

PORTO CRUZ - OEIRAS

SILCOGE S.A.

PROJETO DE LICENCIAMENTO DE OBRAS DE URBANIZAÇÃO INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Lisboa, Julho de 2019

PORTO CRUZ - OEIRAS

SILCOGE S.A.

PROJETO DE LICENCIAMENTO DE OBRAS DE URBANIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	4
2. ENQUADRAMENTO	4
3. NORMAS E LEGISLAÇÃO	5
4. TERRAPLENAGEM	6
4.1. DECAPAGEM.....	6
4.2. ESCAVAÇÕES.....	6
4.3. ATERROS ⁷	
4.4. FUNDAÇÃO DOS PAVIMENTOS	7
4.5. REUTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS EXISTENTES	7
4.6. VOLUMES DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	8
5. TRAÇADO	8
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5.2. CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PLANTA	9
5.3. CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL.....	10
5.4. PERFIS TRANSVERSAIS TIPO	11
6. PAVIMENTAÇÃO	13
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	13
6.2. PAVIMENTO DA FAIXA DE RODAGEM	14
6.3. PAVIMENTO DA FAIXA DE RODAGEM (KM 0+000 A KM 0+021 E KM 0+786 A KM 0+797.404)	15
6.4. PAVIMENTO DAS PARAGENS BUS, TÁXIS E “KISS & RIDE”	16
6.5. PAVIMENTO DE ESTACIONAMENTO DE LIGEIOS E CIRCULAÇÃO DE MOBILIDADE REDUZIDA	16
6.6. PAVIMENTO DE ESTACIONAMENTO DE LIGEIOS	17
6.7. PAVIMENTO DOS PASSEIOS	17
6.8. PAVIMENTO DA CICLOVIA	18
6.9. LANCIS	19
7. SINALIZAÇÃO	20

8. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	22
ANEXOS	23
ANEXO I – MAPA DE QUANTIDADES	24
ANEXO II – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL	30
ANEXO III - TANGENTE DA DIRETRIZ	32
ANEXO IV - PERFIL LONGITUDINAL	35
ANEXO V - PONTOS ESPAÇADOS DE 12.5M	38
ANEXO VI – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	42
1. TERRAPLENAGENS	43
1.1. MOVIMENTOS DE TERRAS EM GERAL.....	43
1.2. ATERRO 44	
1.3. ESCAVAÇÃO	45
1.4. MOVIMENTOS DE TERRA - ESCAVAÇÕES E ATERROS	46
1.5. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA.....	51
2. PAVIMENTAÇÃO	52
2.1. MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS COM LIGANTES BETUMINOSOS.....	52
2.2. LIGANTES BETUMINOSOS	52
2.3. AGREGADOS PARA CAMADAS DE SUB-BASE E BASE GRANULARES.....	54
2.4. AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS	56
2.5. MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE COM CARACTERÍSTICAS DE LIGAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO	57
2.6. COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO	59
2.7. REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM.....	61
2.8. TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO	62
2.9. CALÇADA DE CUBOS DE GRANITO	62
2.10. LANCIL DE CANTARIA	64
2.11. PAVIMENTOS EM BETÃO POROSO	65
2.12. GRELHA DE ENRELVAMENTO EM POLIETILENO	67
2.13. PISO TÁTIL	69
2.14. BETÃO BETUMINOSO A FRIO	70
3. SINALIZAÇÃO	75
3.1. EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO	75
3.2. MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS	75
3.3. MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL	80
3.4. MÉTODOS CONSTRUTIVOS DAS MARCAS RODOVIÁRIAS.....	85
3.5. MÉTODOS CONSTRUTIVOS DA SINALIZAÇÃO VERTICAL	89



PORTO CRUZ - OEIRAS

SILCOGE S.A.

PROJETO DE LICENCIAMENTO DE OBRAS DE URBANIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Licenciamento de obras de urbanização do empreendimento Porto Cruz, em Oeiras. O projeto contempla os trabalhos de terraplenagens, pavimentação e sinalização.

2. ENQUADRAMENTO

A área de intervenção do empreendimento está localizada no concelho de Oeiras, na margem direita da foz do rio Jamor, nas antigas instalações das fábricas Lusalite e Gist Brocades.

A área de intervenção apresenta, como limites “naturais”, a sul, o rio Tejo, e a nascente, o rio Jamor. Encontra-se ainda limitada, a norte e a poente, pela EN6 – Avenida Marginal. A área de intervenção é atravessada no sentido norte-sul pela avenida Ferreira Godinho, que liga a avenida Pierre de Coubertin, a norte, com a estação da Cruz Quebrada, a sul. Por sua vez, a linha ferroviária de Cascais atravessa a área de intervenção no sentido este-oeste na sua parte mais meridional, separando a zona

industrial da praia da Cruz Quebrada (a nascente). A zona marginal prolonga-se para poente com um a proteção marítima constituída por prisma de enrocamento TOT (“todo o tamanho”) ate encontrar a saliência rochosa do Alto da Boa Viagem.

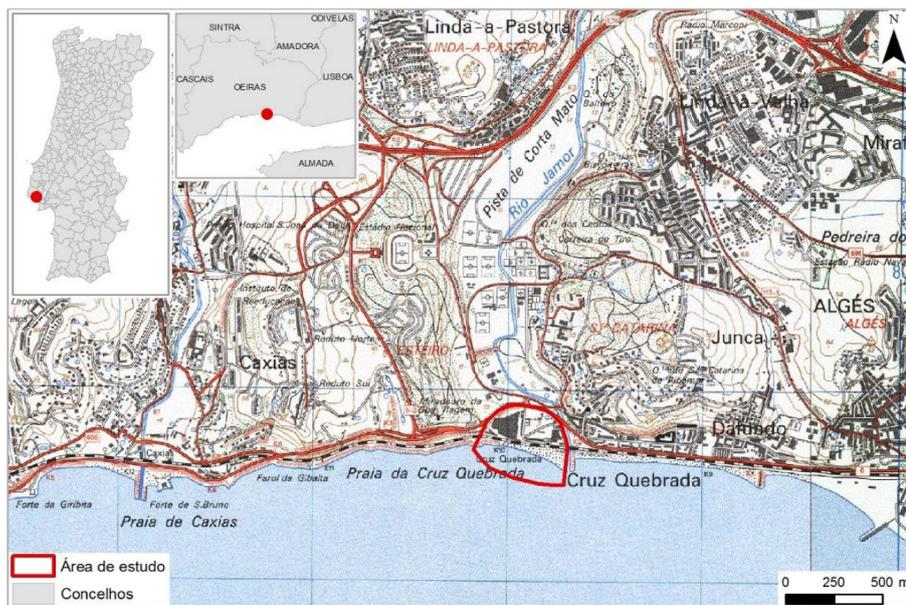


Figura 2.1 - Localização Geográfica (Fonte: Carta Militar de Portugal, Folhas 431, na escala 1:25.000)

O empreendimento terá uma área de intervenção de cerca de 26.7ha. Será um pólo multifuncional de turismo, serviços, habitação e um hotel, fazendo a renovação e complemento das infraestruturas urbanas da zona, bem como a sua reconversão urbana.

3. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto apresentado tem como base as indicações do Dono da Obra, a legislação portuguesa em vigor e as normas nacionais portuguesas e internacionais correntemente adoptadas, designadamente Norma de Intersecções da Junta Autónoma de Estradas (JAE P5/90), Manual de Concepção de Pavimentos para a rede Rodoviária de Estradas

(JAE 1995), Norma de Sinalização Vertical de Orientação da Junta Autónoma de Estradas (JAE P13.1.1/92) e a Norma de Marcas Rodoviárias da Junta Autónoma de Estradas (JAE P13.1.2/95).

4. TERRAPLENAGEM

Neste capítulo descrevem-se algumas medidas preconizadas para a execução dos aterros e das escavações, nomeadamente:

- Decapagem;
- Inclinação dos taludes;
- Fundação dos aterros;
- Leito do pavimento;
- A reutilização dos materiais de demolição de pavimentos.

4.1. Decapagem

Previamente à execução das terraplenagens será executada decapagem no âmbito da limpeza geral do terreno.

4.2. Escavações

A execução das escavações, abrange as operações necessárias para:

- Escavar, transportar e colocar em vazadouro certificado os materiais sobrantes, quando as características dos solos não foram as necessárias para colocar em aterro;
- Regularização da plataforma;
- Regularização dos taludes escavados.

Antes de iniciar os trabalhos de terraplenagem, e após terminados os trabalhos de demolição, há que proceder aos trabalhos preparatórios, designadamente desmatação e derrube de árvores. Os trabalhos de demolição serão descritos num outro processo.

Quando necessário, adotar-se-ão para os taludes de escavação uma inclinação de 1:2 (V:H).

4.3. Aterros

Nos aterros a executar considerou-se, de uma forma genérica para os respetivos taludes, uma inclinação de 1:2 (V/H). Os materiais a utilizar na construção dos aterros deverão respeitar as características prescritas no Caderno de Encargos.

4.4. Fundação dos Pavimentos

Neste estudo não foram realizadas sondagens que permitissem determinar o nível freático ou a altura piezométrica. E dado, que também não foram efetuadas sondagens que permitissem definir a capacidade de suporte da fundação do pavimento, considerou-se que a fundação do pavimento oferecia um valor de CBR mínimo de 5.0% para dimensionamento dos aterros e do pavimento.

Em fase de obra, e caso seja necessário, poder-se-á efetuar ensaios de carga dos solos de fundação de forma a aferir a capacidade de suporte da fundação do pavimento.

4.5. Reutilização dos materiais de demolição de pavimentos existentes

Sugere-se que os produtos resultantes da demolição de pavimentos existentes sejam levados a depósito provisório, onde poderão ser inspecionados e tratados e posteriormente, reutilizados. Ainda se sugere, que esses materiais sejam reutilizados nas camadas de sub-base e de base dos passeios pedonais e que se ainda sobrar material, que este seja utilizado nas camadas de sub-base e base dos pavimentos das vias.

4.6. Volumes de movimentação de terras

Para implantação das vias projetadas serão necessários realizar os seguintes movimentos de terras:

EIXO	DESMATAÇÃO	ESCAVAÇÃO	ATERRO	BALANÇO
1	14 808	7 635	12 245	-4 610
2	484	759	0	759
3	474	101	79	22
BORDO A	350	0	900	-900
BORDO B	568	0	1 101	-1 101
TOTAL	16 684	8 495	14 325	-8 830

5. TRAÇADO

5.1. Considerações Gerais

As vias a implantar neste empreendimento são de natureza urbana, caracterizadas por baixas velocidades de circulação (neste caso a velocidade de projeto admitida foi de 30km/h), por utilização majoritariamente de veículos ligeiros, sendo o trânsito pesado em número reduzido compreendendo apenas os caminhões de recolha de resíduos sólidos urbanos (lixos), autocarros de turismo e de transporte público e caminhões para abastecimento da zona comercial.

Para a definição da rede viária foram considerados três eixos de cálculo. O Eixo 1 encontra-se localizado entre a Estrada Nacional 6 (Unidade de Execução 2 do Empreendimento) e Unidade de Execução 3. Esta via está orientada no sentido este-oeste, ou seja, inicialmente dá acesso aos lotes habitacionais e seguidamente, aos edifícios de comércio.

Os Eixos 2 e 3 fazem a ligação ao parque privativo da Unidade de Execução 3 do Empreendimento, sendo que o Eixo 2 corresponde à entrada nesse estacionamento (sentido norte-sul) e o Eixo 3 à rampa de saída desse mesmo local (sentido sul-norte). Além disso, também possibilitam a acessibilidade pedonal à Unidade de Execução 3.

Foram ainda considerados outros 3 eixos que fazem a interligação entre o Eixo 1 e a Estrada Nacional 6 – os Bordos A e B. Estes eixos permitem a entrada e saída da via que circunda o empreendimento – o Eixo 1.

Para a definição geométrica em planta e perfil longitudinal da rede viária, procurou-se uma solução que garantisse uma boa funcionalidade de conjunto, quer do ponto de vista de traçado, quer do ponto de vista de escoamento de águas pluviais, com as limitações inerentes às suas funções de circulação (a velocidade reduzida), sendo ainda tomada em consideração não só a topografia do terreno, mas também as cotas da modelação geral prevista para a área.

Nos anexos a esta memória descritiva e justificativa são apresentados os cálculos dos vários eixos para a planta, perfis longitudinais, assim como as características dos perfis espaçados de 12.5m.

Nas peças desenhadas apresentam-se a planta, o perfil longitudinal e os perfis transversais das vias que integram a rede viária, sendo assim possível observarem-se as respetivas características geométricas.

5.2. Características do Traçado em Planta

5.2.1. Eixo 1

O Eixo 1, com uma extensão de 797.404m, é constituído por 3 alinhamentos retos e 9 curvas circulares, cujos raios variam entre 43.5m de mínimo e 500m de máximo.

