



Projeto Básico:

**Projetos executivos de Pavimentação e
Adequação de vias para a Reformulação da
Saída do Túnel da Conceição na rua Sarmento
Leite no Centro Histórico de Porto Alegre**



Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Porto Alegre
Agosto de 2023



Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. OBJETO.....	6
2.1. Especificação do Objeto.....	6
3. JUSTIFICATIVA	7
4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	8
5. PLANO DE TRABALHO.....	11
5.1. Estudos e Levantamentos Preliminares.....	11
5.2. Estudo de Alternativas	12
5.3. Projeto Preliminar	13
5.4. Estudos e Levantamentos Definitivos.....	13
5.4.1. <i>Levantamento Topográfico</i>	13
5.4.1.1. <i>Planimetria</i>	16
5.4.1.2. <i>Altimetria</i>	17
5.4.1.3. <i>Cálculos</i>	17
5.4.2. <i>Estudos Geotécnicos</i>	17
5.4.2.1. <i>Reconhecimento de Campo</i>	18
5.4.2.2. <i>Estudo do Subleito</i>	18
5.4.2.3. <i>Ensaios</i>	21
5.4.3. <i>Cadastro das redes</i>	22
5.5. Projetos Componentes.....	22
5.5.1. <i>Memorial Descritivo</i>	22
5.5.2. <i>Memorial de Cálculos</i>	23
5.5.3. <i>Detalhes Gráficos</i>	23
5.5.4. <i>Registro Fotográfico</i>	24
5.5.5. <i>Compatibilidade dos Projetos Componentes</i>	24
5.5.6. <i>Apêndices</i>	24
5.5.7. <i>Produto Final</i>	25
5.6. Orçamento e quantitativos	26
5.7. Plano de Mobilização da Obra.....	28
5.8. Plano de Inspeção e Manutenção	29
6. PROJETOS COMPONENTES	30
6.1. Projeto Executivo Geométrico	30



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

6.1.1. Planimétrico	30
6.1.2. Perfil Longitudinal	31
6.1.3. Seções Transversais	31
6.1.4. Interseções Viárias	31
6.1.5. Pavimento da Via	31
6.1.6. Pavimento da Ciclovía	31
6.1.7. Pavimento dos Passeios	32
6.2. Projeto Executivo de Pavimentação	32
6.2.1. Dimensionamento do Pavimento	32
6.2.2. Emprego de Materiais	34
6.3. Projeto Executivo de Drenagem Pluvial	34
6.3.1. Condicionantes do Projeto Executivo de Drenagem Pluvial	34
6.3.2. Projeto Geotécnico	35
6.3.3. Projeto de Drenagem Superficial	35
6.3.4. Projeto Hidráulico	35
6.3.5. Projeto Estrutural	36
6.4. Obras de Contenção	37
6.4.1. Investigações Geotécnicas	37
6.4.2. Análise de Estabilidade de Taludes	37
6.4.3. Estudo das Alternativas Para a Estabilização de Taludes	37
6.4.4. Dimensionamento dos Elementos de Contenção	38
6.4.5. Dimensionamento do Sistema de Drenagem da Contenção	38
6.4.6. Documentação a Ser Apresentada	39
6.5. Projeto Executivo de Extração e Disposição Final de Materiais	39
6.5.1. Extração de Materiais	40
6.5.2. Disposição Final de Materiais	40
6.6. Projeto Executivo de Acessibilidade	41
6.6.1. Passeios Públicos	42
6.6.1.1. Rebaixos de Calçada	44
6.6.2. Sinalização Podotátil	45
6.7. Projeto Executivo de Mobilidade Urbana	46
6.7.1. Premissas Para a Elaboração do Projeto	47
6.7.1.1. Ciclovía	48
6.7.1.2. Planejamento Semafórico	48
6.7.2. Plano Funcional Viário	49



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

6.7.3. Projeto de Sinalização Viária	49
6.8. Projeto Executivo do Ambiente Natural	49
6.8.1. Premissas do Projeto Executivo Atinentes ao Ambiente Natural	50
6.8.1.1.PGRCC.....	51
6.8.2. Caracterização do Meio Biótico	52
6.8.2.1.Flora	52
6.8.3. Arborização Viária	54
6.8.3.1.Levantamento	55
6.8.3.2.Estudo Preliminar.....	56
6.8.4. Elaboração do Projeto Executivo do Ambiente Natural	56
6.8.5. Manifestações e Anuências	57
7. PRODUTO FINAL A SER ENTREGUE	57
8. ESPECIFICAÇÃO DA EQUIPE DE TRABALHO	58
9. ABREVIATURAS, CONCEITOS E DEFINIÇÕES	59
10. ARCABOUÇO LEGAL - LEIS, DECRETOS, NORMAS E RESOLUÇÕES	64
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
12. APÊNDICES	66



1. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico tem como objetivo a contratação do **Projeto Executivo de Pavimentação e Adequação de vias para a Reformulação da Saída do Túnel da Conceição na rua Sarmiento Leite no Centro Histórico de Porto Alegre.**

A elaboração deste Projeto Básico é baseada nos termos de referências setoriais elaborados para obras de infraestrutura e pavimentação de outras vias públicas, sendo sua versão inicial encaminhada pela Coordenação de Projetos Viários – CPV, subordinada da Diretoria de Projetos e Obras Viárias - DPOV da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura – SMOI.

A versão inicial do presente PB é objeto de necessária aprovação por parte dos demais responsáveis de cada Empresa, Departamento e Secretaria direta ou indiretamente envolvidas no Projeto Executivo resultante da futura contratação orientada por este documento.

Processos SEI relacionados:

20.16.000047361-7: GESTÃO E CONTROLE - Comissão / Grupo de Trabalho



2. OBJETO

Contratação de empresa para a elaboração do **Projeto Executivo de Pavimentação e Adequação de vias para a Reformulação da Saída do Túnel da Conceição na rua Sarmento Leite no Centro Histórico de Porto Alegre.**

2.1. Especificação do Objeto

O trecho em questão, com extensão aproximada conforme Plano Funcional Preliminar, **Apêndice I** deste PB, sendo:

Implantação de traçado viário e Reformulação do Entroncamento da Av. Osvaldo Aranha x Rua Sarmento Leite x Rua da Conceição x Av. Paulo Gama: extensão aproximada de 450 metros, e área de aproximadamente 19.000 m² ;

O escopo do Projeto Executivo compreende o detalhamento necessário para a perfeita execução de todas as obras, devendo constar como produto final, dentre outros julgados necessários, os seguintes Projetos Componentes:

- I. Projeto Executivo Geométrico;
- II. Projeto Executivo de Pavimentação;
- III. Projeto Executivo de Drenagem Pluvial;
- IV. Projeto Executivo de Obras de Contenção;
- V. Projeto Executivo de Extração e Disposição Final de Materiais;
- VI. Projeto Executivo de Acessibilidade;
- VII. Projeto Executivo de Mobilidade Urbana;
- VIII. Projeto Executivo do Ambiente Natural;

Os projetos componentes constantes deste subitem deverão detalhar, além do eixo da via, todas as obras necessárias para as interseções viárias contidas no trecho de abrangência do Projeto Executivo.



3. JUSTIFICATIVA

No ano de 2022 foi finalizado o Estudo de Mobilidade do Centro Histórico (20.16.000047361-7) onde foi feito um amplo levantamento de diversas informações e aspectos relacionados à mobilidade urbana da região. Foram feitas contagens, medições, análises relacionadas a pedestres, bicicletas, transporte público, acessibilidade e automóveis.

Em relação à circulação na área central, foi observado que o fluxo de passagem aumenta a quantidade de veículos na área central de Porto Alegre e causa congestionamentos, aumento na poluição (atmosférica e sonora) e risco de acidentes. Dessa forma, surgiu com uma ação do Estudo de Mobilidade a mudança do direcionamento dos veículos que saem do túnel da rua Sarmento Leite para a avenida Osvaldo Aranha.

A implantação deste trecho, além de eliminar o entrelaçamento entre os fluxos de saída do túnel (acesso à cidade) e a circulação urbana interna (avenida Independência e rua Irmão José Otão), permitirá a retirada de semáforos e maior fluidez do tráfego, melhorando os fluxos gerados pelo Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia, pelo Colégio Marista Rosário e pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (nas imagens abaixo é possível observar a redução dos números de conflitos existentes atualmente).

