

AMMOC – ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MEIO OESTE CATARINENSE

**MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PAVIMENTAÇÃO EM
BLOCOS INTERTRAVADOS**

INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOAÇABA-SC
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS TIPO “PAVER”
LOCAL:	RUA OLIVIA SCARPETTA ZAGO – BAIRRO CRUZEIRO DO SUL-SC
ENGº RESPONSÁVEL:	DENIR NARCIZO ZULIAN – CREA/SC 50.805-8

Joaçaba, junho de 2017

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	Área da Bacia de Contribuição
AMMOC	Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense
C	Coeficiente de Deflúvio
cm	Centímetro
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
h	Horas
I	Inclinação
Im	Intensidade Média das Chuvas
l	Litro
m	Metro
m ²	Metro Quadrado
mm	Milímetros
mm/h	Milímetros por hora
MPa	Mega Pascal
nº	Número
Q	Vazão
SC	Santa Catarina
Ø	Diâmetro

SUMÁRIO

1.	EMPREENDIMENTO E SERVIÇOS INICIAIS	5
1.1	GENERALIDADES.....	5
1.2	SERVIÇOS INICIAIS.....	6
1.3	PLACA DE OBRA	6
1.4	PROJETOS.....	6
1.5	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	6
1.6	ENSAIOS.....	7
1.7	LOCAÇÃO DA OBRA	7
2.	PAVIMENTO INTERTRAVADO.....	7
2.1	TERRAPLANAGEM	8
2.2	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	8
2.3	SUBLEITO	8
2.4	BASE E REVESTIMENTO	9
3.	DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	10
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	11
3.2	DIMENSIONAMENTO	11
3.2.1	Dimensionamento da bacia de contribuição:	12
3.2.2	Justificativa do Dimensionamento	12
3.2.3	Destino das águas	12
3.2.4	Bocas de lobo	13
4.	MEIO FIOS	13
5.	PASSEIOS PÚBLICOS	14
5.1	COMPACTAÇÃO	14
5.2	PISO E REVESTIMENTO	14
5.3	RAMPA DE ACESSO AS PASSEIOS	14
5.4	SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL	15
5.4.1	Sinalização tátil de alerta e direcional	15
6.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	15
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	15
6.1.1	Material	16
6.2	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL	16
6.2.1	Material	16

6.3	FAIXA DE SEGURANÇA ELEVADA COM PISO TIPO “PAVER”	16
7.	ALAMBRADO	17
8.	GRAMA	17
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17

1. EMPREENDIMENTO E SERVIÇOS INICIAIS

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar o desenho relativo ao projeto da Pavimentação em Blocos Intertravados de Concreto, de parte da Rua Olívia Scarpetta Zago, localizada no município de Joaçaba – SC.

Alterações na obra (desconformidade com o projeto) só serão permitidas por meio de aviso prévio ao engenheiro responsável pelo projeto e ao fiscal da obra, qualquer item executado diverso ao projetado sem autorização incluindo defeitos (substituição, reparos ou mesmo refazer o serviço) acarretará em custos adicionais que serão de inteira responsabilidade da empresa a qual esta executando a obra.

1.1 GENERALIDADES

A pavimentação deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazê-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Caberá à empreiteira proceder à instalação da obra, dentro das normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

É de responsabilidade da empresa executora manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Diário de obras, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos.

Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos.

No caso da empreiteira querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, pelo autor do projeto, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

1.2 SERVIÇOS INICIAIS

Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvará de construção;
- c) CEI da Previdência Social;
- d) Livro de registro dos funcionários;
- e) Programas de Segurança do Trabalho;
- f) Diário de obra de acordo com o Tribunal de Contas.

1.3 PLACA DE OBRA

O tamanho/medidas não poderão ser inferiores às das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões de 2,00m X 1,25m.

1.4 PROJETOS

O Projeto refere-se à pavimentação em blocos intertravados tipo “PAVER”, juntamente com a drenagem pluvial superficial, de parte da Rua Olivia Scarpetta Zago, localizada município de Joaçaba - SC e compõe-se de:

- ⇒ Seções transversais;
- ⇒ Planta geométrica;
- ⇒ Planta da sinalização e detalhamentos;
- ⇒ Planta de localização;
- ⇒ Planta baixa e detalhes da drenagem pluvial.

