PREFEITURA MUNICIPAL DE AGROLÂNDIA

MEMORIAL DESCRITIVO

LOCALIZAÇÃO: RUA FRIEDRICH WILL

CIDADE : AGROLÂNDIA -SC

OBJETO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO, DRENAGEM PLUVIAL E REATERRO DOS PASSEIOS

28/09/2011

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório tem pôr objetivo estabelecer as bases fundamentais para a elaboração e apresentação do projeto final de Engenharia para pavimentação com lajotas hexagonais de concreto, drenagem pluvial e reaterro dos passeios da **Rua FRIEDRICH WILL – AGROLÂNDIA - SC .**

O presente tem por objetivo relatar e descrever as atividades levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Pavimentação e drenagem pluvial e reaterro dos passeios.

2. INFORMATIVO DO PROJETO

Na busca de garantir aos moradores da cidade melhores condições de tráfego local é que a atual administração tem se preocupado em efetuar a pavimentação da rua em projeto dentro do perímetro urbano desta localidade.

A pavimentação a ser utilizada é **com lajotas hexagonais de concreto.**

2.1. FISCALIZAÇÃO

Nota : A FISCALIZAÇÃO DEVERÁ EXIGIR DA CONSTRUTORA,OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS DE COMPRESSÃO DAS LAJOTAS, A FIM DE ATESTAR A QUALIDADE DO MATERIAL, QUE DEVE ATINGIR Fck MÍNIMO DE 35 MPa. A METODOLOGIA DOS ENSAIOS DEVERÁ SEGUIR A NBR 9780.

Estas especificações técnicas farão, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, parte integrante do contrato de construção, valendo como se fosse transcrito no termo de ajuste. Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os projetos e detalhes, peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida. Qualquer divergência entre documentos deverá ser verificada na apresentação de proposta de preços, não podendo alegar desconhecimento posteriormente.

Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou nas peças gráficas sem autorização da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omisso nessas especificações, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes.

A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

A fiscalização poderá exigir da EMPREITEIRA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

É expressamente vedada a manutenção no canteiro de obras de qualquer material não especificado, bem como todo aquele que eventualmente venha a ser rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, consultar, por escrito ao profissional responsável pelo projeto.

Onde as especificações ou quaisquer outros documentos do projeto forem eventualmente omissos ou conflitantes, na hipótese de dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica e demais elementos informativos, deverão sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que as omissões ou dúvidas sejam sanadas no mais curto prazo possível.

A EMPREITERA deve ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.

A EMPREITERA deve coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma fisico-financeiro a apresentar.

Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITERA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito. A apresentação de tais sugestões e/ou dúvidas não será justificativa para qualquer retardamento no andamento da obra.

Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade obedecendo rigorosamente à especificação, inclusive na sua aplicação, sendo seu emprego sujeito a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITERA deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que durante o prazo de cinco, a contar da data de entrega dos serviços, apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Todo serviço considerado inaceitável pela fiscalização será refeito às custas do proponente.

A FISCALIZAÇÃO em nada eximirá a proponente das responsabilidades assumidas.

2.2 – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Nota : A CONTRATADA DEVERÁ APRESENTAR LAUDOS DE CONTROLE TECNOLOGICO, E APENSADO A ESTES, OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS DE COMPRESSÃO DAS LAJOTAS, A FIM DE ATESTAR A QUALIDADE DO MATERIAL, QUE DEVE ATINGIR Fck MÍNIMO DE 35 MPa. A METODOLOGIA DOS ENSAIOS DEVERÁ SEGUIR A NBR 9780.

Executar os fornecimentos de acordo com os projetos, especificações , cronograma, critérios técnicos e procedimentos compatíveis com a natureza dos mesmos. Deverá respeitar as Normas Técnicas Brasileiras no que tange ao fornecimento de materiais e procedimentos para execução de obra.

Selecionar e mobilizar seus empregados, em quantidade e qualidade compatíveis com a natureza dos fornecimentos, comprometendo-se a utilizar técnicos especializados com experiência nesse tipo de trabalho.