A proposta é um dos elementos de um conjunto de ações que deverão ser desenvolvidas para a região e são resultantes do Estudo de Mobilidade do Centro Histórico. Essas ações foram construídas a partir do diagnóstico da região e também consideraram as recentes mudanças estruturadoras do centro como o Plano de Reabilitação do Centro, o Projeto Caís Mauá, o projeto da Orla como condicionantes da mobilidade na área central.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



Cabe aqui ser salientado que esta obra por si só já trará os benefícios apontados e que eles tendem a ser ainda mais benéficos e necessários para a área Central com o avançar das obras e projetos previstos tendo em vista a projeção do aumento da densificação e a necessidade de melhor organização dos espaços públicos.

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Projeto conforme especificação do objeto deste TR, doravante denominado **Projeto Executivo de Pavimentação e Adequação de vias para a Reformulação da Saída do Túnel da Conceição na rua Sarmiento Leite no Centro Histórico de Porto Alegre**, será composto por todos os projetos componentes conforme definido no **Item 2.1 deste PB**.

Durante a elaboração do Projeto Executivo, as etapas concluídas deverão ser analisadas e liberadas pela Equipe de Fiscalização, designada para tal fim, considerando o cronograma físico-financeiro apresentado na proposta ofertada pela a futura empresa contatada, doravante denominada **Licitante Vencedora**.

O Projeto Executivo tem como objetivo fornecer os elementos necessários para a implantação inequívoca das obras em questão o qual deverá incluir no seu escopo



Na concepção do Projeto Executivo deverão ser tomados os devidos cuidados no que diz respeito à compatibilidade dos projetos componentes, em especial nas cotas de encaixe da via principal com as vias transversais.

Nas vias transversais não pavimentadas, com o objetivo de evitar-se o arraste de materiais para o leito da via principal, deverá ser prevista a pavimentação na extensão de, no mínimo, 20 m (vinte metros), à critério da Equipe de Fiscalização.

O Projeto Executivo deverá ser concebido com pista dupla com múltiplas faixas em cada pista, canteiro central, ciclovia, passeios públicos, acessibilidade, dentre outras estruturas, sendo que todos os elementos que o compõe deverão obedecer às normas vigentes, ao gabarito previsto no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Porto Alegre - PDDUA e ao Plano Funcional Viário aprovado para a duplicação da via em questão.

Todos os projetos componentes deverão ser aprovados e licenciados, quando couber, em todas as instâncias necessárias, tais como: Secretarias, Departamentos, Empresas Públicas, Conselhos, Comissões, Concessionárias, operadoras de serviços públicos ou privados, dentre outras. Para tanto, todos os encaminhamentos e pagamento de taxas e/ou emolumentos serão de responsabilidade exclusiva da Licitante Vencedora.

Todos os projetos componentes, parte integrante do Projeto Executivo, deverão estar acompanhados da devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, Registro de Responsabilidade Técnica – RRT, ou de documento equivalente expedido pelo conselho de classe ao qual pertence o respectivo profissional técnico.

A Licitante Vencedora deverá executar quaisquer ajustes necessários ao devido licenciamento dos projetos componentes a qualquer tempo, com vistas à implantação do projeto e plena aceitação por parte do órgão financiador, se for o caso.

Para atendimento prévio e preventivo da necessidade supracitada, a Licitante Vencedora deverá cumprir as determinações constantes neste TR, bem como eventuais recomendações adicionais para a celebração de Contrato de Repasse ou



Termo de Compromisso com o órgão financiador federal ou internacional, para acesso à verba do Orçamento Geral da União ou de fonte de financiamento estrangeira. Neste caso a documentação técnica de engenharia, ou seja: O Projeto Executivo, deverá atender às regulamentações e fichas de verificação preliminar para operações de repasse de verbas federais ou internacionais, se for o caso.

O desenvolvimento de todas as etapas do Projeto Executivo, objeto deste TR, desde a análise de alternativas até a aprovação do produto final será fiscalizado por representantes de cada Empresa, Secretaria e Departamento envolvido. Caso haja impacto em atividade gerida por órgão sem representação na Equipe de Fiscalização, tais como: ensino, turismo, cultura, dentre outros, o mesmo deverá ser cientificado.

Os Fiscais, especialmente designados para o acompanhamento dos trabalhos, serão parte da doravante denominada **Equipe de Fiscalização**, e também serão os responsáveis pela medição e a aprovação das faturas para o pagamento, assim como pela emissão de ordens de serviços, comunicações e notificações de infração à Licitante Vencedora nos termos da legislação vigente.

A Equipe de Fiscalização, ou quem esta indicar, fornecerá todos os elementos disponíveis e em condições de contribuir para a elaboração do Projeto Executivo, tais como:

- I. O Termo de Referência;
- II. Alinhamento do PDDUA;
- III. Cadastro das redes de água e esgotamento sanitário;
- IV. Cadastro da rede de drenagem pluvial.

Desde já fica indicado como referências principais, para a elaboração do Projeto Executivo, as seguintes fontes:

- i. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Porto Alegre – PDDUA (LC 434/1999 e seus complementos);



- ii. Os Planos Diretores Setoriais do Município de Porto Alegre, tais como: Acessibilidade, Drenagem Urbana, Resíduos Sólidos, Saneamento Básico, dentre outros publicados ou não;
- iii. Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre;
- iv. Diretrizes Municipais e Código de Obras do Município (LC 284/1992);
- v. Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- vi. Manual de Travessias Urbanas e Manual de Pavimentação, ambos do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT;
- vii. Demais legislações pertinentes a cada produto a ser entregue.

5. PLANO DE TRABALHO

Com o objetivo de estabelecer a sequência de elaboração do Projeto Executivo, o Plano de Trabalho tem como objetivo orientar a Licitante Vencedora, quanto às etapas a serem vencidas para otimização do cronograma e do Projeto Executivo propriamente dito, que é o produto final a ser entregue.

Sem prejuízos de alterações na sequência das etapas durante o desenvolvimento do Projeto Executivo, em função de fato novo ou intervenientes não previstos durante a elaboração do presente TR, o plano de trabalho deverá contar com as etapas descritas a seguir:

- I. Estudos e Levantamentos Preliminares;
- II. Estudo de Alternativas;
- III. Projeto Preliminar;
- IV. Estudos e Levantamentos Definitivos;
- V. Conteúdo dos Projetos Componentes.

5.1. Estudos e Levantamentos Preliminares

Com objetivo de otimizar os trabalhos a serem executados em campo, recomenda-se que a Licitante Vencedora efetue a primeira etapa do trabalho (etapa de



gabinete) a partir de estudos e levantamentos, previamente existentes, da área de influência direta do Projeto Executivo, objeto do presente PB.

Para tanto, é necessário que os estudos e levantamentos existentes, tais como: Cadastro de redes de abastecimento de água, planialtimétrico da área de influência direta do Projeto Executivo, dados de marcos geodésicos, cadastro de redes de esgotamento sanitário, dentre outros, sejam requeridos à Equipe de Fiscalização ou junto às Empresas, Secretarias ou Departamentos da Prefeitura Municipal de Porto Alegre - PMPA.

De posse do material disponível, em caráter preliminar, a Licitante Vencedora avaliará conjuntamente com a Equipe de Fiscalização a elaboração do estudo de alternativas ou, se necessário, efetuará a complementação dos estudos existentes para a continuidade do plano de trabalho.

Os Estudos Preliminares serão ser desenvolvidos a partir do Plano Funcional Preliminar, constante no Apêndice I.

5.2. Estudo de Alternativas

Durante a elaboração de todos os projetos componentes, conforme definido no **Item 2.1 deste TR**, a Licitante Vencedora deverá conceber e apresentar alternativas no que diz respeito à:

- i. Escopo e profundidade dos estudos e/ou projetos;
- ii. Materiais a serem empregados na etapa de execução das obras;
- iii. Prazo ou tempo de execução;
- iv. Técnica de execução, incluindo a descrição das camadas do pavimento;
- v. Traçado;
- vi. Impacto financeiro e/ou custos de implantação;
- vii. Outros temas para os quais vislumbram-se alternativas.



