água;
- Sílica de fumo - teor de SiO₂ e finura;
- Pozolanas - pozolanicidade, finura e índice de actividade;
- Cinzas volantes - índice de actividade e finura.

4 - ADJUVANTES

Os adjuvantes a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos devem satisfazer a Especificação LNEC E-374 - "Adjuvantes para argamassa e betões. Características e verificação da conformidade".

A verificação da conformidade com esta Especificação deve basear-se essencialmente no auto controlo do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador.

Além da observação visual (prevista na Especificação) dos fornecimentos, podem retirar-se amostras pontuais, com a frequência que se considerar adequada para confirmação da conformidade com o documento normativo das propriedades caracterizadoras do desempenho específicas da cada tipo de adjuvante:

- para os plastificantes/redutores de água - a redução da água do betão;
- para os aceleradores de presa - o início de presa do betão;
- para os retardadores de presa - o início e fim de presa do betão;
- para os hidrófugos - a absorção capilar do betão.

5 - LIGANTES BETUMINOSOS

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições que a seguir se indicam:

5.1 - BETUMES PUROS (DESTILAÇÃO DIRECTA)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projecto 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) ou 160/220 quando se destine à execução de revestimentos superficiais ou semi-penetrações. No caso de misturas betuminosas de alto módulo o betume a utilizar será em princípio do tipo 10/20 e eventualmente aditivado.

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 na rúbrica 15 deste Caderno de Encargos.

5.2 - BETUMES MODIFICADOS

Os betumes modificados a utilizar no fabrico de misturas betuminosas - drenantes, rugosas, ou outras - serão betumes modificados com polímeros que deverão, em geral, respeitar as prescrições que se indicam nos respectivos itens.

O sistema de armazenagem destes ligantes deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade.

5.2.1 - Para betão betuminoso drenante

O ligante betuminoso a empregar em misturas betuminosas drenantes será obrigatoriamente um betume modificado com a incorporação de polímeros adequados, por forma a conferir à mistura menor susceptibilidade térmica, maior flexibilidade e melhorar outras características.

As especificações a respeitar são as seguintes:

a) Penetração, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	55 - 70
b) Temperatura de amolecimento, mínima	55°C
c) Ponto de fragilidade de Fraass, máximo	-10°C
d) Intervalo de plasticidade, mínimo	65°C
e) Viscosidade, a 135°C, mínima	850 cSt
f) Estabilidade ao armazenamento (diferença no valor da temperatura de amolecimento), máxima	5°C

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C	A	D	E	R	N	O	D	E	E	N	C	A	R	G	O	S
A	R	R	U	A	M	E	N	T	O	S	E	O	B	R	A	S
A	C	E	S	S	Ó	R	I	A	S							
g)	Recuperação	elástica,	a	25	°C,	mínima										25%

5.2.2 - Para microbetão betuminoso rugoso

O ligante betuminoso a empregar em misturas betuminosas rugosas, denominadas neste capítulo por microbetão rugoso, dada a espessura com que são colocadas, será obrigatoriamente um betume modificado com a incorporação de polímeros adequados, por forma a conferir à mistura menor susceptibilidade térmica, maior flexibilidade e melhorar outras características.

As especificações a respeitar são as seguintes:

a)	Penetração, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	55 - 100
b)	Temperatura de amolecimento, mínima	60°C
c)	Ponto de fragilidade de Fraass, máximo	-10°C
d)	Intervalo de plasticidade, mínimo	70 °C
e)	Viscosidade, a 135°C, mínima	850 cSt
f)	Estabilidade ao armazenamento (diferença no valor da temperatura de amolecimento), máxima	5 °C
g)	Recuperação elástica, a 25°C, mínima	50%

5.3 - BETUMES FLUIDIFICADOS

As características do betume fluidificado deverão obedecer à especificação E 98 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume fluidificado a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser do tipo definido no projecto de Pavimentação, normalmente MC-30 ou MC - 70.

5.4 - EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas podem ser utilizadas em regas de impregnação, em regas de colagem, em semi-penetrações, em revestimentos superficiais betuminosos, em estabilização de bases, na cura de bases tratadas com cimento, na colagem e impregnação de geotêxteis e em misturas betuminosas ou microaglomerados a frio.

As emulsões a empregar deverão estar de acordo com o definido no projecto de Pavimentação.

5.4.1 - Emulsões betuminosas clássicas

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

5.4.1.1 - Para regas de impregnação

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade, que apresente as seguintes características:

a)	Viscosidade Saybolt-Furol, a 25°C, máxima	50 s
b)	Carga das partículas	positiva
c)	Teor em betume, mínimo	40%
d)	Teor em água, máximo	50%
e)	Peneiração, máxima	0,1%
f)	Sedimentação, aos 7 dias, máxima	10%
g)	Teor em fluidificante, máximo	15%
h)	Penetração do resíduo de destilação a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	200 – 300

Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1, e obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL - 1, e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

5.4.1.2 - Para regas de colagem

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projecto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

5.4.1.3 - Para semi-penetrações e revestimentos superficiais betuminosos

Em alternativa ao betume 160/220, poderá ser empregue uma emulsão betuminosa em semi-penetrações e revestimentos superficiais. Nestes casos deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, ECR - 3, e apresentar as seguintes características:

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S	
A R R U A M E N T O S	E O B R A S A C E S S Ó R I A S
a) Viscosidade Saybolt-Furol, a 50°C, mínima	40 s
b) Carga das partículas	positiva
c) Teor em betume, mínimo	66%
d) Teor em água, máximo	34%
e) Peneiração, máxima	0,1%
f) Sedimentação, aos 7 dias, máxima	5%
g) Teor em fluidificante, máximo	2%
h) Penetração do resíduo de destilação, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	100-200

5.4.1.4 - Para misturas a frio em agregado britado de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa

As características das emulsões betuminosas deverão obedecer às especificações E 354 e E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, consoante o tipo de emulsão.

As emulsões betuminosas, a empregar em misturas a frio em agregado britado de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa, devem ser do tipo definido no projecto de Pavimentação, normalmente, do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1h, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL - 1h.

A penetração do resíduo de destilação poderá eventualmente apresentar valores superiores o mencionado nas especificações E 354 e E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou seja valores que poderão estar compreendidos entre 60 a 100 (x 0,1 mm), de modo a melhorar a trabalhabilidade da mistura em obra. No entanto, este critério deverá estar dependente das características mecânicas impostas no projecto para a mistura betuminosa, em termos de módulos de deformabilidade.

