

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1. Prescrição geral dos materiais

1.1.1. Todos os materiais necessários à obra, salvo disposição em contrário das Condições Técnicas Especiais (CTE) ou decisão nesse sentido, devidamente fundamentada pelo Dono da Obra, serão diretamente adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo, ficando sujeitos à aprovação do Dono da Obra/Fiscalização.

1.1.2. O Empreiteiro fará prova de que todos os materiais possuem as características exigidas pelos regulamentos e normas oficiais portuguesas em vigor à data da execução, mesmo que não expressamente citados, e justificará que a composição, o fabrico e os processos de aplicação são compatíveis com a respetiva finalidade.

1.1.3. O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais desde que a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não sejam prejudicados. A proposta, deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer. Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos. A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção, nem isentará o Empreiteiro de responsabilidade sobre o seu comportamento.

1.1.4. Toda a movimentação e armazenamento de materiais serão por conta do Empreiteiro, devendo ser realizados de forma a evitar a sua mistura.

1.1.5. Os materiais e elementos a utilizar de cada lote só deverão ser aplicados depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. A receção será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas neste C.E. Consideram-se fazer parte do C.E. os documentos a ele anexados durante as fases de concurso e execução da obra.

1.1.6. O Empreiteiro deverá garantir a existência, em depósito, das quantias de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em depósito de materiais que garantam um mínimo de 15 dias de laboração. Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção onde deverão constar:

- a) Identificação da obra
- b) Designação do material ou do elemento
- c) Número do lote

- d) Data de entrada na obra
- e) Decisão de receção e visto da Fiscalização

Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- a) Certificado de origem
- b) Guia de remessa
- c) Boletins de ensaio

O boletim de receção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo de obra.

1.1.7. O Armazenamento deverá ser feito, por sistema, em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósitos ao ar livre.

Os materiais deverão ser armazenados por lotes separados e identificados, devidamente arrumados de modo a permitirem a circulação e acesso. A Fiscalização poderá autorizar a não separação por lotes, desde que a origem e o tipo de materiais sejam os mesmos. Quando as condições especiais forem omissas, a divisão em lotes será feita por origens, tipos e datas de entrada na obra.

1.1.8. O Dono da Obra/ Fiscalização exercerá fiscalização nos armazéns, silos, parques de depósito, oficinas, viveiros e locais de aplicação para verificar a qualidade, quantidade e a arrumação dos materiais, bem como o seu acondicionamento.

1.1.9. Cabe ao Empreiteiro fornecer, sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais, que o Dono da Obra/ Fiscalização pretenda efetuar. A colheita de amostra, sua preparação e embalagem serão efetuadas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro. Os ensaios serão realizados num laboratório oficial, ou noutro laboratório de reconhecida competência desde que autorizado pela Fiscalização.

1.1.10. Quando os ensaios de receção ou verificação obrigarem à rejeição de materiais, o Empreiteiro não terá direito a qualquer indemnização por esse facto, sendo ainda de sua conta as perdas no transporte, armazenamento e aplicação dos materiais, bem como a remoção destes para fora do estaleiro.

1.2. Circulação e estaleiro

Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro deverá apresentar um plano para a circulação de veículos, materiais, operários e colocação de estaleiro para que se possa averiguar sobre

os danos eventuais que possam ocorrer no ecossistema existente e se possam minorar os impactes negativos provocados durante o decorrer da obra.

O Empreiteiro só poderá colocar o estaleiro depois de aprovado pela Fiscalização do local a utilizar.

O estaleiro a montar terá que estar em conformidade com o tipo de obra a executar e deverá obedecer às normas em vigor.

1.3. Modelação final do terreno

As cotas apresentadas em desenho altimétrico correspondem às cotas de projeto pelo que o Empreiteiro quando proceder às escavações ou aterros deverá atender às cotas de fundo de caixa para pavimentos ou espessura de terra vegetal a colocar em zonas verdes.

1.4. Trabalhos não especificados

Os trabalhos não especificados nestas C.T. que forem necessários para cumprimento da presente empreitada serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

1.5. Fornecimento de material e execução dos trabalhos

Todos os trabalhos serão executados de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas que fazem parte destas C.T. São incluídos nas C.T. do adjudicatário a montagem do estaleiro, a vedação da zona de obra, os andaimes e todo o equipamento necessário, a abertura e fecho da valas bem como todos os trabalhos necessários, o transporte a vazadouro público de todas as terras e entulho produzido, o fornecimento de aterro e todos os materiais, produtos e acessórios e tudo mais o que for necessário à realização da tarefa descrita de forma a garantir a sua perfeita execução, o seu correto funcionamento e o seu impecável acabamento, deixando no final tudo pronto a ser utilizado.

1.6. Omissões nas condições técnicas

Em caso de omissão de algum trabalho nestas C.T., o adjudicatário deverá realizar os trabalhos de forma a chegar à melhor solução técnica, sendo esta sempre posta à consideração da Fiscalização.

1.7. Limpeza geral

É da responsabilidade do Empreiteiro a realização de uma limpeza geral e exaustiva no final da obra, de forma a esta ficar com todas as condições necessárias a ser utilizada.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais a empregar nos trabalhos que constituem objeto da Empreitada deverão ser de boa qualidade e apresentar as características designadas no projeto, obedecer às tolerâncias regulamentares, às normas oficiais em vigor e aos documentos de homologação de laboratórios oficiais, salvo alterações devidamente aprovadas pela Fiscalização.

Sempre que o Empreiteiro julgue que as características dos materiais fixos no projeto e caderno de encargos não sejam os mais aconselháveis deverá apresentar uma proposta alternativa devidamente fundamentada e orçamentada por escrito.

2.1. Água

A água a empregar na execução dos trabalhos será doce, limpa e isenta de qualquer substância em suspensão ou em dissolução que possa prejudicar o endurecimento e a presa normal do cimento ou a duração das argamassas. A água de amassadura está coberta pela Especificação LNEC E 372, em substituição dos artigos 10º e 12º do RBLH.