As alternativas deverão ser apresentadas preliminarmente à Equipe de Fiscalização para que esta, conjuntamente com a Licitante Vencedora, eleja a alternativa mais adequada para compor a versão final de cada projeto componente.

5.3. Projeto Preliminar

Definida a alternativa a ser adotada para cada projeto componente, a Licitante Vencedora deverá apresentar o projeto preliminar, de forma simplificada, para a análise por parte da Equipe de Fiscalização.

Após a devida análise da Equipe de Fiscalização, cumpridas eventuais correções e/ou complementações necessárias, a Licitante Vencedora deverá dar sequência à elaboração de cada projeto componente.

5.4. Estudos e Levantamentos Definitivos

Com base no traçado definido no Plano Funcional Viário, a Licitante Vencedora procederá aos estudos e levantamentos definitivos com vistas a concepção do Projeto Executivo, a partir dos seus projetos componentes.

Os estudos e levantamentos definitivos, mesmo que a partir dos estudos e levantamentos preliminares, deverão ser executados de forma a garantir a adequada elaboração dos projetos componentes, devendo possuir o detalhamento, o alcance e a escala necessária para a definição inequívoca do objeto do presente TR.

O escopo dos estudos e levantamentos definitivos deverá conter, em aprofundamento necessário, os temas detalhados nos subitens a seguir.

5.4.1. Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico deverá estar referenciado ao Sistema Cartográfico de Referência do Município de Porto Alegre - SCR-POA, devendo atender ao Decreto Municipal 18315/2013 que institui o Sistema Cartográfico de Referência de Porto Alegre e a NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico.

O levantamento topográfico deve apresentar, em planimetria, qualidade posicional melhor que 10 centímetros.



O transporte altimétrico deverá ser realizado única e exclusivamente por nivelamento geométrico ou trigonométrico desde que seja equivalente ao nivelamento geométrico Classe II, segundo a norma vigente.

A altitude deve estar amarrada à referência de nível oficial mais próxima. Para regiões planas ou muito planas a Licitante Vencedora deverá consultar a Equipe de Fiscalização em relação ao erro máximo admissível no que tange a altimetria.

A execução dos levantamentos (redes de poligonais principais e secundárias, medições lineares e angulares horizontais e verticais, cálculos, exatidão das medidas realizadas, etc.) deverá seguir as disposições da norma vigente, bem como ao Decreto Municipal n.º 18.906/2015, que dispõe sobre os trabalhos de cartografia e topografia no Município de Porto Alegre.

Para elaboração dos projetos componentes, que serão parte integrante do Projeto Executivo, deverá ser efetuado levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral completo da área de influência direta do Projeto Executivo, devendo conter todo o detalhamento necessário, dos quais merecem destaque:

- i. Cadastro de ruas (vias e passeios, especificando o tipo de pavimento);
- ii. Cadastro de testadas de lotes e edificações;
- iii. Cadastro completo das edificações existentes nos locais indicados;
- iv. Nivelamento geométrico e contranivelamento dos eixos do sistema viário projetado;

Levantamento das seções transversais, no mínimo, na largura do projeto (bacias de contenção, pontes, bueiros, diques, calha do arroio e sistema viário), com anotação das cotas de soleiras mais significativas, estendendo-se esse limite em situações especiais, em que seja necessária a execução de muro de arrimo ou talude;

- v. Nivelamento de pontos auxiliares, formando uma rede de RN's – Referências de Níveis;
- vi. Postes e redes subterrâneas de eletricidade;
- vii. Árvores;



- viii. Redes de esgoto pluvial e de esgoto sanitário existente (especificando cotas de tampa e fundo e diâmetros);
- ix. Redes de água (especificando profundidade e diâmetro da rede);
- x. Redes de gás, telefonia, TV a cabo e fibra-ótica (especificando a empresa responsável);
- xi. Áreas de implantação das estruturas de contenção.

A Licitante Vencedora deverá fornecer os arquivos digitais em formato xls ou xlsx, contendo as informações dos pontos levantados, bem como arquivos em formato *shapefile*, à critério da Equipe de Fiscalização.

Deverá ser apresentada planta baixa contendo a graficação dos elementos levantados, na escala 1:1000, com eventuais detalhamentos nas escalas 1:10, 1:25, 1:50 ou outra definida pela Equipe de Fiscalização, dependendo do tamanho do elemento representado. As seções transversais deverão ser apresentadas com escalas horizontal 1:100 e vertical 1:50.

Nessa etapa atinente ao levantamento topográfico, para permitir a análise por parte da Equipe de Fiscalização, deverão ser apresentados previamente os seguintes trabalhos preliminares:

- Planta baixa, na escala 1:500, ou outra que a Equipe de Fiscalização determinar, onde deverão constar a localização e cotas das soleiras mais significativas, e ser detalhados os seguintes elementos de projeto: lançamentos das coordenadas dos pontos de curvas - PC's, pontos de intersecção - PI's, pontos de tangentes - PT's; lançamentos dos alinhamentos dos quarteirões; lançamentos dos elementos de relocação;
- Perfil longitudinal do terreno, nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50, ou outra que a Equipe de Fiscalização determinar, com a localização e cotas das soleiras mais significativas;



- Perfis transversais do terreno, nas escalas horizontal 1:100 e vertical 1:50, ou outra que a Equipe de Fiscalização determinar.

5.4.1.1. *Planimetria*

Na planimetria deverá constar, dentre outros, os seguintes elementos:

- i. Ensaio para a definição do eixo dos logradouros ou eixos das pistas, a partir dos dados fornecidos pela Equipe de Fiscalização;
- ii. Implantação do eixo em tangente com estaqueamento de, no máximo, 20 em 20 metros e medidas dos ângulos planos, que deverá ser aprovado previamente pela Equipe de Fiscalização. Em trechos muito densamente povoados ou onde houver maior necessidade de detalhamento do Projeto Executivo, a distância do estaqueamento poderá ser menor a critério da Equipe de Fiscalização;
- iii. Implantação dos elementos de relocação dos PI's fora do local da obra, com pontos bem definidos e de fácil reconstituição, tais como divisas de imóveis ou, na falta destes, marcos de concreto;
- iv. Cálculo e locação das curvas circulares;
- v. Levantamento cadastral dos imóveis que venham ser atingidos, ou que influam na implantação do Projeto Executivo, de redes de serviços público e privado, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande e médio porte, posteação e outros elementos que mereçam destaque para o projeto ou para a execução da obra. O levantamento cadastral dos imóveis que venham a ser atingidos, por conta da execução das obras, deverá ser feito de acordo com o termo de referência do projeto executivo de aquisição de imóveis;
- vi. Levantamento das vias que sofrerão influência do tráfego durante (desvios) e posteriormente a implantação das obras do Projeto Executivo, em consonância com o Plano Funcional Viário aprovado;



5.4.1.2. Altimetria

Na altimetria deverá constar, dentre outros, os seguintes elementos:

- i. Nivelamento geométrico e contranivelamento dos eixos;
- ii. Levantamento das seções transversais, no mínimo, na largura do projeto, com anotação das cotas de soleiras mais significativas, estendendo-se esse limite nas situações especiais em que seja necessária a execução de muro de arrimo ou talude;
- iii. Nivelamento dos pontos auxiliares formando redes de RN's.

5.4.1.3. Cálculos

Na planilha de cálculos deverá constar, dentre outros, os seguintes elementos:

- i. Cálculo analítico das coordenadas dos pontos de interseção das tangentes e pontos notáveis das curvas;
- ii. Cálculo das cotas do nivelamento geométrico e das seções transversais;
- iii. Cálculo de distâncias e de áreas atingidas.

5.4.2. Estudos Geotécnicos

Na etapa preliminar de elaboração de alguns dos projetos componentes, que serão parte integrante do Projeto Executivo, é impreterível o reconhecimento de solos do leito e subleito naturais da área de influência direta do Projeto Executivo.

Os estudos geotécnicos são necessários para a execução da infraestrutura e pavimentação da via principal, objeto deste PB, bem como das vias transversais que dão acesso à mesma, respeitando o Plano Funcional Viário aprovado.

Para tanto, tais estudos deverão caracterizar o perfil de solo da área de influência direta do Projeto Executivo, visando obter o traçado do perfil de solos do subleito e caracterização de seus diversos horizontes.