5.4.1.5 - Para misturas abertas a frio

As características das emulsões betuminosas deverão obedecer às especificações E 354 ou E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, consoante o tipo de emulsão.

As emulsões betuminosas, a empregar em misturas a frio, devem ser do tipo definido no projecto de Pavimentação, normalmente, do tipo catiónico de rotura média, ECM - 2, ou do tipo aniónico de rotura média, EAM - 1. Esta última emulsão poderá ser empregue quando em presença de agregados calcários.

5.4.1.6 - Para cura de bases tratadas com cimento

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

As características das emulsões betuminosas deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

A emulsão betuminosa, a empregar na cura de bases granulares estabilizadas com cimento, deve ser do tipo definido no projecto de Pavimentação, normalmente, do tipo catiónico de rotura rápida, ECR - 1.

5.4.2 - Emulsões betuminosas modificadas

O sistema de armazenagem dos ligantes modificados deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

O resíduo de destilação neste tipo de emulsões deve ser obtido por evaporação a 163°C.

Os ensaios de caracterização destes produtos devem ser realizados em Laboratório certificado ou aprovado pela Fiscalização.

5.4.2.1 - Para regas de colagem

A emulsão a empregar em regas de colagem entre uma camada betuminosa com betume modificado e uma outra camada betuminosa, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a conferir um elevado poder de adesão.

As especificações a respeitar são as seguintes:

a)	Viscosidade Saybolt-Furol, a 50°C, mínima	20 s
b)	Carga das partículas	positiva
c)	Teor em betume, mínimo	63%
d)	Teor em água, máximo	37%
e)	Peneiração, máxima	0,1%
f)	Sedimentação, aos 7 dias, máxima	5%
g)	Penetração do resíduo de destilação, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	100 - 200
h)	Temperatura de amolecimento do resíduo de destilação, mínima	45 °C
i)	Recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 °C, mínima	15%

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
5.4.2.2 - Para microaglomerado betuminoso a frio

A emulsão a empregar em microaglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

As especificações a respeitar são as seguintes:

a)	Viscosidade Saybolt-Furol, a 25°C, máxima	50 s
b)	Carga das partículas	positiva
c)	Teor em betume, mínimo	60%
d)	Teor em água, máximo	40%
e)	Peneiração, máxima	0,1%
f)	Sedimentação, aos 7 dias, máxima	10%
g)	Penetração do resíduo de destilação, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	60 - 100
h)	Temperatura de amolecimento do resíduo de destilação, mínima	55 °C
i)	Recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 °C, mínima	15%

5.4.2.3 - Para revestimentos superficiais e para colagem e impregnação de geotêxteis, com vista a constituir interface anti-fissuras

A emulsão betuminosa a empregar na colagem e impregnação de geotêxteis, com vista à constituição de interfaces retardadoras do processo de propagação de fissuras, nomeadamente através das camadas de reforço de pavimentos ou em revestimentos superficiais, deverá, em princípio, ser do tipo catiónico de rotura rápida, modificada com a incorporação de polímeros adequados.

As especificações a respeitar são as seguintes:

a)	Viscosidade Saybolt-Furol, a 50°C, mínima	40 s
b)	Carga das partículas	positiva
c)	Teor em betume, mínimo	66%
d)	Teor em água, máximo	34%
e)	Peneiração, máxima	0,1%

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S		
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S		
f)	Sedimentação, aos 7 dias, máxima	5%
g)	Penetração do resíduo de destilação, a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	100 - 200

6 - ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverá o Adjudicatário submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente fibras, ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução, nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

7 - FILER PARA MISTURAS BETUMINOSAS

7.1 - FILER COMERCIAL

O fornecimento do material na obra dever ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

O filer comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá 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, de substâncias prejudiciais e apresentar um índice de plasticidade inferior a 4. O limite do índice de plasticidade não se aplica ao cimento e à cal hidráulica.
- Ter granulometria satisfazendo aos seguintes valores:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
---	--

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

0,425 mm (nº 40)	100
0,180 mm (nº 80)	95 - 100
0,075 mm (nº 200)	75 - 100

- Homogeneidade - Dada a importância das características do filer, uma vez aprovado este, não poderá o Adjudicatário alterar a sua proveniência sem prévio acordo da Fiscalização. Caso haja acordo da Fiscalização, a alteração implica necessariamente novos estudos de composição das misturas afectadas pela eventual mudança, que deverão ser de novo submetidas a aprovação.

7.2 – CINZAS

As cinzas volantes a empregar como filer para misturas betuminosas deverão obedecer o mencionado em 7.1.

8 - AGREGADOS PARA CAMADAS DE SUB-BASE E BASE, GRANULARES E EM MISTURA COM LIGANTES HIDRÁULICOS

8.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climáticos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiros, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fractura e com um coeficiente de redução 4D.

A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc, não prevista no presente C.E., poderá no entanto ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização.

Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respectivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

8.2 - FRACÇÕES GRANULOMÉTRICAS

A recomposição em central dos materiais granulares de granulometria extensa deverá ser feita, em princípio, com base

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
nas seguintes fracções granulométricas:

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua) e Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa
Material granular de granulometria extensa (contínua) tratado com Ligantes Hidráulicos	0/6, 6/20, 20/40

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fracção, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8;...mm, por exemplo.

8.3 – HOMOGENEIDADE

Os agregados deverão ser obtidos a partir de formações homogéneas de pedreiras ou seixeiros.

A homogeneidade de características de cada fracção deve ser tal que garanta a homogeneidade da mistura de agregados recomposta em central.

9 - AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

9.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climáticos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiros, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fractura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D. A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso.

Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização.

Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respectivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

9.2 - FRACÇÕES GRANULOMÉTRICAS

As misturas betuminosas referidas neste documento deverão ser fabricadas a partir das seguintes fracções granulométricas:

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa	0/4, 4/10, 10/20 ou em alternativa 0/6, 6/10, 10/20
Mistura betuminosa aberta a frio	
- espessura inferior a 4 cm	2/4, 4/10
- espessura entre 4 e 6 cm	2/4, 4/10, 10/14
- espessura superior a 6 cm	2/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso	
Fuso A	0/4, 4/10, 10/20
Fuso B	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40
Semi-penetração betuminosa	20/40
Agregado de recobrimento	4/10, 10/14
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Argamassa betuminosa	0/4 ou em alternativa 0/6
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14
Betão betuminoso drenante	0/2, 6/10*, 10/14
Microbetão rugoso	0/2, 6/10 (*)
Betão betuminoso subjacente à camada de desgaste drenante	0/4, 4/10, 10/14

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
siliciosa.