1.5 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica, anotada perante o CREA/SC, pelo Engenheiro Civil Denir Narcizo Zulian, sob o nº 50.805-8. A ART de execução deverá ser apresentada pela empresa executora.

1.6 ENSAIOS

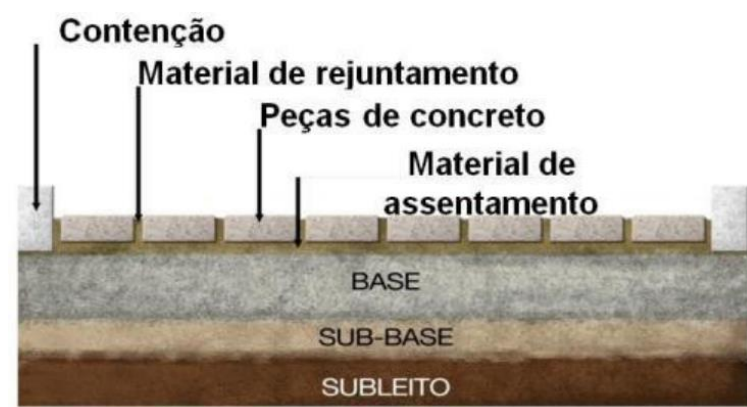
Serão exigidos nos momentos de medição, laudos de ensaios de resistência de compressão do Paver, conforme NBR-9780 e 9781, com objetivo de comprovar fck mínimo de 35 MPa.

1.7 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser realizada seguindo os projetos em anexo utilizando de equipamentos topográficos.

2. PAVIMENTO INTERTRAVADO

Segundo a ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) o pavimento flexível trata-se de estrutura composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de revestimento constituída de peças de concreto sobrepostas em uma camada de assentamento e cujas juntas entre as peças são preenchidas por material de rejuntamento e o intertravamento do sistema é proporcionado pela contenção.



2.1 TERRAPLANAGEM

A locação foi efetuada através do levantamento topográfico *in loco*, com o auxílio de estação total. Não serão necessárias grandes movimentações de terra, pois o traçado das vias já encontram-se definidos, exceto as movimentações provenientes de drenagens pluviais e regularização do sub leito.

Projetou-se o traçado da via pelas conformidades das retas existentes lançando-se as tangentes para a definição dos Pontos de Intersecção (PIS). Cada eixo foi estaqueado de 10 em 10 metros, proporcionando assim um melhor detalhamento vertical e horizontal da rua e as medidas das distâncias entre os piquetes foram realizadas com trena de fibra de vidro, segundo a horizontal.

2.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação tem por finalidade definir as espessuras das camadas do pavimento, o tipo de pavimento, o tipo de material a ser empregado, de acordo com o tipo de material existente no subleito, bem como a topografia da região. O mesmo define a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, e sua variação ao longo do eixo. Estabelece também o tipo de pavimentação definindo o tipo de revestimento e as demais camadas estruturais capazes de suportar as cargas previstas durante o período de vida útil.

Além disso, define geometricamente as diferentes camadas componentes estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e máximos das características físico-mecânicas desses materiais.

2.3 SUBLEITO

O subleito deverá atender os seguintes requisitos:

- Apresentar CBR maior que 2%;
- A expansão volumétrica deverá ser menor ou igual a 2% e atender a metodologia de ensaio da NBR 9895;
- O reforço do subleito se necessário deverá atender a NBR 12752;
- A camada deverá ser limpa sem plantas, raízes ou matéria orgânica;
- A camada deverá ser drenada mantendo a cota do lençol freático abaixo da superfície do pavimento;

- O caimento mínimo de 2% ou conforme especificado em projeto deverá ser atendido.

2.4 BASE E REVESTIMENTO

As peças de Paver que serão assentadas deverão ser lisas na face superior sendo produzidas com concreto e deverão atender a todas as normas técnicas de qualidade e fabricação (NBR9781,etc) a resistência deverá ser de 35 MPa aos 28 dias de fabricação com as dimensões de 10x20cm e espessuras de 8cm e 6cm variando conforme o local de assentamento.

O assentamento deverá atender a NBR 15953/2011 – Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução, que estabelece os requisitos para a execução do pavimento.

