



Consultoria e Gestão, Lda.

PROJETO DE EXECUÇÃO PARA A REQUALIFICAÇÃO DA RUA SUBVILA, RUA BRANCO MARTINS E PRAÇA SOUSA OLIVEIRA, NA VILA DA NAZARÉ

CÂMARA MUNICIPAL DE NAZARÉ

PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO 2019

CONDIÇÕES TÉCNICAS

- INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS -

JULHO DE 2019

TERRAPLENAGEM OU MOVIMENTO DE TERRAS

A terraplenagem ou movimento de terras pode ser entendida como o conjunto de operações necessárias para remover a terra dos locais em que se encontra em excesso para aqueles em que há falta, tendo em vista um determinado projeto a ser implantado.

Tarefas de movimentação de terras

A movimentação de terras engloba as seguintes tarefas:

- **Abate de árvores;**
- **Desmatção:** Trabalho que consiste na limpeza da vegetação superficial de um terreno incluindo remoção de raízes;
- **Decapagem:** Remoção da capa superficial de terra vegetal;
- **Escavação geral – preparação de plataformas:** são executadas de modo a permitir a construção de muros de suporte e de fundações;
- **Abertura de caboucos:** abertura de valas contínuas ou de sapatas isoladas para assentamento das fundações de um dado edifício;
- **Aterro geral sobre fundações – Aterro compactado em plataformas:** Execução da colmatagem de todos os buracos existentes entre as plataformas e os caboucos após a conclusão da execução das fundações e preparação do terreno para receber pavimentos e/ou acabamentos exteriores ou interiores;
- **Aterro geral para preparação de plataformas:** Trabalho prévio de preparação do terreno realizado em conjunto com a escavação geral para preparação de plataformas. O aterro deve ser compactado e deve ser executado com terras provenientes da escavação geral, recorrendo-se a terras de empréstimo apenas em caso de absoluta necessidade;
- **Abertura de valas:** Abertura de vala destinada ao assentamento de infraestruturas elétricas, telefónicas, de águas, de saneamento ou de outras infraestruturas ou trabalhos de outro teor;
- **Aterro compactado de valas;**
- **Transporte de terras a vazadouro:** Trabalho que inclui as cargas de terras soltas provenientes de uma escavação e seu posterior transporte a local onde elas possam ser depositadas com o acordo do proprietário desses locais.

Processo de execução

Os processos e meios manuais ou mecânicos, serão propostos pelo Adjudicatário à aprovação da Fiscalização. O mesmo não poderá utilizar explosivos sem autorização escrita da Fiscalização e deverá dar cumprimento às disposições regulamentares em vigor relativas à sua utilização.

As condições técnicas do processo de execução a que o Adjudicatário tem que obedecer, sendo os desvios da sua responsabilidade e estando incluídos todos os trabalhos e os fornecimentos necessários à sua boa execução são descritos a seguir:

Escavação

- 1) As árvores existentes no terreno, cuja preservação se encontre prevista no projeto, são propriedade do Dono da Obra, não podendo ser cortadas ou abatidas sem sua autorização;
- 2) Implantação e respetivas marcações por pessoal habilitado;
- 3) O Adjudicatário manterá o sistema de marcações e referências ao longo da execução da escavação, refazendo-o quando necessário;



- 4) Reconhecimento no local do traçado das infraestruturas existentes no subsolo, com base nos elementos cartografados;
- 5) Durante a execução dos trabalhos o Adjudicatário garantirá os meios de proteção e de sinalização adequados;
- 6) Os processos de execução serão os mais adequados, tomando em consideração a variação média das condições ambientais no local concreto da obra;
- 7) Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos, ou colocados em depósito em locais acordados com o Dono da Obra;
- 8) As remoções acessórias a trabalhos de escavação serão executadas por forma a salvaguardar a seleção dos solos para aterro;
- 9) As escavações deverão ser executadas de forma que, após compactação (quando necessária), sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto;
- 10) O Adjudicatário efetuará as operações de controlo que garantam uma execução rigorosa, sendo da sua responsabilidade e às suas custas todos os trabalhos de correção causados por desvios às cotas estabelecidas no projeto;
- 11) Se a escavação ultrapassar as dimensões indicadas no projeto ou nas alterações nele introduzidas com as tolerâncias admitidas em função da natureza dos terrenos, o Adjudicatário será responsável pelos prejuízos daí resultantes, para a obra ou para as propriedades confinantes, devendo corrigir à sua custa as zonas escavadas em excesso, usando materiais e processos aprovados pelo Dono da Obra;
- 12) A entivação e o escoramento das escavações serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e a evitar acidentes conforme descrito no Plano de Segurança e Saúde ou das Fichas de Procedimento de Segurança, se aplicável, e em toda a legislação em vigor regulamentar neste âmbito;
- 13) O Adjudicatário deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos. Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por dreno ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior e as conduzam para local donde não possam retornar, nem prejudiquem os trabalhos;
- 14) Quando as características do terreno o tornem particularmente sensível à ação da intempérie, as fases intermédias do trabalho deverão ter em atenção a proteção geral da obra contra os danos daí resultantes;
- 15) Salvo indicação em contrário do Caderno de Encargos, os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Adjudicatário deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pelo Dono da Obra. Consideram-se escavações a seco as que forem executadas sob uma camada de água inferior a 0,10m, e escavações debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 0,10m;
- 16) Nas escavações para ensoleiramento geral, os materiais encontrados no fundo e suscetíveis de constituírem picos e maior rigidez, tais como afloramentos de rochas e de fundações, deverão ser removidos. As bolsadas de natureza mais compressível que o conjunto do fundo da escavação, deverão ser substituídas por material de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme à cota fixa no projeto;
- 17) A superfície final de escavação, à cota do projeto, será devidamente regularizada;
- 18) A aprovação dos trabalhos de escavação deverá ser efetuada pelo Dono da Obra, após vistoria, para verificação do seu traçado, dimensões e acabamento.