5.2.2. Eixo 2

O Eixo 2, com uma extensão de 66.926m, é constituído por 1 alinhamento reto e 4 curvas circulares, cujos raios variam entre 7.5m de mínimo e 507.6m de máximo.

5.2.3. Eixo 3

O Eixo 3, com uma extensão de 65.690m, é constituído por 2 alinhamentos retos e 4 curvas circulares, cujos raios variam entre 7.5m de mínimo e 507.6m de máximo.

5.2.4. Bordo A

O Bordo A, com uma extensão de 40.481m, é constituído por uma única curva circular de raio 15.0m.

5.2.5. Bordo B

O Bordo B, com uma extensão de 40.476m, é constituído por 2 curvas circulares, de raios 10.0m e 15.5m.

5.3. Características do Traçado em Perfil Longitudinal

Na definição do traçado em perfil longitudinal dos Eixos 2 e 3, teve-se em conta a acessibilidade de veículos de emergência e de peões, pois estas duas vias apresentam o acesso pedonal à via que circunda o empreendimento (Eixo 1).

5.3.1. Eixo 1

O Eixo 1, com uma extensão de 797.404m, é constituído por 7 trainéis e 6 concordâncias verticais, 4 côncavas e 2 convexas. Os trainéis têm inclinações que variam entre 0.2% e 4.28%, variando o parâmetro das concordâncias côncavas entre 1000 e 10000 e o das convexas entre 700 e 2000.

5.3.2. Eixo 2

O Eixo 2, com uma extensão de 66.926m, é constituído por 3 trainéis e 2 concordâncias verticais, 1 côncava e 1 convexa. Os trainéis têm inclinações que variam entre 0.0% e 6.0%, sendo o parâmetro da concordância côncava de 170 e o da convexa de 180.

5.3.3. Eixo 3

O Eixo 3, com uma extensão de 65.690m, é constituído por 3 trainéis e 2 concordâncias verticais, 1 côncava e 1 convexa. Os trainéis têm inclinações que variam entre 0.0% e 6.0%, sendo o parâmetro da concordância côncava de 166.667 e o da convexa de 161.290.

5.3.4. Bordo A

O Bordo A, com uma extensão de 40.481m, é constituído por um único trainel com 0.27% de inclinação.

5.3.5. Bordo B

O Bordo B, com uma extensão de 40.476m, é constituído por 2 trainéis e 1 concordância vertical côncava. Os trainéis têm inclinações de 0.64% e 0.70%, sendo o parâmetro da concordância côncava de 748.639.

5.4. Perfis Transversais Tipo

Devido ao tipo de utilização marcadamente urbana das vias em estudo, não podemos definir um perfil transversal tipo que esteja presente ao longo de todo o traçado. O perfil transversal é muito variável, situação que acontece derivado das diversas utilizações que o espaço adjacente às vias oferece – passeio, estacionamento, paragem de autocarros ou acessos a estacionamentos cobertos, entre outros.

De forma a cumprir os requisitos legais, os passeios apresentam uma largura mínima de 2.25 metros e têm a sua pendente para as vias de forma a escoar as águas caídas na sua superfície.

Os estacionamentos a implementar ao longo do Eixo 1 apresentam as seguintes características:

- Paragem de autocarros: 3.5m de largura, paralela à faixa de rodagem;
- Paragem kiss & ride junto ao hotel: 4.5m de largura, paralela à faixa de rodagem;
- Estacionamento de veículos ligeiros (táxis): 5.0mx2.5m, paralelo à via;
- Estacionamento de veículos ligeiros: 2.5mx5.0m, perpendicular à via;
- Estacionamento para pessoas com mobilidade reduzida: 3.5mx5.0m, perpendicular à faixa de rodagem.

Os estacionamentos para portadores de necessidades especiais apresentam uma sobrelargura de 1 metro, em relação aos estacionamentos de veículos ligeiros, de modo a permitir a circulação de cadeiras de rodas. Será implantada uma rampa na lateral do lugar de estacionamento de forma a vencer o desnível entre a via e o passeio

O perfil transversal tipo utilizado no Eixo 1 é constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com 6.20m de largura, com 1 via de 6.20m de largura e inclinação transversal em duas águas, com ponto alto ao eixo da via, e inclinação de 2.5% para o exterior;
- Passeios sobreelevados dos dois lados da via, com largura variável e inclinação transversal de 2.0% para a faixa de rodagem;
- Nos estacionamentos, os lugares serão perpendiculares com inclinação transversal de 2.0% para a faixa de rodagem;

- As paragens de autocarro são paralelos à via, terão uma largura de 3.50m e também apresentam uma inclinação transversal de 2.0% para a faixa de rodagem;
- Em frente ao hotel, a paragem está nivelada relativamente ao passeio de forma a apresentar um pavimento homogéneo que indentifique melhor a zona de circulação de peões, uma vez que a saída do autocarro se dá para a via.

O perfil transversal tipo utilizado dos Eixos 2 e 3 são constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com largura variável e inclinação transversal para o interior de 2.5%, com exceção da zona coincidente com o Eixo 1, na qual apresenta 0% de inclinação;
- Passeios sobreelevados do lado direito, com largura variável e inclinação transversal de 2.0% para a faixa de rodagem.

O perfil transversal tipo utilizado no Bordo A é constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com 8.0m de largura, com 1 via de 8.0m de largura e inclinação transversal única de 2.5% para o interior da curva.

O perfil transversal tipo utilizado no Bordo B é constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com 8.0m de largura, com 1 via de 8.0m de largura e inclinação transversal única de 2.5% para o interior da curva.

No lado oeste do empreendimento haverá uma pequena área que permitirá a circulação de pedestres e veículos – será uma zona de coexistência. Esta zona dará acesso aos veículos de recolha de resíduos sólidos urbanos (RSU) à área destinada à colocação dos contentores de RSU, permitindo ao mesmo tempo a circulação de peões, dando continuidade ao passeio previsto a montante e jusante.

A delimitação da faixa de rodagem para o passeio é feita com lancis desnivelados com 0.13m ou 0.15m. Nos acesso a estacionamentos cobertos e à entrada do hotel (kiss & ride), a delimitação da via será feita com lancil rampa, com 0.02m de desnível em relação à via. Na delimitação dos passeios para zonas verdes serão colocados lancis de remate, sem desnível e com 0.08m de largura. Todos os lancis a aplicar serão de cantaria e serão assentes sobre uma fundação em betão pobre com 250kg de cimento.

Os passeios nas zonas das passagens para peões serão rebaixados a toda a largura das pinturas (4.0m), ficando nessa largura com um desnível de 0.02m acima da cota da via.

A ciclovia a ser implantada na entrada do empreendimento terá 2.5m de largura, uma única pendente transversal de 2.0% e será delimitada por lancis de remate de nível, no lado do passeios, e lancis normais com desnível de 0.13m do lado do canal reservado à passagem do elétrico.

Nas peças desenhadas é apresentado o desenho com o perfil transversal tipo e respectivos pormenores.

6. PAVIMENTAÇÃO

6.1. Considerações Gerais

O presente capítulo apresenta a descrição e justificação dos trabalhos de pavimentação preconizados para as vias em estudo.

O projecto envolve o dimensionamento de pavimentos novos, compostos por camadas em materiais betuminosos, cubos de granito, betão poroso e grelha de enrelvamento em polietileno.

Tendo em conta as características do empreendimento, a sua localização e os tipos de tráfego expectáveis de utilização desta infraestrutura, e dada a falta de um estudo de tráfego que permitam o dimensionamento do pavimento, foram considerados vários tipos de pavimento a utilizar consoante a sua localização.

Este projeto baseou-se na metodologia e critérios estabelecidos no “Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional” (MACOPAV), das Estradas de Portugal (EP).

Do presente projeto viário não fazem parte as camadas de desgaste em betão poroso dos pavimentos Tipo III (Acessos; Paragens BUS; Kiss and Ride; Táxis), Tipo IV (Estacionamento Ligeiros Circulação de Mobilidade Reduzida), e Tipo VI (Passeios),

tendo sido incluídas no projeto de Arquitetura. Como tal, não constarão as suas quantidades do Mapa de Quantidades anexo ao presente documento.

6.2. Pavimento da Faixa de Rodagem

Para a determinação deste pavimento, admitiu-se que a fundação do pavimento oferece uma capacidade de suporte com um valor de $CBR \geq 5\%$.

Dada a falta de um estudo de tráfego e tendo em conta os critérios estabelecidos no “Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional” (MACOPAV), admitiu-se uma classe de tráfego T6, em que o Tráfego Médio Diário Anual de veículos pesados por sentido (TMDAp) se encontra entre os 50 e os 150 veículos pesados por dia.

Partindo dos pressupostos acima mencionados e assumindo uma fundação de classe F2, a faixa de rodagem será constituída por um pavimento do tipo flexível composto por camadas em materiais betuminosos sobrepostas a camadas em materiais granulares:

- Camada de desgaste com 0.05m de espessura em betão betuminoso do tipo AC14 surf 35/50 (BB);
- Camada de ligação com 0.06m de espessura em macadame betuminoso do tipo AC20 bin 35/50 (MB);
- Camada de base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE);
- Camada de sub-base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE).

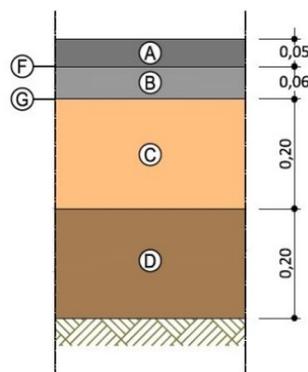


Figura 6.1 – Pormenor do pavimento Tipo II – Faixa de Rodagem

Devem ser garantidas ao nível das condições do solo de fundação do pavimento, um nível de compactação do terreno para o ensaio Proctor modificado a 95%.

Entre a camada de base granular e a camada de ligação betuminosa deverá ser executada uma rega de impregnação com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo C 50 BF 5 (ECI), aplicada à taxa de 1.0kg/m^2 . Entre as camadas betuminosas de ligação e de desgaste deverá ser executada uma rega de colagem com emulsão betuminosa catiónica modificada de rotura rápida do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod), aplicada à taxa de 0.5kg/m^2 .

6.3. Pavimento da Faixa de Rodagem (Km 0+000 a km 0+021 e km 0+786 a km 0+797.404)

Considerando os pressupostos assumidos para o pavimento da restante faixa de rodagem a zona delimitada ao intervalo de quilometragem referida, no início e final do eixo viário, apresenta a seguinte estrutura:

- Camada de desgaste em cubos de granito, com 0.10m de espessura;
- Camada de assentamento com 0.05m de espessura em cimento/areia ao traço 1/5;
- Camada de base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE);
- Camada de sub-base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE).

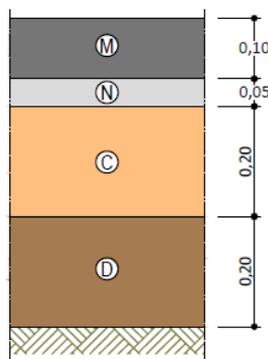


Figura 6.2 – Pormenor do pavimento Tipo II - Faixa de Rodagem entre km 0+000 a km 0+021 e km 0+786 a km 0+797.404

Optou-se por uma camada de desgaste em cubos de granito, pois este tipo de material é indicado nos casos em que se quer diferenciar este espaço relativamente à restante via e incentivar a redução de velocidade.

6.4. Pavimento das Paragens BUS, Táxis e “Kiss & Ride”

As paragens dos autocarros, táxis e “Kiss & Ride” apresentam a seguinte estrutura:

- Camada de desgaste em betão poroso com juntas esquadreladas formando uma malha de 4mx4m (material incluído no projeto de Arquitetura);
- Geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;
- Agregado granular britado nº0.5, de granulometria 2/6mm, com 15cm de espessura;
- Agregado granular britado nº2.0, de granulometria 2/32mm, com 20cm de espessura.