Deverá ser executado, ainda, a pesquisa e o mapeamento de jazidas para a obtenção de materiais terrosos e pétreos necessários para a implantação da obra conforme constante no objeto deste TR, quando for o caso.



5.4.2.1. Reconhecimento de Campo

De posse de informações obtidas em mapas geológicos, pedológicos e geotécnicos, se disponíveis, o estudo deverá prosseguir através de vistoria de campo por profissionais especializados de comprovada experiência na área.

Nesse reconhecimento preliminar devem-se obter, dentre outras, as seguintes informações básicas:

- i. Caracterização do pacote do pavimento da via principal e das transversais pavimentadas;
- ii. Tipo de revestimento primário existente nas vias transversais não pavimentadas (ensaibramento, conservação permanente, presença de materiais pétreos, dentre outros);
- iii. Condições topográficas e aspectos ligados à drenagem superficial e profunda da via em questão;
- iv. Possibilidade de que o leito viário projetado atinja calçadas, canteiros, quintais, residências, dentre outros.

5.4.2.2. Estudo do Subleito

Para identificação das diversas camadas ou horizontes de solos, pela inspeção expedita de campo, deverão ser realizadas sondagens no eixo e bordas da via principal e suas transversais, bem como a coleta de amostras de materiais para posterior ensaio em laboratório com vistas ao subsídio do controle tecnológico.

As sondagens geotécnicas deverão fornecer subsídios suficientes para a elaboração de projetos específicos (estruturas e fundações, dentre outros) quando aplicável, que serão parte integrante dos projetos componentes para os quais os estudos geotécnicos são necessários.

A amostragem, para fins de estudo do subleito, deverá ser feita por meio da realização de furos de sondagem à percussão do tipo SPT - *Standard Penetration Test*, ou similar, ao longo do traçado do Projeto Executivo, devendo atender às normas



vigentes, em especial a NBR 8036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações.

O estudo do subleito deverá ser executado com coleta de amostras em espaçamento máximo de 100 m entre dois furos de sondagem consecutivos no sentido longitudinal e, no mínimo, 3 (três) furos em cada trecho de projeto, quando for o caso.

Contudo, quando o espaçamento for o máximo especificado, à critério da Equipe de Fiscalização, deverão ser feitos furos intermediários, a cada 50 m, para simples identificação tátil visual dos materiais encontrados.

As amostras de solo deverão ser coletadas em quantidade suficiente para que, em caso de dúvidas, possam ser executadas repetições dos ensaios.

A locação dos furos de sondagens deverá ser baseada nas informações contidas no reconhecimento preliminar de campo e em concordância com a Equipe de Fiscalização.

A profundidade dos furos de sondagem deverá ser de 1,5 m abaixo do greide projetado, sempre considerando a terraplanagem como referência, com o objetivo de definir o perfil geológico com maior precisão e detalhamento.

Para cada conjunto de 3 (três) furos de sondagem, independente da distância entre eles e à critério da Equipe de Fiscalização, pelo menos um dos furos deverá atingir a profundidade de 5 m, com o objetivo de melhor detalhamento do perfil estratigráfico nos trechos de lançamento de tubulações.

À critério da Equipe de Fiscalização, nos casos onde houver corte podem ser necessárias profundidades maiores, já nos casos onde houver aterro os furos de sondagem poderão ter menor profundidade ou dispensada sua execução.

A execução de furos adicionais de sondagem, com profundidade de 1,5 m abaixo do greide projetado, poderá ser realizada de acordo com a necessidade do projeto sendo necessário prever maior profundidade no caso de ocorrência de solos imprestáveis (solos atípicos) sujeitos à remoção. Neste caso, o trecho desta ocorrência deverá ser delimitado e o projeto deverá dar um tratamento adequado ao mesmo.



Em caso de ocorrência de solos de má qualidade, sujeitos à remoção, a sondagem prosseguirá até o término da camada desse solo ou até 2 m de profundidade abaixo do greide projetado.

Para cada furo de sondagem deverão ser anotadas as profundidades inicial e final de cada camada, a presença e a cota de lençol de água, quando ocorrer, ou de material com excesso de umidade. Os furos de sondagem que apresentarem lençol freático ou material com excesso de umidade deverão ficar abertos e protegidos por no mínimo 24 h (vinte e quatro horas), para a verificação da variação das cotas do nível d'água ou afloramento.

Os solos, para efeito de sua descrição na inspeção expedita em campo, deverão ser classificados de acordo com a textura e cor, devendo também ser registradas as presenças de mica e matéria orgânica ou outro material significativo.

Todos os elementos referidos, obtidos durante a inspeção expedita, deverão ser anotados no Boletim de Sondagem.

Recomenda-se que o perfil longitudinal de solos seja plotado com escalas de 1:1000 na horizontal e 1:100 na vertical. A marcação das espessuras dos horizontes de solos deverá detalhada e plotada com escala 1:20.

No aspecto atinente ao estudo geotécnico a Licitante Vencedora deverá apresentar planta da posição dos diversos furos sondados. A planta de sondagem deverá conter, dentre outras, as seguintes indicações:

- i. Distância entre os diversos furos de sondagem;
- ii. Identificação numérica de cada furo de sondagem;
- iii. Larguras e nomes das vias transversais, com o tipo de revestimento existente e, se for o caso, projeto de reforço para o pavimento ou de novo pavimento para estas vias;
- iv. Distância dos furos de sondagem em relação aos alinhamentos das vias mais próximas;



- v. Indicação da estaca, do n.º do prédio, poste ou qualquer outro elemento que indique a posição do furo de sondagem.
- vi. Locação dos pontos com amarração no levantamento planialtimétrico.

5.4.2.3. Ensaios

Para se proceder ao reconhecimento dos solos do subleito deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- i. Massa específica aparente seca “in situ”;
- ii. Umidade de solos “in situ” (determinação da umidade natural);
- iii. Granulometria;
- iv. LL (Limite de Liquidez);
- v. LP (Limite de Plasticidade);
- vi. Determinação do índice de consistência e classificação do solo no seu estado natural;
- vii. Determinação do IP (Índice de Plasticidade) e IG (índice de Grupo);
- viii. Proctor e ISC (Índice Suporte Califórnia);
- ix. Ensaio de Compactação segundo a *American Association of State Highway and Transportation Officials – AASHTO Normal*;
- x. Expansão.

Os resultados dos ensaios de laboratório devem constar em um “**Quadro Resumo de Resultados dos Ensaios**”.

Com os dados obtidos no Quadro Resumo de Resultados dos Ensaios deverá ser efetuada a classificação dos solos pelo sistema *Highway Research Board - HRB*.

Os resultados apresentados no Quadro Resumo de Resultados dos Ensaios poderão ser auditados por laboratório próprio do Município de Porto Alegre ou outro indicado pela Equipe de Fiscalização.



Em caso de incompatibilidade de resultados, as amostras serão condenadas pela Equipe de Fiscalização e os ensaios deverão ser repetidos para a elaboração de novo Quadro Resumo de Resultados dos Ensaios.

5.4.3. Cadastro das redes

Nos levantamentos definitivos deverão constar as redes de serviço existentes, com amarração dos seus elementos às poligonais de apoio.

A Licitante Vencedora deverá cadastrar as redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que estiverem na área de influência direta do Projeto Executivo, bem como as demais redes de serviços públicas e privadas.

5.5. Projetos Componentes

Cumpridas as etapas atinentes ao estudo de alternativas e aprovação do projeto preliminar por parte da Equipe de Fiscalização, a Licitante Vencedora deverá elaborar os projetos componentes, conforme definido no **Item 2.1 deste TR**.

Os projetos componentes fazem parte do produto final a ser entregue quando da conclusão do Projeto Executivo por parte da Licitante Vencedora. Sendo assim, os projetos componentes deverão ter seu escopo elaborado de forma a garantir sua perfeita implantação, devendo constar o detalhamento necessário para tal fim.

Resguardados as diferentes especificidades de cada setor diretamente envolvido na fiscalização do Projeto Executivo, objeto deste TR, define-se como conteúdo mínimo necessário em cada projeto componente o seguinte escopo:

5.5.1. Memorial Descritivo

O Memorial Descritivo deverá conter a descrição completa e detalhada do projeto complementar, desde escolha da alternativa a ser adotada até as etapas de implantação. O documento em questão deverá conter, dentre outros, a descrição dos estudos e levantamentos realizados.