Aterro

- 1) Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada;
- 2) Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro;
- 3) Os aterros serão realizados nas zonas indicadas no projeto e só deverão ter início depois da Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir;
- 4) Os materiais a utilizar nos aterros serão solos ou outros materiais que se obterão das escavações realizadas na obra (ou provenientes dos empréstimos que se definam no



projeto de execução, ou dos escolhidos pelo Adjudicatário, com prévia aprovação da Fiscalização), e devem obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
 - A dimensão máxima dos elementos dos solos a aplicar será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada, uma vez compactada;
 - Os solos de empréstimo serão sujeitos à aprovação da Fiscalização antes da sua aplicação, que poderá exigir a apresentação dos ensaios necessários à perfeita caracterização dos mesmos, no âmbito do controlo laboratorial;
 - O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigida, não podendo, no entanto, exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada;
 - Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.
- 5) 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.
 - 6) Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 20cm, regadas e bem compactadas, reservando-se à Fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação que garantam o grau de compatibilidade exigido no projeto. Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.
 - 7) A superfície final do aterro, à cota do projeto, será devidamente regularizada;
 - 8) A aprovação dos trabalhos de aterro deverá ser efetuada pelo Dono da Obra, após vistoria, para verificação do seu traçado, dimensões e acabamento.

Regularização de taludes

- 1) As superfícies de taludes resultantes de escavação serão regularizadas por desbaste cuidadoso do terreno, com equipamento que garanta um acabamento final regular e estável;
- 2) No caso de taludes resultantes de aterro, a sua superfície deverá apresentar-se regular e com perfeita agregação de componentes do solo;
- 3) A superfície final do talude, à cota do projeto, será devidamente regularizada;
- 4) Aprovação dos trabalhos de regularização de taludes deverá ser efetuada pelo Dono da Obra, após vistoria, para verificação do seu traçado, dimensões e acabamento.

Remoção e transporte

- 1) O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes;
- 2) A passagem dos meios de transporte sobre os aterros executados em obra deve fazer-se, tanto quanto possível, usando percursos diferentes, por forma a uniformizar a compactação das zonas aterradas;
- 3) As descargas devem ser efetuadas por forma a facilitar o espalhamento por camadas;
- 4) As terras de empréstimo são previamente submetidas à aprovação do Dono da Obra;
- 5) Os danos causados nas vias públicas, ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes das operações de transporte, serão encargo do Adjudicatário;
- 6) As indemnizações e serviços de vazadouro constituem encargo do Adjudicatário.

Caboucos e valas

- 1) Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por dreno ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior e as conduzam para local onde não possam retornar, nem prejudiquem os trabalhos;
- 2) A fim de facilitar a drenagem, o fundo das valas e trincheiras para fundações terá uma inclinação longitudinal de 2% a 5%;
- 3) Quando a superfície do terreno resistente conduzir a inclinações superiores a 5%, o fundo das valas e trincheiras será executado em degraus com altura inferior a 50 cm, não ultrapassando os limites de inclinação indicados;
- 4) Quando as características do terreno o tornem particularmente sensível à ação da intempérie, os trabalhos de abertura dos caboucos, incluindo o acabamento do fundo e das superfícies laterais, serão faseados de forma a estar garantida a sua proteção até à execução das fundações.

As alíneas nº. 5, 6, 11, 12, 13, 14 e 15, referidos no ponto descrito acima “Escavação” são aplicáveis aos restantes pontos deste capítulo nomeadamente: Aterro, Regularização de taludes, Remoção e transporte e Caboucos e valas.

Fundações

Para a execução de fundações, serão efetuadas escavações conforme as dimensões previstas nas peças escritas e desenhadas do projeto, obedecendo às melhores condições de estabilidade.

A sua profundidade será verificada pela Fiscalização devendo o seu leito ficar perfeitamente horizontal, em degraus ou não, conforme a inclinação transversal do terreno.

Se a profundidade das fundações, calculada no projeto for insuficiente para atingir terreno firme, levar-se-á a escavação até o encontrar, ou consolidar-se-á o terreno pelos meios que se julguem adequados, de acordo com o parecer da Fiscalização.

As fundações depois de abertas, só poderão ser aterradas depois da Fiscalização as verificar e se encontrarem conforme todas as normas exigidas.

EMULSÃO BETUMINOSA

As superfícies de betão que fiquem enterradas, com exclusão do leito das sapatas de fundação, serão protegidas das águas, com aplicação a três demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo “Flintkote” ou “Tecsol 2” ou equivalente.

A primeira demão será diluída a 50% e as restantes serão sem qualquer diluição.

PERFIS DE BETÃO VIBRADO

Deverão ser de fabrico esmerado, com arestas bem definidas sem qualquer defeito, de superfícies completamente desempenadas e de dimensões uniformes ao longo de todo o perfil. As arestas dos topos das entalhas deverão permitir que as emendas dos diferentes perfis se façam com todo o rigor.

MANTA GEOTÊXTIL

A manta de geotêxtil tem por finalidade evitar o desenvolvimento de herbáceas, sendo aplicada juntamente com tela anti-infestantes. Protege os taludes contra a erosão eólica e hidráulica, melhora o tipo de acabamento e reduz os custos de manutenção da limpeza do aterro das drenagens.

Deve possuir suficientes propriedades físicas para resistir aos esforços sem apresentar roturas durante a instalação, bem como ser imputrescível, isenta à ação dos ácidos ou bases e inatacável por microrganismos ou insetos.

Deve apresentar uma textura e espessura homogêneas, sem defeitos, devendo ser protegida, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeira, chuva ou gelo.

PAVIMENTAÇÃO

Agregados para pavimentos betuminosos

Os agregados naturais a aplicar nos diversos tipos de misturas, devem apresentar-se homogêneos e não devem conter matéria orgânica ou quaisquer substâncias estranhas, tais como madeira, vidro e plástico que afetem as misturas. Devem ser pouco suscetíveis à meteorização e apresentarem-se são ou pouco alterados (de acordo com os critérios propostos pela Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas - ISRM).