Na sua composição os betões deverão ser adoptadas as fracções 0/4, 4/10, 10/20 ou em alternativa 0/6, 6/10 e 10/20.

A verificação da conformidade com esta Especificação deve basear-se essencialmente no auto controlo do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor para análise por parte do utilizador.

No entanto, podem ser retiradas amostras pontuais dos fornecimentos, com a frequência que se considerar adequada, para confirmação da conformidade com o documento normativo, pelo menos, das seguintes principais propriedades caracterizadoras do desempenho:

- absorção de água e teor de água;
- resistência mecânica;
- análise granulométrica.

1.00.9 MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS COM LIGANTES HIDRÁULICOS

1.00.10 COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE

1.00.10.1.1 EM SOLO-CIMENTO FABRICADO EM CENTRAL

1 – SOLOS

1.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os materiais a estabilizar com cimento a utilizar na camada de sub-base serão solos e outros materiais provenientes das escavações da linha ou de empréstimo, isentos de matéria orgânica ou de qualquer outra substância que prejudique a ligação com o cimento.

1.2 - COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Os materiais a estabilizar com cimento deverão ter uma dimensão máxima inferior a metade da espessura da camada compactada, sem exceder os 75 mm. Não deverão conter mais de 65%, em peso, de elementos retidos no peneiro nº 10 ASTM, nem a percentagem de material passada no peneiro nº 200 ASTM ser superior a 35%.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
1.3 – PLASTICIDADE

Salvo demonstração, por parte do Adjudicatário, de que o equipamento disponível tem uma capacidade de desagregação suficiente para se conseguir uma mistura homogénea do solo com o cimento, a fracção retida no peneiro nº 40 ASTM deverá obedecer às seguintes características:

- Limite de liquidez, máximo 35%
- Índice de plasticidade, máximo 15%

Poderá ser utilizado qualquer outro solo desde que exista um estudo que comprove as características de resistência e homogeneidade necessárias.

1.4 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA

O teor em sulfatos, expresso em SO_3 , não deve exceder 0,2%, se for superior a 0,5%, em peso, deverá empregar-se para a estabilização um cimento Portland resistente ao gesso. Em caso algum se deverá exceder o dito teor em sulfatos em mais do que 1%, em peso.

2 - COMPOSIÇÃO DA MISTURA

O teor em ligante da mistura, em peso, resultará do estudo laboratorial, fixando-se como mínimo absoluto o valor de 3%. A dosagem em cimento deverá ser capaz de conferir ao solo estabilizado e compactado uma resistência à tracção por compressão diametral, aos 7 dias, nunca inferior a 0,2 MPa, aos 28 dias nunca inferior a 0,3 MPa e superior a 2,0 MPa à compressão simples, ou o valor de resistência definido no projecto de Pavimentação.

O teor em água da mistura será fixado em laboratório de tal forma que as resistências mecânicas sejam as mais elevadas, sem todavia ser inferior em mais de 1% ao teor óptimo obtido no ensaio AASHO modificado sobre a mistura solo-cimento.

2.00.1.1 COM CARACTERÍSTICAS DE BASE

2.00.1.1.1 EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA, TRATADO COM LIGANTES HIDRÁULICOS

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S 1 - MATERIAIS CONSTITUINTES

O agregado de granulometria extensa com cimento, a aplicar na camada de base do pavimento, é uma mistura dos seguintes materiais:

- Agregados
- Cimento
- Água
- Eventualmente aditivos
- Cinzas volantes

Para protecção contra a evaporação da água necessária à cura do material, bem como contra as acções mecânicas resultantes da passagem do tráfego de obra, serão aplicados os seguintes materiais:

- Emulsão betuminosa
- Gravelha

As características, natureza, qualidade, procedência e dimensões dos materiais a aplicar deverão ser apresentadas à Fiscalização, para aprovação, pelo menos 90 dias antes da realização dos trabalhos.

2 - ADJUVANTES

Se o Empreiteiro julgar conveniente introduzir na mistura retardador de presa para aumentar o período de trabalhabilidade e, conseqüentemente, melhorar as condições de aplicação, deverá submeter à aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de aplicação dos produtos, bem como o estudo da composição da mistura incluindo aditivo, devidamente justificado.

3 – AGREGADOS

A composição granulométrica deverá obedecer ao seguinte fuso :

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA
--------------	-----------------------

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

	DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
31,5 mm (1 1/4")	75 - 100
19,0 mm (3/4")	55 - 85
9,5 mm (3/8")	40 - 70
6,3 mm (1/4")	33 - 60
4,75 mm (nº 4)	27 - 53
2,00 mm (nº 10)	22 - 45
0,425 mm (nº 40)	11 - 28
0,2 mm (nº 80)	7 - 19
0,075 mm (nº 200)	2 - 10

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A) máxima 40%
- Índices de lamelação e alongamento máximo 30%
- Equivalente de areia mínimo 40% a)
- Teor em matéria orgânica máximo 0,5%
- Teor em sulfatos máximo 0,5%

a) Admitem-se equivalentes de areia até 35%, desde que o valor de azul de metileno seja inferior a 1,0 e a Fiscalização avalize o procedimento.

4 - CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

O teor em ligante a incorporar na mistura, será no mínimo de 100 kg, de modo a obter uma resistência à tracção por compressão diametral superior a 1 MPa aos 28 dias, caso o projecto não exija um valor superior. O ligante a utilizar poderá ser constituído por cinzas volantes até uma percentagem de 30 %.

5 - GRAVILHA DE PROTECÇÃO SUPERFICIAL

A gravilha a utilizar na protecção contra as acções mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra deve resultar de material homogéneo e deve ser constituída por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao aglutinante betuminoso, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isenta de argila ou outras substâncias prejudiciais.

Deve ainda obedecer às seguintes prescrições:

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

- Dimensão nominal	4/6 mm
- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima	35%
- Material passado nos peneiros: nº 200 ASTM, não superior a	1%
nº 20 ASTM, não superior a	0,5%
- Dimensão máxima / Dimensão média, máximo	1,8%
- Dimensão mínima / Dimensão média, máximo	0,6%
- Índices de lamelação e alongamento, máximo	25%

5.00.1.1 COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO, NO ENCHIMENTO DE BERMAS

5.00.1.1.1 EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA, TRATADO COM LIGANTES HIDRÁULICOS

Especificações mencionadas no item 14.03.1.2.1.