As matérias orgânicas não deverão existir em proporção superior a 2 gramas/litro na água de amassadura para betão armado, nem superior a 5 gramas/litro para argamassas e betão simples.

A água de amassadura, em qualquer caso, não deverá apresentar:

- Anidrido sulfúrico em percentagem superior a 0,3%;
- Cloreto de sódio em percentagem superior a 1,0%;
- Cloreto de magnésio em percentagem superior a 1,0%;
- Partículas de gorduras, óleo ou açúcar;
- pH inferior a 5.

De uma maneira geral, poderá ser utilizada a água das redes de distribuição de água potável.

2.2. Areia

A areia a empregar na fabricação de argamassas e betões será de natureza siliciosa ou quartzosa, limpa, isenta de argila, lodo, matérias orgânicas, fragmentos de carvão, gesso, pirites ou quaisquer outras substâncias que possam diminuir a resistência à compressão, compacidade e duração do betão. Admitir-se-á que a areia contenha argila ou lodo, até cerca de 2% a 4% (peso) para o betão armado e betão simples, respetivamente, quando se encontrar na forma de pequeníssimas partículas, finamente disseminadas, não sendo, porém, permitido empregar areia que contenha argila ou lodo, sob a forma de pequenos grânulos ou películas de revestimento dos órgãos de areia ou quando estas impurezas

estejam impregnadas de matéria orgânica.

A areia destinada ao fabrico de betões e argamassas deverá possuir grãos de diferentes dimensões, nunca superiores a 5 mm, não devendo a percentagem dos elementos com dimensões inferiores a 0.2 mm exceder 6% em peso; a percentagem de elementos inferiores a 0.1 mm deve ser diminuta. A areia a empregar nas argamassas e betões deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização. A areia será lavada na ocasião do seu emprego, a fim de a isentar de poeiras e outras matérias, quando o estaleiro não possua as instalações de armazenamento necessárias para evitar a deposição de matérias estranhas. A Fiscalização poderá mandar proceder, em laboratório oficial, a ensaios de granulometria, por conta do Empreiteiro. De uma maneira geral a areia deve obedecer ao preceituado no "Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos" (Decreto-Lei n.º 404/71 de 23 de setembro). A análise granulométrica deverá ser efetuada de acordo com a norma NP 1379. Para a análise das substâncias prejudiciais, deverá seguir-se o estipulado nas normas NP 85 e NP 86.

2.3. Cimento

O cimento a empregar nas obras, será de fabrico nacional, devendo a sua composição química e as propriedades físico-mecânicas satisfazerem as disposições da:

- NP 2064 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade", que foi objeto da Emenda 1-1995
- NP 2065 - "Cimentos. Condições de fornecimento e receção"

Todo o cimento no ato da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos. Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização. A Fiscalização poderá recolher amostras para experiências e ensaios todas as vezes que o julgue necessário, sendo os respetivos encargos da conta do Empreiteiro.

Poderá ser fornecido:

- a) Ensacado - em sacos de linhagem ou papel impermeabilizado, com a marca de fábrica indicada, com peso líquido constante, com tolerância de 2%
- b) A granel - os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e de inviolabilidade.

O Empreiteiro poderá ter que fornecer à Fiscalização, quando solicitado, um certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico.

Deverá ser mantido um livro de registos do movimento dos cimentos armazenados de forma que em qualquer momento se possa identificar cada remessa. Não será permitido o emprego de cimento armazenado em estaleiro durante um período superior a três meses, ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade ou o início da carbonação.

2.4. Brita

Características Gerais:

A pedra de preferência britada ou seixo anguloso deverá ser rija, inalterável aos agentes atmosféricos, de arestas vivas e faces de fratura recente, e isenta de matérias estranhas.

Deverá ter adesividade aos aglutinantes e estar isenta de elementos brandos, desagregados ou de qualquer substância prejudicial.

Características de Qualidade:

a) Desgaste

A perda por desgaste na máquina de Los Angeles não deve ultrapassar os seguintes valores:

* em 100 rotações	10%
* em 500 rotações	40%

b) Alterabilidade

A perda de material no ensaio de alterações pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio (cinco ciclos) não deve ser superior a 20% e a 30%, respetivamente.

c) Torrões argilosos e elementos lamelares ou alongados

As percentagens máximas admissíveis de torrões argilosos ou alongados, referida à massa total de amostra são os seguintes:

* Torrões argilosos	0,1%
* Elementos lamelares ou alongados	10%

d) Forma e dimensões

A pedra deverá ter dimensões variáveis, e será constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isenta de elementos lamelares ou friáveis, terra ou outras substâncias prejudiciais, alongamentos ou alterados.

Granulometria:

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS

MM	25,0	19,0	12,5	9,5	4,75	2,00	850 µ
A.S.T.M 1"		¾"	½"	3/8"	Nº.4	Nº.10	Nº.20
5/15	100	90-100	50-100	20-75	0-25	0-7	0-3

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS

MM	75	63	50	37,5	25,0	12,5
A.S.T.M	3"	2½"	2"	1½"	1"	½"
25/50	100	90-100	35-100	15-90	0-20	0-5

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS

MM	37,5	25,0	13,0	12,5	9,5	0,075
A.S.T.M	1½"	1"	¾"	½"	1"	½"
25/50	100	90-100	0-90	0-10	0-5	0-2

Determinações e Ensaios:

- DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ESMAGAMENTO E 154(1954)
- ENSAIO DE DESGASTE PELA MÁQUINA DE LOS ANGELES E 237(1970)
- ANÁLISE GRANULOMÉTRICA E 233(1969)
- DETERMINAÇÃO DO MATERIAL QUE PASSA NO PENEIRO
DE 0,074 mm (N.º 200) A.S.T.M. E 235(1970)
- DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES DE TORRÕES ARGILOSOS
COM AGREGADOS NATURAIS E 236(1970)
- ENSAIO DE ALTERAÇÃO PELO SULFATO DE SÓDIO OU PELO
SULFATO DE MAGNÉSIO E 238(1970)

2.5. Tout-venant

O agregado deve ser constituído por produtos de britagem de material (ou materiais) explorado em formações homogêneas, de qualidade uniforme, e ser isento de argilas, matéria orgânica, materiais decompostos ou de qualquer substâncias prejudiciais.