Para todas as aplicações deve ser efetuado um exame petrográfico dos agregados para classificação geral, de acordo com a NP EN 932-3 Descrição petrográfica simplificada.

As Normas Europeias que definem os requisitos aplicáveis aos agregados são: NP EN 13043 Agregados para misturas betuminosas e tratamentos superficiais para estradas, aeroportos e outras áreas de circulação e NP EN 13285 Misturas não ligadas. Especificações.

Filler para misturas betuminosas

O “filler” a utilizar na composição de misturas betuminosas deve ser constituído por pó de calcário, podendo conter até 25% de cimento Portland ou cal hidráulica. Apresentar-se-á seco e isento de torrões provenientes da agregação das suas próprias partículas. As fichas técnicas referentes aos fileres a incluir em misturas betuminosas e em betão hidráulico deverão estar de acordo com as normas de produto NP EN 13043 e NP EN 12620. O filler pode resultar do processo de fabrico da mistura betuminosa, por recuperação dos finos por meio de sistemas adequados – filler recuperado – ou ser produzido em separado numa instalação industrial segundo um processo controlado – filler comercial. Os dois tipos de fileres deverão ser de origem mineral.

A sua granulometria deverá satisfazer os seguintes valores:

Requisitos granulométricos para o filler			
Dimensão dos peneiros (mm)	Norma de ensaio	Percentagem acumulada do material passado	
		Limites inferiores e superiores para resultados individuais	Amplitude máxima da granulometria declarada pelo produtor ^(a)
2	EN 933-11	100	–
0,125		85 - 100	10
0,063		70 - 100	10
(a) Ver norma NP EN 13043, secção 5.2.1			

Betume asfáltico

O “Ligante Betuminoso” é um material adesivo contendo betume que pode estar sob a forma de não modificado, modificado ou emulsionado.

Betume é um material praticamente não volátil, adesivo e impermeável à água, derivado do petróleo bruto, ou presente no asfalto, que é completamente ou quase todo solúvel em tolueno e muito viscoso e quase sólido à temperatura ambiente.

Os ligantes betuminosos abrangem os seguintes tipos:



- Betumes de pavimentação
- Betumes modificados
- Betumes duros
- Betumes especiais modificados com borracha reciclada de pneus (bb)
- Emulsões betuminosas

O fornecimento do ligante deverá ser acompanhado da ficha técnica do produto, relativa ao lote de fabrico e cumprir todos os requisitos estipulados no Caderno de Encargos Tipo Obra (CETO) das Estradas de Portugal, SA.

Os betumes de pavimentação, obtidos por processos de refinação do petróleo bruto, devem cumprir os requisitos da Norma Europeia EN 12591 Bitumen and bituminous binders – Specifications for paving grade bitumens, a qual especifica as propriedades e os respetivos métodos de ensaio adequados para a caracterização deste tipo de betumes.

O Projeto de Execução – Volume relativo à Pavimentação – deve definir o tipo de betume em função da mistura betuminosa a utilizar no pavimento, enquadrados na EN 12591.

O betume convencional a utilizar deverá ser o 35/50, cumprindo todas as especificações do CETO.

O betume modificado a utilizar deverá ser o PMB 45/80, cumprindo todas as especificações do CETO.

O betume duro 10/20 apenas é aplicável para misturas betuminosas de alto módulo, quando o projeto assim o especifique.

O betume especial modificado com borracha (BB) deverá ser do tipo BBM - Betume de média viscosidade modificado com granulado de borracha (8 a 15 % em relação à massa total de ligante), de betume base 35/50, cumprindo todas as especificações do CETO.

Emulsão betuminosa para regas de colagem

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

As regas de impregnação em bases granulares (rotura lenta) deverão ser do tipo C 40 B 4 (ECI).

As regas de colagem entre camadas betuminosas serão do tipo rotura rápida C 57 B 3 (ECR-1).

Todas as especificações a cumprir estão patentes no CETO – Caderno de Encargos Tipo Obra da EP.

Agregado britado para camada de regularização de betão betuminoso

Os materiais para camadas de misturas betuminosas com características de regularização abrangem as seguintes rubricas: AC 20 reg ligante (MB), AC 20 reg ligante (MBD), AC 14 reg ligante (BB) e AC 4 reg ligante (AB). Deverão cumprir os seguintes requisitos granulométricos:

Camadas de misturas betuminosas a quente									
Camada de regularização - Requisitos dos fusos granulométricos									
Camada de regularização									
Tipo de mistura		AC 20 reg (MB)		AC 20 reg (MBD)		AC14 reg (BB)		AC4 bin (AB)	
		rubrica		rubrica		rubrica		rubrica	
Peneiros Série Base + Série 2	Unidade	Percentagem acumulada do material passado							
31,5	mm	1,4D	100	1,4D	100		-		-
20		D	90 - 100	D	90 - 100	1,4D	100		-



16			-		-		-		-
14			-		-	D	90 - 100		-
12,5		(c1)	57 - 86		-		-		-
10			-	(c1)	67 - 80	(c1)	67 - 77		-
8			-		-		-		-
6,3			-		-		-	1,4D	100
5,6			-		-		-		-
4		(o1)	34 - 49	(o1)	42 - 57	(o1)	40 - 52	D	90 - 100
2		2	26 - 41	2	32 - 46	2	25 - 40	2	70 - 85
1			-		-		-		-
0,5		(c2)	12 - 26	(c2)	18 - 29	(c2)	11 - 19	(c2)	30 - 45
0,25			-		-		-		
0,125		(o2)	4 - 14	(o2)	7 - 14	(o2)	6 - 1	(o2)	9 - 16
0,063	0,063	2 - 7	0,063	5 - 9	0,063	5 - 8	0,063	6 - 10	
Referência normativa		EN 13108-1 e NP EN 13043							
D - abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros. (c1) peneiro característico intermédio, entre D e 2 milímetros. (o1) peneiro extra opcional entre D e 2 milímetros. (c2) peneiro característico intermédio, entre 2 e 0,063 milímetros. (o2) peneiro extra opcional entre 2 e 0,063 milímetros.									