Colocar à disposição da CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO todas as informações e documentação técnica e administrativa, necessárias para que a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO exerça o direito que lhe é inerente de acompanhamento e verificação da conformidade dos Fornecimentos, bem como manter a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO tempestivamente informada sobre qualquer evento que possa comprometer, no todo ou em parte, a execução dos Fornecimentos.

Todos os preços especificados no orçamento compreendes todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração , equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros**.**

Providenciar os registros e pagamentos dos tributos exigíveis, referentes à execução dos serviços, junto aos órgãos competentes, e comprovando mensalmente tais pagamentos por ocasião do envio dos documentos de cobrança e sempre que exigido pela CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO, comprometendo-

se, ainda, a indenizar a CONTRATANTE por todos e quaisquer ônus decorrentes de eventual autuação.

Respeitar rigorosamente a legislação concernente ao meio ambiente, de âmbito federal, estadual e municipal, vigente no período da execução dos Fornecimentos, por si, seus prepostos ou terceiros utilizados pela CONTRATADA na execução dos Fornecimentos.

Zelar pela segurança, higiene e medicina do trabalho, relativamente ao pessoal que a CONTRATADA utilizar, direta ou indiretamente, na execução dos serviços, prestando assistência médica e hospitalar, bem como a de primeiros socorros a seus empregados em casos de acidente de trabalho.

Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas á Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

Providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – **ART** dos responsáveis técnicos pela execução dos Fornecimentos.

Colocar **placa de obra** nas dimensões de acordo com as especificações do programa.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de **topografia com aparelho de precisão**, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os Estudos Topográficos para a elaboração do Projeto de Pavimentação e Drenagem da via urbana foram desenvolvidos de modo a aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente, aproveitando o greide natural.

A metodologia adotada no desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo, consiste na qual normalmente adota-se para levantamentos realizados por via terrestre com orientação apoiada em plantas das vias do município e em marcos existentes, conforme é descrito a seguir.

A metodologia adotada para levantamento foi com o uso de aparelho de estação total, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos por irradiação.

A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em alguns locais.

Nos locais onde existem obras de drenagem foram desenvolvidos os seguintes serviços:

- localização da tubulação longitudinal e as transversais, caso existentes;
- determinação dos locais onde apresentam caixas coletoras e dispositivos de drenagem.

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas, postes, assim como as edificações existentes na área de interesse do Projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

4.0 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O objetivo do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligado à definição dos elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem exigidos ao longo da rua.

Como etapa única deste estudo foi desenvolvido a identificação das áreas de drenagem em visita em campo e inventariou-se os dados hidrológicos da região fornecidos por órgãos oficiais.

5 PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua , tentando usar o máximo o eixo da rua existente.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

As ruas tem seguintes características técnicas:

a - número de pistas: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos
4,50m + 4,50m e passeio com 1,50m
b - extensão da rua pavimentada: 309,10 m
c - área de pavimentação em lajota: 2.802,33 m2
d- área reaterro dos passeios: 937,33m2

6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais.

Em função das características próprias do Projeto (pavimentação da rua), o greide lançado no Projeto Geométrico procurou adequá-lo à situação existente. Os serviços de terraplenagem realizados foram o de regularização do subleito, com volumes de corte e aterro não superior a 20cm , com posterior compactação.

7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

Tráfego

Quando da execução dos trabalhos de levantamento de campo, efetuou-se apontamentos do volume de veículos que transitam pela rua para fins de averiguação do número de veículos que utilizam a rua.

Como não se dispõe de uma contagem de tráfego efetiva na rua em questão e o levantamento desenvolvido só faz menção ao período dos trabalhos de campo,

adotou-se com base nestas poucas informações disponíveis, para o trecho, um tráfego médio diário que pode variar entre 50 (cinqüenta) a 100 (cem) veículos.

Memória de Cálculo

Dados: Tráfego Médio Diário ate: 100 veículos
IS Solo = 7 %

Tipo de Pavimentação: Lajotas hexagonais de concreto.