5.5.2. Memorial de Cálculos

No Memorial de Cálculos deverá estar a sequência e critérios do dimensionamento das estruturas que compõe o Memorial Descritivo, devendo ser realizado de acordo com as técnicas usuais e normas correspondentes.

A construção da memória de cálculos deverá ser concebida de forma racional, contendo todas as passagens, indicação das fontes de obtenção das variáveis e parâmetros e dos sistemas utilizados para o cálculo, quando for o caso.

5.5.3. Detalhes Gráficos

Nos Detalhes Gráficos deverão estar incluídos as plantas baixas, seções transversais, perfis, os desenhos e croquis, dentre outros subsídios gráficos que busquem a execução inequívoca de cada projeto componente.

A graficação deverá ser apresentada com plotagens em formato A2 (420 mm x 594 mm), com selo e espaço livre para registro de verificação na face principal.

A cada revisão realizada deverão ser informadas no selo da planta as alterações efetuadas, bem como as datas destas alterações.

No formato A2 as dobras deverão ser feitas da direita para a esquerda, na vertical, em formato sanfona, a partir da dimensão (96 mm) para que a folha chegue ao formato A4. As dimensões das margens devem ser de 25 mm (esquerda) a 7 mm (direita).

As escalas dos detalhes gráficos deverão ser objeto de atenção por parte da Licitante Vencedora, devendo ser consideradas para a plotagem das plantas de forma a garantir sua adequada leitura quando da implantação das obras.

As plantas principais deverão ser plotadas com escalas horizontal de 1:500 e vertical de 1:50, sendo que a prancha inicial deverá ser o “mosaico” do projeto, que será a representação dos detalhes projetados em todas as pranchas, na escala 1:2000.

A Licitante Vencedora deverá definir, em conjunto com a Equipe de Fiscalização, a configuração de plantas com escalas diferenciadas das indicadas para



as plantas principais. Tal aspecto é necessário para definição de eventuais detalhes que necessitem de escalas que permitam a visualização da planta impressa.

5.5.4. Registro Fotográfico

Todos os projetos componentes deverão conter o respectivo registro fotográfico. Neste quesito é conveniente destacar a importância de se disponibilizar o registro visual das condições do local das obras no momento da elaboração do projeto.

O registro fotográfico também é considerado como indispensável fonte de consulta, da futura fiscalização, durante a fase de implantação do Projeto Executivo.

5.5.5. Compatibilidade dos Projetos Componentes

Os projetos componentes deverão passar por procedimento de compatibilização, refletidas também na planilha de quantitativos, orçamentos e cronograma físico-financeiro. A compatibilização em tela deverá ser realizada pela equipe da Licitante Vencedora antes da entrega do produto final.

Os objetivos principais do procedimento de compatibilização dos projetos complementares são:

- eliminar ou minimizar dúvidas, omissões, conflitos ou interpretações diversas que venham a prejudicar a posterior e integral implantação das obras constantes no Projeto Executivo, objeto deste TR;

Para tanto é indispensável que a Licitante Vencedora, durante a elaboração dos projetos componentes, efetue o levantamento aprofundado da ocupação urbana consolidada e em potencial, tanto na área de influência direta quanto na área de influência indireta do Projeto Executivo.

5.5.6. Apêndices

Quaisquer elementos adicionais utilizados para a concepção da alternativa adotada para cada projeto componente, doravante denominados **Apêndices**, deverão ser objeto de inclusão no escopo do produto final a ser entregue.



É parte indispensável deste item a cópia da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, Registro de Responsabilidade Técnica - RRT ou de documento equivalente expedido pelo conselho de classe ao qual pertence o respectivo profissional técnico.

5.5.7. Produto Final

O produto final a ser entregue deverá compor o Projeto Executivo detalhado neste Termo de Referência.

Desta forma, além do Projeto Executivo em volume único, cada projeto componente, conforme definido no **Item 2.1 deste TR**, deverá ser entregue contendo o seguinte:

- I. 4 (quatro) cópias impressas completas;
- II. 1 (uma) cópia em meio digital com dispositivo portátil tipo *pen drive*.

Todos os arquivos contidos na cópia em meio digital deverão ser abertos, de forma que sua edição seja permitida, resguardadas as questões relacionadas à direitos autorais. Neste caso, as extensões dos arquivos deverão ser compatíveis com os programas específicos, tais como: doc ou docx, xls ou xlsx, ppt ou pps, dwg, mp3, wav ou mid ou jpeg, avi, ou mpg ou wmv, zip ou rar, dentre outros.

À critério da Equipe de Fiscalização, os arquivos abertos deverão ser entregues nas versões do aplicativo disponível em cada Empresa, Secretaria ou Departamento (à que se destina cada projeto componente), dos quais fica preliminarmente estabelecido as seguintes definições de entrega:

Apresentações: Microsoft® PowerPoint® (*ppt* ou *pptx*);

Arquivos gráficos: Autodesk® AutoCAD® (*dwg*) 2012 ou anterior. Cada arquivo gráfico (*layout*) também deverá ser apresentado em Adobe Reader® (*pdf*);

Arquivos de texto: Microsoft® PowerPoint® (*doc* ou *docx*);

Planilhas eletrônicas: Microsoft® Excel® (*xls* ou *xlsx*).



A Licitante Vencedora, se assim desejar, poderá apresentar também os respectivos arquivos bloqueados e/ou em pdf, com vistas a resguardar a originalidade do produto final entregue quando da conclusão do trabalho.

5.6. Orçamento e quantitativos

A totalização de quantidades relativas à mão de obra e/ou materiais, a serem empregados para a implantação do Projeto Executivo, deverá ser objeto de detalhamento adequado para fins da elaboração de orçamentos para implantação dos projetos componentes e, assim, do Projeto Executivo como um todo.

De posse dos quantitativos, de cada projeto componente separadamente, a Licitante Vencedora deverá consolidar o orçamento para implantação do Projeto Executivo, devendo ser apresentado de forma detalhada evitando, sempre que possível, o uso de “verba”, “conjunto”, dentre outras simplificações. As planilhas orçamentárias deverão atender a padronização estabelecida pela PMPA, a partir da orientação do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul – TCE/RS, constante no arquivo "Planilha modelo para elaboração de orçamento", disponível no *link*:

<https://prefeitura.poa.br/smap/manuais-diretrizes-links-uteis-e-legislacoes>

O orçamento deverá atender ao disposto no acórdão 2622/2013 do TCU.

Previamente a elaboração dos orçamentos, a Equipe de Fiscalização deve ser consultada tendo em vista a constante atualização do modelo da planilha orçamentária.

Os quantitativos deverão ser devidamente calculados em função do Memorial Descritivo e dos Detalhes Gráficos, sendo suas unidades compatíveis com as tabelas de preços oficiais das Secretarias e Departamentos e, na sua ausência, com base na planilha SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, ou outra que venha ser indicada pela Equipe de Fiscalização.



Caso não existam preços nas referências indicadas para a elaboração do orçamento sugere-se realizar, no mínimo, três cotações de mercado considerando a análise do valor médio e da mediana dos preços, devendo ser utilizado o valor que for mais vantajoso para o Município.

Quando houver menos do que três cotações de mercado, deve-se justificar e comprovar a não existência do mínimo de cotações necessárias para a formação de preço, sendo permitida a utilização de cotações de lojas virtuais na internet. Neste caso deve ser realizado “*print*” da tela para fins de comprovação.

Destaca-se que é tarefa discricionária do responsável técnico do orçamento analisar a distribuição dos preços cotados e a avaliação do seu real valor de mercado, devendo haver o descarte das cotações que forem discrepantes.

As cotações realizadas para formação de preços deverão ser comprovadas e conter, no mínimo, as seguintes informações:

- i. Razão Social e Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ da empresa onde foi obtida a cotação;
- ii. Data da cotação;
- iii. A especificação do material/serviço/projeto a ser cotado deve ser equivalente àquela constante na planilha orçamentária.

Nos casos em que a cotação contenha insumo de material e prestação de serviços (mão de obra), devem ser elencados os valores de cada insumo separadamente.

As quantidades a serem cotadas devem ser compatíveis com a planilha de quantitativos e com o orçamento.