Em princípio o Tout-Venant deve ser composto em instalações adequadas, a partir de materiais componentes granulometricamente bem graduados. Caso se verifique a ocorrência de anomalias durante sua aplicação em obra, a Fiscalização poderá eventualmente admitir a retificação " *In situ*" da curva da mistura, nomeadamente quando se trate da carência de finos, por recurso a produtos de britagem de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica, materiais decompostos ou de quaisquer substâncias, e obedecendo ainda às seguintes prescrições:

Limite de liquidez	N.P.
Índice de plasticidade	N.P.
Equivalente de areia mínimo	25%
Máxima percentagem de passados no peneiro ASTM n.º 200.....	12%

Percentagem de desgaste na máquina de " Los Angeles" para granulometria" $\leq 30\%$

2.6. Betões

Os materiais necessários para o fabrico de argamassas e betões, betão armado e pré-esforço deverão respeitar as Especificações. Em tudo quanto disser respeito às características, comportamento, estudos prévios, produção, transporte, colocação, cura, armaduras, acabamentos e critérios de conformidade dos betões, bem como quanto às respetivas operações complementares, seguir-se-á escrupulosamente o disposto neste Projeto e ao prescrito nas normas e regulamentações em vigor, em especial ao Dec. Lei n.º 301/2007 de 23 de Agosto, Dec. Lei n.º 390/2007 de 10 de Dezembro, a NP EN 206-1 e a NP ENV 13670-1. A execução de estruturas de betão armado deverá respeitar as Especificações EH-02.010, EH-02.018, EH- 02.020 e EH-03.019. De acordo com o parágrafo 6 da Especificação EH-03.019 o acabamento de todas as superfícies de betão aparente, nomeadamente o das superfícies exteriores dos maciços de câmaras aéreas, deverá ser da classe A3. Os betões a utilizar, em qualquer caso, deverão ser de comportamento especificado.

Serão as seguintes as classes de resistência dos betões a utilizar:

- Betão C16/20
- Betão C20/25
- Betão C25/30

Um betão é de classe de resistência C16/20 ou C25/30 quando garante uma resistência característica à compressão igual a 20MPa ou 25MPa, respetivamente, determinada de acordo com a ISO 4012, segundo ensaios de rotura, na idade de 28 dias, efetuados em cubos de 15 cm de aresta – ISO 1920 –, fabricados e curados de acordo com a ISO 2736. Entende-se por valor característico aquele que é atingido com a probabilidade de 95%. A máxima dimensão dos inertes a utilizar deverá ser igual a 25mm. A classe de exposição ambiental a que o betão da superestrutura estará submetido é a EC1, por ação de carbonatação, ou a indicada para o fim a que se destina, admitindo-se que esta também possa ser a classe de exposição para os elementos enterrados, o que carecerá de confirmação, aquando da execução das escavações. A consideração da classe de exposição ambiental atrás definida implica, necessariamente, a observância de certos requisitos de durabilidade para o betão da superestrutura, nomeadamente o estabelecimento de valores limites para a composição e propriedades do mesmo, como os que a seguir se relaciona:

- Razão água / ligante máxima: 0,50

- Dosagem mínima de cimento: 300
- Recobrimento mínimo das armaduras: 20 mm

Os maciços envolventes das curvas horizontais e verticais, cones ou tês ou que estejam associados a câmaras, ou apoio de válvulas, ou outros acessórios, devem transmitir os respectivos impulsos ao terreno através do seu encosto ou encaixe no mesmo. Excetuam-se à partida os casos das curvas horizontais situadas em encosta em que o impulso tem sentido para fora da mesma, bem como as situadas em zonas geologicamente desfavoráveis, casos em que os maciços deverão funcionar por atrito. Os maciços serão em betão simples ou armado, C20/25 e A400. Todos os elementos que constituam as estruturas incluídas neste item e fiquem à vista deverão ter um acabamento da classe A3 previsto na Especificação EH-03.019.

2.7. Betão poroso

A argamassa concreto poroso, é um produto composto à base de cimentos especiais, agregados de granulometria selecionada e adjuvantes químicos, constituindo desta forma uma argamassa cimentícia de alta resistência, com grande flexibilidade e porosa, ideal para acabamentos de pavimentos, interiores e exteriores. Trata-se de um produto disponível em várias cores, na base.

Sistemas e Suporte:

1. Sobre bases drenantes para tráfego pedonal e ligeiro, com agregados 2/ 5-6 mm.

Com agregados britados não ligados, o suporte deve estar bem compactado.

a) Espessuras mínimas de 7 cm. (Tráfego Pedonal)

b) Espessuras mínimas de 10 cm, selagem sintética indispensável. (Tráfego ligeiro)

2. Sobre bases de betão tráfego pedonal e ligeiro, com agregados 2/ 5-6 mm

O suporte deve estar armado, ter pendentes mínimas, com caleiras de drenagem, na base inferior, estar rugoso e esquartelado, aplicar primário de aderência para argamassas se necessário, assumir juntas de retração ao longo das existentes.

a) Espessuras mínimas de 4 cm, e com base capaz de suportar assentamentos, selagem superficial indispensável (Tráfego ligeiro)

2.8. Aço corten

Os aços patináveis (Corten ou COR-TEN) são aços que contêm pequenas adições de elementos de liga, como cobre, fósforo, níquel e cromo, que em determinadas condições ambientais contribuem para a formação de uma pátina que protege esses aços da ação corrosiva na atmosfera oxidante de muitos ambientes urbanos. Além de conferir considerável

resistência à corrosão atmosférica, esses elementos de liga também contribuem para a melhoria de propriedades mecânicas (como o limite de resistência ao escoamento e o limite de resistência à tração) através do refino de grão, razão pela qual alguns autores preferem considerá-los como fazendo parte de um subgrupo dos chamados aços de alta resistência e baixa liga (ARBL), muito embora sua resistência à corrosão atmosférica, muito superior à dos demais aços ARBL, justifique sua classificação com um grupo a parte.