Antes do assentamento deve-se fazer os reforços necessários. Em seguida, faz-se a regularização e compactação da base (com placa vibratória em áreas menores ou rolo compactador em áreas maiores), a base será com pó-de-pedra limpo espessura de 5cm, livre de matéria orgânica, a camada poderá ter uma variação máxima de +/- 2cm na condição não compactada.

Inicialmente deve ser adicionado mestras para nivelar a superfície após niveladas as mestras devem ser retiradas e o espaço preenchido com areia ou pó-de-pedra solto. Após nivelada a base deverá ser tomado cuidado para evitar pisar ou apoiar coisas sobre ela para evitar recalques.

Após compactada e regularizada a sub-base, colocar pó-de-pedra ou areia para o assentamento. O travamento deverá atender ao projeto em anexo ou ao desenho solicitado pela fiscalização. É imprescindível o uso de linhas no sentido transversal e longitudinal do paver para que não se perca o alinhamento das peças visto que não serão aceitas diferenças de níveis no pavimento acabado.

Evitar fugas maiores que 2mm entre as peças. Finalizado o expediente e não concluída toda a área a ser assentada, deve-se fazer um confinamento provisório para que haja um bom travamento da região onde está pronto o calçamento do paver.

A placa vibratória deve ser passada duas vezes por todo o pavimento. Garantindo que haja um preenchimento correto das fugas. Somente após a perfeita compactação fazer o selamento das juntas do pavimento com areia ou pó de pedra. Passe bem o vassourão para garantir que todos os vazios ficaram completamente cheios. Passar novamente a placa

vibratória por duas vezes, para garantir que a areia preencha totalmente as fugas entre as peças de cima para baixo.

A compactação deverá ser realizada com passada em todas as direções e é necessário sobrepor as passagens (15 a 20cm) para não ocorrer formação de degraus.

Varra o restante da areia e pó-de-brita que se excederam após a passagem da placa vibratória.

Antes da liberação para o tráfego devesse ser realizada a conferência dos níveis e caimentos se atendem ao projeto.

Alguns cuidados extras deverão ser tomados durante a execução:

- As peças são entregues em paletes, caso seja necessário reempilhar cuidado com o tamanho da pilha, e a pilha deve ser feita trançando as peças;
- Caso o transporte das peças seja com carrinho de mão as mesmas deverão ser colocadas cuidadosamente no carrinho para evitar quebras e facilitar o serviço;
- A estocagem durante o assentamento também deve ser ordenada evitando danos aos bloco;
- As peças quebradas ou danificadas deverão ser substituídas seguindo as indicações da Norma para garantir que o pavimento acabado esteja de acordo com o projetado.

3. DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las para locais de deságues seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam as ruas.

Fica desde já esclarecido que o critério usado para classificar e quantificar as microbacias para sua respectiva avaliação foi feito “in loco” por corpo técnico.

Isso ocorre devido a impossibilidade da prefeitura realizar ensaios geológicos e pedológicos, estudos geotécnico do local e levantamento hidrográficos das bacias hidrográficas.

Para justificar a decisão de projetar utilizando como coeficiente de escoamento superficial “runoff”, arbitrou-se, com respeito ao tipo de descrição da área, sendo caracterizado por áreas sem melhoramentos, com respectivo coeficiente de escoamento

superficial adotado de 0,60, para ficarmos a favor da segurança sem correr riscos no dimensionamento dos ramais de ligação e das galerias pluviais.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Toda a tubulação será executada com tubos de concreto do tipo ponta e bolsa. Serão assentados sobre uma camada de brita, e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:4.

Sua declividade seguirá a do perfil da rua no sentido longitudinal, porém nunca inferior a 5%.

Para o cálculo dos diâmetros da tubulação, utilizou-se o método de cálculo racional de dimensionamento.

3.2 DIMENSIONAMENTO

$$Q = C \times im \times A \quad \text{onde} \quad \begin{aligned} Q &= \text{vazão de dimensionamento em lts/segundo} \\ C &= \text{coeficiente de escoamento} \\ im &= \text{intensidade média das chuvas} \\ A &= \text{Área da bacia de contribuição} \end{aligned}$$

Definição dos dados:

- im = Valor das precipitações para 60 mm de recorrência, tirado de mapas de isoietas da região = 60 mm/h = 0,06 m/h
- C = coeficiente de deflúvio, para regiões onduladas = 0,40
- A = Área da bacia de contribuição.