5.00.2 MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

5.00.2.1 COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO

3 - CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

3.1 - Para o fuso A, os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete	75
- Força de rotura	8000 a 15 000 N
- Deformação, máxima	4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo	13%
- Porosidade(*)	4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume	1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima	70%

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

3.2 - Para o fuso B, quando não for aplicável o método Marshall, em virtude da percentagem acumulada do material que passa for inferior a 100% no peneiro de 25 mm ASTM, a mistura betuminosa deverá apresentar as seguintes características:

- | | |
|--|---------------------|
| - Percentagem de betume (relação ponderal entre a massa do betume e a massa total da mistura) | 4,3% ⁽¹⁾ |
| - Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume | 1,1 - 1,5 |
| - Porosidade em obra após construção | 4 - 8% |
| - A mistura deverá apresentar em obra trabalhabilidade suficiente para a obtenção das baridades especificadas 15.03.8. | |

Caso o método Marshall seja aplicável, as características da mistura betuminosa são as indicadas em 3.1.

⁽¹⁾Poderá ser aplicada uma tolerância de $\pm 0,3\%$. Este valor será registado em consequência do comportamento da mistura durante a construção do trecho experimental.

5.00.2.1.1 NA REGULARIZAÇÃO E/OU REPERFILAMENTO DE PAVIMENTOS EXISTENTES (ESPESSURA VARIÁVEL)

5.00.2.2 COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM

5.00.2.2.1 EM BETÃO BETUMINOSO

1 – LIGANTE

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado em 1.03.0-5.1.

2- MISTURA DE AGREGADOS

Os agregados devem satisfazer o mencionado em 10.03.0-9.

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

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ
AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO
Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas em 14.03.0-9.2, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16,0 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº 4)	43 - 55
2,00 mm (nº 10)	25 - 40
0,425 mm (nº 40)	10 - 18
0,180 mm (nº 80)	7 - 13
0,075 mm (nº 200)	5 - 9

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 20% a)
- Percentagem de material britado (ver 14.03.0-9.1) 100%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50
- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo 60%
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima 2%

a) 30% em granitos

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A composição do betão betuminoso, quando a areia e o pó de granulação utilizados sejam de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de filer não inferior a 3% ou a aditivação do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.

3 - CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

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

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S	
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S	
- Número de pancadas em cada extremo do provete	75
- Força de rotura	8000 a 15000 N
- Deformação máxima	4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo	14%
- Porosidade (*)	4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/ betume	1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima	75%

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

5.00.2.3 COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, EM BERMAS

5.00.2.3.1 EM BETÃO BETUMINOSO

5.00.2.3.2

Especificações mencionadas anteriormente.

5.00.3 REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO, COLAGEM OU CURA

5.00.3.1 REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA

5.00.3.1.1 COM EMULSÃO BETUMINOSA

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

5.00.3.2 REGA DE COLAGEM

5.00.3.2.1 COM EMULSÃO BETUMINOSA

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

5.00.3.3 REGA DE CURA

5.00.3.3.1 COM EMULSÃO BETUMINOSA

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

5.00.4 TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

5.00.4.1 FRESAGEM DE CAMADAS DE PAVIMENTOS EXISTENTES

As acções de escarificação devem evoluir com precaução e em incrementos de espessura em profundidade, de forma a não danificar a camada subjacente, que irá servir de base ao novo pavimento.

As especificações construtivas para a execução destes trabalhos são descritas no Capítulo 15 deste Caderno de Encargos.

5.00.4.2 SANEAMENTOS EM PAVIMENTOS EXISTENTES, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, REMOÇÃO E TRANSPORTE A VAZADOURO DOS PRODUTOS ESCAVADOS, EVENTUAL INDEMNIZAÇÃO POR DEPÓSITO, E O PREENCHIMENTO DE ACORDO COM O DEFINIDO NO PROJECTO

As especificações construtivas para a execução destes trabalhos são descritas no Capítulo próprio deste Caderno de Encargos.

5.00.4.3 ENCHIMENTO EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA, PARA REGULARIZAÇÃO E/OU REPERFILAMENTO DE PAVIMENTOS EXISTENTES

Os agregados devem satisfazer o mencionado no capítulo próprio.

Devem ainda, obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida por produção directa, respeitará o fuso granulométrico indicado abaixo, incluindo a percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4") que terá de ser inferior a 30%.
- A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda uma forma regular.
- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos 35%

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

- Limite de liquidez NP
- Índice de plasticidade NP
- Equivalente de areia, mínimo 50% a)

- a) Se o equivalente de areia for inferior a 50%, o valor de azul de metileno corrigido (V_{Ac}), deverá ser inferior a 25, sendo calculado pela seguinte expressão:

$$V_{Ac} = VA \times \frac{\% P\#200}{\% P\#10} \times 100$$

sendo:

VA - Valor de azul de metileno obtido pelo método da mancha no material de dimensão inferior a 75 μ m

%P#200 - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 200 ASTM

%P#10 - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 10 ASTM

Nota: A verificação dos limites de consistência será dispensada sempre que a percentagem de material passado no peneiro de 0,075 mm (nº200), for inferior a 5%.

A sua composição granulométrica obtida por produção directa, respeitará o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
31,5 mm (1 1/4")	75 - 100
19,0 mm (3/4")	55 - 85
9,5 mm (3/8")	40 - 70
6,3 mm (1/4")	33 - 60
4,75 mm (nº 4)	27 - 53
2,00 mm (nº 10)	22 - 45
0,425 mm (nº 40)	11 - 28
0,180 mm (nº 80)	7 - 19
0,075 mm (nº 200)	2 - 10

5.00.4.4 PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS, SEPARADORES OU ILHAS DIRECCIONAIS, INCLUINDO FUNDAÇÃO

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
5.00.4.4.1 EM CALÇADA

As especificações a cumprir para este item, são as constantes do regulamento de betões de ligantes hidráulicos.

Devido aos condicionamentos de resistência e funcionalidade que o pavimento deve cumprir, a calçada deverá ter as seguintes propriedades físicas e mecânicas:

- Resistência à compressão.....> 40 MPa
- Resistência ao desgaste (ASTM C936-82).....> 4mm
- Absorção em água (ASTM C936-82).....> 5,5%

5.00.4.5 REMOÇÃO DE PAVIMENTOS EXISTENTES, INCLUINDO FUNDAÇÃO E LANCIS, CARGA, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO EM VAZADOURO DOS PRODUTOS SOBANTES E EVENTUAL INDEMNIZAÇÃO POR DEPÓSITO

No capítulo deste Caderno de Encargos serão descritas as especificações construtivas para a execução destes trabalhos.