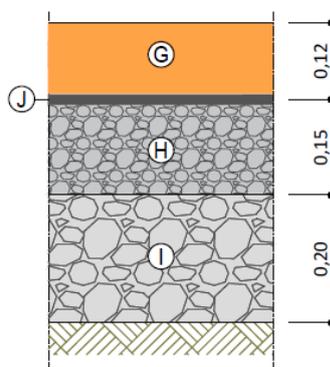


Figura 6.3 – Pormenor do pavimento Tipo III – Acessos; Paragem BUS; Kiss and Ride; Táxis

6.5. Pavimento de estacionamento de Ligeiros e Circulação de Mobilidade Reduzida

As camadas adoptadas para os pavimentos de estacionamento de ligeiros com circulação de mobilidade reduzida são as seguintes:

- Camada de desgaste em betão poroso com 12cm de espessura e juntas esquadreladas formando uma malha de 4mx4m (material incluído no projeto de Arquitetura);
- Geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;

- Agregado granular britado nº0.5, de granulometria 2/6mm, com 15cm de espessura;

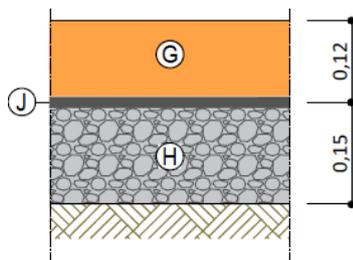


Figura 6.4 – Pormenor do pavimento tipo IV – Estacionamento Ligeiros – Circulação de Mobilidade Reduzida

6.6. Pavimento de Estacionamento de Ligeiros

O pavimento de estacionamento de ligeiros apresenta a seguinte estrutura:

- Camada de desgaste com 0,04m de espessura em grelha de enrelvamento de polietileno 100% permeável;
- Camada permeável de terra misturada com areia com 5cm de espessura;
- Geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;
- Agregado granular britado nº0.5, de granulometria 2/6mm, com 20cm de espessura;

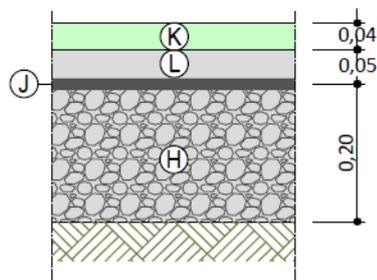


Figura 6.5 – Pormenor do pavimento Tipo V – Estacionamento Ligeiros

6.7. Pavimento dos Passeios

Para os passeios têm a seguinte estrutura:

- Camada de desgaste em betão poroso com 8cm de espessura e juntas esquadreladas formando uma malha de 4mx4m (material incluído no projeto de Arquitetura);
- Geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;
- Agregado granular britado nº0.5, de granulometria 2/6mm, com 15cm de espessura;

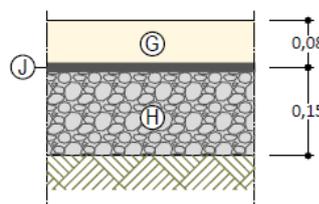


Figura 6.6 – Pormenor do pavimento tipo VI - Ciclovia

Os passeios deverão ser rebaixados nas zonas das passagens de peões, com pavimento diferenciado composto por laje de betão, betonada “*in situ*”, eletrossoldada A500 Ø5mm #100mmx100mm com mosaico hidráulico pitonado de cor cinza escuro, conforme pormenor.

6.8. Pavimento da Ciclovia

A ciclovia é composta pelo seguinte pavimento:

- Camada de desgaste em betão poroso com 8cm de espessura e juntas esquadreladas formando uma malha de 4mx4m;
- Geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;
- Agregado granular britado nº0.5, de granulometria 2/6mm, com 20cm de espessura.

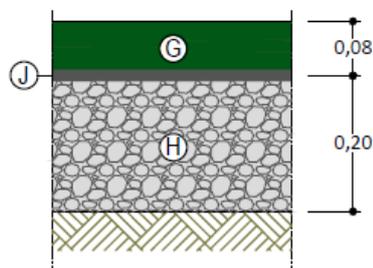


Figura 6.3 – Pormenor do pavimento tipo VI - Ciclovia

6.9. Lancis

Na delimitação dos passeios para as restantes zonas (vias de circulação e estacionamento) são colocados lancis em cantaria, podendo ser de três tipos:

- Lancil de passeio com 0.15m de espelho, incluindo fundação de betão simples, na delimitação de passeios com faixa de rodagem;
- Lancil de passeio com 0.13m de espelho, incluindo fundação de betão simples, na delimitação de passeios com estacionamento de ligeiros;
- Lancil rebaixado com 0.02m de espelho, incluindo fundação de betão simples, na delimitação de estacionamentos com a faixa de rodagem;
- Contra-lancil de nível com 0.10m de largura, incluindo fundação de betão simples, na delimitação de passeios com zonas verdes dentro do empreendimento.

Os lancis serão assentes sobre fundação em betão pobre de 250 kg de cimento.

Nos locais das passadeiras para peões, o lancil do passeio deverá ser rebaixado por forma a permitir uma melhor circulação dos peões.

Nas zonas de transição entre pavimento betuminoso e cubos de calcário, deverá ser aplicada uma camada de betão pobre sob a primeira fiada de cubos, de forma a não haver deslocamento dos mesmos aquando da passagem do cilindro.

7. SINALIZAÇÃO

O equipamento de Sinalização diz respeito a um conjunto de medidas a implantar na via em estudo, medidas estas que englobam a Sinalização Horizontal e a Sinalização Vertical de Código, de forma a regular e orientar o trânsito de forma clara.

O projecto de sinalização vertical foi elaborado de acordo com os Decretos Regulamentares n.º 22A/98 de 1 de Outubro e nº 41/2002 de 20 de Agosto. Assim, os sinais verticais (sinalização de código) serão do tipo médio (L ou Ø 0,70 m), com as dimensões previstas na Circular nº 1/Cs de 29/1/1959, da JAE.

A velocidade de projeto para as vias do empreendimento fixou-se nos 30km/h, mas para efeitos de dimensionamento da sinalização vertical de código e de orientação, escolheu-se o escalão 40-60 km/h, dado o seu carácter “urbano”. Assim sendo, as setas direccionais e sinalização vertical de código, devem ficar colocadas a 2.40 m de altura, face à presença expectável de peões e de acordo com o Decreto-Lei n.º 163/2006. Os sinais de código deverão ter uma dimensão (largura ou diâmetro) de 0.70m.

A sinalização horizontal será:

- em cubos de calcário de cor diferenciada em pavimento com acabamento em cubos de granito;
- em pintura termoplástica em pavimentos com acabamento em blocos de betão ou em betão betuminoso;
- em grelhas de betão pitonado, pintando os blocos conforme desenho de pormenor.

No que concerne às marcas rodoviárias, seguiram-se os critérios adoptados para a zona, em função das características geométricas e do regime de circulação previsto, tendo sido utilizadas linhas longitudinais contínuas, com larguras de 0.10m, além de outras marcas no pavimento como passagens para peões, barras de paragem e triângulos de cedência de prioridade.

As características de todas as marcas rodoviárias previstas, nomeadamente a largura, a relação traço-espço e extensões das marcas longitudinais, bem como as dimensões e



geometria das restantes, foram fixadas em conformidade com os critérios definidos nas disposições normativas da JAE.

Os materiais a aplicar do tipo termoplástico, serão aplicados manualmente para as marcas transversais e “outras marcas”, e mecanicamente pelo processo “spray” no que respeita às marcas longitudinais. Excepto no estacionamento de veículos ligeiros, em que a marcação é feita através da pintura dos pitons a branco, de modo a delimitar os lugares de estacionamento.

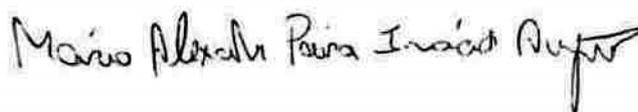
No início do Eixo 1 foram considerados cubos de granito no pavimento de forma a provocar um impacto visual incentivador à redução da velocidade. Nesta área as marcações no pavimento serão feitas com recurso a cubos de calcário de cor diferenciada.

Nas peças desenhadas indicaram-se os locais onde devem ser colocados os sinais de Código.

8. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Em anexo são apresentadas as Condições Técnicas Especiais que acompanham o projeto.

Lisboa, Julho de 2019



Mário Augusto
(Eng.º Civil)



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXOS



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO I – MAPA DE QUANTIDADES

Artigo	Designação	Unid.	Quant.
A	REDE VIÁRIA		
1	TERRAPLENAGEM		
1.1	Escavação na linha, e colocação em aterro ou vazadouro certificado		
1.1.1	Escavação de solos a rejeitar por falta de características para aplicação em aterros, incluindo carga, transporte, espalhamento em vazadouro certificado e eventual indemnização por depósito.(lâmina, balde, ripper).	UE1 m3	4 929,30
1.1.2	Escavação em empréstimo em terreno de qualquer natureza e colocação em aterro, indemnização por matagem e arranjo para enquadramento paisagístico da zona de empréstimo, incluindo carga, transporte, espalhamento e compactação.	UE1 m3	7 073,30
2	PAVIMENTAÇÃO		
2.1	Fornecimento e aplicação de camadas granulares, incluindo todos os trabalhos necessários.		
2.1.1	Com características de sub-base, em agregado britado de granulometria extensa:		
2.1.1.1	Com 0,20 m de espessura.	UE1 m2	5 352,00
		Área fora da UE1 m2	348,00
2.1.2	Com características de base, em agregado britado de granulometria extensa:		
2.1.2.1	Com 0,20 m de espessura.	UE1 m2	5 352,00
		Área fora da UE1 m2	348,00
2.2	Fornecimento e aplicação de camadas de misturas betuminosas a quente, incluindo todos os trabalhos necessários.		
2.2.1	Camada de desgaste em AC 14 SURF 35/50 (BB):		
2.2.1.1	Com 0,05 m de espessura, em acabamento final.	UE1 m2	5 352,00
		Área fora da UE1 m2	348,00
2.2.2	Camada de ligação em AC 20 BIN 35/50 (MB):		
2.2.2.1	Com 0,06m de espessura.	UE1 m2	5 352,00

Artigo	Designação	Unid.	Quant.
	Área fora da UE1	m2	348,00
2.3	Fornecimento e aplicação de regas betuminosas de impregnação ou colagem, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários:		
2.3.1	Rega de impregnação betuminosa, com emulsão betuminosa, com as características definidas no projeto.		
	UE1	m2	5 352,00
	Área fora da UE1	m2	348,00
2.3.2	Rega de colagem com emulsão betuminosa modificada, com as características definidas no projeto.		
	UE1	m2	5 352,00
	Área fora da UE1	m2	348,00
2.4	Pavimentação de passeios, estacionamentos, separadores ou ilhas direccionais, incluindo base de assentamento, preparação de caixa e todos os trabalhos necessários.		
2.4.1	Em Betão Poroso côr verde.		
2.4.1.1	Com 0,08 m de espessura, em acabamento final.		
	UE1	m2	200,92
2.4.2	Em agregado granular britado, granulometria 2/6mm, com 0,15 m de espessura.		
2.4.2.1	Com 0,15 m de espessura.		
	UE1	m2	7 856,68
2.4.2.2	Com 0,20 m de espessura.		
	UE1	m2	2 186,49
2.4.3	Em agregado granular britado, granulometria 2/32mm.		
2.4.3.1	Com 0,20 m de espessura.		
	UE1	m2	1 135,66
2.4.4	Em grelha de enrelvamento em polietileno 100% permeável, incluindo 0.05m de camada em terra misturada com areia.		
	UE1	m2	1 985,57
2.4.5	Pavimento tátil, em mosaico hidráulico pitonado com 0.40x0.040x0.035m, incluindo assentamento cimento em laje de betão (nas passagens para peões).		
	UE1	m2	56,79
2.4.6	Geotêxtil com função de separação e/ou filtro a colocar entre as camadas granulares do pavimento em betão poroso, com resistência mínima à tracção de 15 kN/m.		
	UE1	m2	10 043,17

Artigo	Designação	Unid.	Quant.
2.4.7	Em cubos de granito cinza "Alpalhão" com dimensão média de 0,10x0.10x0.10m de espessura, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m2	226,00
2,5	Fornecimento e assentamento de lancis, incluindo trabalhos de abertura de fundação, remoção de terras a vazadouro certificado do empreiteiro e colocação de terras de encosto e todos os trabalhos necessários.		
2.5.1	Lancil de cantaria, com 0,20m x 0,20m.	UE1 m	2 088,00
2.5.2	Lancil de cantaria, com 0,13m x 0,20m.	UE1 m	702,00
2.5.3	Lancil rampeado de cantaria de calcário, com 0,50m x 0,22m.	UE1 m	130,00
3 EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA			
3,1	Sinalização vertical de "código", incluindo implantação, fornecimento, colocação, elementos ou estruturas de suporte, peças de ligação, maciços de fundação e todos os trabalhos necessários:		
3.1.1	Sinais triangulares, com L=0,70m.	UE1 un	5,00
3.1.2	Sinais circulares, com diâmetro igual a 0,70 m.	UE1 un	15,00
3.1.3	Sinais quadrangulares, com L=0,70m.	UE1 un	21,00
3.1.4	Placas adicionais (modelo 2.13).	UE1 un	1,00
3.1.5	Placas adicionais (modelo 10a).	UE1 un	2,00
3.1.6	Placas adicionais (modelo 11d).	UE1 un	6,00
3.1.7	Fornecimento e colocação de sinalização vertical de informação (setas direção), incluindo estruturas para suporte, fundações em betão armado, implantação e todos os materiais e trabalhos complementares.	UE1 un	1,00