Esses aços foram desenvolvidos inicialmente nos Estados Unidos por volta de 1932 e receberam a denominação de COR-TEN como abreviação de resistência à corrosão (CORrosion resistance) e resistência à tração (TENSile strength). Na Alemanha os aços do tipo Puddelstahl apresentaram características bem semelhantes.

Os principais tipos de aço patináveis disponíveis no mercado são os aços "COR-TEN A" (que recebeu a designação ASTM A 242) de uso arquitetônico, "COR-TEN B" (ASTM A 588) de uso estrutural e ASTM A 606 para chapas finas.

Propriedades:

Embora esses aços inicialmente sofram corrosão de modo semelhante ao que ocorre nos aços carbono comuns, com o passar do tempo no caso dos aços patináveis a taxa de corrosão torna-se decrescente, e, após alguns anos, praticamente não corre corrosão. A camada de óxido protetora apresenta uma textura fina e é altamente aderente ao substrato metálico, agindo como uma barreira à entrada de oxigênio e umidade, evitando assim o prosseguimento da corrosão. Por outro lado, no aço carbono comum a camada de óxido formada apresenta textura grosseira e aspecto escamoso, que não evita a penetração de oxigênio e umidade, que assim atingem o substrato metálico e o corroem. Ao contrário dos aços inoxidáveis, nos quais a fina camada protetora de óxido de cromo é transparente, a pátina (camada de óxido de ferro protetora) dos aços patináveis possui coloração avermelhada característica). Aços do tipo ASTM A 242 e A 588 não são recomendados para exposição a fumaça industrial altamente concentrada ou para aplicações em que devem ser enterrados ou submersos, pois nesses ambientes a camada de óxido protetora não se forma, corroendo corrosão semelhante à dos aços carbono comuns.

Os diferentes tipos de aços patináveis podem ser classificados em dois grupos principais: 1 – Aços patináveis com baixos teores de fósforo a múltiplas adições de elementos de liga para endurecimento por solução sólida e aumento da resistência à corrosão; 2 – Aços patináveis especiais (patenteados de marcas registradas) com altos teores de fósforo (0,05 a 0,15 %) para endurecimento e melhoria de resistência à corrosão, juntamente com múltiplas adições

de elementos de liga, semelhantes às dos aços patináveis com baixos teores de fósforo. A microestrutura desses aços geralmente contém ferrita e perlita.

A resistência à corrosão atmosférica dos aços patináveis com baixos teores de fósforo é cerca de duas a seis vezes superior à dos aços carbonos estruturais, enquanto os aços patináveis especiais (com mas altos teores de fósforo) apresentam resistência à corrosão ainda maior. Como exemplo, um dos aços patináveis especiais mais antigos (desenvolvido por volta de 1933), o chamado Cor-Ten A, apresenta resistência à corrosão atmosférica aproximadamente cinco a oito vezes maior do que a do aço carbono comum, dependendo do tipo de ambiente onde se localiza.

Adições de elementos microligantes como vanádio ou nióbio podem melhorar a resistência ao escoamento dos aços patináveis, sendo que as adições de nióbio também melhoram a tenacidade. Tratamentos térmicos ou termomecânicos como normalização e/ou resfriamento controlado também contribuem para o refino de grão, aumentando assim a tenacidade e a resistência ao escoamento. Entretanto, se a normalização ou o resfriamento controlado forem utilizados para o refino de grão, o efeito dos teores de carbono e de elementos de liga na temperabilidade e o potencial para transformações indesejáveis para bainita superior e ferrita de Widmanstätten devem ser considerados.

A tabela seguinte apresenta valores de propriedades mecânicas dos aços patináveis ASTM A 242 e A 588:

Aço (ASTM)	Bitola (mm)	Resistência escoamento (MPa)	ao Resistência Tração (MPa) à
A 242	Até 19	340	480
	19 - 25	320	460
	38 - 100	290	430
A 588	Até 100	340	480
	100 - 130	320	460
	130 - 200	290	430

Aplicações:

Os aços patináveis são utilizados em diferentes aplicações, aproveitando tanto suas propriedades mecânicas e de resistência à corrosão quanto fatores estéticos associados à formação da pátina avermelhada protetora que inibe o avanço da corrosão. É muito usado em esculturas situadas ao ar livre e na fachada externa de edifícios, devido à sua aparência rústica com aspecto de antiguidade. Também é utilizado como componente estrutural (vigas soldadas, rebitadas ou aparafusadas) de pontes e viadutos, e peças de veículos, de ferramentas e de sistemas de exaustão, assim como na fabricação de "guard-rails", de tanques e de bondes.

Formação e Características da Pátina:

As pequenas adições de elementos de liga (em geral em torno de 1%) de cobre, cromo, níquel e fósforo promovem, após exposição às condições atmosféricas, a formação de uma camada (pátina) de óxido estável e protetora, que reduz consideravelmente a taxa de corrosão [6]. Este óxido é inicialmente semelhante ao encontrado no aço carbono comum exposto às mesmas condições. Entretanto, os subseqüentes períodos de estiagem levam à produção de óxidos adicionais no aço patinável e de produtos de corrosão solúveis, que são eliminados na superfície. À medida que o aço patinável continua exposto à atmosfera, a camada de óxido se recristaliza e se consolida na superfície. Esta camada torna-se cada vez mais escura e azulada com o tempo. Após a formação dessa camada protetora de óxido consolidada no aço patinável, a taxa de corrosão torna-se muito inferior à taxa de corrosão inicial. O tempo necessário para essa transformação depende das condições ambientais: num ambiente urbano leva menos de um ano, num ambiente industrial de 2 a 3 anos num ambiente rural cerca de 5 anos.