As restantes especificações estão expressas no CETO – Caderno de Encargos da EP.

Agregado britado para camadas de desgaste em betão betuminoso

Os materiais para camadas de misturas betuminosas com características de desgaste abrangem as seguintes rubricas:

AC 14 surf ligante (BB),

PA 12,5 ligante (BBd),

AC 10 surf ligante (mBBr),

AC 14 surf ligante (BBr),

AC 14 surf ligante (BB) com incrustação de agregados duros,

Mistura betuminosa aberta com betume modificado com alta percentagem de borracha –

MBA – BBA,

Mistura betuminosa rugosa com betume modificado com alta percentagem de borracha –

MBR – BBA,

Mistura betuminosa aberta com betume modificado com média percentagem de borracha –

MBA – BBM,

Mistura betuminosa rugosa com betume modificado com média percentagem de borracha –

MBR – BBM

Nas vias municipais e nacionais de características urbanas aplicam-se mais o AC 14 surf ligante (BB), AC 10 surf ligante (mBBr), Mistura betuminosa aberta com betume modificado com média percentagem de borracha – MBA – BBM e Mistura betuminosa rugosa com betume modificado com média percentagem de borracha – MBR – BBM.



Deverão cumprir os seguintes requisitos granulométricos:

Camadas de misturas betuminosas a quente											
Camada de desgaste - Requisitos dos fusos granulométricos											
Camada de desgaste											
Tipo de mistura		AC 14 surf (BB)		PA 12,5 (BBd)		AC10 surf (mBBr)		AC14 surf (BBr)		AC 14 surf (BB) com incrustação de agregados duros ⁽¹⁾	
Peneiros Série Base+ Série 2	Uni	rubrica		rubrica		rubrica		rubrica		rubrica	
		Percentagem acumulada do material passado									
31,5	mm		-		-		-		-		-
25			-		-		-		-	2D	100
20		1,4D	100	1,4D	100		-	1,4D	100		-
16			-		-		-		-	1,4D	98 -100
14		D	90 - 100		-	1,4D	100	D	90 - 100		-
12,5			-	D	90 - 100		-		-	D	85 - 99
10		(c1)	67 - 77	(o1)	55 - 75	D	90 - 100	(c1)	62 - 78	(o)	0 - 20
8			-		-		-		-		-
6,3			-		-	(c1)	47 - 64		-		-
4		(o1)	40 - 52	(o1)	12 - 30	(o1)	30 - 44	(o1)	27 - 39	(o)	0 - 5
2		2	25 - 40	2	11 - 18	2	22 - 30	2	22 - 32	(o)	0 - 2
1			-	(o2)	6 - 14		-	(c2)	15 - 28	(o)	0 - 0,5
0,5		(c2)	11 - 19		-	(c2)	12 - 21	(o2)	12 - 25		-
0,25			-		-		-		-		-
0,125		(o2)	6 - 10		-	(o2)	7 - 13		-		-
0,063	0,063	5 - 8	0,063	2 - 5	0,063	4 - 9	0,063	7 - 11		-	
Curva granulométrica		-							GA ₈₅		
Referência normativa		EN 13108-1 e NP EN 13043							NP EN 13043		

Continuação: Camadas de misturas betuminosas a quente
Camada de desgaste - Requisitos dos fusos granulométricos

Camada de desgaste



Tipo de mistura		MBA-BBA		MBR-BBA		MBA-BBM		MBR-BBM		
Peneiros Série Base+ Série 2	Uni	Rubrica		Rubrica		Rubrica		Rubrica		
		Percentagem acumulada do material passado								
31,5	mm		-		-		-		-	
25										
20			-		100					
16			-		-					
14			-	D	90 - 100		100		100	
12,5			100		-		-		-	
10			D	90 - 100		58 - 88	D	80 - 100	D	83 - 100
8				70 - 88		38 - 60		60 - 80		62 - 82
6,3				-		-				
4				20 - 35		20 - 32		17 - 27		28 - 38
2				6 - 10		12 - 20		15 - 25		25 - 35
1				-		-				
0,5				3 - 7		6 - 13		8 - 16		12 - 22
0,25				-		-				
0,125				-		4 - 8				
0,063			2 - 4		3 - 6		4 - 6		7 - 9	
Curva granulométrica		-				-				
Referência normativa		NP EN 932		NP EN 932		NP EN 932		NP EN 932		

As restantes especificações a cumprir estão patentes no CETO da EP.

Pedra para betão ciclópico

A pedra a utilizar nos trabalhos previstos será de granito azul das pedreiras da região.

A pedra deverá apresentar textura compacta e homogénea, sem vestígios de alteração de quaisquer dos seus elementos.

A pedra deverá ser dura, limpa, isenta de terra, argilas e outras impurezas e não poderá apresentar a forma lamelar, nem apresentar indícios de desagregação.

As dimensões desta pedra deverão ser proporcionadas ao maciço em que vão ser incorporadas não se admitindo elementos com menos de 5Kg.

Revestimento superficial betuminoso simples

- a) LIMPEZA – A superfície a revestir deve apresentar-se livre de material solto, sujidade, detritos e poeiras, que devem ser retirados do pavimento para o local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.



b) REVESTIMENTO BETUMINOSO – A execução da camada deve ser tal que sejam satisfeitas as seguintes características:

- Taxa de aglutinante betume asfáltico do tipo 80/100: 1,0Kg/m²;
- Taxa de agregado: 8 a 10 l/m²;
- A distribuição do aglutinante não pode variar longitudinalmente mais do que 10%;
- A distribuição do aglutinante na largura efetiva não pode variar mais do que 15%.

A temperatura do espalhamento do aglutinante deve estar compreendida entre 160° e 180° C. No caso dos locais onde se prevê o aparecimento de gelo ou geada a gravilha deverá ter dimensões 10/14 mm sendo o betume 80/100 aplicado à taxa de 1,2Kg/m². A taxa do agregado deverá ser de 10 a 12 l/m².