O item alusivo aos Benefícios e Despesas Indiretas - BDI deverá ser apresentado em conformidade com o Decreto Municipal n.º 19.224/2015 que estabelece os critérios e os percentuais máximos, relativos às taxas de Benefícios e



Despesas Indiretas (BDI), e alterações posteriores, à qual estabelece os percentuais máximos relativos às taxas deste benefício.

O orçamento do Projeto Executivo deverá ser segregado por projeto componente, de forma independente, sendo totalizado com o valor global para a implantação de todas as obras constantes no Projeto Executivo como um todo.

Os itens constantes dos orçamentos deverão ser totalizados, preferencialmente com as tipologias usuais de agrupamentos, à critério da Equipe de Fiscalização.

A finalização do orçamento deverá ser precedida da comparação entre o orçamento desonerado e o não desonerado. Neste caso o valor deverá ser selecionado o critério que resultará no valor global que seja mais vantajoso para o Município.

O orçamento a ser entregue deverá ser em moeda nacional, com o detalhamento de todas as obras, serviços, materiais e equipamentos constantes do Projeto Executivo elaborado.

Finalizado o orçamento, a Licitante Vencedora deverá elaborar o cronograma físico-financeiro do Projeto Executivo, contendo as principais etapas de implantação das obras com o objetivo de aferir o tempo de implantação e o cronograma de desembolso dos recursos financeiros a serem empenhados.

Assim como nos orçamentos, o cronograma físico-financeiro deverá ser individualizado por projeto componente, com vistas a delegação de tarefas por parte da Equipe de Fiscalização.

5.7. Plano de Mobilização da Obra

O Plano de Mobilização da Obra deve ser apresentado, demonstrando de forma gráfica e em planilhas, o conjunto das estruturas temporárias necessárias à execução dos serviços (ex: canteiro de obras, tapumes, andaimes, escritório, instalações sanitárias, de energia e telefonia provisórias, proteções, etc), bem como os equipamentos que se incorporarão diretamente à sua execução (martelete, guindaste, retroescavadeira).



É parte integrante do Plano de Mobilização da Obra o Plano de Gestão de Obras, elencados todos os atingidos pela etapa, e descritos os contatos, licenças e procedimentos a serem feitos para o efetivo isolamento das áreas de intervenção.

5.8. Plano de Inspeção e Manutenção

Faz parte do produto final a ser entregue pela Licitante Vencedora o plano de inspeção e manutenção, que tem por objetivo a identificação e correção dos problemas de ordem funcional ou acidental que por ventura ocorrerem durante o tempo de alcance das obras de infraestrutura e pavimentação, conforme definido no **Item 2 deste TR**.

O aludido plano deverá prever uma rotina de inspeções periódicas e sistemáticas em todas os elementos projetados e posteriormente construídos na área de influência direta do Projeto Executivo.

A necessidade que norteia a elaboração do plano de inspeção e manutenção é a criação de uma ferramenta sintética para ser utilizada como elemento consultivo e de planejamento para utilização por parte da área técnica responsável pela manutenção, bem como para o atendimento do parágrafo segundo do artigo 4.º da Lei n.º 12.827/21, que trata da Fiscalização de Contratos da PMPA.

Com o objetivo de facilitar a rotina diária de inspeção e manutenção, o plano de inspeção e manutenção deverá conter um quadro com a síntese dos principais elementos projetados, tais como: obras de arte, estruturas de contenção (taludes e muros de arrimo), sistema de drenagem pluvial, sistema de abastecimento de água, sistema esgotamento sanitário, áreas pavimentadas (pista de rolamento, ciclovia e passeios públicos), estruturas de acessibilidade e arborização viária, dentre outros elementos projetados a serem inspecionados após a execução.

O quadro síntese deverá relacionar cada elemento construtivo, indicando:

- As respectivas frequências de inspeção;
- Os serviços que serão necessários para a manutenção e os quantitativos mensais;



- O custo mensal estimado para a manutenção;
- A forma como será executada a manutenção.

6. PROJETOS COMPONENTES

Os projetos componentes especificados neste item deverão ser detalhados conforme o escopo definido no **Item 5.5 deste TR**.

À critério da Equipe de Fiscalização, em acordo com a Licitante Vencedora, o escopo estabelecido poderá sofrer alterações para melhor adequação do conteúdo de acordo com a especificidade de cada projeto componente. Contudo, tais alterações devem ser efetuadas no sentido de qualificar e/ou melhor organizar o conteúdo do produto final a ser entregue.

6.1. Projeto Executivo Geométrico

No projeto executivo geométrico deverá constar todos os elementos e interferências necessários à sua correta e inequívoca interpretação devendo proporcionar, em futuro próximo, a adequada e inequívoca implantação de todas as obras atinentes à pavimentação.

Nos subitens a seguir encontra-se discriminado o escopo mínimo para compor o projeto executivo geométrico.

6.1.1. Planimétrico

A planimetria definitiva deverá ser desenvolvida a partir da compatibilização do Plano Funcional Viário aprovado com o levantamento topográfico detalhado.

O levantamento planimétrico deverá conter o eixo estaqueado, a posição dos meios-fios, os alinhamentos existentes e projetados e os respectivos elementos de relocação, assim como todas as concordâncias necessárias com as rampas e vias que confluem com a via, objeto deste PB, previstas ou implantadas.



6.1.2. Perfil Longitudinal

No perfil longitudinal deverá constar, dentre outros, os seguintes elementos:

- i. As cotas de soleiras dos prédios;
- ii. As concordâncias com as vias transversais e rampas de acesso;
- iii. As interferências com redes subterrâneas de serviços públicos e privados;
- iv. O desenho do perfil longitudinal onde, além das cotas do terreno, deverá conter o greide calculado.

6.1.3. Seções Transversais

As seções transversais deverão conter o perfil do terreno, a cota do terreno, o projeto do eixo da via, o gabarito projetado e a linha de terraplenagem, compatibilizando-se sempre com os projetos componentes, em especial com o projeto executivo de drenagem pluvial.

6.1.4. Interseções Viárias

O projeto de pavimentação deverá apresentar detalhamento das interseções da via principal com as vias existentes (Av. Osvaldo Aranha, Av. Sarmiento Leite e A. Conceição), além das entradas especiais de prédios comerciais e residenciais.

6.1.5. Pavimento da Via

O dimensionamento do pavimento a ser definido durante a concepção do Projeto Executivo deverá ser efetuado de acordo com os métodos usuais e em conformidade com normas vigentes, além das orientações da Equipe de Fiscalização no que couber, bem como nas demais prerrogativas estabelecidas por este TR.

Desde já, recomenda-se que o projeto de pavimentação, seja concebido com base no manual do DNIT.

6.1.6. Pavimento da Ciclovia

O projeto Geométrico deverá prever e lançar o traçado da ciclovia respeitando o Plano Funcional Viário aprovado.



A partir do traçado, em conjunto com a Equipe de Fiscalização, a Licitante Vencedora deverá apresentar estudos de alternativas para o pacote do pavimento que deverá compor a estrutura da ciclovia.

A estrutura do pavimento selecionada deverá ser dimensionada de acordo com as características de uso e com base no tempo de alcance (vida útil) do pavimento.

Além das questões estruturais, tanto o traçado quanto o tipo de revestimento deverão considerar questões relacionada à segurança dos usuários.

6.1.7. Pavimento dos Passeios

O Projeto Executivo deverá prever a execução de passeios em toda a extensão da sua área de influência direta considerando, além do eixo da via, a extensão das obras de pavimentação nas suas transversais.

A execução dos passeios deverá ser prevista em ambas as laterais da via a ser implantada, assim como nas travessias do canteiro central e vias existentes, em consonância com o projeto executivo de acessibilidade e com o Plano Funcional Viário aprovado.

Além das condições estabelecidas para a acessibilidade universal, a alternativa para o pavimento dos passeios deverá ser selecionada em conjunto com a Equipe de Fiscalização considerando questões relativas à segurança dos pedestres.