Um aspecto importante para a formação de uma pátina protetora realmente eficaz é a necessidade de que a água não seja empoçada, ou seja, que ocorra a drenagem ou outra forma qualquer de eliminação da água da chuva. A presença de sais dissolvidos no ar e na umidade (maresia) também é bastante nociva à pátina, acarretando corrosão semelhante à que ocorre em aços carbono comuns.

Para formar uma pátina efetivamente protetora é fundamental a alternância entre ciclos de umidade e estiagem. Assim, forma-se uma camada de óxido realmente protetora que reduz a taxa de corrosão para valores 10 vezes inferior à dos aços carbono comuns. Por outro lado, a ausência dos ciclos de estiagem inibe a formação da pátina protetora. Por esse motivo o crescimento da camada de óxido protetora nos aços patináveis é fortemente influenciado

pelas condições climáticas locais, como temperatura, umidade, dias de chuva, distância do mar (e assim presença de cloretos na atmosfera) e poluição do ar. Estas condições devem ser consideradas de um ponto de vista muito localizado, pois porque apenas algumas centenas de metros podem mudar as condições ideais de umidade e estiagem, mesmo que na média essas condições sejam favoráveis aos aços patináveis. Também a orientação ou posição do componente pode aumentar ou diminuir a taxa de corrosão atmosférica de um aço patinável. Normalmente a taxa de corrosão de uma superfície exposta à terra é muito mais elevada do que a da superfície exposta ao céu, e também podendo ser influenciada pelo posicionamento norte-sul. A presença de contaminantes no ar, como enxofre e cloretos, pode influenciar sensivelmente a taxa de corrosão, modificando o crescimento do óxido. Por este motivo a taxa de corrosão dos aços patináveis pode aumentar próximo a fábricas, por causa da chuva ácida, assim como próximo ao mar, devido à ação corrosiva de cloretos.

Em geral, nos aços patináveis, quando a camada de óxido é mais espessa, a resistência à corrosão é menor, pois sua estrutura não é uniforme nem compacta. Quando a camada de óxido é mais fina, costuma ser mais compacta e mais uniforme, revelando melhor resistência à corrosão. No que se refere à morfologia, camadas mais globulares são mais compactas e garantem melhor resistência à corrosão, ao contrário de camadas escamosas, que são menos compactas, acarretando menor resistência à corrosão. Isso reforça o conceito de que nos aços patináveis a resistência à corrosão não depende apenas da composição química, sendo ainda mais influenciada pelas condições ambientais que determinam as características da camada de óxido protetor, sendo estas características o fator preponderante para a resistência à corrosão desses aços.

Entre essas características estão os diferentes tipos de óxidos que se formam nesses aços patináveis. Basicamente são seis tipos de óxidos: alfa-FeOOH, beta-FeOOH, gama-FeOOH, delta-FeOOH, Fe₃O₄ e FeOOH amorfo. Este último geralmente se forma nos níveis mais interiores da camada de óxido onde ocorre enriquecimento de cobre e fósforo, elementos que conferem resistência à corrosão. Inicialmente se forma gama-FeOOH, que se transforma em FeOOH amorfo e posteriormente em alfa-FeOOH. Uma certa parte de ferro é substituída por cromo, formando uma pátina mais protetora. Uma distribuição volumétrica contínua de partículas de alfa-FeOOH favorece a acomodação de uma estrutura compacta de óxido, que melhora a resistência à corrosão. Enquanto o óxido alfa-FeOOH protetor predomina nos níveis mais interiores da camada de óxido, ricos em cobre, níquel e cromo, as fases gama-

FeOOH e beta-FeOOH preponderam nos níveis mais externos da camada de óxido. As propriedades da camada de óxido que garantem proteção à corrosão estão relacionadas com a supressão do transporte de íons devido à sua estrutura densa e compacta. Os níveis mais externos da camada de óxido são compostos majoritariamente por beta-FeOOH, especialmente nas posições voltadas para o céu. Enquanto elementos como cobre e cromo ficam enriquecidos nos níveis mais internos da camada de óxido, outros elementos, como silício e níquel não apresentam nenhuma característica específica de distribuição. A espessura da camada de óxido nos aços patináveis varia bastante, há regiões em que é bem mais fina do que em outras, mas a espessura média é de cerca de 150 micrometros. O principal componente dessa camada, quantitativamente, é a fase alfa-FeOOH, que atinge cerca de 40 a 50 % da camada, independentemente desta ser espessa ou fina, virada para o céu ou para a terra. Por outro lado, a fase beta-FeOOH só existe nas partes mais espessas da camada de óxido. A magnetita (Fe_3O_4) tende a se localizar mais na parte fina do que na grossa, independente da posição (voltada para o céu ou para a terra). Parece haver um processo competitivo entre as fases Fe_3O_4 e beta-FeOOH: a magnetita só se forma em maior quantidade nas regiões mais finas da camada de óxido, nas quais a fase beta-FeOOH praticamente não se forma. De um modo geral, nas regiões mais espessas da camada de óxido predominam as fases alfa e amorfa FeOOH e Fe_3O_4 , enquanto nas regiões de menor espessura preponderam as fases beta e gama FeOOH. A fase amorfa predomina nas posições voltadas para o céu, onde pode atingir 16 % da camada de óxidos, mas apenas 6 % nas posições voltadas para a terra. É possível que esta fase seja constituída por um agregado de partículas muito finas. De qualquer modo, este tipo de óxido forma uma camada muito densa e compacta, enriquecida em cobre e fósforo e localizada nas regiões mais internas, garantindo proteção contra a corrosão. Além deste tipo de óxido, a magnetita (Fe_3O_4) nanocristalina apresenta igualmente características protetoras.