Nas operações de espalhamento do aglutinante e do agregado, e no cilindramento, devem ser observados os seguintes pontos:

- O espalhamento do betume não pode ser feito antes da cura de impregnação betuminosa, caso esta exista, e a superfície de aplicação deve encontrar-se seca. No momento de aplicação do aglutinante, a temperatura ambiente deve ser superior a 15°C e a temperatura do pavimento superior a 25° C;
- O espalhamento do agregado deve ser efetuado logo em seguida ao do aglutinante e por forma a obter-se uma superfície perfeitamente regularizada, sem falhas e sem sobreposições dos elementos do agregado;
- O cilindramento deve efetuar-se logo após o espalhamento do agregado, de preferência com cilindros de pneus, a uma velocidade não superior a 8 Km/h. Admite-se o emprego de cilindros de rasto liso, com peso não superior a 8 ton, mas neste caso a velocidade não deve ser superior a 4 Km/h. O cilindramento deve prosseguir até que o agregado esteja convenientemente estabilizado, cessando no entanto logo que se comece a notar o esmagamento do agregado;
- Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, por forma a não haver falha nem sobreposição do aglutinante.
- Qualquer excesso de gravilha deve ser retirado da superfície por forma a evitar a sua projeção contra os veículos que circulem na estrada.
- Quando a estrada tiver que ficar sujeita ao trânsito durante a operação de revestimento, a velocidade máxima dos veículos deve ser limitada a 30 Km/h, durante um período julgado suficiente para ser assegurado o encastramento das gravilhas.

Betão betuminoso

➤ COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A determinação do teor ótimo de betume na composição do betão betuminoso deverá ser conduzida de acordo com o Método Marshall, exigindo-se a verificação das seguintes características:

Em camada de regularização:

Força de rotura (ensaio Marshall): superior a 600 Kg

Deformação (ensaio Marshall): inferior a 3,5mm

Grau de saturação em betume: entre 75% e 85%

Porosidade: entre 3% e 6%

Em tapete:

Força de rotura (ensaio Marshall): superior a 700 Kg

Deformação (ensaio Marshall): inferior a 3,5mm

Grau de saturação em betume: entre 72% e 82%

Porosidade: entre 4% e 6%

➤ **FABRICO E TRANSPORTE**

No fabrico do betão betuminoso deverão observar-se as condições seguintes:

- O betume deverá ser aquecido lenta e uniformemente a temperatura situada entre os 150° C e os 170°C.
- A temperatura dos agregados antes da sua mistura com o betume deverá situar-se entre os 130°C e os 170°C.
- O teor de água da mistura betuminosa não poderá exceder os 0,5%.
- O fabrico será feito mecanicamente.
- A mistura deverá ser transportada ao local de aplicação em veículos apropriados de modo a se evitar a segregação dos componentes e o abaixamento da temperatura aquém dos 110°C.

Camada de betão betuminoso

➤ **LIMPEZA**

A superfície a revestir deve apresentar-se livre de sujidade, detritos e poeiras, utilizando-se para esse efeito, se necessário, escovas de arame.

➤ **REGA DE COLAGEM**

Assegurada a perfeita limpeza da camada subjacente à de betão betuminoso, far-se-á uma rega de colagem com emulsão betuminosa a uma taxa de 0,5Kg/m², de forma a ser assegurada uma distribuição uniforme do aglutinante.

Deverão ser igualmente pintadas com emulsão betuminosa todas as superfícies de contacto da camada de betão betuminoso com caixas de visita, lancis, etc.

➤ **ESPALHAMENTO**

O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua, por máquina apropriada para o efeito.

A mistura deverá estar a temperatura superior a 110° C o tempo deverá estar seco e a temperatura ambiente superior a 10°C.

➤ **CILINDRAMENTO**

A superfície acabada deverá ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos, ondulações ou vincos. Não serão admitidas irregularidades superiores a 3mm quando verificadas com régua de 3m.

A compactação relativa, referida ao ensaio Marshall, não será inferior a 97%. Independentemente desta exigência, será obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 100° C com 4 passagens completas pelo menos.

Não serão admitidas recargas para corrigir imperfeições, exigindo-se a reposição completa das superfícies deficientes.

Não serão aceites superfícies em que se tenham incrustado substâncias ou em que tenham sido entornadas substâncias nocivas para a qualidade do pavimento, tais como gasóleo, gasolina, etc.

No fim do cilindramento deverá espalhar-se sobre o tapete uma ligeira camada de cimento ou "filler", de modo a que toda a superfície fique coberta.

O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o tapete nas 3 horas posteriores ao cilindramento, devendo aquele prazo ser aumentado para 24 horas sempre que possível.

➤ **JUNTAS DE TRABALHO**

Tanto as juntas longitudinais como as transversais deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

Os topos frontais e laterais do trecho executado anteriormente deverão ser cortados e as superfícies obtidas pintadas com emulsão betuminosa.

Proteção de lancis

Os lancis de passeios ou separadores e similares serão devidamente protegidos durante a execução dos trabalhos, de forma a não se sujarem ou danificarem.

Assentamento de guias

As guias de betão deverão ser assentes na base servindo de travação entre a zona separadora dos passeios ou zonas ajardinadas e o pavimento.

Estas guias ficarão devidamente encontradas para que não sofram qualquer desvio.

As guias ficarão com espelhos de 0.12m de altura relativamente ao pavimento a executar-se.

Serão colocadas em conformidade com os desenhos de pormenor e cumprindo os alinhamentos previstos.