Artigo	Designação	Unid.	Quant.
3.2	Fornecimento e aplicação de marcas longitudinais rodoviárias, incluindo pré-marcação, incluindo todos os trabalhos necessários.		
3.2.1	Linha branca contínua com 0,10 m de largura (LBC 0,10).	UE1 m	29,00
3.2.2	Linha de guia com 0,12 m de largura (G 0,12).	UE1 m	215,00
3.2.3	Linha de guia com 0,12 m de largura (G 0,12) * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m	21,10
3.2.4	Linha de guia com 0,15 m de largura (G 0,15).	UE1 m	15,30
3.2.5	Linha branca tracejada com 0,30 m de largura e relação traço/espço 0,4/0,3 m (LBTc 0,30; 0,4/0,3).	UE1 m	51,00
3.2.6	Linha branca tracejada com 0,20 m de largura e relação traço/espço 1,5/2,0 m (LBTg 0,20; 1,5/2,0).	UE1 m	10,00
3.2.7	Linha branca tracejada com 0,10 m de largura e relação traço/espço 1,0/1,0 m (LBT 0,10; 1,0/1,0).	UE1 m	70,00
3.2.8	Linha amarela contínua com 0,12 m de largura (LAC 0,12).	UE1 m	579,00
3.2.9	Linha amarela contínua com 0,12 m de largura (LAC 0,12) * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m	37,20
3.2.10	Linha branca tracejada com 0,40 m de largura e relação traço/espço 0.4/0.4 m (LBT pc 0,40; 0.4/0.4).	UE1 m	30,00
3.3	Marcas transversais:		
3.3.1	Barras de paragem com 0,60 m de largura.	UE1 m2	35,40

Artigo	Designação	Unid.	Quant.
3.3.2	Barras de paragem com 0,60 m de largura, * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m2	3,30
3.4	Outras Marcas:		
3.4.1	Passadeiras para peões.	UE1 m2	122,00
3.4.2	Passadeiras para peões, * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m2	10,50
3.4.3	Raias Obliquas delimitadas por linhas contínuas.	UE1 m2	4,70
3.4.4	Raias Obliquas delimitadas por linhas contínuas, * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 m2	2,20
3.4.5	Triângulo de cedência de prioridade com h=2,0m.	UE1 un	3,00
3.4.6	Triângulo de cedência de prioridade com h=2,0m, * em cubos de vidro grosso 0.10x0.10x0.10m, incluindo 0.05m de camada de assentamento cimento/areia ao traço 1:5.	UE1 un	1,00
3.4.7	Linha branca pintada à mão para delimitação de estacionamento nas grelhas pitonadas.	UE1 m	806,00
3.4.8	Símbolo de ciclovias pintado no pavimento.	UE1 un	3,00
3.5	Sinalização temporária de trabalhos, de acordo com projeto a elaborar nos termos do DL 22-A/98 de 1 de Outubro, referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, desvios de trânsito, implantação e colocação.	UE1 vg	1,00



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO II – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL



ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Artigo	Designação	Preço Total
A	REDE VIÁRIA	368 937,76€
	1 TERRAPLENAGEM	67 086,30€
	2 PAVIMENTAÇÃO	287 629,08€
	3 EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA	14 222,38€



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO III - TANGENTE DA DIRETRIZ

EIXO 1

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-97483.263	-106766.767	314.17621	CIRC.(1)
	16.759	-97456.430	-106648.267		Centro R= 121.5
0+016.759		-97499.302	-106761.952	322.95738	RECTA(2)
	25.199				Raio infinito
0+041.958		-97522.880	-106753.061	322.95738	CIRC.(3)
	90.785	-97550.226	-106825.576		Centro R= -77.5
0+132.743		-97606.401	-106772.185	248.38263	CIRC.(4)
	30.074	-97461.433	-106909.968		Centro R= -200.0
0+162.818		-97625.406	-106795.457	238.80968	CIRC.(5)
	81.520	-97589.742	-106820.363		Centro R= -43.5
0+244.337		-97602.863	-106861.837	119.50593	CIRC.(6)
	30.501	-97512.375	-106575.809		Centro R= -300.0
0+274.839		-97573.365	-106869.544	113.03338	RECTA(7)
	50.507				Raio infinito
0+325.346		-97523.912	-106879.812	113.03338	CIRC.(8)
	53.904	-97422.262	-106390.254		Centro R= -500.0
0+379.250		-97470.646	-106887.908	106.17016	RECTA(9)
	114.698				Raio infinito
0+493.948		-97356.486	-106899.007	106.17016	CIRC.(10)
	107.472	-97351.745	-106850.237		Centro R= -49.0
0+601.420		-97309.358	-106825.652	366.53972	CIRC.(11)
	147.041	-97413.162	-106885.859		Centro R= -120.0
0+748.461		-97434.662	-106767.801	288.53192	CIRC.(12)
	48.942	-97456.430	-106648.267		Centro R= 121.5
0+797.404		-97483.263	-106766.767	314.17616	CIRC.(12)

Ext. Total=797.404(metros)

EIXO 2

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-97529.462	-106881.826	113.03338	CIRC.(1)
	8.213	-97532.512	-106896.513		Centro R= 15.0
0+008.213		-97522.262	-106885.561	147.89212	CIRC.(2)
	8.536	-97512.012	-106874.609		Centro R= -15.0
0+016.749		-97514.745	-106889.358	111.66419	CIRC.(3)
	18.834	-97422.262	-106390.254		Centro R= -507.6
0+035.584		-97496.167	-106892.445	109.30204	CIRC.(4)
	11.740	-97497.259	-106899.865		Centro R= 7.5
0+047.324		-97489.833	-106900.917	208.95326	RECTA(5)
	19.602				Raio infinito
0+066.926		-97492.581	-106920.325	208.95326	RECTA(5)

Ext. Total=66.926(metros)

EIXO 3

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-97485.308	-106921.032	8.95325	RECTA(1)
	19.643				Raio infinito
0+019.643		-97482.554	-106901.583	8.95326	CIRC.(2)
	11.497	-97475.128	-106902.634		Centro R= 7.5
0+031.141		-97474.359	-106895.174	106.54538	CIRC.(3)
	2.992	-97422.262	-106390.254		Centro R= -507.6
0+034.132		-97471.382	-106895.472	106.17016	RECTA(4)
	15.000				Raio infinito
0+049.132		-97456.452	-106896.923	106.17016	CIRC.(5)
	8.282	-97455.001	-106881.994		Centro R= -15.0
0+057.415		-97448.405	-106895.466	71.01867	CIRC.(6)
	8.275	-97441.810	-106908.939		Centro R= 15.0
0+065.690		-97440.366	-106894.008	106.13844	CIRC.(6)

Ext. Total=65.690(metros)



BORDO A

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-97451.022	-106766.544	297.09087	CIRC.(1)
	40.481	-97451.707	-106751.559		Centro R= 15.0
0+040.481		-97458.747	-106738.314	68.89763	CIRC.(1)

Ext. Total=40.481(metros)

BORDO B

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-97498.549	-106728.981	139.31805	CIRC.(1)
	7.701	-97504.340	-106737.133		Centro R= 10.0
0+007.701		-97494.507	-106735.313	188.34653	CIRC.(2)
	32.774	-97509.748	-106738.134		Centro R= 15.5
0+040.476		-97515.217	-106752.638	322.95738	CIRC.(2)

Ext. Total=40.476(metros)



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO IV - PERFIL LONGITUDINAL

EIXO 1

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		6.180	Trainel(1) i= 0.299%
0+038.006	38.006	6.294	Curva(2) Radio= 2000.000
0+094.104	56.098	5.675	Trainel(3) i= -2.506%
0+129.518	35.415	4.787	Curva(4) Radio= 2000.000
0+175.639	46.121	4.163	Trainel(5) i= -0.200%
0+464.630	288.991	3.585	Curva(6) Radio= 10000.000
0+518.607	53.977	3.623	Trainel(7) i= 0.340%
0+587.511	68.905	3.857	Curva(8) Radio= 10000.000
0+613.745	26.234	3.980	Trainel(9) i= 0.602%
0+695.210	81.465	4.471	Curva(10) Radio= 1000.000
0+732.003	36.793	5.369	Trainel(11) i= 4.281%
0+733.490	1.488	5.433	Curva(12) Radio= 700.000
0+761.351	27.860	6.071	Trainel(13) i= 0.301%
0+797.404	36.053	6.180	Trainel(13)

Ext. Total=797.404(metros)

EIXO 2

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		3.796	Trainel(1) i= -0.300%
0+004.412	4.412	3.783	Curva(2) Radio= 180.000
0+014.672	10.260	3.460	Trainel(3) i= -6.000%
0+038.900	24.228	2.006	Curva(4) Radio= 170.000
0+049.100	10.200	1.700	Trainel(5) i= 0.000%
0+066.926	17.826	1.700	Trainel(5)

Ext. Total=66.926(metros)

EIXO 3

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		1.700	Trainel(1) i= 0.000%
0+018.500	18.500	1.700	Curva(2) Radio= 166.667
0+028.500	10.000	2.000	Trainel(3) i= 6.000%
0+050.784	22.284	3.337	Curva(4) Radio= 161.290
0+060.784	10.000	3.627	Trainel(5) i= -0.200%
0+065.690	4.906	3.617	Trainel(5)

Ext. Total=65.690(metros)



BORDO A

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		6.004	Trainel(1)
	40.481		i= 0.271%
0+040.481		6.114	Trainel(1)

Ext. Total=40.481(metros)

BORDO B

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		6.134	Trainel(1)
	10.723		i= -0.636%
0+010.723		6.066	Curva(2)
	10.000		Radio= 748.639
0+020.723		6.069	Trainel(3)
	19.752		i= 0.700%
0+040.476		6.207	Trainel(3)

Ext. Total=40.476(metros)



B_01_MD A
LICENCIAMENTO
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO V - PONTOS ESPAÇADOS DE 12.5m