Elementos como níquel e cromo também contribuem para a resistência à corrosão. Por outro lado, a akaguenita (beta-FeOOH) em geral se forma preferencialmente nas regiões mais externas da camada de óxido, necessitando da presença dos íons cloreto (Cl^-) provenientes da atmosfera. Estes íons penetram pelas descontinuidades existentes na camada de beta-FeOOH, que é escamosa. De um modo geral a camada de óxidos apresenta muitos orifícios, sendo ondulada e tendo regiões mais finas e mais espessas. As origens dessa irregularidade estão associadas a diversos fatores físicos e químicos, como depósitos provenientes do ambiente e direções dos cristais dos aços. Em geral as regiões mais finas correspondem às

áreas onde há melhor proteção anticorrosiva. Em geral nas regiões mais espessas existe maior quantidade de fase beta FeOOH e nas regiões mais finas a fase amorfa FeOOH em maior quantidade. A adição de elementos que conferem características protetoras à camada de óxido simultaneamente reduzem a presença de beta-FeOOH [7].

A taxa de corrosão de um aço num determinado ambiente depende da composição da camada de óxidos que estão presentes como diferentes fases, sendo menor quanto maior a presença de alfa-FeOOH e FeOOH amorfo, e menor a presença de beta e gama FeOOH. De um modo geral, na pátina dos aços patináveis a fração de óxidos alfa-FeOOH e amorfo chega a cerca de 80 a 90 %, cabendo uma fração bem menor (20 a 10 %) aos óxidos beta e gama-FeOOH. Existe uma relação praticamente linear entre a presença de beta-FeOOH e a ocorrência de corrosão com perda de massa. Enquanto alfa-FeOOH é eletroquimicamente estável, inibindo a corrosão, gama-FeOOH reduz-se facilmente, promovendo corrosão em ambientes que contêm cloretos. Beta-FeOOH existe em maior quantidade nas regiões mais espessas da camada de óxido e sua presença está associada ao avanço mais rápido do processo corrosivo, sendo formado quando existem íons cloretos, os quais são armazenados nesse tipo de óxido. Os íons de cloreto combinam-se com a camada de óxido, mais porosa (permitindo entrar mais íons Cl⁻), então são facilmente separados e promovem a corrosão do aço. Por outro lado, nas regiões mais finas da camada de óxido predomina alfa-FeOOH, óxido estável e protetor, e nestas regiões a presença de beta-FeOOH é muito reduzida, sendo muito mais difícil a entrada de íons cloreto. Outro óxido protetor, FeOOH amorfo forma-se nos contornos entre a camada de óxido e a superfície do aço, porém sua concentração não apresenta nenhum tipo de relação com a espessura da camada ou o tipo de aço utilizado. A concentração e distribuição do óxido gama-FeOOH também não apresenta relação definida com a espessura da camada de óxido, lado de exposição ou o tipo de aço usado.

Comparando com aços carbono comum, nestes predomina a formação de beta-FeOOH na camada de óxido, ao passo que nos aços patináveis prepondera a formação de alfa-FeOOH na camada de óxido.

Soldagem dos Aços Patináveis:

Os aços patináveis do tipo COR-TEM podem ser soldados tanto manualmente quanto automaticamente, desde que sejam tomados cuidados básicos na operação de soldagem. Um pré-requisito para obter propriedades praticamente idênticas na solda e no metal base é a aplicação de materiais consumíveis de soldagem adequados e a escolha de condições

de soldagem apropriadas. O padrão a ser seguido é o da norma EN 10025-5 ("Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance"). Recomendações para soldagem também estão expressas nas normas EM 1011 partes 1 e 2 ("Welding, Recommendations for welding of metallic materials").

Eletrodos básicos à base de cal, arames de soldagem com gás inerte e combinações de arames e potências equivalentes à resistência mecânica do tipo S355 são usados como consumíveis de soldagem. Para uso em aplicações sem proteção anticorrosiva devem ser tomados cuidados para que a junta soldada também seja resistente à corrosão atmosférica. Isso é possível quando se utiliza consumíveis de soldagem cujas características fundamentais se aproximem das do metal base.

Se, devido a especificações de projeto ou de construção, for necessária a realização de tratamento térmico de alívio de tensões, o mesmo deve ser realizado na faixa de temperaturas de cerca de 530 a 580 °C.

O lancil em barra de aço corten a utilizar deverá ter 10 mm de espessura e 150 mm de altura.

2.9. Toros de madeira

Os toros de madeira devem ser de pinho tratada e provenientes de plantas sãs, direitos, descascados, secos, limpos de nós.

2.10. Papeleiras

O corpo circular de 80L, a tampa, a base e o aro de reforço superior são de alumínio fundido granalhado e pintado a cinzento oxiron. Todos os elementos metálicos são de aço inoxidável ou alumínio fundido para evitar pontos de corrosão. A base de apoio antivandalismo está integrada no corpo e será fixa ao pavimento de forma fácil e segura com seis ancoragens universais de 12mm de diâmetro.

2.11. Bancos

O assento e costas serão em madeira exótica de alta qualidade e a estrutura metálica, em barras de aço sujeitas a um tratamento de decapagem e metalização. A parafusaria será em aço inox. O banco terá o comprimento de 1700mm, a altura do assento 400mm e a altura das costas 840mm.

3.CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.1. Piquetagem e implantação topográfica

3.1.1. Antes de iniciar qualquer fase de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à implantação e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referência aprovados pela Fiscalização.

3.1.2. O plano de implantação e de piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação da Fiscalização, que o aprovará ou modificará.

O Empreiteiro terá um prazo idêntico para verificação no local e apresentação de eventuais observações assinalando as deficiências detetadas, as quais serão objeto de uma verificação por parte da Fiscalização.

3.1.3. 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.

3.2. Medidas cautelares para vegetação arbórea existente

Toda a vegetação arbórea existente da zona onde irá decorrer a obra, nas áreas não atingidas por movimentos de terras ou pela implantação de estruturas e pavimentos, terá de ser protegida de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos e derrames de materiais ou instalações de pessoal, e movimentos de máquinas ou viaturas.

De modo a proteger a vegetação, devem-se colocar barreiras físicas como tapumes em madeira, metálicos ou em rede, a delimitar a zona mínima de proteção com um raio de dois metros a contar do tronco da árvore e com altura mínima de dois metros, podendo estas proteções ser colocadas individualmente por exemplar ou em conjunto, no caso de existirem maciços arbóreos.