6.2. Projeto Executivo de Pavimentação

6.2.1. Dimensionamento do Pavimento

O método de dimensionamento de pavimento a ser utilizado deverá considerar, dentre outros apontados pela Equipe de Fiscalização ou sugeridos pela Licitante Vencedora, os seguintes critérios:

- i. O dimensionamento poderá ser executado em etapa única ou por trechos;
- ii. Execução dos estudos estatísticos para a definição do índice de suporte de projeto do subleito;



iii. Deverá ser calculado o número de operações de eixo padrão (N) para um projeto de 10 (dez) anos de acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT;

iv. Deve-se utilizar o método de dimensionamento da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP e ou DNIT;

v. Fatores de Equivalência Estrutural:

- Bloco de concreto: $K = 1,0$;
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ): $K = 2,0$;
- Camadas Granulares: $K = 1,0$.

Observação: Os coeficientes para reforço do subleito e sub-base podem ser alterados, à critério da Equipe de Fiscalização, tendo em vista as características específicas de cada material.

Preliminarmente, no projeto de pavimentação, deverão ser apresentadas alternativas para o revestimento em blocos de concreto, pavimento rígido e/ou pavimento flexível. A estrutura do pavimento deverá ser dimensionada de acordo com o método específico e tecnicamente indicado para o revestimento alternativo escolhido para o respectivo trecho ou local do projeto.

Para o dimensionamento de estruturas de pavimento com blocos de concreto recomenda-se o método do DNIT, com os coeficientes do revestimento e da areia de assentamento iguais a 1,0.

É necessário que a Licitante Vencedora efetue avaliação preliminar das condições estruturais do pavimento existente para a definição do seu aproveitamento, caso as soluções elencadas assim permitirem.

No projeto de pavimentação deverão ser apresentados, de forma clara e inequívoca, os quantitativos de pavimentação selecionados para cada trecho ou ponto específico de sua implantação.



6.2.2. Emprego de Materiais

As definições dos materiais a serem utilizados nas diversas camadas do pavimento deverão seguir as diretrizes das normativas e normas técnicas vigentes, bem como as orientações da Equipe de Fiscalização.

6.3. Projeto Executivo de Drenagem Pluvial

O projeto executivo de drenagem pluvial compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível adequado de precisão, para a execução das estruturas que compõe a rede de drenagem pluvial.

A apresentação do projeto para todas as intervenções propostas deverá atender, além das especificações do conteúdo dos projetos componentes, definidos no **item 5.5 deste TR**, as definições constantes no item 4.4.5 do Caderno de Encargos do Departamento de Esgotos Pluviais - CE-DEP/2005, além das orientações e determinações da Equipe de Fiscalização.

Complementam o projeto Executivo de Drenagem Pluvial, dentre outros estudos e levantamentos, os seguintes elementos:

- I. Projeto Geotécnico;
- II. Projeto de Drenagem Superficial;
- III. Projeto Hidráulico;
- IV. Projeto Estrutural.

6.3.1. Condicionantes do Projeto Executivo de Drenagem Pluvial

O traçado das redes projetadas deverá obedecer ao *layout* fornecido pela Equipe de Fiscalização, devidamente compatível com os demais projetos componentes, em especial com o projeto geométrico da via.

Seu dimensionamento deverá ser feito com planilha de cálculo, em função das curvas de Intensidade, Duração e Frequência - IDF da região (8º Distrito), de acordo com o Caderno de Encargos CE-DEP/2005, devendo obedecer às normas atinentes ao tema



6.3.2. Projeto Geotécnico

O projeto geotécnico das obras previstas para o sistema de drenagem pluvial deverá ser elaborado com base nos dados obtidos nas sondagens contemplando, dentre outros, os seguintes aspectos:

- i. Contenção temporária das escavações;
- ii. Tipo de escoramento recomendado para cada trecho, quando for o caso;
- iii. Tipos de fundações;
- iv. Dimensões e tipologia de materiais a serem utilizados no embasamento;
- v. Dimensões e tipologia de materiais a serem utilizados nas fundações dos bueiros;
- vi. Inclinação e revestimento dos taludes do canal;
- vii. Necessidade ou não de uso de material importado para reaterro.

Deverão ser propostas, caso necessário, estruturas de proteção às margens do canal, em função da proximidade com o sistema viário existente e com áreas urbanizadas.

6.3.3. Projeto de Drenagem Superficial

A partir da definição do levantamento topográfico a Licitante Vencedora deverá elaborar os projetos de drenagem superficial, com base nas determinações do Caderno de Encargos CE-DEP/2005, em especial a apresentação do projeto de drenagem superficial, que deverá atender às definições constantes no item 4.4.5.

6.3.4. Projeto Hidráulico

Os memoriais descritivos e de cálculo do projeto hidráulico deverão abranger as hipóteses de cálculo e o dimensionamento hidráulico de todas as intervenções necessárias para a implantação do projeto de drenagem pluvial, devendo atender às normas da ABNT e ser elaborado conforme a metodologia de cálculo descrita no item 4.6 do Caderno de Encargos CE-DEP/2005.



O projeto hidráulico deverá contemplar, ainda, um estudo detalhado das interferências dos coletores gerais com as redes de serviços existentes, das quais merecem destaque: água, esgotamento sanitário e pluvial, telefonia e eletricidade, dentre outras, apresentando detalhamento da solução proposta para cada interferência encontrada (incluindo transições e mudanças de direção).

Todas as intervenções necessárias nas redes de serviços existentes deverão ser aprovadas no órgão responsável ou na respectiva concessionária do serviço.

6.3.5. Projeto Estrutural

Todos os elementos construtivos que farão parte do projeto executivo de drenagem pluvial deverão ser adequadamente projetados para garantir sua integridade no tempo de alcance previsto para projetos desta natureza.

Para tanto, tais elementos deverão ser adequadamente dimensionados e detalhados para resistir aos esforços aos quais serão submetidos, sendo que as especificações do projeto estrutural deverão atender, no que couber, as normas da ABNT, em especial as normas:

- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 6222 - Projeto e execução de fundações.

Destacam-se como pontos de atenção, atinentes ao projeto estrutural, os seguintes elementos:

- i. Taludes e maciços de solos;
- ii. Estruturas de concreto armado;
- iii. Estruturas de concreto simples;
- iv. Alvenarias em tijolo;
- v. Alvenarias em pedra;
- vi. Fundações em geral.



6.4. Obras de Contenção

6.4.1. *Investigações Geotécnicas*

Para a caracterização dos solos e rochas existentes no talude e subsolo, deverá ser conduzida uma campanha de investigações geotécnicas e geológicas na área e em seu entorno, de modo que as avaliações de estabilidade possam ser bem realizadas.

A campanha deverá atender às especificações da NBR 11682, considerando as necessidades específicas da área, devendo contemplar, pelo menos:

- Realização de ensaios de caracterização (densidade natural, umidade, granulometria, limite de liquidez e plasticidade) e ensaios de resistência ao cisalhamento (cisalhamento direto ou triaxiais) em cada uma das amostras.

6.4.2. *Análise de Estabilidade de Taludes*

A especificação quanto à análise de estabilidade de taludes é válida para taludes existentes e em corte.

Todas as análises deverão ser realizadas utilizando métodos baseados no equilíbrio limite e empregando programas computacionais consagrados.

6.4.3. *Estudo das Alternativas Para a Estabilização de Taludes*

Com base no diagnóstico do problema, existem várias soluções de estabilização possíveis. Caberá à Licitante Vencedora elaborar uma avaliação das alternativas de soluções de engenharia cabíveis para a solução do problema. Essas alternativas deverão ser comparadas em suas vantagens e desvantagens do ponto de vista logístico, econômico, ambiental e paisagístico.

A Equipe de Fiscalização se resguarda ao direito de aceitar a alternativa indicada pela Licitante Vencedora, assim como de indicar outra solução.

Dentre as soluções cabíveis, destacam-se:

- Muro de pedra argamassada;
- Muro de gabiões;



- Muro de concreto ciclópico;
- Muro à flexão de concreto armado;
- Muro de pneus;
- Retaludamento;
- Revestimento do talude;
- Uso de materiais estabilizantes.

6.4.4. Dimensionamento dos Elementos de Contenção

Os elementos de contenção devem ser dimensionados no que concerne à estabilidade externa quanto à translação (deslocamento), rotação (tombamento), capacidade de suporte do talude e ruptura profunda.

NOTA: no caso em que a solução escolhida for muro à flexão de concreto armado, além do dimensionamento descrito anteriormente, deverá ser realizado o dimensionamento estrutural.