Em nosso projeto tratou-se de situação conjunta dependendo das características da rua, pois como já elaboramos outros projetos em ruas da mesma bacia, utilizamos o mesmo estudo da bacia e fizemos um trabalho em campo para dimensionarmos as tubulações para a situação mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos.

3.2.1 Dimensionamento da bacia de contribuição:

$$Q = \left(\frac{C * im * A}{3600} \right) = \frac{m^3}{s}$$

$$Q = \left(\frac{0,40 * 0,06 * 20000}{3600} \right) = 0,13 \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{\text{ex}} = 1,425 * \sqrt{D^5} = 0,13 \frac{m^3}{s}$$

$$Q = 130,00 \frac{l}{s}$$

$$(0,13)^2 = (1,425 * \sqrt{D^5})^2$$

Resolvendo-se a fórmula, obtemos:

$$D = 0,38m$$

Portanto adotamos tubos de **DN 400mm** para as galerias e **DN 400mm** para os ramais de ligação, conforme mostra em projeto.

Os tubos utilizados deverão ter diâmetro de acordo com o projeto em anexo com resistência do concreto Fck de 20 MPa, seu modelo será PA3 com carga mínima de trinca 90 KN/m.

3.2.2 Justificativa do Dimensionamento

De conformidade com os dados anteriormente relacionados, e calculando a vazão necessária, procurou-se dimensionar as galerias pela ocorrência mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos. Os diâmetros das tubulações estão especificados em projeto, levando em consideração que a bacia de contribuição é relativamente pequena.

3.2.3 Destino das águas

O deságue final da pavimentação em questão será conforme indica o projeto de drenagem direcionando as águas para os desagues já existentes.

3.2.4 Bocas de lobo

As descrições de “**bocas de lobo**” no projeto indicam a construção de bocas de lobo novas incluindo desde a abertura do buraco até a fixação da grade metálica.

Serão executados dois modelos de bocas de lobo conforme projeto em anexo:

- **Boca de lobo 90cm x 120cm será executada:**

Tijolos maciços, assentados com argamassa de cimento e areia, rebocados internamente com cimento, areia e cal no traço 1:2:8 na espessura de 1,50cm;

As dimensões deverão seguir detalhes do projeto em anexo;

A grade colocada em sua parte superior, será constituída de aço chato laminado com perfil de $1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$, espaçadas a cada 4,15cm, apoiadas em uma cantoneira de ferro, tipo L de $1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$.

Na parte inferior será executado concreto com uma resistência de 10 Mpa, espessura de 10,00cm e na parte superior uma cinta de concreto de (20,00 x 10,00cm) com resistência de 15 Mpa.

- **Boca de lobo 80cm x 110cm:**

Executada em concreto armado 15Mpa;

As dimensões deverão seguir detalhes do projeto em anexo;

A grade colocada em sua parte superior, será constituída de aço chato laminado com perfil de $1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$, espaçadas a cada 4,15cm, apoiadas em uma cantoneira de ferro, tipo L de $1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$.

4. MEIO FIOS

A finalidade da execução de meio-fios da pista no projeto permite que as águas pluviais tomem orientações definidas por estes, às caixas coletoras e bueiros, a fim de não causar danos à superfície pavimentada.

Na obra em questão serão executados meio-fios moldados in-loco nos locais indicados em planta.

Os meios-fios serão de concreto. Preliminarmente, procede-se a abertura de valas ao longo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas, devendo ficar no nível do leito acabado do pavimento. As dimensões para os meio-fios deverão ser de acordo o projeto.

O alinhamento dos meio-fios deverá ser perfeitamente retilíneo, segundo o projeto em anexo.

5. PASSEIOS PÚBLICOS

Os passeios serão parte em paver parte em piso desempenado seguirão as especificações espessuras e cores conforme o projeto em anexo.

5.1 COMPACTAÇÃO

Deverá ser executado um aterro de 20,00 cm de altura com material de boa qualidade, isentos de detritos, vegetais ou lixos, o aterro deverá ser compactado energicamente. Posteriormente executa-se o nivelamento do piso, compactado e espalhado uma camada de pedrisco uniformemente de 5,00 cm de espessura.