5.00.4.6 ENCHIMENTO E REGULARIZAÇÃO DE BERMAS EM SOLOS (SELECCIONADOS)

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes prescrições:

- | | |
|---|-------|
| - Limite de liquidez, máximo | 25% |
| - Índice de plasticidade, máximo | 6% |
| - Equivalente de areia, mínimo | 30% |
| - Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo | 1,5 |
| - CBR a 95 % de compactação relativa (Proctor Modificado), mínimo | 20% |
| - Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM, máxima | 15% |
| - Dimensão máxima | 75 mm |
| - Expansibilidade (ensaio de CBR), máxima | 1,5% |

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
OBRAS ACESSÓRIAS

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

5.00.5 PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS “PREFABRICADOS”

Os materiais “pré-fabricados” de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados nas obras acessórias, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade do fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:

- Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
- Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais.
- Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

5.00.6 MATERIAIS CONSTITUINTES DAS ARGAMASSAS E DOS BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS

1 - LIGANTES HIDRÁULICOS

Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza hidráulica devendo satisfazer as disposições insertas na NP2064, - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade, de 1991 e sua emenda de 1993. Nestas condições os cimentos a utilizar devem subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma.

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

Para condições ambientais agressivas deve utilizar-se um ligante do tipo IV das classes 32.5 ou 42.5, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade.

O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em silos equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto, devendo ser guardado com todos os cuidados indicados no artigo 9.1.2.1 da NP ENV206 - Betão, comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade, publicada ao abrigo do Decreto-Lei nº 330/95 de 14 de Dezembro.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com granulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e retirado do estaleiro em obra.

A mistura em obra de adições aos cimentos só deve ser admitida em casos excepcionais devidamente justificados e quando a Indústria Cimenteira não produza, de forma corrente, cimentos certificados com características equivalentes.

Sem prejuízo do disposto no ponto anterior a junção de adições na fase de amassadura só pode ser admitida quando o cimento for do tipo I e tiver por objectivo a obtenção da durabilidade adequada para o betão dando satisfação, às Especificações e Normas em vigor.

De acordo com o ponto anterior a mistura de adições deve subordinar-se ao disposto na Especificação LNEC E378 Betões - Guia para a utilização de ligantes hidráulicos.

É vedado o recurso a qualquer adição que não esteja coberto pelas seguintes Normas ou Especificações:

NP4220 - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.

NP EN450 - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.

Especificação LNEC E375 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.

Especificação LNEC E376 - Filer calcário para betões. Características e verificação de conformidade.

Especificação LNEC E377 - Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem. Caso contrário, deve o Adjudicatário demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326 - Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação da conformidade.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

2 – INERTES

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos devem obedecer, no que respeita as suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP ENV206 na Especificação LNEC E373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.

O Adjudicatário apresentará a aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e selecção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos, não devendo o seu coeficiente de forma exceder os 20 % do peso total:

- Uma partícula é considerada chata quando $d/b < 0,5$ e alongada quando $L/b > 1,5$, sendo "b" a largura, "d" a espessura e "L" o comprimento da partícula.

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

O inerte grosso deve ser convenientemente lavado.

A areia deve ser convenientemente lavada e cirandada, se tal se mostrar necessário na opinião da Fiscalização.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP ENV206.

3 – ÁGUA

A água a utilizar na obra, tanto na confecção dos betões e argamassas como para a cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

De qualquer forma a água a utilizar será obrigatoriamente analisada devendo os resultados obtidos satisfazer os limites indicados no quadro 1 da especificação LNEC E372 - Água de amassadura para betões. Características e verificação da Conformidade.

4 – ADJUVANTES

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta, reduzindo a água

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

de amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afectar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas na especificação LNEC E374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade. Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela especificação. Os adjuvantes empregues devem ainda satisfazer os critérios de conformidade e informações exigidas no ponto 6) da referida especificação.

A quantidade total de adjuvantes na composição, não deve exceder 50 g/kg de cimento e não convém que seja inferior a 2 g/kg de cimento. Só são permitidas quantidades menores de adjuvantes se estes forem dispersos em parte da água de amassadura. A quantidade de adjuvantes líquidos deve ser considerada no cálculo de relação A/C, sempre que exceda 3 litros/m³ de betão.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efectuados ensaios comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.

Em caso de dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues ou a sua compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a Fiscalização mandar efectuar os ensaios que entenda por necessários.

O Adjudicatário deverá indicar à Fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adoptar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos na especificação LNEC E374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade.

O Adjudicatário deverá contemplar a informação relativa aos adjuvantes com ensaios sobre a variabilidade da trabalhabilidade dos betões com eles produzidos na primeira hora, e das resistências aos 3, 7 e 28 dias de idade por forma a habilitar a Fiscalização com os elementos conducentes à aprovação da sua adopção.

Os aditivos a utilizar nas caldas de injeção do pré-esforço, devem ser isentos de cloretos e alumínio.

5 - PEDRA, EM GERAL

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- Não ser acatável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- Não apresentar fendas ou lesins;
- Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

- Não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

-

5.00.7 BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS

Em tudo quanto disser respeito à composição dos betões e restantes operações complementares, seguir-se-ão as regras estabelecidas pela NP ENV206.

5.00.8 ARGAMASSAS

As argamassas a empregar serão dos seguintes tipos:

TIPO I - Argamassa de cimento e areia com o traço de:

- 300 kg de cimento do tipo I classe 32.5 R

- 1000 l de areia

-

TIPO II - Argamassa com ligante não retráctil e areia, ou areia e brita.

As características do ligante proposto serão detalhadamente descritas ficando ao critério da Fiscalização aceitá-lo ou, até, impôr outro à sua escolha.

O estudo da sua composição será proposto à Fiscalização para aprovação com, pelo menos, 90 dias de antecedência relativamente à primeira aplicação prevista.

As características mínimas serão as seguintes:

- a resistência da argamassa aos 28 dias não poderá, em caso algum, ser inferior à do betão das peças em que for aplicada;

- a expansão máxima nas primeiras 24 horas após a amassadura, não poderá ser superior a 0,5%;

- a retracção a partir das 24 horas até aos 6 meses de idade, num ambiente com humidade relativa de 65%, não poderá ser superior à observada nas primeiras 24 horas;

- não deve ser observada qualquer exsudação.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
5.00.9 AÇOS PARA ARMADURAS

1 - AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS

O aço das armaduras para betão será em varão redondo, laminado a quente, devendo satisfazer as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis.