Trabalhos especiais de pavimentação

O material fornecido, dando cumprimento às disposições regulamentares, Decreto - Lei 4/2007 de 8 de Janeiro, quando aplicável, deve exibir a marcação CE, ser acompanhado de documentação comprovativa de conformidade da mesma designadamente declaração de conformidade CE emitida pelo fabricante e certificado de conformidade CE emitido por organismo notificado, atestando a observância do sistema de conformidade estabelecido e dos requisitos técnicos aplicáveis. Deve ainda ser apresentada ficha técnica de produto e boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

Na execução dos trabalhos a seguir discriminados, envolvendo a remoção, o transporte a vazadouro e eventual depósito de produtos, quando aplicável, deve ser cumprido o disposto nos Decreto – Lei 46/2008 de 12 de Março, (aprova o regime de gestão de resíduos de construção e demolição) e Decreto – Lei 152/2002 de 23 de Maio, (aplicado a aterros destinados à deposição de resíduos) e demais legislação vigente aplicável.

a) Selagem e/ou elemento retardador da propagação de fissuras em pavimentos

- Com misturas betuminosas
- Com slurry-seal
- Com microaglomerado a frio
- Com revestimentos superficiais
- Geotêxtil impregnado

b) Geotêxtil para interface retardadora da propagação de fissuras

Os requisitos/propriedades aplicáveis a geotêxteis com funções de interface retardadora da propagação de fissuras são especificados na prEN 15381 Geotextiles and geotextiles-related products – Characteristics required for use in pavements and asphalt overlays.

A Norma supramencionada encontra-se em fase final de aprovação, pelo que após entrada em vigor, o material fornecido deverá cumprir os requisitos/propriedades definidos neste documento normativo e disposições inerentes à marcação CE.

A prEN 15381 inclui por referência, disposições relativas a outras normas. São a seguir enunciadas algumas das referências normativas constantes do documento:

- EN 12224 Geotextiles and geotextiles-related products – Determination of the resistance to the weathering;
- NP EN ISO 10319 Geotexteis - Ensaio de tração em tiras largas;
- EN ISO 3146 Plastics – Determination of melting behaviour (melting temperature or melting range) of semi-crystalline polymers by capillary tube and polarizing-microscope methods;
- EN ISO 10318 Geosynthetics – Terms and definitions
- EN ISO 12236 Geosynthetics – Static puncture test (CBR Test)



A etiquetagem do geotêxtil deverá especificar por unidade fornecida, de acordo com a NP EN ISO 1032 Geotêxteis e produtos relacionados – Identificação em Obra, a seguinte informação:

- O fabricante e o fornecedor;
- O nome do produto;
- A designação comercial;
- A identificação da unidade;
- A massa nominal bruta da unidade, em quilogramas (kg);
- As dimensões nominais da unidade (do material não do produto embalado);
- Rolo: comprimento x largura (ambos em m);
- Outros elementos: número de telas x comprimento x largura (ambos em m) ou área coberta pelo produto;
- A massa nominal por unidade de área em gramas por metro quadrado, determinada de acordo com a EN 965;
- O(s) tipo(s) de polímero(s) (matéria prima) utilizados em maior percentagem (para cada componente);
- A classificação do produto utilizando os termos definidos na ISO 10318.

Adicionalmente, deve haver meios de identificação inequívoca do produto na fase de instalação, se o mesmo não estiver contido na embalagem original.

O nome e o tipo do geotêxtil deve ser marcado de forma visível e indelével no produto, por exemplo, através de impressão ao longo do bordo. A marcação deve ser facilmente legível e suficientemente durável para permitir a sua identificação na fase de instalação e deverá repetir-se a intervalos regulares de no mínimo 5 metros.

O geotêxtil a utilizar como base impregnável na constituição de interfaces retardadoras do processo de propagação de fissuras, deverá estar de acordo com as características definidas em projeto, ser submetido à aprovação prévia da fiscalização e em caso de omissão deverá cumprir os seguintes requisitos:

- Ser insensível à ação de ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos.
- Conter estabilizadores e/ou inibidores adicionados à sua base 14 para melhorar a resistência dos seus filamentos à deterioração por exposição à radiação solar e calor.
- Massa por unidade de área 100 a 150 g/m²
- EN ISO 9864 Geosynthetics – Test method for the determination of mass per unit of area of Geotextiles and geotextiles-related products
- Resistência à tração, mínima (EN ISO 10319) 8 kN/m
- Alongamento, mínimo (EN ISO 10139) 50%
- Espessura, a 2 kN/m², mínima (EN 964/1) 1 mm
- Retenção de betume (TASK FORCE 25 (US FHWA)) (a) 0,9 a 1,3 l/m²
- Ponto de fusão, mínimo (ASTM D 276) (b) 150 °C
- (a) Após aprovação da prEN 15381 a metodologia de cálculo deverá ser acordo com o Anexo C
- (b) Após aprovação da prEN 15381 a metodologia de cálculo deverá ser acordo com a EN ISO 3146
 - As condições de armazenamento devem assegurar a conformidade dos produtos. Não são permitidos locais com possível formação de gelo ou embebição em água. Os geotêxteis deverão estar protegidos da exposição solar, sais minerais e poeiras. Até à sua utilização, os rolos deverão permanecer embalados em plástico opaco;
 - No caso de ter havido deficiências no transporte, armazenamento ou manuseamento, com rotura do plástico protetor, será necessário eliminar as primeiras espiras do rolo afetado.
 - Deverão aplicar-se geotêxteis não tecidos, agulhados e de filamento contínuo.
 - A utilização de geotêxteis termoligados não é permitida no presente domínio específico, a menos que se trate de material já impregnado, com ligante betuminoso adequado, em fase de fabrico; neste caso, deverá o Adjudicatário

solicitar do fabricante uma listagem de aplicações realizadas com sucesso, que possibilite à Fiscalização uma tomada de decisão melhor fundamentada.

c) Membrana de betume modificado com borracha

Na execução deste elemento retardador da propagação de fissuras poderá ser utilizado um ligante com alta ou média percentagem de borracha (BBA ou BBM) que deverá ser definida em projeto em função da especificidade da obra e do estado da superfície do pavimento.