EIXO 1

TIPO	P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.	
CIRC.	Rampa	0	-97483.3	-106766.767	121.5	6.18	314.176207	0.299	-2.5	-2.5	6.18	3.395
CIRC.	Rampa	12.5	-97495.3	-106763.385	121.5	6.217	320.725793	0.299	-2.5	-2.5	6.217	3.48
RECTA	Rampa	16.759	-97499.3	-106761.952	0	6.23	322.957378	0.299	-2.5	-2.5	6.23	3.565
RECTA	Rampa	25	-97507	-106759.044	0	6.255	322.957378	0.299	-2.5	-2.5	6.255	3.729
RECTA	Rampa	37.5	-97518.7	-106754.634	0	6.292	322.957378	0.299	-2.5	-2.5	6.292	3.919
CIRC.	KV -2000	41.958	-97522.9	-106753.061	-77.5	6.301	322.957378	0.101	-2.5	-2.5	6.301	3.978
CIRC.	KV -2000	50	-97530.5	-106750.618	-77.5	6.293	316.351729	-0.301	-2.5	-2.5	6.293	4.083
CIRC.	KV -2000	62.5	-97542.8	-106748.43	-77.5	6.217	306.083668	-0.926	-2.5	-2.5	6.217	4.121
CIRC.	KV -2000	75	-97555.3	-106748.243	-77.5	6.062	295.815607	-1.551	-2.5	-2.5	6.062	4.112
CIRC.	KV -2000	87.5	-97567.7	-106750.064	-77.5	5.829	285.547546	-2.176	-2.5	-2.5	5.829	4.106
CIRC.	Declive	100	-97579.6	-106753.846	-77.5	5.527	275.279485	-2.506	-2.5	-2.5	5.527	4.154
CIRC.	Declive	112.5	-97590.7	-106759.489	-77.5	5.213	265.011425	-2.506	-2.5	-2.5	5.213	4.207
CIRC.	Declive	125	-97600.8	-106766.848	-77.5	4.9	254.743364	-2.506	-2.5	-2.5	4.9	4.147
CIRC.	KV 2000	132.743	-97606.4	-106772.185	-200	4.709	248.382625	-2.345	-2.5	-2.5	4.709	4.118
CIRC.	KV 2000	137.5	-97609.6	-106775.671	-200	4.603	246.868538	-2.107	-2.5	-2.5	4.603	4.101
CIRC.	KV 2000	150	-97617.7	-106785.19	-200	4.379	242.889664	-1.482	-2.5	-2.5	4.379	3.998
CIRC.	KV 2000	162.5	-97625.2	-106795.197	-200	4.232	238.910791	-0.857	-2.5	-2.5	4.232	3.886
CIRC.	KV 2000	162.818	-97625.4	-106795.457	-43.5	4.23	238.809675	-0.841	-2.5	-2.5	4.23	3.883
CIRC.	KV 2000	175	-97630.9	-106806.285	-43.5	4.164	220.980902	-0.232	-2.5	-2.5	4.164	3.755
CIRC.	Declive	187.5	-97633.2	-106818.527	-43.5	4.139	202.687231	-0.2	-2.5	-2.5	4.139	3.561
CIRC.	Declive	200	-97631.9	-106830.92	-43.5	4.114	184.393559	-0.2	-2.5	-2.5	4.114	3.381
CIRC.	Declive	212.5	-97627.2	-106842.448	-43.5	4.089	166.099888	-0.2	-2.5	-2.5	4.089	3.691
CIRC.	Declive	225	-97619.4	-106852.164	-43.5	4.064	147.806216	-0.2	-2.5	-2.5	4.064	6.398
CIRC.	Declive	237.5	-97609.2	-106859.272	-43.5	4.039	129.512544	-0.2	-2.5	-2.5	4.039	6.208
CIRC.	Declive	244.337	-97602.9	-106861.837	-300	4.026	119.505926	-0.2	-2.5	-2.5	4.026	6.146
CIRC.	Declive	250	-97597.4	-106863.494	-300	4.014	118.304304	-0.2	-2.5	-2.5	4.014	6.095
CIRC.	Declive	262.5	-97585.4	-106866.788	-300	3.989	115.651721	-0.2	-2.5	-2.5	3.989	6.081
RECTA	Declive	274.839	-97573.4	-106869.544	0	3.965	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.965	5.871
RECTA	Declive	275	-97573.2	-106869.577	0	3.964	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.964	5.869
RECTA	Declive	287.5	-97561	-106872.118	0	3.939	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.939	5.638
RECTA	Declive	300	-97548.7	-106874.659	0	3.914	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.914	5.337
RECTA	Declive	312.5	-97536.5	-106877.201	0	3.889	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.889	4.94
RECTA	Declive	325	-97524.3	-106879.742	0	3.864	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.864	4.738
CIRC.	Declive	325.346	-97523.9	-106879.812	-500	3.864	113.03338	-0.2	-2.5	-2.5	3.864	4.72
CIRC.	Declive	337.5	-97512	-106882.138	-500	3.839	111.485888	-0.2	-2.5	-2.5	3.839	4.081
CIRC.	Declive	350	-97499.7	-106884.227	-500	3.814	109.894338	-0.2	-2.5	-2.5	3.814	3.639
CIRC.	Declive	362.5	-97487.3	-106886.008	-500	3.789	108.302789	-0.2	-2.5	-2.5	3.789	2.897
CIRC.	Declive	375	-97474.9	-106887.478	-500	3.764	106.711239	-0.2	-2.5	-2.5	3.764	2.585
RECTA	Declive	379.25	-97470.6	-106887.908	0	3.756	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.756	2.544
RECTA	Declive	387.5	-97462.4	-106888.706	0	3.739	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.739	2.463
RECTA	Declive	400	-97450	-106889.916	0	3.714	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.714	2.949
RECTA	Declive	412.5	-97437.6	-106891.125	0	3.689	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.689	3.267
RECTA	Declive	425	-97425.1	-106892.335	0	3.664	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.664	3.425
RECTA	Declive	437.5	-97412.7	-106893.544	0	3.639	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.639	4.254
RECTA	Declive	450	-97400.2	-106894.754	0	3.614	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.614	4.254
RECTA	Declive	462.5	-97387.8	-106895.964	0	3.589	106.170159	-0.2	-2.5	-2.5	3.589	4.255
RECTA	KV 10000	475	-97375.3	-106897.173	0	3.57	106.170159	-0.096	-2.5	-2.5	3.57	5.351
RECTA	KV 10000	487.5	-97362.9	-106898.383	0	3.565	106.170159	0.029	-2.5	-2.5	3.565	6.26
CIRC.	KV 10000	493.948	-97356.5	-106899.007	-49	3.569	106.170159	0.093	-2.5	-2.5	3.569	6.362
CIRC.	KV 10000	500	-97350.4	-106899.219	-49	3.577	98.307145	0.154	-2.5	-2.5	3.577	6.458
CIRC.	KV 10000	512.5	-97338.1	-106897.306	-49	3.604	82.066844	0.279	-2.5	-2.5	3.604	5.615
CIRC.	Rampa	525	-97326.7	-106892.345	-49	3.644	65.826544	0.34	-2.5	-2.5	3.644	5.14
CIRC.	Rampa	537.5	-97316.9	-106884.659	-49	3.687	49.586244	0.34	-2.5	-2.5	3.687	4.205
CIRC.	Rampa	550	-97309.3	-106874.745	-49	3.729	33.345943	0.34	-2.5	-2.5	3.729	2.823
CIRC.	Rampa	562.5	-97304.5	-106863.245	-49	3.772	17.105643	0.34	-2.5	-2.5	3.772	2.834
CIRC.	Rampa	575	-97302.7	-106850.903	-49	3.814	0.865343	0.34	-2.5	-2.5	3.814	2.849
CIRC.	Rampa	587.5	-97304.2	-106838.518	-49	3.857	384.625042	0.34	-2.5	-2.5	3.857	2.76
CIRC.	KV 10000	600	-97308.7	-106826.891	-49	3.907	368.384742	0.465	-2.5	-2.5	3.907	2.595

TIPO		P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC.	KV 10000	601.42	-97309.4	-106825.652	-120	3.914	366.539721	0.479	-2.5	-2.5	3.914	2.582
CIRC.	KV 10000	612.5	-97315.4	-106816.338	-120	3.973	360.661649	0.59	-2.5	-2.5	3.973	2.476
CIRC.	Rampa	625	-97323.1	-106806.545	-120	4.048	354.030193	0.602	-2.5	-2.5	4.048	2.459
CIRC.	Rampa	637.5	-97331.8	-106797.611	-120	4.123	347.398737	0.602	-2.5	-2.5	4.123	2.671
CIRC.	Rampa	650	-97341.5	-106789.634	-120	4.199	340.767281	0.602	-2.5	-2.5	4.199	2.716
CIRC.	Rampa	662.5	-97351.9	-106782.701	-120	4.274	334.135825	0.602	-2.5	-2.5	4.274	2.348
CIRC.	Rampa	675	-97362.9	-106776.886	-120	4.349	327.504369	0.602	-2.5	-2.5	4.349	2.303
CIRC.	Rampa	687.5	-97374.5	-106772.252	-120	4.424	320.872913	0.602	-2.5	-2.5	4.424	2.797
CIRC.	KV 1000	700	-97386.5	-106768.849	-120	4.511	314.241457	1.081	-2.5	-2.5	4.511	2.671
CIRC.	KV 1000	712.5	-97398.9	-106766.716	-120	4.724	307.610001	2.331	-2.5	-2.5	4.724	2.546
CIRC.	KV 1000	725	-97411.3	-106765.874	-120	5.094	300.978545	3.581	-2.5	-2.5	5.094	2.538
CIRC.	KV -700	737.5	-97423.8	-106766.332	-120	5.593	294.347089	3.709	-2.5	-2.5	5.593	2.539
CIRC.	KV -700	748.461	-97434.7	-106767.801	121.5	5.914	288.531924	2.143	-2.5	-2.5	5.914	2.638
CIRC.	KV -700	750	-97436.2	-106768.067	121.5	5.945	289.338138	1.923	-2.5	-2.5	5.945	2.652
CIRC.	Rampa	762.5	-97448.6	-106769.514	121.5	6.075	295.887724	0.301	-2.5	-2.5	6.075	2.804
CIRC.	Rampa	775	-97461.1	-106769.678	121.5	6.112	302.43731	0.301	-2.5	-2.5	6.112	2.982
CIRC.	Rampa	787.5	-97473.5	-106768.559	121.5	6.15	308.986896	0.301	-2.5	-2.5	6.15	3.2
CIRC.	Rampa	797.404	-97483.3	-106766.767	121.5	6.18	314.176155	0.301	-2.5	-2.5	6.18	3.395

EIXO 2

TIPO		P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC.	Declive	0	-97529.462	-106881.826	15	3.796	113.033378	-0.3	0	0	3.796	4.991
CIRC.	KV -180	8.213	-97522.262	-106885.561	-15	3.731	147.89212	-2.412	2.07	0	3.731	4.898
CIRC.	KV -180	12.5	-97518.759	-106888.006	-15	3.577	129.699214	-4.793	2.33	0	3.577	4.849
CIRC.	Declive	16.749	-97514.745	-106889.358	-507.6	3.335	111.664193	-6	2.04	0	3.335	4.877
CIRC.	Declive	25	-97506.621	-106890.795	-507.6	2.84	110.629423	-6	1.49	0	2.84	4.933
CIRC.	Declive	35.584	-97496.167	-106892.445	7.5	2.205	109.302044	-6	0.79	0	2.205	4.535
CIRC.	Declive	37.5	-97494.327	-106892.962	7.5	2.09	125.568306	-6	0.66	0	2.09	4.463
RECTA	KV 170	47.324	-97489.833	-106900.917	0	1.709	208.953258	-1.045	0.01	0	1.709	3.276
RECTA	Horizontal	50	-97490.208	-106903.567	0	1.7	208.953258	0	0	0	1.7	2.953
RECTA	Horizontal	62.5	-97491.96	-106915.943	0	1.7	208.953258	0	0	0	1.7	2.023
RECTA	Horizontal	66.926	-97492.581	-106920.325	0	1.7	208.953258	0	0	0	1.7	2.055

EIXO 3

TIPO		P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA	Horizontal	0	-97485.308	-106921.032	0	1.7	8.953255	0	0	0	1.7	2.114
RECTA	Horizontal	12.5	-97483.556	-106908.656	0	1.7	8.953255	0	0	0	1.7	1.947
CIRC.	KV 167	19.643	-97482.554	-106901.583	7.5	1.704	8.953258	0.686	0.03	0	1.704	2.114
CIRC.	KV 167	25	-97480.051	-106896.975	7.5	1.827	54.421661	3.9	0.4	0	1.827	2.239
CIRC.	Rampa	31.141	-97474.359	-106895.174	-507.6	2.158	106.545378	6	0.81	0	2.158	2.328
RECTA	Rampa	34.132	-97471.382	-106895.472	0	2.338	106.170161	6	1.02	0	2.338	2.371
RECTA	Rampa	37.5	-97468.03	-106895.798	0	2.54	106.170161	6	1.24	0	2.54	2.419
CIRC.	Rampa	49.132	-97456.452	-106896.923	-15	3.238	106.170161	6	2.03	0	3.238	2.874
CIRC.	Rampa	50	-97455.587	-106896.982	-15	3.29	102.488165	6	2.09	0	3.29	2.908
CIRC.	KV -161	57.415	-97448.405	-106895.466	15	3.599	71.018669	1.889	2.5	0	3.599	3.18
CIRC.	Declive	62.5	-97443.55	-106894.04	15	3.624	92.600821	-0.2	2.5	0	3.624	3.367
CIRC.	Declive	65.69	-97440.366	-106894.008	15	3.617	106.138442	-0.2	2.5	0	3.617	3.362

BORDO A

TIPO		P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC.	Rampa	0	-97451.022	-106766.544	15	6.004	297.090871	0.271	2.5	0	6.004	2.917
CIRC.	Rampa	12.5	-97462.337	-106762.142	15	6.038	350.142519	0.271	2.5	0	6.038	3.209
CIRC.	Rampa	25	-97466.688	-106750.807	15	6.072	3.194166	0.271	1.72	0	6.072	3.586
CIRC.	Rampa	37.5	-97461.224	-106739.965	15	6.106	56.245814	0.271	0.75	0	6.106	3.518
CIRC.	Rampa	40.481	-97458.747	-106738.314	15	6.114	68.897629	0.271	0.85	0	6.114	3.415

BORDO B

TIPO		P.K.	M	P	RAIO	COTA	AZIMUTE	DECL. (%)	SE_esq	SE_dir	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC.	Declive	0	-97498.549	-106728.981	10	6.134	139.318055	-0.636	0.36	0	6.134	4.212
CIRC.	Declive	7.701	-97494.507	-106735.313	15.5	6.085	188.346528	-0.636	0.36	0	6.085	4.129
CIRC.	KV 749	12.5	-97494.372	-106740.091	15.5	6.056	208.055559	-0.398	0.36	0	6.056	4.078
CIRC.	Rampa	25	-97500.518	-106750.587	15.5	6.099	259.395863	0.7	2.5	0	6.099	3.676
CIRC.	Rampa	37.5	-97512.349	-106753.415	15.5	6.186	310.736167	0.7	2.5	0	6.186	3.865
CIRC.	Rampa	40.476	-97515.217	-106752.638	15.5	6.207	322.957377	0.7	2.5	0	6.207	3.924



ANEXO VI – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. TERRAPLENAGENS

1.1. Movimentos de terras em geral

1.1.1. Objetivo

Disposições a observar na execução das escavações e aterros, a fim de ser atingida a cota de trabalho definida nos desenhos do Projeto para implantação das vias, plataformas de estacionamento e acessos.