O aço deve ser de um tipo homologado, e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, obedecendo as prescrições do REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

Os ensaios a realizar serão de tracção sobre provetes proporcionais longos, e de dobragem, efectuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respectivamente a NP 105 e a NP 173, conforme estipulam os artigos 21 e 22 do REBAP e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do mesmo regulamento.

No caso de se pretenderem efectuar emendas dos varões por soldadura realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os artigos 21 e 156 do diploma citado na alínea anterior.

2 - AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO

Admite-se, em princípio, a utilização de qualquer dos tipos existentes no mercado, desde que sejam de proveniência reconhecida e apresentem, devidamente certificadas por documentos de homologação nos países de origem, as características mecânicas previstas no sistema de pré-esforço que for adoptado.

Os aços a utilizar serão obrigatoriamente de baixa relaxação e as características a que devem obedecer não podem ser, em nenhum caso, inferiores às estabelecidas nas especificações aplicáveis, nomeadamente as seguintes:

- EURONORM 10138
- BRITISH STANDARD 5896-1980
- ASTM-A 416-80 - Para cordões
- ASTM-A 722-80 - Para varões

Serão fornecidos junto com cada lote de aço os diagramas de tensões-extensões e os resultados dos restantes ensaios na origem que certificam as suas propriedades devendo ser claramente indicado o valor do módulo de elasticidade. Esses ensaios e os documentos comprovativos obedecerão ao especificado na norma que, conforme o tipo de aço a utilizar, lhe for aplicável.

Se a Fiscalização assim o entender serão executados os ensaios necessários para comprovação das características indicadas e dos valores dos módulos de elasticidade. Esses ensaios serão realizados de acordo com o especificado na EN 10138 ou em 9. e 23. da BS 5896-1980, seguindo-se em tudo as normas acima citadas e as regras de aceitação ai

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

descritas.

Só poderão ser aplicados em obra, lotes de aço já ensaiados ou já aceites pela Fiscalização.

Se o transporte e o fornecimento for efectuado em bobinas, elas devem ter obrigatoriamente um diâmetro tal que, aquando do seu desenrolamento os cabos não apresentem qualquer deformação. Para todos os efeitos o diâmetro interior das bobinas não poderá ser inferior a 200 vezes o diâmetro do fio mais espesso do cordão.

Serão tomadas todas as precauções no transporte e armazenamento por forma a impedir a corrosão e a contaminação dos aços.

Toda a duração de armazenamento em obra superior a um mês, dará lugar a uma verificação periódica do estado dos aços e à renovação, sempre que necessário, da matéria especial de protecção.

Todas as bobinas de aço serão devidamente identificadas pelo fornecedor, terão etiquetas com a inscrição de ensaiadas ou por ensaiar, e só deverão sair do armazém para serem utilizadas. As que não forem utilizadas deverão regressar imediatamente àquele.

5.00.10 MADEIRAS E COFRAGENS PERDIDAS

1 – MADEIRAS

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência e o aspecto final das peças de betão.

Devem ser de primeira escolha, isto é, seleccionadas por forma a que, mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que venham a instalar-se as maiores tensões.

Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se em casos a fixar pela Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes devem ter uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

2 - COFRAGENS PERDIDAS

Os tubos para cofragem perdida a utilizar, nomeadamente, em vazamentos de tabuleiros, serão rígidos, absolutamente estanques e serão feitos de chapa metálica, fibra de vidro ou cartão prensado devidamente impermeabilizado com as espessuras convenientes para resistirem às pressões do betão.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

**C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

Os materiais a utilizar na sua fabricação, bem assim como os próprios tubos que terão purgas de fundo, deverão ser sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Poderão ainda ser adoptados outros materiais adequados, desde que comprovadamente satisfaçam ao fim em vista. Serão aprovados pela Fiscalização sob proposta do Adjudicatário, a qual será fundamentada com as características dos materiais.

5.00.11 LANCIL EM CANTARIA

O lancil será fabricado em cantaria, de acordo com o especificado no projecto, devendo ter colocação uniforme e ser isento de fendas.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

SINALIZAÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

I. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (MARCAS RODOVIÁRIAS)

A. Agregado e cargas para material termoplástico

1. O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.
2. As cargas serão pós finos para ajudar a dispersão do pigmento e dar corpo ao material termoplástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou lícopone.
3. As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa capacidade do material termoplástico

B. Pigmento para material termoplástico branco

1. No fabrico do material termoplástico, o pigmento a utilizar será dióxido de titânio (TiO₂)

C. Ligante para material termoplástico

1. O material aglutinante deverá ser constituído por uma resina termoplástica natural, ou sintética, plastificado com um óleo natural.

D. Pérolas retro-reflectoras para material termoplástico

1. As pérolas retro reflectoras, deverão ser constituídas por pequenas esferas de vidro transparente, ou de material equivalente, que permita tornar o material termoplástico reflector e suficientemente incolor.
2. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes, que contenham bolhas de gás de dimensão superior a metade do seu diâmetro, ou que pela sua impureza a imprimam, sob a luz do dia, alteração apreciável da cor do material termoplástico.
3. Admite-se como tolerância de defeito, e segundo a especificação ASTM 155-33, uma percentagem inferior a 30% de pérolas não esféricas.
4. A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

Peneiro ASTM	% acumulada de material que passa
1,700 mm	100
0,425 mm	10

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ**AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE****ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO****Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias****C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S**

5. A granulometria das pérolas projectadas sobre o material termoplástico no momento de aplicação deve obedecer à seguinte aos seguintes valores:

Peneiro ASTM	% acumulada de material que passa
1,700 mm	100
0,600 mm	80 -100
0,425 mm	45 -100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

6. A resistência à água após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada - as pérolas não deverão apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01N para neutralizar a água após a realização do ensaio, deve ser de 9 cm³.
7. A resistência aos ácidos depois de 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido, à temperatura de 23°C ± 2°C, estabilizada a um PH entre os 5,0 e 5,3 - as pérolas não deverão apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita a ensaio.
8. A resistência das pérolas ao cloreto de cálcio depois de 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23°C ± 2°C - as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita a ensaio

E. Características do material termoplástico branco**1. Composição**

A composição do material depende do fabricante na relação de matérias-primas e processos, contudo deve atender sensivelmente às seguintes proporções em massa:

CONSTITUINTES	% EM MASSA DA MISTURA
Agregado com pérolas	60 ± 2%
	20 ± 2%
Ligante	20 ± 2%
Pérolas	20 ± 2%
Pigmento (TiO ₂)	8% mínimo

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

2. Características físicas

DESIGNAÇÃO	VALORES
Peso específico	1,9 a 2,1 g/cm ³
Ponto de amolecimento	>85º (ASTM E28)
Resistência ao abatimento a 23º ± 2º C	<10%
Absorção à água	> 0,5 % (ASTM D570)

3. Características do material aplicado

O material aplicado sobre base de argamassa betuminosa deve apresentar as seguintes características:

- a) A superfície nivelada uniforme e livre de empolamento com contornos nítidos e regulares.
- b) A espessura uniforme não inferior a 1,5mm, valor que deve ser garantido em toda a extensão da marca até ao limite dos seus contornos nas dimensões estabelecidas, espessura que nas marcas moldadas não deve ser inferior a 2,5mm.
- c) A cor branca, deve apresentar um factor de luminância que não poderá ser inferior a 0,80, determinado numa direcção normal à superfície, com iluminação a 45º, por uma fonte CIE do tipo C (especificação NP 522 -1968) não devendo ainda apresentar qualquer alteração quando submetida à acção da luz solar ou artificial durante 100 horas.
- d) O repassamento do material termoplástico com 1,5mm de espessura, não deve apresentar uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.
- e) A resistência ao envelhecimento do material termoplástico com 1,5 mm de espessura quando sujeito ao envelhecimento acelerado durante 168 horas numa máquina Weather-Ometer, de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:
 - 17 horas de luz e calor (55ºC , com molhagem intermitente de 18 em 18 minutos);
 - 2 horas de chuva forte;

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

- 5 horas de repouso;

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.

- f) A resistência à imersão na água do material termoplástico com 1,5 mm de espessura, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 horas ao ar e imerso em água à temperatura de 20°C a 30°C durante 24 horas, e observado durante 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.
- g) A resistência à derrapagem do material termoplástico com 1,5 mm de espessura, seco e molhado, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 56 EPN, medida com o pêndulo britânico (Road Research Laboratory).

4. Análise e ensaios

- a) Todas as provas serão efectuadas com amostras dos materiais utilizar, com provetes de material termoplástico aplicado sobre bases preparadas em laboratórios ou, se for julgado conveniente, com provetes obtidos a partir da base real (pavimento marcado). A base realizada em laboratórios deve ser em argamassa betuminosa preparada com uma proporção em peso de 11±0,5% de betume asfáltico e 80-100 e 89±0,5% de areia ou outra carga mineral exigidas pelas especificações do L.N.E.C..

As bases terão a forma de placas, cuja moldagem e fabrico deverá igualmente obedecer às especificações definidas do L.N.E.C..

5. Processos de aplicação

- a) O material termoplástico deve ser aplicado, consoante o tipo da marca a executar, manualmente (por gravidade ou "Screed"), ou mecanicamente, (por pulverização ou "Spray")

(1) Por moldagem

A temperatura de aplicação deve situar-se em 80°C admitindo-se para a secagem conveniente um tempo máximo de 3 minutos para a espessura mínima exigida de 2,5 mm.

(2) Por pulverização

Este processo, mais conhecido por sistema "spray", exige uma temperatura de aplicação de 210° C, admitindo-se um tempo de secagem de 40 segundos para a espessura exigida de 1,5 mm.

O material termoplástico, quando utilizado sobre pavimentos betuminosos velhos, polidos ou de outra natureza (betão de cimento, granito, etc.) deve ser aplicado com um material adesivo intermédio (aparelho).

F. Programa de execução

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

O empreiteiro deverá apresentar com a sua proposta um programa de execução em que defina o desenvolvimento dos trabalhos e as diferentes operações para a realização das marcas previstas no Mapa de Trabalhos.

O ordenamento dos trabalhos a realizar, em desenvolvimento semanal, deverá ser indicado pelo método de barras, por forma a permitir a definição da coordenação mais conveniente das diferentes operações que a cargo da fiscalização e do empreiteiro permitem concluir o trabalho no prazo previsto.

G. Pré marcação

A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

A pré-marcação pode ser executada pelos seguintes processos:

- manual

Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respectivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, executa-se a piquetagem por pontos, pequenos traços ou linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (na utilização de moldes).

- mecânica

Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, com a utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

Este processo, com o apoio na piquetagem do eixo, dispensa, por exemplo, a pré-marcação de guias.

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser de cor branca (cor da marca), de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para a marcação tendo em consideração o volume de tráfego em presença.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de :

- nas linhas longitudinais:
 - piquetagem;
 - indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/ espaço;
 - indicação dos limites das zonas de linhas contínuas;
 - garantir a marcação de guias afastadas no mínimo de 0,15 do bordo do pavimento quando existam bermas não pavimentadas;

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

- nas marcas diversas:
 - pintura de referência para implantação dos moldes de execução;

H. Preparação da superfície

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca, livre de sujidades, detritos ou poeiras.

O empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície, sendo da sua responsabilidade a limpeza e preparação da mesma.

Se se tratar de pavimento velho e polido deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de garantir a aderência conveniente das marcas.

I. Marcação experimental

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, espessura, homogeneidade de aplicação do produto, das pérolas de vidro e ainda, para regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deve ser feita uma marcação experimental, fora da zona do pavimento a sinalizar, em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível com características semelhantes de superfície.

A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer nocturna (retro reflexão).

J. Marcação

1. Aprovação da pré-marcação

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação.

2. Processo de marcação

Para execução das marcas rodoviárias previstas devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processo:

- Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de :

- marcas transversais e barras em zonas em zonas mortas;
- setas (de selecção, de desvio e outros);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscricções (números e letras);

As marcas rodoviárias serão executadas em sobre espessura por colagem gravítica e com emprego de moldes no espalhamento.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre os 155°C e os 190°C.

O tempo de secagem (ausência de pegajosidade e com resistência à passagem de veículos) não deve ultrapassar os 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica para se evitar a segregação dos diversos materiais constituintes.

A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

- Mecânica (spray)

A utilizar na execução de :

- marcas longitudinais;
- guias.

deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projecção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 15 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre os 200°C e os 220°C.

O tempo de secagem não deve ultrapassar o 40 segundos, para as espessuras previstas.