Agregados

Membrana BB (A/M) - Fuso granulométrico	
Dimensão nominal da abertura dos peneiros (mm)	Percentagem de passados, em massa (%)
12,5	100
10	85 - 100
4	0 - 5
0,500	≤ 0,5
0,063	≤ 0,5
Referência normativa: NP EN 13043 e NP EN 933-2	

Taxas de aplicação de referência:

As taxas de aplicação do ligante modificado deverão ser definidas em projeto em função das condições da superfície de aplicação e especificidade da obra. A aferição em obra da adequabilidade das taxas às condições existentes poderá implicar a alteração desses valores. São indicadas taxas de aplicação de referência para ligante com média e alta percentagem de borracha.

Quadro 14.03.9b - Membrana BB (A/M) - Taxas de aplicação de referência do ligante	
Média percentagem de borracha (kg/m ²)	Alta percentagem de borracha (kg/m ²)
1,8 – 2,5	≥ 2,5

d) Produtos de selagem a quente de fissuras

Os produtos selantes a utilizar em trabalhos de pavimentação, designadamente selagem de fissuras, deverão ser resistentes a condições atmosféricas adversas, à erosão química de óleos, combustíveis e tintas de sinalização horizontal, mantendo as suas características de elasticidade e funções de impermeabilização.

O desempenho funcional dos produtos deverá manter-se inalterável para toda a gama de temperaturas expectável para a superfície do pavimento.

Os requisitos/propriedades aplicáveis aos produtos selantes a quente são especificados na Norma Europeia:

- EN 14188-1 Joint fillers and sealants - Part 1: Specification for hot applied sealants

Esta norma classifica os produtos selantes de acordo com a elasticidade e resistência aos combustíveis.

O Quadro 14.03.9c especifica um conjunto de requisitos/propriedades para produtos selantes a quente de elevada elasticidade e resistência a combustíveis (tipo F1), constantes da EN 14188-1:



Produtos Selantes			
Requisitos/Propriedades	Referência normativa	unidade	valor
Temperatura de amolecimento anel e bola	EN 1427	C°	> 85
Penetração a 25° C, 5s, 150g	EN 13880-2	0,1mm	40 a 130
Resiliência a 25° C	EN 13880-3	%	≥ 60
Fluência a 60°	EN 13880-4	mm	≤ 4

PAVIMENTOS

Pavimento em blocos de betão “retangular”

Modo de execução

- O trabalho inicia-se pela limpeza da base de tout-venant que se deverá apresentar bem consolidada, uniforme, limpa, isenta de lamas ou outras substâncias não desejáveis.
 - Segue-se a colocação de uma camada de assentamento com uma espessura mínima de 0,05m em cimento e pó de pedra ao traço de 1:7.
 - Procede-se ao assentamento dos blocos de betão que será realizado de acordo com os pormenores das peças desenhadas.
- Deverão apresentar textura homogénea e compacta, ser resistente ao desgaste e apresentar tonalidade uniforme.
- Depois de preenchidas as juntas a traço seco, os blocos serão batidos a maço ou por meios mecânicos e deverão ser regados e limpos.
 - As juntas das pedras deverão ser reduzidas ao máximo possível.
 - O pavimento deverá apresentar superfícies uniformes (sem covas) e com pendentes de modo a que permita um fácil escoamento das águas pluviais.

Pavimento com acabamento a cubos ou paralelepípedos

a) Sub-base

Camada constituída tout-venant a aplicar diretamente sobre o terreno, numa espessura de 0,15m após recalque, espalhada com o cuidado necessário de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de admitir bolsadas de material grosso ou fino.

b) Base

Camada com 0,04m de areia grossa aplicada sobre a sub-base, que deverá ser abundantemente regada. Não é admissível o uso de areias tipo “pico”.

c) Camada de desgaste

A camada de desgaste é constituída por cubos ou paralelepípedos de granito, de 1ª escolha, assentes sobre a base.

O assentamento dos cubos ou paralelepípedos deverá ser feito ou em espinha, isto é, obliquamente ao eixo da rua, ou em leque/arco ou nos desenhos existentes e com inclinações transversais de acordo com os valores definidos no projeto.

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

As pedras são dispostas em fiadas retilíneas no sentido do comprimento, formando em planta ângulos de 45.º com o eixo da via e de modo a que as juntas de cada fiada correspondam aos meios comprimentos das pedras de fiadas contíguas, ou seja as juntas deverão ser desencontradas.

As pedras deixam-se mais altas do que devem ficar definitivamente, acompanhando as juntas com areia e cobrindo-as depois por uma camada de areia grossa. Feito isto pressiona-se a calçada com o rolo compressor ate levar as pedras à altura devida.

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

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

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

O Adjudicatário e obrigado a realizar todas as concordâncias com as ruas que interfiram com arterias a pavimentar. Essas concordâncias serão feitas com a pedra existente, paralelepípedos ou cubos, de acordo com a indicação da Fiscalização dos trabalhos.

Caso se verifique o extravio ou a inutilização dos cubos/paralelepípedos retirados aquando da reconstituição da calçada, deverá verificar-se a sua substituição e aplicados outros em granito azul de 1.ª qualidade. A superfície do pavimento, não deve apresentar depressões superiores a 10mm, em qualquer direção.

Os cubos ou paralelepípedo, para pavimentação deverão apresentar, depois de afeiçoadas, arestas retilíneas e bem esquadriadas em material duro e homogéneo, de grão fino e apertado, com coloração uniforme, azul ou amarelo e sonoros à pancada do martelo.

Deverão possuir uma face de contra leito que lhes garanta apoio e estabilidade suficientes, não se admitindo a utilização de pedras talhadas em cunha.

Os cubos de 1.ª escolha terão as faces planas e bem desempenadas, de forma a que dois cubos encostados não deixem juntas superiores a 1cm.

Nos cubos de 2.ª escolha tolerar-se-ão desvios no desempenho das faces e das arestas que não poderão ultrapassar 1 cm, de forma a que dois cubos encostados não deixem juntas superiores a 1,2 cm.