Para dimensionamento do pavimento e verificação das espessuras do pavimento, será usado o método de Dimensionamento pelo Índice de Suporte Califórnia , conforme equação de Peltier, que é preconizado para o dimensionamento envolvendo pavimentações de blocos de concreto.

$$E = \frac{100 + 150\sqrt{P} \times \sqrt[10]{\frac{T}{To}}}{IS + 5}$$, onde

$E =$ espessura total do pavimento, em cm
$P =$ carga por roda, em tonelada
IS= CBR do subleito, em percentagem
T= trafego real por ano e por metro de largura, em toneladas
To= tráfego de referência= 100.000 t/ano/m de largura

DADOS
- Trafego médio diário: 100 veículos
- CBR do subleito (IS): 7 % (camada consolidada)

Neste caso, temos como espessura de cálculo o valor de

$$E = \frac{100 + 150\sqrt{6} \times \sqrt[10]{\frac{100 \times 365 \times 7}{100000}}}{7 + 5} = 32\text{cm}$$

Espessura total do pavimento igual: 32 cm.
a – Lajota de concreto= 8cm
b. Espessura da base (colchão de areia ou pó de brita): 10 cm.
c - Espessura de reforço: 14 cm -
Nota: O reforço do subleito é existente, devido a rua Ter seu solo consolidado, bem como a Prefeitura Ter mantido a rua com revestimento primário de boa qualidade.

Execução e Característica do Pavimento

Lajotas - A forma da lajota em planta, deverá ser de um hexágono regular inscrito em uma circunferência de 25 cm de diâmetro. Os blocos destinados à pavimentação da rua, tráfego de caminhões, automóveis etc, terão a espessura de 8 cm e confeccionadas com fck mínimo de concreto de 35 Mpa.

No recebimento deverão ser verificadas se as dimensões atendem as exigências previstas, bem como a ausência de trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

Somente serão aceitas lajotas que passarem na análise de conformidade, conforme norma brasileira NBR 9780 e NBR 9781.

MEIO FIO DE CONCRETO

Os Meio-fios são dispositivos posicionados ao longo do pavimento, e mais elevado que este, com duplo objetivo de limitar a área destinada ao transito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios para outros dispositivos de drenagem.

Os Meio-fios pré-moldado terão dimensões de 1,00m de comprimento x 0,30m de altura e largura de 0,10m de base com canto superior arredondado e largura no topo de 6cm, deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas com.

Nota:

*** Esta dimensão do meio fio de (6x10) x 30 x 100 cm é inferior a dimensão solicitada no Manual de Projetos do Badesc, porque comerciamente encontram-se na região meio fios pré-fabricados na dimensão de (6x10) x 30 x 100 cm.**

*** A compensação da resistência do meio fio em suas dimensões ocorre na resistência do concreto em 35Mpa superior aos 25Mpa exigidos pelo Manual.**

*** O reaterro dos passeios será efetuado para garantir o assentamento e estabilidade do meio fio evitando o tombamento.**

*** O uso de meio-fios de dimensões inferiores às do manual justifica-se também pela característica de haver tráfego leve no local.**

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

A pavimentação será construída por lajotas obedecendo os alinhamentos, dimensões e seção transversal estabelecidas pelo projeto.

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura de toda pista de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto.

O grau de compactação deverá atingir 95% da densidade máxima determinada pelo ensaio de proctor normal (quando necessário).

Sobre o greide preparado será lançada a câmara de areia ou pó de brita com espessura determinada no projeto.

A areia ou pó de brita para assentamento das lajotas deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais.

Após a colocação das lajotas será feito o rejuntamento utilizando-se uma câmara de areia com espessura de 2 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará a areia penetrar nas juntas. Junto às guias a última lajota deverá ser rejuntada com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3.

Para o assentamento do meio fio deverá ser aberta uma vala com fundo regularizado e apiloado. O rejuntamento se fará com argamassa de cimento e areia com dosagem em volume 1:3. Estas guias serão colocadas de maneira que a face superior não apresente falhas nem depressões.

Após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com rolo compactador liso de 3 rodas ou do tipo “TANDEM” com peso de 10 a 12 toneladas.

A rolagem deverá progredir dos bordos para o centro paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme, cada passada atingindo a metade da obra faixa de rolamento até a completa fixação do calçamento. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação deverá ser efetuada por meio de soquetes manuais.

Durante a execução dos serviços o trânsito da rua será desviado com auxílio das transversais pavimentando-se toda a largura da pista em única etapa.

O pavimento poderá ser entregue ao tráfego logo após o rejuntamento e compactação do mesmo.

8. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas, e tem por objetivo permitir que as águas provenientes de chuvas sejam escoadas do pavimento e que águas que se encontrem no interior do pavimento não venham a prejudicá-lo.

Quase todos os materiais empregados na pavimentação têm seu comportamento afetado por variações no seu teor de umidade, onde falhas no sistema de drenagem podem provocar danos severos aos usuários (conseqüentemente ao patrimônio).

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve o objetivo da definição dos tipos de dispositivos a serem utilizados assim como a localização de implantação dos mesmos.

Através de critérios usuais de drenagem urbana, foi projetado e dimensionado o traçado da rede de galerias, considerando-se os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico.

Caixa de Captação

As caixas coletoras com grelha de concreto (caixas de captação) destinam-se à captação das águas que escoam pelos meios-fios e calçadas.

Caixa de Inspeção

Estes dispositivos quando inspecionáveis são chamados de caixas de inspeção, colocados nos trechos longos, possibilitando a manutenção e permitindo o acesso ao pessoal da limpeza.

Caixa de Junção

Estes dispositivos quando por objetivo mudança de direção, declividade, diâmetro são chamados de caixas de junção.

Dimensionamento dos dispositivos de drenagem urbana

a - Bacia de contribuição
b - Solo: de rampa
c - Bacia com:20% de pastagem, 60% urbanizada e 20% capoeira

Fórmula de TALBOT para período de recorrência de 10 anos.

$$S = 0.183 . k . A^{\frac{3}{4}}$$

Sendo "s" a seção de vazão em m2

k = coeficiente que depende da configuração e da topografia do terreno.

A = área da bacia de contribuição em Ha

De acordo com os dados da bacia o coeficiente k adotado será de 1/3

4.1.2 – Memória de cálculo

- Para Bacia de Contribuição até 2,50 Há - tubo adotado = 40 cm
- Para Bacia de Contribuição até 4,4 Há - tubo adotado = 50 cm
- Para Bacia de Contribuição até 7,2 Há - tubo adotado = 60 cm

TUBOS. Os tubos de concreto de seção circular para águas pluviais deverão atender o que preconiza a NBR 8890/maio2003.

O tubos com diâmetro de 30 a 60 cm terão classe PS-2 .

Não serão aceitos tubos que apresentarem defeitos de fabricação ou rachaduras, nem tampouco tubos que apresentarem problemas no sistema de encaixe ou desigualdade na espessura da parede.

FORMA DE ASSENTAMENTO DE TUBOS:

Após a escavação mecânica da vala, tendo o fundo nivelado conforme declividade do fundo de vala, coloca-se uma camada de brita n.2 de 10cm , sobre prancha de madeira com espessura mínima de 2,5cm , largura mínima de 20cm (de eucalipto) e assenta-se o tubo. Os tubos devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 , internamente e externamente, podendo-se utilizar um aditivo de endurecimento e altas resistência iniciais, aguarda-se tempo de cura da argamassa e procede-se o preenchimento da vala com reaterro com material de boa qualidade em camadas de 20cm compactadas.

Caixas de Captação

As caixas de captação de águas superficiais são projetadas de tal forma que a areia fique depositada em um compartimento facilitando a limpeza das mesmas, conforme projeto.

As caixas deverão ser executadas de acordo com os projetos no que se refere a dimensões espessura de paredes e locação das mesmas na plataforma.

As caixas de captação serão executadas em alvenaria de tijolos maciço e/ou elementos pré-moldados de concreto, assentados e rejuntados entre si com argamassa de cimento e areia média com traço em volume de 1:3 respectivamente.

Estas caixas , no depósito de areia, deverão ser rebocadas de maneira a oferecerem plena estanqueidade.

As caixas de captação existentes serão anuladas, com execução de caixas novas.

Caixas de Inspeção e Junção

As caixas de inspeção e junção deverão ser confeccionadas conforme projeto.

As caixas deverão ser executadas de acordo com os projetos no que se refere a dimensões espessura de paredes e locação das mesmas na plataforma.

As caixas de inspeção e junção serão executadas em alvenaria de tijolos maciço, assentados e rejuntados entre si com argamassa de cimento e areia média com traço em volume de 1:3 respectivamente, com reboco interno impermeabilizado. As tampas serão de concreto armado.

Especificações de Materiais

BRITA

A brita n.1 e n.2 devera ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isenta de matéria vegetal.

AREIA

A areia devera ser de procedência conhecida, ser própria para uso em argamassa de cimento e areia, isenta de matéria vegetal.

CIMENTO

Cimento devera ser de procedência conhecida, deve ser apropriado a ser utilizado em argamassa de assentamento , concreto, emboço. Estar dentro do prazo de validade.

ADITIVO
Aditivo tem que possuir ação catalítica sobre o endurecimento do cimento propiciando endurecimento e altas resistência iniciais.

TIJOLO
Tijolo maciço ser de procedência conhecida, apresentar homogeneidade e cozimento uniforme e completo, ausência de fendas, trincas ou materiais estranhos.

TAMPA CEGA
A tampa cega de concreto será pré-fabricada, seu uso é junto ao passeio, serve para dar fechamento a caixa de areia da caixa de captação (boca de lobo) , devera apresentar conformidade ser isenta de trincas ou pontas quebradas.

GRELHA
A grelha de concreto será pré-fabricada, devera apresentar conformidade ser isenta de trincas ou pontas quebradas, admitir carga provenientes de rodado de veículos.

AÇO DE CONSTRUÇÃO
O aço será da categoria CA-60B para bitola 5mm e CA-50^{A} para as demais bitolas.

9.0 REATERRO DOS PASSEIOS

Será feito o reaterro dos passeios, com altura média de 12cm, para impedir o tombamento do meio-fio. Será utilizado material de primeira qualidade para execução, sendo feito a compactação do mesmo.

10.0 PLACAS

As placas de regulamentação e advertência deverão os padrões definidos pela Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras, no que diz a especificação , cores e letreiros. As chapas das placas serão de aço galvanizado, com pintura totalmente refletiva. As placas de regulamentação circulares deverão ter diâmetro de 50cm , octagonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m e tipo R-2 com lado mínimo de 0,75m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m. As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 11/2” , espessura da parede de 3mm e com 3 metros de comprimento. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

10.2 PLACAS INDICATICAS NOME DA RUA

As placas indicativas do nome da rua serão com dimensões de 25x50cm. As chapas das placas serão de aço galvanizado, com pintura totalmente refletiva. As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 11/2" , espessura da parede de 3mm e com 3 metros de comprimento. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

11. QUANTITATIVOS

Item 1.2 = Quantidade retirada no programa Autocad
Item 2.1 = comprimento dos tubos x altura média da vala x largura da vala (Ø30 = 72,00 x 1,20m x 0,80) + (Ø40 = 240,00 x 1,28m x 0,80 = **324,10m**^{3}
Item 2.2 a 2.7= Quantidade retirada no projeto
Item 2.8= Comprimento dos tubos x 0,10 x 0,80 = **25,68m**^{3}
Item 2.9 = Comp. dos tubos = comp. De tabuas
Item 2.10 = **324,10m³ -** (camada de brita 25,68m³) - (diâmetro dos tubos (0,3² x π / 4) x 72,00) - (0,4² x π / 4) x 240,00 = **262,03m³**
Item 3.1 a 3.4 = Quantidade retirada no programa Autocad
Item 3.5 = Área dos passeios retirada no programa Autocad x 0,12 = **112,48m³**
Item 4.1 a 4.2 = Quantidade retirada no projeto

DECLARAÇÃO

Eu, Eduardo Aragão Silva, Engenheiro Civil – CREA/SC 54967-8, autor do projeto de pavimentação e drenagem pluvial da RUA FRIEDRICH WILL no Município de **:** AGROLÂNDIA -SC, declaro que o projeto de sinalização viária foi elaborado de acordo com os manuais de Sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução n. 180, de 26/08/2005, e de Sinalização Horizontal – volume IV, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução n. 236, de 11/05/2007.

Por ser verdade firmo o presente.

Rio do Sul, 28 de Setembro de 2011

Eduardo Aragão Silva.
Eng. Civil – CREA/SC 54967-8