1.1.2. Critério de Medição

O Empreiteiro dará um preço por metro cúbico de escavação e um preço por metro cúbico de aterro sem necessidade de referir ou distinguir a quantidade de materiais extraídos, quer estes sejam terrenos naturais rochosos ou não, quer sejam aterros, restos de antigas construções, etc.

Os preços acima referidos incluem as seguintes operações:

- Demolição dos elementos de alvenaria e betão existentes;
- Escavação e demolição de elementos de betão enterrados, baldeação e remoção de produtos escavados;
- Drenagem e bombagem de águas pluviais;
- Escavação que eventualmente seja de conveniência para executar nomeadamente rampas, valas para desvios de águas, escavação para instalação de estaleiros, etc.;
- Espalhamento, rega, compactação em aterros, com solos seleccionados;
- Carga, transporte e depósito em vazadouro certificado, seleccionado pelo Empreiteiro, dos produtos sobrantes da escavação tendo-se em consideração que a acumulação dos produtos escavados não deve implicar o bom andamento dos trabalhos;
- As operações que o Empreiteiro venha a ter necessidade ou conveniência em executar, como drenagem e bombagem de águas infiltradas, obras de contenção provisória nas zonas de protecção das construções confinantes, estão incluídas no preço apresentado pelo Empreiteiro.

1.1.3. Execução

Dentro das sujeições do Caderno de Encargos, os métodos de escavação, com vista à obtenção da máxima economia e ao bom andamento dos trabalhos, à satisfação das condições de segurança do pessoal e das construções envolventes, são de livre escolha do Empreiteiro.

A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da Fiscalização. Os materiais que eventualmente sejam removidos abaixo das cotas do Projecto deverão ser substituídos por material devidamente compactado a designar pela Fiscalização.

Os aterros deverão satisfazer as condições da Especificação.

1.2. Aterro

1.2.1. Critério de Medição

Medição por metro cúbico.

A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno e os terraplenos e taludes do Projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos – cortes, pontos cotados e curvas de nível expressos no desenho.

Na medição não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.

1.2.2. Descrição do Artigo

Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra, ou em falta destas, ao seu fornecimento.

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Colocação de marcas de nivelamento necessárias;

- A carga e o transporte no local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- A compactação dos terrenos;
- Sempre que a natureza dos materiais o aconselhe, a mistura de materiais de outra granulometria de modo a obter aterros compactos.

1.3. Escavação

1.3.1. Critério de Medição

Medição por metro cúbico.

A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos - cortes e pontos cotados referenciados nos desenhos.

1.3.2. Descrição do Artigo

Este artigo refere-se às escavações e demolições necessárias, para as várias espécies de terreno, e qualquer que seja a natureza das demolições a efetuar.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A colocação de marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- A realização das escavações e demolições qualquer que seja o processo utilizado;
- Todos os escoramentos e entivações necessárias;
- Transporte do produto das demolições a vazadouro certificado;
- O transporte do produto das escavações para zonas de aterro, ou vazadouro, caso estejam em excesso;

1.3.3. Condições Técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela fiscalização;
- Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta;
- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas;
- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno;
- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao empreiteiro;
- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da fiscalização.

1.4. Movimentos de terra - escavações e aterros

1.4.1. Objetivo

Define as condições a observar na execução de escavações e aterros de forma a obter terraplenos estáveis, que servem de base a implantação de estruturas, pavimentos, modelações de terreno finais, e plantações.

1.4.2. Definição

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários á boa execução de escavações e aterros para obtenção de terraplenos estáveis, incluindo:

- Piquetagem do Projeto;

- Fornecimento de terras para aterro, ou para correção da composição do solo;
- Execução de escavação por meios manuais ou mecânicos, consoante o caso.

1.4.3. Critério de Medição

A medição será efetuada por metro cúbico tanto para o aterro como para a escavação, devendo ser apresentado preços em separado.

Os preços apresentados incluem as seguintes operações:

- Demolição de elementos de alvenaria ou de betão existentes;
- Escavação e demolição de elementos de betão enterrados, baldeação e remoção de produtos escavados e não utilizados;
- Drenagem e bombagem de águas pluviais;
- Movimentos de terra necessários á execução por conveniência de obra, de rampas, valas de desvio de águas, drenagens de águas infiltradas, obras de contenção provisória, etc.;
- Fornecimento, espalhamento, rega, e compactação em aterros, com solos selecionados;
- Carga, transporte e depósito em vazadouro certificado de materiais não utilizados.

1.4.4. Qualidade dos Materiais

Os materiais a utilizar em Aterro, não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, ou solos de elevada compressibilidade.

Será permitido o emprego de restos de construção desde que não contenham matérias orgânicas nem materiais de elevada compressibilidade.

Quando forem utilizados produtos de escavação de rochas ou detritos de pedreira de maiores dimensões, estes deverão ser arrumados na base do aterro, ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos.

A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respetiva camada. Quando forem provenientes de empréstimo devem apresentar uma percentagem passando no peneiro n.º 40 inferior a 60%.

1.4.5. Execução

Preparação do terreno

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado, ou coberto de geada.

Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

Trabalhos de Aterro

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho aqui indicado menciona-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no Projecto;
- Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria. Só se estes forem insuficientes é que se pode utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer outros detritos orgânicos;
- A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características;

- Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a Fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos;
- A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada;
- O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, por forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos;
- Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido;
- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada;
- As camadas deverão ser regadas quando necessário por forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a Fiscalização, as medidas necessárias à sua correcção;
- A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;
- Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;
- As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis;
- Os materiais destinados a aterros em contacto com paredes de cave devem assegurar as condições de drenagem previstas. Estes aterros deverão ser executados por camadas compactadas por processo que não provoque dano nas construções e unicamente quando os elementos de contenção apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem;

- O aterro de valas e trincheiras só poderá ser iniciado após os ensaios previstos para os elementos que irão ficar enterrados.

Trabalhos de Escavação

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O Empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela Fiscalização;
- Se o Empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície de terreno definida na planta;
- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas;
- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno;
- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao Empreiteiro;
- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da Fiscalização.

1.5. Piquetagem e implantação topográfica

1.5.1. Objetivo

Define as regras a cumprir para implantação das obras a executar.

1.5.2. Descrição dos Trabalhos

Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base nos desenhos fornecidos pelo dono da obra.

A altimetria encontra-se inscrita nos desenhos e corresponde ao Nivelamento Geral do País (N.G.P.).

O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis.

O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações assinalando as deficiências que eventualmente encontrar, deficiências essas que serão objecto de uma verificação contraditória com o Dono da Obra.

Na piquetagem dos trabalhos, serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

O Empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de o Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

2. PAVIMENTAÇÃO

2.1. Materiais constituintes das misturas com ligantes betuminosos

2.1.1. Critério de Medição

Medição por metro quadrado para superfícies.

2.1.2. Descrição do Artigo

Camadas de misturas betuminosas a quente com características de desgaste.

Camadas de misturas betuminosas a quente com características de regularização em mistura betuminosa densa.

Rega de impregnação e colagem betuminosa, com emulsão.

2.2. Ligantes Betuminosos

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.

2.2.1. Betumes Puros (Destilação Direta)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo 35/50 para todas as misturas betuminosas. 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.

2.2.2. 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.

2.2.3. Emulsões betuminosas clássicas

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.

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 projeto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

2.3. Agregados para camadas de sub-base e base granulares

2.3.1. Critério de medição

Medição por metro quadrado para superfícies.

2.3.2. Descrição do artigo

Refere-se ao fornecimento, Com características de base sub-base, em agregado britado de granulometria extensa nas superfícies indicadas nas peças desenhadas e mapa de medições.

2.3.3. Condições Técnicas

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climatéricos, 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 seixeiras, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fratura 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 respetivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

2.3.4. Frações Granulométricas

A recomposição em central dos materiais granulares de granulometria extensa deverá ser feita, em princípio, com base nas seguintes frações granulométricas:

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua) e Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 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 fração, 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.

2.3.5. Homogeneidade

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

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

2.4. Agregados para misturas betuminosas

2.4.1. Condições Gerais

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogêneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos, com adequada adesividade ao ligante, 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 apresentar, no mínimo, três faces de fratura 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 respetivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

2.4.2. Frações Granulométricas

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

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/12

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.

2.4.3. Homogeneidade

A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que qualquer dos agregados componentes das misturas betuminosas possa ser aplicado continuamente em obra.

2.5. Materiais para camadas de misturas betuminosas a quente com características de ligação em macadame betuminoso

2.5.1. Ligante

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

2.5.2. Mistura de Agregados

A mistura de agregados para o fabrico do macadame betuminoso deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas, respeitará obrigatoriamente um dos seguintes fusos granulométricos:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA	
	Fuso A	Fuso B
37,5 mm (1 1/2")	--	100
25,0 mm (1")	100	87 - 100
19,0 mm (3/4")	95 - 100	68 - 92
12,5 mm (1/2")	60 - 91	60 - 80
9,5 mm (3/8")	51 - 71	50 - 70
4,75 mm (nº 4)	36 - 51	37 - 53
2,00 mm (nº 10)	26 - 41	26 - 41
0,850 mm (nº 20)	17 - 32	17 - 32
0,425 mm (nº 40)	11 - 25	11 - 25
0,180 mm (nº 80)	5 - 17	5 - 17
0,075 mm (nº 200)	2 - 8	2 - 8

Nota: O fuso B deverá ser utilizado em camadas com espessura igual ou superior a 10cm.

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 alongamento, máximos 30 %
- Equivalente de areia da mistura de agregados, mínimo 50 %
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 3%

2.5.3. Características da mistura betuminosa

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%

(*) 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.

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.

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.

2.6. Com características de desgaste em betão betuminoso

2.6.1. Ligante

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

2.6.2. Mistura de Agregados

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

- A sua composição granulométrica, 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 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 filler), 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%.

2.6.3. 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:

- 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 μ m)/ 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.

2.7. Regas betuminosas de impregnação e colagem

2.7.1. Rega de impregnação betuminosa com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

Deve ser realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte directamente camadas betuminosas, salvo nos casos em que o projecto explicitamente a dispense ou quando sobre ela se aplique uma semi-penetração betuminosa.

2.7.2. Rega de colagem com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

2.8. Trabalhos especiais de pavimentação

2.8.1. Fresagem de camadas de pavimentos existentes

As ações 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.

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3,0 cm, em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 2 cm quando medidas com a régua de 3 m.

2.9. Calçada de cubos de granito

2.9.1. Critério de Medição

Medição por metro quadrado.

2.9.2. Descrição do Artigo

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa de pavimento
- Compactação do fundo da caixa
- Fornecimento e execução de agregado britado de granulometria extensa, nas espessuras e com as camadas definidas, incluindo a respetiva compactação
- Os remates e pavimentos circundantes e com lancis, valetas, etc

- Limpeza da base.
- Fornecimento e colocação de camada de assentamento.
- Fornecimento e assentamento das pedras da calçada.
- Os cortes e remates necessários.
- A tomada de juntas.

2.9.3. Condições Técnicas

- O trabalho começa a abertura de caixa e seu preenchimento com camada de agregado britado de granulometria extensa, com espessuras 0.20m e 0.20m, após recalque, em zonas de trânsito pedonal e automóvel, respetivamente.
- A base e sub-base de 0.20m serão provenientes de duas camadas de 0.10m
- O agregado britado de granulometria extensa será de primeira, com uma composição granulométrica do tipo 0/25mm.
- Segue-se com a limpeza da base (agregado britado de granulometria extensa) que se deverá apresentar bem consolidada, uniforme, limpa, isenta de lamas ou outras substâncias estranhas. Deverá ainda apresentar as inclinações e o perfil indicado em projeto.
- Segue-se a colocação de uma camada de assentamento em cimento e pó de pedra, ao traço 1:5, com espessuras 0,05m em zona de trânsito pedonal e em zona de trânsito automóvel.
- Segue-se o assentamento das pedras que será feito de acordo com as peças desenhadas.
- A calçada deverá ser constituída por elementos de granito, cortados por forma a apresentarem uma face perfeitamente lisa e de arestas regulares, com uma superfície de apoio paralela à face e com dimensões 0.06x0.06x0.06m e 0.10x0.10x0.10m, em zonas de trânsito pedonal e automóvel, respetivamente.
- Depois de preenchidas as juntas a traço seco, a calçada deverá ser batida a maço ou por meios mecânicos, e depois regada e limpa.

- As juntas deverão apresentar-se no final, reduzidas ao mínimo.
- A superfície final deverá apresentar-se uniforme, sem covas, e com pendentes que garantam a conveniente drenagem do pavimento para o sistema de recolha de águas.
- A marcação de lugares de estacionamento será feita por meio de pedras de calcário branco, com dimensões 0.10x0.10x0.10m.