Na tabela seguinte indica as dimensões de cubos de granito, calcário e basalto e as colas de pavimento:



Para a atualização de quaisquer uma das emulsões será sempre necessário a

cubos de granito, calcário e basalto	
designação	tarefa
# 11 cm	pavimento rodoviário
# 05 - 07 cm	revestimento passeios

Emulsões betuminosas catiónicas segundo a EN 13 808

emulsões catiónicas com betumes puros de pavimentação		
designação	ref anterior	ref atual
rega de impregnação	ECI	C 40 B 4
rega de colagem e cura	ECR-1	C 57 B 3
revestimentos superficiais	ECR-3	C 66 B 3

emulsões catiónicas com betumes modificados		
designação	ref anterior	ref atual
rega de colagem	ECR-1m	C 57 BP 4
revestimento superficial, impregnação geotexteis	ECR-3m	C 60 BP 4

apresentação de documentação com as suas características técnicas, bem como, a declaração de certificação do produto.

Pavimento com acabamento a calçada à portuguesa

O pavimento calçada à portuguesa é constituído pelas seguintes partes: sub-base, base e camada de desgaste.

a) Sub-base

Camada constituída tout-venant a aplicar diretamente sobre o terreno, numa espessura de 0,15m após recalque, espalhada com o cuidado necessário de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de admitir bolsadas de material grosso ou fino.

b) Base

Camada com 0,04m de areia grossa aplicada sobre a sub-base, que deverá ser abundantemente regada. Não é admissível o uso de areias tipo "pico".

c) Camada de desgaste

A camada de desgaste é constituída por pedras assentadas sem sujeição de alinhamento, atacando-se os intervalos com o mesmo material da base, não devendo as juntas ficar com mais de 15 mm.

A seguir assentam-se, segundo as inclinações e alinhamentos que forem determinados, as pedras que devem formar as mestras, bem firmes e guarnecidas com areia ou saibro nas juntas. A curvatura da calçada será regularizada por meio de cérceas, segundo as indicações da Fiscalização.

À medida que se for construindo a calçada, ir-se-á batendo esta com um macho de peso mínimo de 20Kg, sendo a primeira passagem feita a seco e todas as outras precedidas de

regas convenientes, até que não ceda sob pressão do macho e apresente estabilidade, com uma superfície desempenada e resistente. Devem ser substituídas todas as pedras que, por efeito de recalque, se partam ou fendam e reassentes todas as que prejudiquem a boa regularização e desempenho da superfície.

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

Pavimento com acabamento a lajeado/pedra chão/tijoleira ou equivalente

O pavimento com acabamento a lajeado/pedra chão/tijoleira ou equivalente é constituído pelas seguintes partes: sub-base, base e camada de desgaste.

a) Sub-base

Camada constituída por uma camada de tout-venant a aplicar diretamente sobre o terreno, numa espessura de 0,15m após recalque, espalhada com o cuidado necessário de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de admitir bolsas de material grosso ou fino.

b) Base

Camada constituída por um massame de betão C16/20, com espessura de 0,10m aplicada sobre a sub-base, que deverá ser abundantemente regada.

c) Camada de desgaste

A camada de desgaste é constituída por lajeado com as características existentes no local, ou definidas no projeto, com espessura mínima de 0,15m. O assentamento será feito com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2, havendo o cuidado de picar, limpar e molhar o elemento de base. As juntas, cuja largura não deverá ser superior a 0,01m, serão tomadas com a mesma argamassa para a fixação das peças assentes, sendo retirado imediatamente o excedente da argamassa que refluir.

O lajeado depois de assente deverá constituir uma superfície perfeitamente plana.

O Adjudicatário pode propor, à aprovação da Fiscalização, outra técnica de assentamento dos ladrilhos.

Pavimento com acabamento a betão betuminoso

O pavimento com acabamento a betão betuminoso é constituído pelas seguintes partes: sub-base, base e camada de desgaste.

a) Sub-base

E constituída por uma camada de tout-venant a aplicar diretamente sobre o terreno, numa espessura de 0,15m após recalque, espalhada com o cuidado necessário de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de admitir bolsas de material grosso ou fino.

b) Base

Camada de macadame betuminoso com betume 30/40 ou binder com espessura mínima de 0,10m aplicada sobre a sub-base.

c) Camada de desgaste

A camada de desgaste é constituída por betão betuminoso a quente com betume 30/50 com espessura existente, no mínimo de 0,06m, se outra não tiver sido indicada em projeto.

Pavimento com acabamento a betão betuminoso colorido

Além do já referido anteriormente em “Pavimento com acabamento a betão betuminoso”, haverá que atender ao seguinte: será aplicado após a camada de desgaste, o tipo e a cor, será a do existente, sujeito a proposta do Adjudicatário e aprovação da Fiscalização.

A aplicação será de acordo com as indicações técnicas específicas deste tipo de material.

Pavimento com acabamento a semi-penetração betuminosa

O pavimento com acabamento a semi-penetração betuminosa é constituído pelas seguintes partes: sub-base, base e camada de desgaste.

a) Sub-base

É constituída por uma camada de tout-venant a aplicar diretamente sobre o terreno, numa espessura de 0,15m após recalque, espalhada com o cuidado necessário de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de admitir bolsadas de material grosso ou fino.

b) Base

Camadas de brita de 0,04 a 0,06m de espessura que depois de convenientemente compactada fica com 0,08m de espessura. Aplica-se então uniformemente o betume 180/200 sob pressão a temperatura de 150 a 180 C e a razão de 4 kg/m²; depois espalha-se uma camada de gravilha (15 a 25 mm), procedendo-se em seguida ao cilindramento.

c) Camada de desgaste

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

Espalha-se o betume, lança-se sobre ele a gravilha (5 a 15 mm), na quantidade necessária para o cobrir completamente e enquanto este se encontra quente. Antes do betume arrefecer completamente faz-se passar o cilindro mecânico de 8 a 10 toneladas de modo a não moer a gravilha. O cilindramento será em regra, conduzido da periferia para o centro, de maneira a evitar a formação de ondulações e vincos. As zonas inacessíveis ao cilindro serão consolidadas por meio de machos metálicos.

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

O Técnico