5.2 PISO E REVESTIMENTO

Após executado o lastro de pedrisco de 5,00cm deverá ser lançado uma camada de concreto com 8,00cm de espessura onde o piso será polido. O concreto do piso deverá ter uma resistência característica aos 28 dias de cura de 15 MPa. Deverá ser executadas juntas de dilatação de 1,50cm de espessura a cada 4,00m de comprimento.

O assentamento será de paver podotátil de concreto com espessura de 8,00cm, na cor compatível com o desempenado e a tabela de contraste da NBR 16537.

Serão exigidos nos momentos de medição laudos de ensaios de resistência de compressão do paver e do concreto do passeio.

5.3 RAMPA DE ACESSO AS PASSEIOS

As rampas de rebaixamento de calçada devem estar juntas às faixas de travessia de pedestres como um recurso que facilita a passagem do nível da calçada para o da rua, melhorando a acessibilidade para as pessoas com mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grande volume de carga e aos pedestres em geral.

As rampas deverão ser executadas todas conforme locais e detalhes existentes no projeto em anexo.

5.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL

A sinalização tátil direcional deve:

- a) ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente;
- b) ser instalada no sentido do deslocamento;
- c) ter largura entre 25 cm e 60 cm;
- d) ser cromo diferenciada em relação ao piso adjacente.

Quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil direcional seja lisa. A sinalização tátil direcional deve ser utilizada em áreas de circulação na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços amplos.

5.4.1 Sinalização tátil de alerta e direcional

Para a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, sua aplicação deve atender às seguintes condições e a execução deve seguir detalhes do projeto em anexo:

- a) nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve se encontrar com a sinalização tátil de alerta;
- b) nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro;

6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Tipo do pavimento: blocos de concreto intertravado;
VDM (Volume diário médio) até 3.000.

6.1.1 Material

- Tinta acrílica Interlight com diluente ANL/117 – PS/NT até 5% em volume, refletorização microesferas de vidro tipo II (drop-on) para cada m² aplicado, aspergin 250 gr.

Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

6.2 SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

Deverá ser executado as placas de regulamentação, advertência e de informação conforme o projeto em anexo.

6.2.1 Material

- Tubo galvanizado a quente (fogo), diâmetro 2 “;
- Diâmetro da placa de 50,00cm;
- Chapa galvanizada nº 18;
- Símbolos em G.T.;
- Fixação por braçadeiras;
- Chumbadores soldados;
- Chumbados em concreto (sapata);

A normatização do DNIT em relação a placas deverá ser seguida.

Após o término dos serviços, será feita a limpeza total da obra deverá ser removido todo o entulho ou detritos ainda existentes.

6.3 FAIXA DE SEGURANÇA ELEVADA COM PISO TIPO “PAVER”

A faixa elevada será executada em Paver, a camada de pó de pedra foi ampliada para que os níveis fossem adequados, deverão seguir as inclinações conforme norma e projeto em anexo.

7. ALAMBRADO

O alambrado deverá ser construído seguindo os detalhes de projeto em anexo com mourões T, com altura livre e espaçamento de 2,00m.

A tela deverá ser fixada corretamente afim de não ficar solta, será em arame galvanizado fio 14 com malha 5x5cm.

8. GRAMA

Deverá ser removida toda a vegetação existente nos locais onde será plantada a grama, em seguida será adicionada terra apropriada para plantio de grama atingindo o nível necessário para nivelar com os “canteiros”.

Serão plantadas gramas batatais em placas seguindo as orientações do produtor.

A área de reposição de vegetação será feita pela prefeitura municipal seguindo a licença ambiental.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Já foi referido em outras passagens deste Memorial, mas é bom reforçar alguns itens:

- É sempre conveniente que seja realizada uma visita ao local da obra para tomar conhecimento da extensão dos serviços.
- Sugestões de alterações devem ser feitas ao autor do projeto e à fiscalização, obtendo deles a autorização para o pretendido, sob pena de ser exigido o serviço como inicialmente previsto, sem que nenhum ônus seja debitado ao Contratante.
- O diário de obra deverá ser feito conforme modelo fornecido pela prefeitura municipal. Deverá ser mantido na obra e preenchido diariamente.
- Serão exigidos nos momentos de medição laudos de ensaios de resistência de compressão do paver, conforme NBR-9780 e 9781, com objetivo de comprovar fck mínimo de 35MPa