Sempre que, numa área arborizada, seja necessário alterar-se a cota do terreno envolvente à árvore, deve garantir-se que a cota do colo da árvore se mantém inalterada.

Em caso de aterro devem ser tomadas medidas de mitigação que garantam não só a liberdade da zona do colo como o acesso das raízes ao ar e água, mantendo-se junto ao tronco o nível primitivo do solo e devendo o desenho das soluções ser adequado à tipologia.

Deve ser sempre garantida a adequada drenagem da área livre em volta da árvore.

Sempre que seja necessário efetuar uma escavação na área envolvente às árvores, devem adotar-se as seguintes medidas:

- Proteger-se as raízes mais superficiais de qualquer dano;
- Garantir o nível original do colo da árvore, desenvolvendo os trabalhos de fora para dentro em relação à projeção da copa, designadamente pela instalação de pequenas barreiras de suporte de terras que garantam a permanência e proteção das raízes.

Apenas é admitida a abertura de valas em áreas arborizadas em situações excecionais, devidamente fundamentadas e quando se demonstrem esgotadas as possibilidades de desvio de tais valas.

Sempre que seja admitida a abertura de valas em áreas arborizadas, devem adotar-se os seguintes procedimentos:

- A abertura mecânica das valas deve parar junto às árvores, prosseguindo, na sua área de influência, com trabalhos manuais extremamente cuidadosos e criteriosos;
- O corte de raízes deve ser ponderado individualmente e efetuado com ferramentas manuais, limpas e desinfetadas;
- A instalação de infra-estruturas inevitáveis (muros e lancis) deve ser efetuada através das soluções menos danosas, designadamente através da sua interrupção com recurso a gradeamentos ou barreiras de contenção de terras.

3.3. Decapagem e armazenamento da terra vegetal

A área onde vai decorrer a obra e que estará sujeita a movimento de terras, a ocupação por estaleiros, a deposição de materiais ou outras operações, deve ser previamente decapada, à exceção de zonas em que as terras se considerem impróprias para plantações e sementeiras.

Na execução da decapagem deve ser removida uma camada de 35cm.

Os solos resultantes da decapagem serão armazenados próximo da área do estaleiro, em local a indicar pela fiscalização. Neste local, após o armazenamento da terra vegetal proveniente da decapagem não deverão ocorrer trabalhos e movimentos de máquinas e pessoal. O local deverá possuir uma boa drenagem e ser previamente limpo de vegetação pelo empreiteiro.

A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 1,0m e de largura não superior a 4,0m. O topo da parga deve ser ligeiramente convexo para permitir uma boa infiltração da água e coberta com uma manta geotêxtil.

As pargas deverão ser semeadas com *Lupinus luteus* (tremocilha) à razão de 15g/m³. A tremocilha deverá ser enterrada na Primavera seguinte após a sua floração, procedendo-se a sementeira de abóbora *Cucurbita pepo* com uma densidade de 5g/m², e assim sucessivamente até à utilização das terras.

Caso a terra proveniente da decapagem seja excedentária em relação às necessidades da obra, deve ser armazenada em local municipal, mediante a aprovação da sua qualidade pelos serviços competentes da autarquia.

3.4. Movimento de terras

O movimento de terras compreende todos os trabalhos de desmatção, escavação, aterro, carga, transporte e descarga dos respetivos produtos e os nivelamentos necessários à regularização das superfícies em harmonia com as cotas de projeto.

O Empreiteiro fica obrigado a cumprir a execução da modelação do terreno nas cotas definidas em projeto. Sempre que se verifique a necessidade de adaptar a modelação o Empreiteiro terá de o comunicar à Fiscalização, devendo esta definir as alterações que se considerem indispensáveis.

3.4.1. É da responsabilidade do Empreiteiro fazer a implantação dos diferentes elementos constantes das peças desenhadas, segundo as cotas e outros dados contidos naquelas. Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Empreiteiro deverá inteirar-se, junto das entidades competentes, da presença de obstáculos que venham a ser interetados pelo movimento de terras, nomeadamente cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgotos, drenos, aquedutos, galerias, muros, minas de água, etc., ficando a seu cargo o pagamento de quaisquer prejuízos por danos causados, sem que algum direito de indemnização lhe assista junto do Dono da Obra/ Fiscalização.

Toda a movimentação de terras, bem como a montagem de condutas, deverão ser executadas de forma a não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo ao Empreiteiro realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais, ou outras que venham a ser determinadas conjuntamente pela Fiscalização, e entidades intervenientes, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

Deverá o Empreiteiro providenciar atempadamente junto da Fiscalização, para que esta atue junto dos serviços responsáveis pela remoção de postaletes de sinalização rodoviária, de iluminação ou de sustentação de fios elétricos e telefónicos, cuja localização afete a

realização dos trabalhos, sem que isso se possa traduzir em indenizações por atraso nas citadas remoções.

3.4.2. A segurança na execução dos trabalhos reger-se-á, no que é aplicável, pelo Dec. Lei n.º 41821 de 11/5/58 e demais legislação complementar.

Chama-se especial atenção para a segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos de escavação ou as máquinas em manobras possam constituir perigo real. Nesses locais, o Empreiteiro instalará vedações, corrimãos, setas, dísticos e outros sinais avisadores, bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

3.4.3. Todos os lixos e entulhos resultantes da obra, bem como raizames de árvores e arbustos, que se encontrem na área de intervenção deverão ser removidos não podendo em caso algum ser colocados em profundidade.

3.4.4. A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as cotas de soleira dos edifícios.

Todas as superfícies planas deverão ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação entre 1,5% e 2%, para permitir o escoamento superficial das águas pluviais.

A superfície das zonas sujeitas a pequenos aterros ou escavações devem apresentar grau de rugosidade necessário para permitir uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura e não apresentar indícios de erosão superficial.

