CETC N° 070/11

Pinhais, 23 de Fevereiro de 2011.

Ao

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC

Rua Bom Jesus, 669 – Cabral Curitiba – PR.

A/C Engº Carlos Alberto Barros – Fiscal do Projeto

Vimos por meio desta, responder às críticas da Secretaria Municipal de Obras Públicas – SMOP – referentes à Revisão e Complementação dos Projetos e Estudos do Programa de Transporte Urbano de Curitiba – Linha Verde Norte – Lotes 2, 3, 4, 5 e 6.

Achamos oportuno, salientar que estes projetos tomaram como base os Projetos do Lote 1 da Linha Verde Norte, entregues, aprovados e licitados pelo IPPUC no final do ano de 2009.

Outro aspecto de relevância refere-se aos documentos recebidos em 21/02/2011. Algumas pranchas dos Lotes 3, 5 e 6 não foram nos encaminhadas. Em contato com a Eng. Carla Parellada, nos foi informado que TODAS as pranchas e memoriais entregues na SMOP, a exceção dos volumes de orçamentação, foram encaminhados ao IPPUC. Fato é que nem todo material entregue foi nos devolvido com avaliações.

As críticas desta última análise foram respondidas e/ou comentadas individualmente, listadas a seguir, conforme determinação da própria SMOP.

* Nos lotes 3, 4 e 6 revisar a quantidade de levantamento e rebaixamento de tampão;

Foram revisadas.

* Nos lotes 2 e 5 não está orçado levantamento e rebaixamento de tampão;

Foram quantificados e orçados.

* Nos lotes 5 e 6, não está orçado o remanejamento de postes;

Será orçado.

* No lote 6, corrigir o preço unitário de levantamento de tampão (pista ou passeio?);

Corrigido.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6 corrigir o preço unitário do serviço “implantação de rampa de travessia medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m, com três placas de concreto 40 x 40 x 3 cm (tátil de alerta), cor vermelha conforme detalhe de projeto” para R$ 185,04;

Atendido.

* No lote 5, não está orçado rampa de travessia;

Atendido.

* Lotes 2, 3, 4, 5 e 6: Não concordamos com a resposta enviada pela projetista de que “a adoção de uma única distância de transporte foi acordada com o IPPUC”. Deverão ser comprovados pela projetista os DMT’s utilizados. Por que nesta nova versão consta DMT maior que 20.000 m? E como esse volume foi calculado? Deverá ser considerado no volume de transporte de material o empolamento de 30% e para capa asfáltica e 50%;

Conforme caracterizado na planilha de distribuição de terraplenagem, a jazida de saibro indicada está localizada no Município de São José dos Pinhais. Desta forma, quanto mais ao norte o Lote de projeto, maior será à distância de transporte.

Como na tabela da SMOP não existe transporte para distâncias acima de 20 km, nos lotes onde o Bota-fora ou o Empréstimo apresentava distância maior, o transporte foi calculado através do seu momento (m³ x km), onde são multiplicados os volumes a serem transportados pela distância. Por exemplo, para o Lote 3 a distância média da Jazida de saibro até o local da obra é de 23 km, num total de 1.116,63 m³ (para a Marginal Esquerda) necessários ao preenchimento dos aterros. Assim o momento de transporte considerado foi de 1.116,63 x 23 = 25.682,49 m³ x km.

Os questionamentos relativos ao empolamento dos materiais serão atendidos.

A destinação dos resíduos oriundo das obras da Linha Verde foi assunto de reunião entre o consórcio e a Gouveia da Costa em 21/12/2009, e as deliberações encontram-se no e-mail anexo

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6, o transporte de capa asfáltica está sem o fator de empolamento de 1,5;

Atendido conforme solicitação.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6, não foi considerado o fator de empolamento de 30% no transporte de material da obra (escavação);

Foi considerado.

* No lote 5, projeto de terraplenagem e pavimentação, revisar legendas no sublote e o estaqueamento da Rua Dino Bertoldi (estaca 45 ou 51?);

Foram revisadas. Consta das pranchas o estaqueamento correto.

* No lote 6, projeto de Terraplenagem, no lado esquerdo, falta o projeto das estacas 0 a 11;

Atendido.

* No lote 6, projeto de Terraplenagem, a prancha 05/05 é igual a prancha 01/05;

Substituída a prancha.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6, projeto de pavimentação, não estão anotadas as revisões;

Atendido. Contam das pranchas as revisões e datas

* No lote 6, projeto de pavimentação, corrigir legenda do sub-lote;

Atendido conforme solicitação.

* No lote 4, projeto de pavimentação, prancha 18/23 não tem espessura da base e a imprimação está com 15 cm de espessura;

Corrigido.

* No lote 4, projeto de pavimentação, pranchas 18/23, 19/23, 20/23, 21/23, cita solução 6 e 7 e não existem essas soluções no Memorial; No lote 2 prancha 11/12 e 12/12 cita solução 8 à 11 e não existem no memorial;

Corrigido.

* No lote 4, projeto de pavimentação, pranchas 20/23 cita vias locais mas não tem o desenho;

Corrigido. Na prancha 20 não consta projeto de vias locais, somente as seções da via marginal esquerda.

* Nos lote 2, 3, 4, 5 e 6 está orçado apenas um tipo de escavação, subdividir em 1ª categoria e material de baixa resistência. Considerar o volume referente ao dimensionado como escavação de 1ª e abaixo desta cota como material de baixa resistência;

Corrigido.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6, utilizar meio-fio extrusado com e sem sarjeta;

Atendido para todos os lotes.

* No lote 4, no orçamento, colocar as instalações de ar condicionado, hidro-sanitárias e elétricas da Estação Solar no item respectivo (11) e não junto com a estação Atuba (10);

Atendido.

* No lote 4, no orçamento, o estaqueamento da canaleta exclusiva está diferente do projeto de Pavimentação;

Corrigido.

* No lote 4, rever o volume de concreto do pavimento da canaleta exclusiva;

Atendido. Os cálculos de pavimentação constam do Memorial de Cálculo de Pavimentação, nos memoriais descritivos dos lotes.

* No lote 4, o memorial às fls. 220 e 221 cita que as vias locais tem base de CCR, na fl. 222 a base está definida em Base em Brita Graduada, e o orçamento está em Base de Brita Graduada. O que vale?

Todas as bases são em CCR. Foi alterado no Memorial e Orçamento.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6, rever a quantidade de arrancamento de meio-fio e calçadas que compõe as estações.

Todas as quantidades foram revistas, e constam do Memorial de Cálculo de Pavimentação.

* Nos lotes 2, 3 e 4 não está orçado iluminação das ruas que compõem as estações

Será orçado.

* Nos lotes 5 e 6, a iluminação refere-se a BR-476 e os lotes são compostos por ruas transversais

Será retificado.

* Nos lotes 2, 3 e 4, o orçamento do Paisagismo só tem arvores e grama? Não deveria ter arbustos e forração? No memorial as calçadas estão especificadas no Paisagismo, o orçamento deveria ser neste item;

Esta foi à premissa recebida pelo IPPUC. Referente ao item do orçamento, as calçadas serão apresentadas no paisagismo.

* No lote 5, o paisagismo não tem árvores;

Corrigido.

* No lote 6, o orçamento tem contenção de CBUQ com sarjeta dupla e não tem imprimação e CBUQ. A calçada é em PAVER? Rever escavação (Material inservível?);

Corrigido.

* Nos lotes 2, 3 e 4, o orçamento de ACESSIBILIDADE/ OBRAS COMPLEMENTARES tem o item de revestimento em CBUQ, mas não tem imprimação e base graduada. Prever reforço com brita graduada nos acessos de veículos para todos os tipos de passeios;

Será previsto.

* No lote 5, orçamento de Paisagismo não contempla escavação e base graduada. Prever reforço com brita graduada nos acessos de veículos;

Será previsto.

* Nos lotes 2, 3, 4, 5 e 6 não está orçada a viga de contenção do paver;

Atendido.

* No lote 3, revisar no sub-lote do projeto de pavimentação nas pranchas 06/13 e 07/13;

Atendido.

* No lote 3, no projeto de pavimentação, a prancha 10/13 cita a solução 7 para as vias locais e no memorial é solução 6;

Corrigido.

* No lote 3, no projeto de pavimentação, a prancha 12/13 cita solução 11 e essa solução não existe no memorial nem no projeto de pavimentação do lote;

Corrigido.

* No lote 3, no projeto de Pavimentação, a prancha 13/13 cita solução 10 e essa solução não existe no Memorial e nem no projeto de pavimentação do lote;

Corrigido.

* Rever quantidade de meio-fio e juntas;

Corrigido.

* No lote 3, está orçado uma passarela e no memorial não tem as especificações;

As especificações da passarela constam do Projeto Arquitetônico e Estrutural.

* No lote 3, deve ser orçado a execução da canaleta exclusiva no trecho entre as estacas 836 e 849 pois não está prevista no lote em execução

Atendido. Os volumes adicionais constam do memorial de cálculo.

* Incluir nas pranchas, memoriais e orçamentos as observações referentes ao decreto de utilização de material reciclado;

Atendido.

* Apresentar memorial de cálculo para todos os lotes

Foram apresentados. Entregues ao IPPUC conforme Termo de Ofício.

* Rever para todos os lotes a compatibilização das soluções apontadas no projeto de pavimentação e nas seções;

Atendido conforme solicitação. Cabe ressaltar que as pranchas analisadas referentes aos lotes 3, 5 e 6 não são aquelas entregues em 10/10, e, portanto muitas destes comentários não se aplicam.

* Justificar o fornecimento de moledo para aterro em todos os lotes, inclusive com justificativa dos preços utilizados diferentes da tabela (preço sem compactação e sem transporte?)

Como haverá importação deste material para preenchimento da cava, e, como em vários locais os solos encontrados apresentam baixa qualidade de suporte, a definição em utilizar moledo em áreas de aterro objetiva principalmente garantir a homogenidade do subleito de projeto.

* Para pavimento existente, levantamentos realizados não são suficientes. Não existe cadastro de defeitos (FC1, FC2, FC3, borrachudos, bombeamentos, etc.) Não concordamos com a justificativa da análise da superfície (somente FWD e fotografias);

Como cita o Memorial Descritivo, não houve possibilidade de se executar os levantamentos usuais para avaliação do pavimento existente devido ao alto volume de tráfego dos segmentos de projeto.

Para a execução do cadastro de defeitos no pavimento existente, seria necessário efetuar o bloqueio parcial ou mesmo total da pista. Como não houve por parte da Prefeitura ou da URBS, o apoio necessário para que este serviço fosse executado, fomos direcionados a utilizar artifícios pouco usuais.

Foram protocolados junto à DIRETRAN os ofícios CETC Nº009/09 e CETC Nº012/09 em outubro de 2009. Estes, em anexo a este volume, jamais foram respondidos.

Reiteramos que os levantamentos apresentados são suficientes para a observância da boa técnica e qualidade do serviço. Temos ainda a destacar, que em termos de área, a restauração do pavimento corresponde a:

* 20% da área das vias marginais e 6% da área total do Lote 2;
* 22% da área das vias marginais e a 12% da área total do Lote 3, e;
* 14% da área das vias marginais e menos de 5% do total pavimentado do Lote 4, caracterizando uma proporção ainda menor.

A pedido da SMOP foi efetuado um cadastro das áreas onde eventualmente, durante o período de obras, poderá ocorrer a necessidade de remendos profundos. Nestes locais, constam do orçamento e memorial de cálculo volumes e custos.

* Verificar item remoção de solos moles com custo maior que remoção de material inservível

Está correto. A remoção de material inservível considera equipamentos usuais de escavação. Por outro lado, o serviço de remoção de solos moles provavelmente será executado com equipamentos tipo poclains ou “drag lines”, cujo custo de operação é maior se comparados a escavadeiras hidráulicas.

Conforme exposto pelas técnicas da SMOP durante reunião realizada em Fevereiro/2011, dificilmente serão utilizados equipamentos diferentes dos usuais no serviço de escavação dos solos, mesmo que estes apresentem baixa capacidade ou estejam saturados. Assim, os quantitativos enquadrados anteriormente no item de Remoção de Solos Moles, foram previstos, segundo a tabela da SMOP, no item de Escavação e Carga em Material de Baixa Resistência.

* Dimensionamento utilizado nas marginais com 13 cm de CBUQ (espessura muito grande). Verificar se não há outra opção (por ex. espessura maior das demais camadas)

A definição da camada de revestimento asfáltico esta normatizada na Publicação IPR-719 – Manual de Pavimentação do DNIT versão de 2006. Para pavimentos sujeitos a tráfegos superiores a 5x107, éindicada uma capa de 12,5 cm. Foi arredondado para 13 cm, a pedido da SMOP. Vale lembrar que as espessuras mínimas têm como finalidade evitar a ruptura do pavimento, e são baseadas na experiência nacional em pavimentação.

Bitmap em Figura1.tif

Desta maneira, a espessura de 13 cm é a recomendada pela projetista.

* Para o pavimento de concreto foi considerado um CBR 10%? (diferente das demais soluções?)

Para o pavimento de concreto, se utilizou as mesmas premissas dos demais pavimentos. Por tratar-se de argila altamente expansiva, será necessária a troca de uma camada do solo existente (conforme o Manual de Pavimento Rígido do DNIT Publicação IPR-714 de 2005) “Em regiões úmidas, onde haja a ocorrência de solos expansivos, aconselha-se uma camada de isolamento, composta por material não suscetível a variações volumétricas, com espessura de 15 cm, no máximo, embora situações muito críticas exijam até 50 cm de material não expansivo”.

Para o projeto, foi utilizada uma camada de material não expansivo de 20 cm, em moledo. Sob este, formando um filtro, foi projetada uma camada de 40 cm de areia.

Conforme indicação da SMOP, sobre a camada de saibro, admite-se um CBR de 5%. Assim, considerou-se um subleito com CBR 5%.

Sobre a camada de saibro/moledo, repousa o reforço do subleito, em brita 4A com espessura de 20 cm. Conforme a Tabela 4, da página 7 da publicação “Dimensionamento dos Pavimentos Rodoviários de Concreto” da Associação Brasileira de Cimento Portland, para um subleito de CBR 5% e uma camada granular de 20 cm, teremos um coeficiente de recalque no topo da camada de 49 MPa/m. Entrando com este valor na Tabela 7, para camada de Concreto Rolado ou CCR na coluna k (MPa/m) teremos na coluna CBR uma valor de 10%.

Assim sendo, sobre a camada de Brita 4A – Reforço de subleito teremos um CBR de 10%.

Essas considerações serão incluídas nos memoriais.

* Não recebemos as pranchas de paisagismo. Somente em alguns lotes está orçada a terraplenagem dos passeios. Verificar se não há necessidade de reforço com brita para o paver;

O Projeto de Paisagismo de todos os lotes foi entregue ao IPPUC. Realmente em alguns Lotes faltaram os quantitativos de reforço com brita para o paver. Corrigido.

* Nos orçamentos separar pinturas quando houver mais de uma camada de CBUQ (execução)

Não foi atendido. Os quantitativos constam do memorial de cálculo.

* Resposta apresentada para o lote 2: estrutura do pavimento para as vias é igual à estrutura das vias marginais – 8 cm de capa?

Não encontramos indícios que possam ter levado a esta conclusão. Constam das pranchas de projeto, assim como do memorial, a estrutura do pavimento onde as vias marginais apresentam capa de 13 cm e vias locais e demais vias que compõem a estação capa de 8 cm.

* Para o lote 6 com CBR, verificar se espessura de remoção e substituição é suficiente, pois foi utilizado o mesmo critério dos outros lotes, apesar da diferença de valor de CBR;

A substituição de material inservível projetada é aquela preconizada pela SMOP para solos com CBR de projeto inferior a 5%. Além deste 1,0 m de solo a ser trocado, foi previsto em orçamento um volume de 3500m³ de troca de solos moles, numa profundidade aproximada de 1,6m, como mencionado no volume geotécnico.

* Onde houver remoção e substituição de material inservível, não orçar regularização do subleito

Consta dos memoriais a seguinte determinação: “a execução do serviço “Regularização do Sub-leito” fica condicionado à aprovação da fiscalização.” Os volumes de serviço constam do memorial de cálculo e do orçamento. Assim, cabe à fiscalização decidir pela execução ou não do serviço.

* Deverá ser apresentada, além das demais ART’s, a ART de orçamento, visto que os quantitativos são de responsabilidade da projetista;

Todas as ART’s, inclusive a de orçamentação, foram entregues ao IPPUC.

* Não recebemos projetos de acessibilidade/obras complementares, mas no orçamento foi verificado que tem o item de revestimento em CBUQ, mas não tem imprimação nem base para ciclovia. Também não tem reforço com brita graduada nos acessos de veículos para todos os tipos de passeio.

Os projetos de acessibilidade/obras complementares foram entregues ao IPPUC. No que refere-se ao orçamento, este foi corrigido.

* Falta localização furos de sondagem

A localização dos furos e sondagem consta das pranchas do projeto de pavimentação. Cabe ressaltar que foi efetuada em 11/10 a substituição das pranchas 1/12 a 6/12 do Lote 2, 1/13 a 7/13 do Lote 3, 1/23 a 17/23 do Lote 4, 1/04 a 3/04 do Lote 5 e 1/3 a 2/03 do Lote 6. As pranchas substituídas apresentavam a localização dos furos de sondagem em todos os lotes. Essa substituição foi protocolada no IPPUC e aparentemente essas pranchas jamais chegaram à SMOP.

Atenciosamente,

ENG JOSÉ LUIZ PINTO MUNIZ

CONCÓRCIO ENGEMIN TRAMO CONSPEL