2.10. Lancil de cantaria

2.10.1. Critério de Medição

Medição por metro linear.

2.10.2. Descrição do Artigo

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa para fundação.
- Execução da fundação do lancil.
- O fornecimento e colocação dos lancis.
- A tomada de juntas.
- Os cortes e remates necessários.

2.10.3. Condições Técnicas

O lancil assentará para que apresente, na forma definitiva, um espelho de 2cm, 13cm ou 15cm acima do pavimento, podendo também ser de nível, consoante os casos.

O lancil, quer em alinhamento reto quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior.

As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa.

- Deverá ser implantada a aberta a caixa para fundação, de acordo com peças desenhadas, incluindo carga, transporte e descarga de terras para vazadouro certificado.
- A fundação será contínua, em betão simples C12/15.
- Os lancis serão em betão pré-fabricado.
- As juntas deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo, e serão tomadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

2.11. Pavimentos em Betão Poroso

2.11.1. Critério de Medição

O betão poroso é um produto composto à base de cimentos especiais, agregados de granulometria selecionada e adjuvantes químicos, constituindo desta forma uma argamassa comentícia de alta resistência, com grande flexibilidade e porosa. Dadas as suas propriedades de resistência, obtêm-se superfícies de alta dureza, podendo usar-se também em estacionamento e zonas de tráfego ligeiro.

2.11.2. Matérias-Primas

De uma forma geral a proveniência e características das matérias-primas deverão ser as mesmas durante o período de fornecimento para garantir homogeneidade de aspeto do produto final.

- A documentação técnica exigível às matérias-primas é a seguinte:
- Cimento de acordo com a NP EN 197-1,
- Adições, de acordo com a NP EN 450; NP 4220; NP EN 12620,
- Agregados de acordo com a NP EN 12620 e E467 LNEC,
- Adjuvantes de acordo com a NP 934-2,
- Água de acordo com a NP EN 1008,
- Pigmentos de acordo com a NP EN 12878,
- Fibras de acordo com a EN 14889-2

2.11.3. Composição/Características Técnicas

- Pavimento do tipo Unidren da Unibetão ou equivalente, é um betão especial fabricado em central, de baixo conteúdo de finos, fundamentalmente caracterizado por uma estrutura de porosidade elevada (aproximadamente entre 15-30% de vazios) conseguida pela descontinuidade granulométrica, permitindo assim regimes de percolação entre 120-350 l/(min.m²)
- Como consequência da propriedade anterior é também um betão leve, com massa volúmica contida entre 1600-2000 kg/m³;
- Trata-se de um produto de baixa trabalhabilidade (abaixamento \leq 30 mm). Classe de Consistência S1;
- Resistência à compressão (3 - 25 MPa); as resistências mais elevadas correspondem a betões menos drenantes (Para valores superiores a 14MPa contactar o departamento técnico);
- Resistência à flexão: (1- 2MPa);
- Dimensão máxima do agregado \leq 12,5mm, (para aplicações especiais pode recorrer-se a outro tipo de granulometria);
- Conteúdo de ligante superior a 250 kg/m³;
- Com estas características, este tipo de pavimento apresenta uma capacidade de percolação de 120 a 350l/min.m²;
- Quando aplicável (necessidade de cor), deve recorrer-se a pigmentos de desempenho comprovado (marcação CE), nas quantidades mínimas recomendadas pelo fabricante e observando os cuidados referidos pelo mesmo;
- Compatibilizar as propriedades do produto no estado fresco com os ritmos expectáveis de aplicação em obra, de forma a garantir o desempenho final do produto endurecido;
- Todas as matérias-primas devem ser adicionadas na central de betão para assegurar uma mistura adequada e propriedades homogéneas do produto final.

2.12. Grelha de Envolvamento em Polietileno

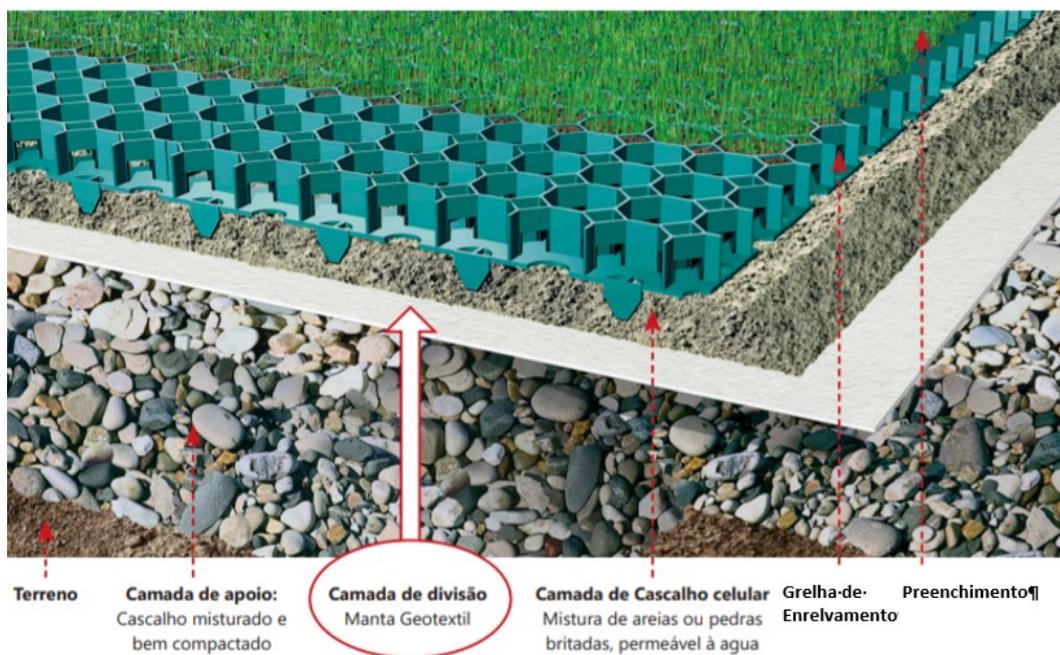
2.12.1. Critério de Medição

Medição por metro quadrado de superfície.

2.12.2. Descrição do Artigo

Grelhas de envolvimento constituídas na totalidade por polietileno reciclado de alta resistência com dimensões 56,8x58,5x3,85cm na cor verde.

A estrutura alveolar permite o crescimento da relva e a escorrência da água de forma a evitar a erosão superficial e a melhora a consolidação do terreno.



2.12.3. Condições Técnicas

- O trabalho começa a abertura de caixa;
- Segue-se a limpeza da base que se deverá apresentar bem consolidada, uniforme, limpa, isenta de lamas ou outras substâncias estranhas. Deverá ainda apresentar as inclinações e o perfil indicado em projeto;
- Segue-se a aplicação, nivelção e compactação da camada de agregado granular britado, com uma composição granulométrica do tipo 2/6mm;



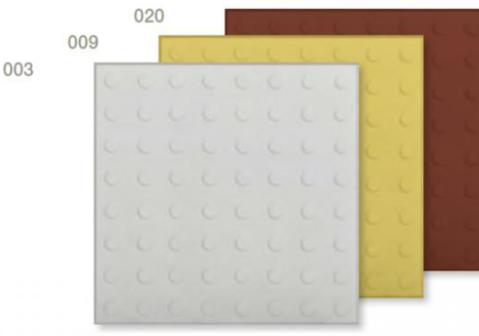
- Posteriormente, procede-se à aplicação de manta geotêxtil com resistência mínima à tração de 15kN/m;
- Executar uma camada, devidamente nivelada, com 5cm de terra misturada com areia;
- Aplicar as grelhas de enrelvamento, devidamente encaixadas, com capacidade resistente a cargas até 320 ton/m²;
- Encher os painéis com terra polvilhada e semear a relva.

2.13. Piso tátil

2.13.1. Critério de Medição

Medição por metro quadrado de superfície.

2.13.2. Condições Técnicas

MOSAICO HIDRÁULICO / <i>HIDRAULIC MOSAIC</i>		EN 13748-2	
PRODUTO / <i>PRODUCT</i>		PAVIMENTO TÁCTIL / <i>TACTILE PAVEMENT</i>	
REFERÊNCIA / <i>REFERENCE</i>		ALC011748	
FORMATO / <i>FORMAT (cm)</i>		40x40x3,5 cm ≈ 83Kg/m ²	
Piso de Alerta / <i>Alert Flooring</i>			
IMAGEM DO PRODUTO / <i>PRODUCT IMAGE</i>			
			
	FÁCIL MANUTENÇÃO / <i>EASY MAINTENANCE</i>		TRANSITÁVEL / <i>ACCESS TO VEHICLES</i>
	ANTIDERRAPANTE / <i>ANTI-SLIP</i>		RESISTÊNCIA AO GELO / <i>ICE RESISTANCE</i>
 MOBILITY AND ACCESSIBILITY			RECOMENDA-SE IMPERMEABILIZAÇÃO / <i>RECOMMENDED WATERPROOFING TREATMENT</i>
Dados de Aplicação / <i>Laying Instructions</i> *Em Base Adequada / <i>In Suitable Base</i>		Segundo Recomendações de Aplicação Pavings / <i>According to Pavings laying manual</i>	
Embalagem / <i>Packing</i> * Consulta prévia / <i>Prior Consultation</i>		Segundo Tabela de Preços e Packing List Pavings / <i>According to Pavings Price List and Packing List</i>	
Uso Recomendado / <i>Recommended use</i>		Piso de alerta tátil em lajeta de betão, para pavimentos exteriores, de superfície com relevo, ideal para praças, passeios e caminhos públicos. Recomenda-se tratamento de impermeabilização adequado para garantir o aspeto final. <i>Alert tactile flooring in concrete slab, for outdoor pavements, unpolished surface ideal for public squares, sidewalks, paths. It is recommended a suitable waterproof treatment to ensure the final aspect.</i>	

2.14. Betão Betuminoso a frio

A camada de desgaste a aplicar na ciclovia será constituída por um betão betuminoso a frio, do tipo IRR da Neoasfalto ou equivalente, com as seguintes características.

2.14.1. Critério de Medição

Medição por metro quadrado de superfície.

2.14.2. Características dos Materiais

Ligante Claro

Composto de betume sintético, com solventes de hidrocarbonetos e resinas aditivadas sofisticadas. Este betume enriquecido combina a funcionalidade dos grupos polares, aumentando a durabilidade.

Agregados

São provenientes de explorações de formação homogénea, sendo limpos, duros e não alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos.

Tem adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e são isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

São constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de calcário.

Características Especiais do Betão Betuminoso

As resinas inseridas no ligante conferem uma maior plasticidade, o que permite a aplicação a temperaturas ambientes extremas (de +40oC a +5oC) e o acompanhamento da dilatação e contração dos elementos adjacentes (betão, metal, etc.).

O betão betuminoso pode ser aplicado em condições climatéricas de grande intensidade solar ou pluviosidade ligeira.

Os aditivos facilitam a aplicação e oferecem maior maneabilidade ao betuminoso.

Percentagem de materiais presentes aquando da produção do Betão Betuminoso

Ligante: 4,8%

Filler (pó de pedra calcário): 10,2%

Pigmento: a definir de acordo com a cor

Agregados: 85%

Transporte e Armazenagem

O betuminoso é fornecido em bigbags, devendo ser transportado em viatura porta-maquinas.

Caso o fornecimento seja feito a granel, deveser transportado em viatura basculante de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo.

Independentemente das condições climáticas, o betuminoso transportado deveser estar coberto com uma lona ou similar que só deveser retirada no momento da descarga.

O betuminoso poderá ficar armazenado na caixa aberta utilizada no transporte, por um período máximo de 8 horas, desde que devidamente coberto com uma lona ou similar, protegido de aguaceiros e a temperatura ambiente superior a 5°C.

2.14.3. Condições de Execução

Preparação da Base

A base deve reunir as características seguintes:

1. Seca
2. Coesa
3. Regular
4. Devidamente compactada
5. Com rega de colagem

A camada de base, não deveser permanecer sujeita ao trafego de obra durante um tempo significativo de modo a evitar-se a introdução de danos significativos nas

características mecânicas do material e o comprometimento da sua capacidade estrutural, por excesso de solicitação (sobrecargas). Assim, deverá o Adjudicatário promover as medidas adequadas para minimizar o tráfego de obra sobre aquelas camadas, que terão de ser cobertas tao cedo quanto for possível.

E necessário uma boa compactação da base antes da aplicação do produto de modo a que esta seja forte e estável. Esta deve ser preferencialmente a base de Tout-Venant, cuja percentagem de finos deve ser inferior a 5%. A limitação dos finos, feita em geral pela plasticidade, advém do facto que, na tradição rodoviária europeia e norte-americana, na maior parte das vezes esses finos reduzem a permeabilidade dos materiais e a sua rigidez, aumentam sua deformabilidade e, principalmente, aumentam a expansão volumétrica em presença de água, o que causa também uma redução da sua resistência.