3.4.5. Na colocação de solos para execução de aterros deve ser garantido o aumento gradual da sua qualidade a partir das camadas inferiores até à superfície, aplicando-se solos selecionados nas camadas superiores.

Quando na execução de aterros for empregue pedra, todos os vazios devem ser preenchidos com material mais fino, devendo o mesmo ser compactado de forma a obter uma camada densa, não sendo permitida a utilização de pedras com diâmetro superior a 0.10 m, a menos de 0.30 m de profundidade.

No caso da construção de aterros com espessura inferior a 0.30 m sobre terreno natural ou terraplanagem já existente, a respetiva plataforma deve ser escarificada e regularizada antes da colocação da camada de terra vegetal.

3.5. Desmatagem e limpeza

Toda a vegetação, ervas, arbustos, raízes, folhas ou matéria morta, entulho ou outras substâncias impróprias existentes nas zonas a pavimentar, deverão ser removidas e transportadas para local a definir pela Fiscalização.

3.6. Argamassas e betões

O empreiteiro compromete-se ao estudo das características do betão a utilizar, processo de fabrico e sua colocação na obra, para que as resistências mínimas na obra sejam fixadas no projeto ou nas condições técnicas especiais.

Esses estudos, incluindo a granulometria dos inertes, devem ser apresentados à aprovação da fiscalização pelo menos 30 dias antes de ser iniciada a betonagem do primeiro elemento da obra.

A fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efetuados, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo empreiteiro. Neste caso, este último obriga-se a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela fiscalização.

O empreiteiro deverá também propor à fiscalização os inertes e o cimento que deseja empregar, fornecendo para o efeito as respetivas amostras.

Caso os inertes propostos pelo empreiteiro não mostrem possuir condições que atinjam completamente o fim em vista, não serão os mesmos aprovados, devendo o empreiteiro propor novos inertes que ficaram sujeitos a provas idênticas e a nova apreciação da fiscalização.

3.6.1. Argamassas

As dosagens e composição das argamassas serão as indicadas no projeto ou nas Normas Técnicas. Serão de fabrico mecânico e a quantidade de água a empregar será fixada de acordo com as aplicações, mas sempre sujeitas às indicações da fiscalização. Cada amassadura deverá ser feita só em quantidade suficiente para a sua aplicação total e imediata. A granulometria das areias será estabelecida de acordo com a fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos.

3.6.2. Betão simples

Os betões simples serão fabricados por meios mecânicos e, no seu fabrico adotar-se-ão os processos necessários e convenientes para que a massa seja o mais homogénea possível, devendo a quantidade de água ser a estritamente necessária para se obter uma massa de trabalhabilidade adequada às características das peças a betonar.

3.6.3. Betão ciclópico

O betão ciclópico obtém-se pela mistura de pedras de grandes dimensões envolvidas por betão propriamente dito, de forma a resultar uma massa homogénea. Estes betões são, geralmente, utilizados em fundações dum certo volume ou, de elementos não armados. A quantidade de cimento a empregar varia com a riqueza do betão e a percentagem de

elementos grossos de pedra contidos na massa. Se a dosagem a considerar não constar no projeto ou nas Normas Técnicas, deve-se considerar, um betão com 30% de pedras de grandes dimensões envolvidas por uma massa de betão de 250Kg de cimento por metro cúbico, a que corresponde uma dosagem de $0,70 \times 250 = 175\text{Kg}$ de cimento por metro cúbico de betão ciclópico

3.6.4. Betão poroso

Os pavimentos em betão poroso apresentam requisitos mais ou menos exigentes nos termos da aplicação:

- O fabrico ou fornecimento das argamassas deverá ser contínuo, sem interrupções na execução do painel em execução
- É um sistema que se aplica, em uma única camada sem interrupções
- Não aplicar a argamassa em condições extremas de temperatura, chuva ou com tempo excessivo depois da amassadura
- A água da amassadura deverá ser limpa e livre de impurezas
- Os inertes devem ser lavados e selecionados
- É afagado e compactado manualmente com talocha mecânica
- Esquartejamento de juntas executadas no máximo 24 horas (3x3, ou 4x4, dependendo da espessura, sempre em painéis o mais possível em quadrados, tentando evitar retângulos) quando usado o sistema de execução contínua, mas sempre com paragem em alinhamento em juntas de retração ou acabamento
- Para pavimentos de baixa espessura usar sempre o método de execução em painéis, usando réguas de betonagem, colocadas com marcação de juntas de retração, antes da execução do pavimento com a colocação de juntas de dilatação de PVC ou produto flexível adequado para o efeito

Tratamento superficial:

- Os tratamentos posteriores em selagem de resinas sintéticas transparente ou coloridas é quase sempre indispensável, prolonga a vida e resistência do pavimento; caso se pretenda ter um pavimento sem selagem, os agregados devem ser de granulometrias reduzidas tipo, 2/3-4 selecionados e lavados
- A selagem ou pintura final deverá ser efetuadas após secagem da argamassa (para resinas sintéticas 2 a 4 dias em condições climáticas normais). Uma base ainda húmida pode causar fluorescências. Aplica-se mediante um equipamento motorizado (de baixa pressão) em camada fina e contínua

- Devem-se seguir as recomendações de uso das pinturas sobre bases de cimento indicadas, independentemente de se tratar de aplicações em toda a superfície ou parciais.

3.7. Perfil em aço corten

O assentamento do perfil em aço corten inicia-se após a implantação deste ter sido aprovada pela Fiscalização.

Na delimitação dos percursos em betão poroso propõe-se a utilização de barra em aço corten ao cutelo com as dimensões de 150mm de altura e 10mm de espessura. Deverão ser utilizados chumbadouros de 2m em 2m, em aço que permitirão fixar a barra a sapatas de fundação pontuais.

3.8. Prazo de garantia

Durante o prazo de garantia, que se estipula em 12 meses, o empreiteiro é obrigado a fazer imediatamente e à sua custa as substituições dos materiais ou equipamentos e executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas.