

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUDO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTRODUÇÃO

Este volume destina-se a apresentar a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto geométrico, de pavimentação, drenagem e obras de arte da Avenida Euclides Kleimann, incluindo também informações quanto à topografia.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Estudo de tráfego

A determinação do tráfego, pelo projeto referir-se a trecho ainda não aberto, deu-se por estimativa com base na localização da rua junto à malha viária do município.

A projeção do número N deu-se pela normativa do DAER – IS-110/10. O período de projeto utilizado foi de 10 anos. O número N obtido está indicado junto aos dimensionamentos de pavimento anexos.

Estudo geotécnico

Para caracterização do solo foram realizados, pela empresa Fontana Engenharia, ensaios de Proctor e CBR, para os quais se obtiveram os seguintes resultados:

Amostra 01 – Estaca 0+050 - LE

- Proctor:

Umidade ótima: 15,00%

Densidade máxima aparente: 1,717 g/cm³

- CBR:

Expansão: 0,38%

CBR: 9,60%

Amostra 02 – Estaca 0+150 - LD

- Proctor:

Umidade ótima: 12,80%

Densidade máxima aparente: 1,789 g/cm³

- CBR:

Expansão: 0,47%

CBR: 8,50%

Amostra 03 – Estaca 0+250 - LE

- Proctor:

Umidade ótima: 12,70%

Densidade máxima aparente: 1,613 g/cm³

- CBR:

Expansão: 2,25%

CBR: 3,78%

Amostra 04 – Estaca 0+350 - LD

- Proctor:

Umidade ótima: 16,20%

Densidade máxima aparente: 1,613 g/cm³

- CBR:

Expansão: 1,80%

CBR: 4,38%

Amostra 05 – Estaca 0+450 - LE

- Proctor:

Umidade ótima: 17,20%

Densidade máxima aparente: 1,525 g/cm³

- CBR:

Expansão: 2,70%

CBR: 3,83%

Amostra 06 – Estaca 0+550 - LD

- Proctor:

Umidade ótima: 18,40%

Densidade máxima aparente: 1,565 g/cm³

- CBR:

Expansão: 1,40%

CBR: 5,15%

Amostra 07 – Estaca 0+650 - LE

- Proctor:

Umidade ótima: 11,50%

Densidade máxima aparente: 1,667 g/cm³

- CBR:

Expansão: 0,20%

CBR: 8,85%

Amostra 08 – Estaca 0+750 - LD

- Proctor:

Umidade ótima: 15,70%

Densidade máxima aparente: 1,617 g/cm³

- CBR:

Expansão: 0,80%

CBR: 8,80%

O relatório completo dos ensaios poderá ser solicitado à Prefeitura Municipal de Agudo, responsável pela contratação do serviço.

Para determinação do CBR de projeto foi utilizada a metodologia do DER-SP.

Estrutura do pavimento

Com base nos resultados das amostras e no greide projetado, para dimensionamento o projeto foi segmentado em 3 partes:

Estaca 0+000 a 0+200 e 0+790 até o final

Por apresentar expansão inferior a 2%, o material do subleito foi mantido. O CBR adotado para projeto, com base nas amostras 1, 2, 7 e 8 e utilizando metodologia DER-SP, foi $CBR_p=8,68\%$. Com base neste, a estrutura obtida é a que segue:

Revestimento betuminoso – CBUQ: 4cm

Base – Brita graduada: 17cm

Sub-base – Macadame seco: 17cm

Embora não possua funcionalidade estrutural, adotou-se camada de brita anti-extrusiva, espessura 3cm, em toda a largura da regularização.

Estaca 0+200 a 0+600

Por apresentar expansão superior ou muito próxima a 2%, faz-se necessária a remoção e substituição, numa profundidade de 1m, do material do subleito.

Por haver a substituição de 1m do material do subleito por material importado de jazida, passa-se a considerar este material como sendo o subleito. O material importado de jazida será basalto decomposto, logo, com base nas características deste tipo de material e a não possibilidade de ensaia-lo, utilizou-se para CBR de projeto $CBR_p=20,00\%$.

Com base neste, a estrutura obtida é a que segue:

Revestimento betuminoso – CBUQ: 4cm

Base – Brita graduada: 17cm

Remoção e substituição do material do subleito – Basalto decomposto: 100cm

Embora não possua funcionalidade estrutural, adotou-se camada de brita anti-extrusiva, espessura 3cm, em toda a largura da regularização.

Estaca 0+600 a 0+790

Por apresentar expansão inferior a 2%, o material do subleito foi mantido. O CBR adotado para projeto, com base nas amostras 1, 2, 7 e 8 e utilizando metodologia DER-SP, foi $CBR_p=8,68\%$.

Como neste trecho o greide implica na execução de aterro com alturas superiores a 1m, para dimensionamento adotou-se este material como reforço do sub-leito. O material utilizado no aterro será basalto decomposto importado de jazida. Com base nisto, a estrutura obtida é a que segue:

Revestimento betuminoso – CBUQ: 4cm

Base – Brita graduada: 17cm

Reforço do subleito – Basalto decomposto: Conforme solicitado pelo greide

Embora não possua funcionalidade estrutural, adotou-se camada de brita anti-extrusiva, espessura 3cm, em toda a largura da regularização.

PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem foi desenvolvido objetivando conferir a máxima eficiência ao sistema.

A determinação das bacias de contribuição deu-se pela análise das cotas e vistorias in-loco.

Os coeficientes utilizados são os apresentados a seguir:

- Dados de chuva: Foram utilizados os dados de chuva da região de Santa Maria, região mais próxima com dados disponíveis no *software* utilizado.

- Tempo de concentração: 7 minutos, conforme aconselhado por diversos autores.

- Precipitação: com base nos dados de chuva e utilizando a fórmula de Otto, a precipitação obtida foi de 149,08mm/h.

- Tempo de recorrência: 10 anos, conforme aconselhado por diversos autores para obras de microdrenagem.

- Velocidade mínima: 0,50m/s. Foi adotado valor baixo pois velocidades mínimas maiores implicariam em caimentos de rede que exigiriam cota de desague inferior à disponível no local.

- Controle de remanso: 90%

- Coeficiente Runoff (C): Baseado em tabelas disponíveis na literatura referente ao assunto, os coeficientes adotados foram:

- 0,50 para áreas que contemplam casas/jardins e pavimento;
- 0,95 para áreas que, por não haver contribuição externa, contemplam apenas a área de pavimentação.

Informações referentes ao dimensionamento, como vazões, diâmetro e inclinação da rede, áreas das bacias de contribuição entre outros estão apresentados nas planilhas de dimensionamento e nos projetos de drenagem.

OBRAS DE ARTE

A implantação da ponte será na Avenida Euclides Kliemann, sobre o Arroio Hermes com latitude 29°38'55.2"Sul e longitude 53°14'35.8"Oeste.

Estudos preliminares

Para a determinação da seção de vazão de uma ponte rodoviária sobre cursos d'água naturais, o Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT, esclarece que na ausência de posto fluviométrico nas proximidades, como é caso da ponte em questão, é necessário avaliar o nível máximo a partir do cálculo de remanso. Todavia o manual reforça: “A determinação do nível máximo de projeto envolve tanto trabalho e tanta incerteza, seja na avaliação da descarga do projeto seja no cálculo do remanso correspondente, que muitas vezes é preferível usar diretamente o registro de uma marca de enchente excepcional nas proximidades da obra, quando há semelhante registro merecendo razoável confiança”.

A equipe técnica da Prefeitura de Agudo nos informou, conforme consulta à moradores locais, que a altura máxima das cheias no ponto de interesse é inferior a 3,70m, logo, respeitando as normas vigentes as quais exigem folga de 1,00m no vão livre, adotou-se para este a altura de 4,70m.

Solução adotada

A nova ponte terá 4,70m de altura livre, 20,00m de comprimento livre, a largura total do gabarito será de 12,5m, possuindo dois passeios para pedestres de 1,50m de largura.

A ponte será Classe 30, utilizada em obras de arte localizadas em rodovias com características de Classe II, que de acordo com a NBR 7188 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido, são rodovias de ligação secundárias com passagem de veículos pesados. A execução da obra deverá seguir rigorosamente os detalhes contidos no projeto anexo, ficando impossibilitada qualquer alteração nas dimensões e especificações sem a devida autorização da fiscalização, sob a pena de embargos.

PROJETO GEOMÉTRICO

Quanto ao alinhamento horizontal, teve-se como objetivo ligar o trecho projetado às extremidades já existentes criando-se o menor número de vértices possíveis.

Referente ao projeto vertical, teve-se como condicionante o encaixe do greide à cota da ponte projetada e à suavização da rampa junto ao final do trecho, respeitando a inclinação máxima de 15%.

TOPOGRAFIA

Os serviços topográficos foram realizados por profissional qualificado através do sistema RTK.

Todos os pontos levantados estão georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representados no Sistema UTM, referenciados ao Meridiano Central 51°, fuso 22 S, tendo como Datum o SIRGAS 2000.

Foram levantados todos os pontos referentes à estrutura existente e de importância ao desenvolvimento do projeto, tais como sistema de drenagem, meio fio, postes, etc. Foram também levantados pontos de seções a cada, no máximo, 20 metros.

INTERFERÊNCIAS

As cercas e outras interferências com necessidade de remoção serão de responsabilidade da CONTRATANTE, a qual deverá executar os serviços em tempo hábil a não causar transtornos à CONTRATADA quanto à execução da obra.

Será também de responsabilidade da CONTRATANTE a remoção de toda vegetação na área verde junto à implantação da ponte, incluindo todas as licenças ambientais e qualquer tipo de custo proveniente destas. Os serviços deverão estar concluídos antes do início da obra.



Agudo, março de 2022.

Daniel Schneider
Responsável Técnico
CREA RS 223361