A taxa de projecção de esferas de vidro deve estar compreendida entre os 400 e os 500gr/m²

3. Aprovação das marcas

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia) serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma rectificação conveniente e susceptível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efectuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação de rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

K. Eliminação de marcas

Na eventualidade de se ter de apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

1. Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de precisão próprias.
2. Decapagem por projecção de abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, excepto quando a decapagem seja feita em presença de água.
3. Por queima utilizando maçaricos a gás butano.

No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com o tempo frio para os dois primeiros processos acima indicados.

No processo por queima, é necessário maior precaução e técnica de execução para não afectar a superfície dos pavimentos betuminosos (por queima do betume).

Quando aplicado qualquer dos processos acima descritos devem ser tomadas as seguintes precauções:

4. Quando a circulação se mantém deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim dos materiais ou agentes envolvidos na obra não afectarem a segurança dos peões e veículos.
5. Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover os detritos quer do material termoplástico quer dos abrasivos utilizados.
6. o empreiteiro fica sujeito à suspensão compulsiva dos trabalhos se não adoptar os meios e métodos que garantem de forma eficaz a segurança da circulação.

Não deverá ser permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
SINALIZAÇÃO VERTICAL

II. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

A. Sinais de pequena dimensão

1. Âmbito de aplicação

- Sinais de perigo;
- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de informação.

2. Placa

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido com a espessura de 1,8±2 mm, e a sua confecção deverá contemplar a seguinte sequência de operações fundamentais:

- Moldagem

- corte de chapa;
- moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos a relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0mm (em função da espessura do molde e dos símbolos), no caso dos sinais STOP, a profundidade deverá ser maior;
- lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico para que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido;
- secagem.

- Protecção anticorrosiva

- zincagem por galvanização a frio (electrolítica) com espessura de 14 microns (100grs Zn/m²);
- lavagem;
- secagem.

- Acabamento

Pintura:

- aplicação de primário e aparelho anti-corrosivo;
- secagem em estufa;
- pintura a cores;
- secagem em estufa.

Reflectorização:

- aplicação de película reflectora;
- colagem da película em prensa de vácuo;
- secagem por infravermelhos.

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

Em alternativa e para os sinais de simples indicação poderá ser utilizado o sistema de quinagem dos ângulos (em substituição do sistema de moldagem a frio), com todas as restantes operações de fabrico semelhantes às já descritas.

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte nas cores adoptadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor cinzenta.

A reflectorização das placas deverá ser efectuada com tela do tipo “Scotchlite”, possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituído uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar ao máximo a sedimentação de poeiras, facilitar a limpeza, por forma a garantir as necessárias propriedades retro reflectoras numa distância nunca inferior a 400 metros.

3. Postes

Os postes devem ser executados em chapa de aço galvanizado laminado de $2,0 \pm 0,2$ mm de espessura com 3,5 metros de comprimento.

Depois de devidamente limpos levarão como acabamento, zincagem por galvanização a quente e pintura de cor alternada.

4. Peças de ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço de 3mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, e como acabamento levarão, depois de previamente limpas, zincagem por galvanização a frio (electrolítica).

5. Parafusos, anilhas e porcas

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, e serão cadmiados por galvanização a frio.

6. Aço macio corrente e metal de adição para soldadura.

A qualidade e características mecânicas do aço macio corrente a utilizar em chapas, perfis ou parafusos, bem como do metal de adição para a soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.

7. Protecção contra a corrosão

Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as superfícies apresentar um recobrimento de adição e sem quaisquer impurezas.

Todas as funções, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.

As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (electrolítica) sendo

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S

a espessura do revestimento de 84 μ e a deposição de 100 g/m². os postes, serão zincados por galvanização a frio, sendo a espessura do revestimento de 28 μ e a deposição de 200 g/m². Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (electrolítica), sendo a espessura do revestimento 20 μ e a deposição de 140 g/m².

8. Cores

As cores a utilizar na sinalização, tanto nas tintas como nas telas reflectoras, deverão obedecer os requisitos previstos no Código da Estrada e respectivo Regulamento.

9. Abecedários e Numerários

As características das inscrições utilizadas nas mensagens da sinalização, são obtidas a partir dos abecedários e numerários tipo (unitários) constantes nas disposições normativas em vigor.

III. MONTAGEM E COLOCAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

A. Armazenamento dos sinais

Todos os sinais e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.

B. Montagem dos sinais

Na montagem dos sinais devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respectivo.

C. Localização dos sinais

A localização dos sinais será indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustamentos de posição para melhor adaptação a condicionamentos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja directamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.

D. Implantação transversal dos sinais

Os sinais serão implantados do lado direito, no sentido de tráfego a que respeitam, no limite da berma em secção corrente.

Em ilhas, separadores materializados e passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem.

Sempre que for necessário utilizar sinais em duplicado terão que surgir forçosamente sinais do lado esquerdo da via, mas sempre em complemento de um outro, colocado à direita.

Os sinais são implantados de modo que a sua superfície realize, com linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100º, medido pelo tarso dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado

CÂMARA MUNICIPAL DA NAZARÉ

AVENIDA MARGINAL – 3ª FASE

ARQUITECTURA PAISAGISTA – PROJECTO DE EXECUÇÃO

Caderno de Encargos – Arruamentos e Obras Acessórias

C A D E R N O D E E N C A R G O S
A R R U A M E N T O S E O B R A S A C E S S Ó R I A S
esquerdo da faixa de rodagem.

E. Implantação vertical dos sinais

Deverão ser respeitados os esquemas de implantação nos desenhos de projecto. Em qualquer dos casos, deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, dar a sua aprovação relativamente à implantação do esquema projectado.

Deverá ainda ser tido em conta que todos os sinais denominados no Código da Estrada, deverão ser colocados a 2,20m de altura (do solo à base do sinal) a fim de não interferir na circulação de peões e veículos. Excepção dos sinais a colocar nas placas das intersecções que deverão ser colocados a 1,0m de altura do solo.

F. Colocação

1. Sinais com uma placa num só postem

Serão encastrados num maciço cúbico de betão B20 com 0,50 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na face do prumo de 0,10 m.

2. Sinal com duas placas num só poste

Serão encastrados num maciço parapipédico de betão B20 com 0,50 por 0,90 m de secção e 0,50 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na face do prumo de 0,10 m.

G. Betão

O fabrico, cura, moldagem e desmoldagem do betão devem respeitar as condições estabelecidas no Regulamento de Betões e ligantes Hidráulicos.