Depois da superfície regularizada, a compactação da camada deve ser efetuada por equipamentos adequados a situação específica. Dentro deste conjunto de equipamentos encontram-se:

- Cilindro
- Placa Vibratória
- Saltitão

Antes da compactação deve ser verificado o teor de água do material e, caso se justifique, deve proceder-se a sua correção.

Depois de estabilizada granulometricamente, a base devera satisfazer as exigências de CBR mínimo.

Valores de CBR	Resistência da base
3% ou menos	Mau
3% - 5%	Normal
5% - 15%	Bom

Rega de colagem

Devera ser aplicada uma emulsão tipo catiónica de rotura rápida a taxa de $1\text{kg}/\text{m}^2$ em todos os tipos de pavimentos. Esta é necessária de modo a que as diferentes camadas sejam solidarias. O camião de rega devera encontrar-se preparado, equipado, mantido e operado para que o betume possa ser uniformemente aplicado a temperatura correta e em faixas de largura variável até 4,5m, a taxa de $1\text{kg}/\text{m}^2$, a pressão uniforme. O camião de rega devera possuir como equipamento, um velocímetro, manómetros, medidores de volume ou um tanque calibrado, e um termómetro para determinação da temperatura do betume. Devera ainda encontrar-se equipado com uma bomba autopropulsionada para o betume e barras de espalhamento ajustáveis vertical e horizontalmente.

Espalhamento e Compactação

A execução de tapete betuminoso colorido só se deve efetuar nas superfícies de base consolidada e desempenada e revestidas com $1\text{kg}/\text{m}^2$ de rega de colagem adequada para tapetes betuminosos comuns.

Proceder-se-á ao espalhamento da massa betuminosa, com a composição fixada em quantidade tal que, após o recalque se obtenha uma camada com a espessura final pretendida.

O espalhamento será realizado por processos mecânicos e onde não haver acesso, com forquilhas, ancinhos, pá e rodos molhados exclusivamente em água.

O processo de compactação pode ser descontínuo e só deve ser começado apos o início da volatilização dos solventes, cerca de trinta minutos apos o espalhamento.

Deverá ser com cilindro de rasto liso relativamente leve, peso estático entre 1,7ton a 2,5ton, e garantindo pelo menos 10 passagens.

O cilindramento será lento, sem vibração e tao completo e uniforme quanto possível e faz-se dos lados para o centro da via, de tal modo que em cada percurso os rolos do cilindro cubram pelo menos metade da faixa cilindrada no percurso anterior.

As rodas/rolos do cilindro devem molhar-se para evitar a aderência do betuminoso e para acelerar a sua cura.

Nas curvas sobrelevadas, o cilindro começa do intradorso e progride até ao extradorso da curva.

Devem evitar-se mudanças bruscas de direção e de marcha, para diminuir os vestígios e ondulações devidos a passagem do cilindro.

As zonas inacessíveis ao cilindro serão recalçadas com vibradores mecânicos ou aplicadas com maços de ferro molhados em água, de peso não inferior a 8 kg e de área inferior a 250 cm².

Imediatamente após o cilindramento serão verificados os vincos e ondulações no pavimento, a fim de se proceder a sua correção onde necessário, com recurso a placa vibradora ligeira (peso <70 kg).

A compactação deverá iniciar-se 30 minutos após o espalhamento com tolerância máxima até 2 horas. No dia imediatamente após aplicação, deverá ser feita nova compactação com recurso a um cilindro de pneus com peso estático igual ou superior a 1,5ton, o cilindro deve fazer pelo menos seis passagens sempre com rega de água. Para pavimentos com espessura superior a 2cm deverá ser feita nova compactação ao terceiro dia com procedimento semelhante ao do segundo dia.

A cura parcial do betuminoso após aplicação leva cerca de 15 dias, pelo que deverá ser feita uma rega diária (em períodos de elevado calor 2 regas/dia) com água para impedir que o pó e outros microdetritos contaminem a cor do pavimento.

O espalhamento mecânico deve realizar-se com a temperatura da mesa da espalhadora inferior a 110°C. O espalhamento manual é realizado a temperatura ambiente.

As viaturas que transportam as massas não podem circular sobre as camadas já espalhadas.

A abertura ao tráfego pedonal só deverá ser feita 4 dias após aplicação, exceto para peões com sapatos de salto alto.

3. SINALIZAÇÃO

3.1. Equipamentos de Sinalização

3.1.1. Critério de Medição

Medição por unidade.

Medição por metro linear.

Medição por metro quadrado para superfícies.

3.1.2. Descrição do Artigo

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução das pinturas e colocação da sinalização vertical de código, incluindo:

- Implantação.
- Colocação.
- Execução de maciços de fundação.
- Elementos estruturais de suporte e ligação.
- A pré-marcação da pintura.

3.2. Materiais para execução de marcas rodoviárias

3.2.1. Tintas para pré-marcação

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser, de preferência, na 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.

3.2.2. Material Termoplástico

AGREGADO E CARGAS

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termo-plástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O₂).

LIGANTE

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

PÉROLAS REFLECTORAS

a) Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico reflector.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gaz, de dimensão superior a 25% da sua área projectada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01 N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm³.

d) Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de 23 ± 2 °C, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 °C, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

g) Granulometria

A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projetadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO 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

3.2.3. Material termoplástico branco

O material deverá ser constituído por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito refletor desejado.

A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:

- Agregado, incluindo as pérolas 60 ± 2%
- Pigmento e cargas 20 ± 2%
- Pigmento 6% mínimo
- Ligante 20 ± 2%
- Pérolas de vidro 20% mínimo

O material deve ainda obedecer às seguintes características:

- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm³.
- Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 °C.

- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 °C, não deve ser superior a 10%.
- Repassamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repassamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.
- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather- Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:
 - 17 h de luz e calor (55 °C, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)
 - 2 h de chuva forte
 - 5 h de repouso- não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.
- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30 °C durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.
- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à acção da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.
- Factor de luminância - o factor de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direcção normal à superfície com iluminação a 45 °, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.
- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior a 50 BPN.

3.3. Materiais para execução de sinalização vertical

3.3.1. Sinais de pequena dimensão

Âmbito de Aplicação

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:

- Sinais de perigo;
- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de informação;
- Outros sinais: todas as baias direcionais.

Placa

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) - Moldagem

- Corte da chapa.
- Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) - Proteção anticorrosiva

- Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico de forma a que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido.
- Secagem.
- Zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) c/ a esp. de 14 μ (100g de zinco/m²).

c) - Acabamento

- Lavagem.

- Secagem.
- Pintura:
- Aplicação de primário e aparelho anticorrosivo
- Secagem em estufa
- Pintura a cores
- Secagem em estufa
- Refletorização:
- Aplicação de película retrorrefletora
- Colagem daquela película em prensa de vácuo
- Secagem por infravermelhos

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor adotada pela Câmara Municipal de Oeiras.

A refletorização deverá ser efetuada com tela possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir, assim, as necessárias propriedades retrorefletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adotadas, quer nas superfícies retrorefletoras, quer pintadas, devem obedecer respetivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático, expresso na seguinte tabela:

SUPERFICIES RECTROREFLECTORAS	SUPERFICIES PINTADAS
Azul	
x1= 0,078 x2= 0,150 x3= 0,210 x4= 0,137	RAL: 5019
y1= 0,171 y2= 0,220 y3= 0,160 y4= 0,038	
Verde	
x1= 0,007 x2= 0,248 x3= 0,177 x4= 0,026	RAL: 6016
y1= 0,703 y2= 0,409 y3= 0,362 y4= 0,399	
Vermelho	
x1= 0,690 x2= 0,595 x3= 0,569 x4= 0,655	RAL : 3002
y1= 0,310 y2= 0,315 y3= 0,341 y4= 0,345	
Amarelo	
x1= 0,545 x2= 0,487 x3= 0,427 x4= 0,465	RAL : 1006
y1= 0,454 y2= 0,423 y3= 0,483 y4= 0,534	
Laranja	
x1= 0,610 x2= 0,535 x3= 0,506 x4= 0,570	RAL : 2008
y1= 0,390 y2= 0,375 y3= 0,404 y4= 0,429	
Castanho	
x1= 0,445 x2= 0,604 x3= 0,556 x4= 0,445	RAL : 8011
y1= 0,353 y2= 0,396 y3= 0,443 y4= 0,386	
Branco	
x1= 0,350 x2= 0,300 x3= 0,285 x4= 0,335	RAL : 9010
y1= 0,360 y2= 0,310 y3= 0,325 y4= 0,375	
Preto	
x1= 0,385 x2= 0,300 x3= 0,260 x4= 0,345	RAL : 9011
y1= 0,355 y2= 0,270 y3= 0,310 y4= 0,395	
Cinzentos	
	RAL : 7011

Os fatores de luminância e coeficientes de retroreflexão, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

CORES	Coeficiente de Retroreflexão mínimo, em cd/lx.m ²								Fator de Luminância mínimo β
	Ângulo de Observação, em graus sexag.								
	0,2		1/3		2,0				
	Ângulo de entrada, em graus sexages.								
	5	30	5	30	40	5	30	40	
BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	1,5	0,35
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27

As telas retrorefletoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente óticas, cromáticas e de durabilidade.

Postes

Os postes devem ser executados em tubo de aço laminado, de acordo com o desenho de pormenor respetivo ou indicação da fiscalização.

Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84 μ (deposição de 600g por m²).

Peças de Ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respetivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14 μ (100g de zinco por m²).

Marcação dos Sinais

Na parte posterior dos sinais deverá ser inscrito o logotipo da Câmara Municipal Oeiras (4x4 cm²) encimando a respetiva data de fabrico, sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.

Parafusos, Anilhas e Porcas

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.

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 soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Eurocódigo 3 - Projeto de Edifícios e de Obras de Engenharia Civil em Aço.

Alumínio

Será obtido diretamente da primeira ou segunda fusão, sendo a percentagem de impurezas inferior a 2%.

Ligas de Alumínio

A sua utilização está prevista no presente projeto, e deverão conter um mínimo de 50% de alumínio, sendo a parte restante constituída por componentes de adição e sem quaisquer impurezas.

Proteção de Elementos Contra a Corrosão

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

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

As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 μ e a deposição de 100 g/m². Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 μ e a deposição de 600 g/m². Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 20 μ e a

deposição de 140 g/m², o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 µ e 140 g/m², de acordo com as disposições normativas da Ex-JAE.

Cores

As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas reflectoras, devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.

3.4. Métodos construtivos das marcas rodoviárias

3.4.1. Material Termoplástico de Aplicação a Quente

Pré-Marcação

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

Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

A pré-marcação pode ser executada pelos processos:

a) 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, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

b) Mecânica

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

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

a) Nas linhas longitudinais

- Piquetagem;
 - Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço;
 - Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.
- b) Nas marcas diversas
- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

Preparação da Superfície

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

O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

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

Marcação Experimental

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e 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 noturna (retroreflexão).

Marcação

a) Aprovação da pré-marcação

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

b) Processo de marcação

Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:

- Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de:

- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de selecção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobreespessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. 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 165 oC e 190 oC e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos 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;

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

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200°C e 220 °C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

c) 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 retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da 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.

d) Eliminação de marcas

Na eventualidade de se ter que 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:

- Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

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

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

-Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;

-Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

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

Lotes, amostras e ensaios

Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

3.5. Métodos construtivos da sinalização vertical

3.5.1. Armazenamento dos sinais

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

Montagem dos sinais

a) Sinais de pequena dimensão

Na montagem dos sinais de pequena dimensão devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respetivo.

Localização dos sinais

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

Implantação transversal dos sinais

Em 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 molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100°, medido pelo tardo dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado esquerdo da faixa de rodagem.

Implantação vertical dos sinais

Deverão ser respeitados os esquemas de implantação indicados nos documentos normativos da JAE, sobre sinalização vertical, que estiverem em vigor; em qualquer caso deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, obter a ratificação dos serviços competentes da Câmara Municipal de Oeiras relativamente à implementação do esquema projetado, face à eventual conveniência em executar a sinalização em moldes renovados.

Colocação

a) Sinais com uma placa num só poste

Serão encastrados num maciço cúbico de betão C15/20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

b) Sinais com duas placas num só poste

Serão encastrados num maciço paralelepédico de betão C15/20, com 0,5 por 0,9 m de secção e 0,5 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

Escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo no entanto, de acordo com a Fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas.

A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da Fiscalização.

As escavações serão conduzidas de forma a que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correcta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a Fiscalização reconheça necessários.

Nos preços contratuais encontram-se incluídos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro certificado, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correcta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a



indenização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra.

Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

Betão

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