6.4.5. Dimensionamento do Sistema de Drenagem da Contenção

Deverá ser realizada uma drenagem adequada para evitar a percolação de águas superficiais e subterrâneas, que deve estar ligada a uma rede de pluvial.

Os sistemas de drenagem superficiais (canaletas transversais, canaletas longitudinais de descida (escadas), caixas coletoras e etc.) devem captar e conduzir as águas que incidem na superfície do talude, considerando-se não só a área da região estudada como toda a bacia de captação. Já os sistemas de drenagem subterrâneos (drenos horizontais, trincheiras drenantes longitudinais, drenos internos de estruturas de contenção, filtros granulares e geodrenos) devem controlar as magnitudes de pressões de água e/ou captar fluxos que ocorrem no interior dos taludes.

Quando não houver inconveniente em drenar as águas para a frente do muro, podem ser introduzidos furos drenantes ou barbacãs.



6.4.6. Documentação a Ser Apresentada

- i. Relatório dos ensaios geotécnicos, contendo o resultado das investigações geotécnicas com os boletins de sondagens e locação dos furos;
- ii. Relatório dos estudos das soluções adotadas, contendo a avaliação das alternativas;
- iii. Projeto executivo da solução adotada:
 - Memória de cálculo contendo a determinação dos esforços solicitantes; dimensionamento dos elementos de contenção considerando a segurança quanto à translação (deslocamento), rotação (tombamento), capacidade de suporte do talude e ruptura profunda; e dimensionamento estrutural no caso de muro à flexão de concreto armado;
 - Desenhos técnicos, contendo planta de localização dos muros (planta baixa) com as cotas de projeto (espessura dos muros, comprimentos, níveis, marcação das seções transversais e marcação da posição das juntas de dilatação, especificando o tipo de junta); fôrmas; vistas longitudinais; seções transversais; posição das armaduras com o diâmetro das barras de aço, espaçamentos e comprimentos, quando houver; quadro de quantidades de materiais usados no projeto; e notas gerais de projeto;
 - Especificações técnicas.

6.5. Projeto Executivo de Extração e Disposição Final de Materiais

O projeto executivo de extração e disposição final de materiais deverá atender aos requisitos e orientações estabelecidas pelo órgão ambiental competente, em especial às orientações da Equipe de Fiscalização e, principalmente, atender à diretrizes e orientações do projeto executivo do ambiente natural constante neste TR.



6.5.1. Extração de Materiais

Para subsidiar a posterior implantação do Projeto Executivo, a Licitante Vencedora deverá indicar por meio de plantas e/ou tabelas, à critério da Equipe de Fiscalização, as áreas para aquisição de materiais a serem utilizados nas obras de infraestrutura e pavimentação, conforme constante no objeto deste TR.

As áreas para aquisição de materiais, ou jazidas, deverão ser indicadas considerando o tipo de material a ser utilizado.

Na discriminação das possíveis jazidas deverá constar as respectivas Distâncias Médias de Transporte – DMT's e os preços unitários para a aquisição dos respectivos materiais.

6.5.2. Disposição Final de Materiais

A Licitante Vencedora deverá indicar os locais para a disposição final dos materiais que serão removidos da área de influência direta do Projeto Executivo, que não serão reaproveitados ou reutilizados nas obras.

A indicação do destino dos materiais não utilizáveis na obra em tela deverá considerar dois destinos possíveis, à critério da Equipe de Fiscalização, sendo estes:

- i. Unidades próprias de Secretarias ou Departamentos, para posterior utilização;
- ii. Unidades próprias de Secretarias ou Departamentos, para tratamento ou disposição final de resíduos sólidos da construção civil;
- iii. Unidades privadas para tratamento ou disposição final de resíduos sólidos da construção civil;

A disposição final dos materiais, deverá respeitar as condições e estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, documento a ser elaborado pela Licitante Vencedora e que será oportunamente abordado e especificado neste TR.



As áreas indicadas para disposição final dos resíduos gerados na obra “bota-fora”, devem conter as respectivas distâncias médias de transporte – DMT’s e os custos para o tratamento e/ou disposição final dos resíduos.

6.6. Projeto Executivo de Acessibilidade

Projeto executivo de acessibilidade universal deverá prever a execução das obras de maneira a proporcionar o deslocamento livre e contínuo de pessoas portadoras de necessidades especiais, ou não, nos passeios públicos da área de influência direta do Projeto Executivo. Para tanto, os passeios públicos deverão ser projetados com o conceito de eliminação ou minimização de obstáculos.

O projeto executivo de acessibilidade universal deverá atender às regulamentações cabíveis ao tema e ao local, bem como as normas vigentes da ABNT, das quais destacam-se:

- Lei Complementar 678/2011 - Plano Diretor de Acessibilidade de Porto Alegre;
- Decreto Municipal 17302/2011 - Dispõe Sobre a Pavimentação de Passeios Públicos;
- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 16537 - Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;

Deverão ser perfeitamente detalhadas todas as soluções adotadas para a acessibilidade, das quais destacam-se:

- i. Rampas;
- ii. Pisos podotáteis;
- iii. Mapas táteis;
- iv. Travessias;



v. Sinalizações;

vi. Outras soluções de acessibilidade julgadas necessárias.

O detalhamento arquitetônico das soluções de acessibilidade deverá conter todos os elementos suficientemente elucidados para a execução inequívoca de cada estrutura projetada. Todos os detalhes das soluções adotadas deverão ser apresentados de forma descritiva e por meio de plantas baixas, cortes e vistas.

Os detalhes gráficos deverão ser dotados de cotas (cotas com amarrações das distâncias entre os vãos, cotas do meio-fio, amarrações de mobiliários fixos e cotas gerais), referências de níveis, especificações de materiais e demais informações que se fizerem necessárias.

Indica-se para as peças gráficas, específicas da acessibilidade, a utilização de escalas adequadas tais como: 1:100, 1:75, 1:50, 1:25, 1:20 e 1:10.

A definição das escalas tem como objetivo o perfeito entendimento e compreensão do desenho do mobiliário, amarrações, paginações de piso e plantas com a disposição de todos os elementos ao longo da rota acessível e conexões com demais projetos de acessibilidade local, caso existentes ou em projeto.

O projeto executivo de acessibilidade também deverá contemplar o conceito de SINALIZAÇÃO AMBIENTAL do Plano Diretor de Acessibilidade - PDA, que utiliza os critérios de sinalização em função da visão, do SOM e do TATO para identificação do que for relevante no entorno, de acordo com a legislação em vigor, com especial atenção para os elementos destacados nos subitens a seguir.

6.6.1. Passeios Públicos

Todos os passeios públicos, ou calçadas, deverão ter rota acessível com sinalização tátil. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas dentre outros elementos projetados para a circulação.



Os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado).

Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo: estampas que pelo contraste de desenho ou cor possam causar a impressão de tridimensionalidade).

A guia de balizamento pode ser de alvenaria ou outro material alternativo, com a mesma finalidade, com altura mínima de 5 cm.

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desniveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50 %). Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus.

Em rotas acessíveis, as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação.

Quando não for possível tecnicamente, os vãos das grelhas e juntas de dilatação deverão ter dimensão máxima de 15 mm, devendo ser projetadas perpendicularmente ao fluxo principal ou ter vãos de formatos especiais (quadriculado ou circular) quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação.

A superfície das tampas de caixas de inspeção e de visita devem ser projetadas de forma a ficarem niveladas com o piso adjacente. Eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15 mm. As tampas devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação.

As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição, e a sua eventual textura, estampas ou desenhos na superfície não podem ser similares à da sinalização de piso tátil de alerta ou direcional.

A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3 %. Eventuais ajustes de soleira



devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.

A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.

A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso:

- i. Faixa de elementos de urbanização que serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa com largura mínima de 1.00 m, não pavimentada;
- ii. Faixa acessível que se destina exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo: 1,50 m de largura e 2,10 m de altura livre;
- iii. Faixa de acesso e serviço que consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m.

O acesso de veículos aos lotes, espaços de circulação e estacionamento deve ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis.

6.6.1.1. Rebaixos de Calçada

O rebaixo de calçada deve ser construído na direção do fluxo da travessia de pedestres.

A inclinação deve ser, preferencialmente, menor que 5 %, admitindo-se até 8,33 % (1:12), no sentido longitudinal da rampa central e nas abas laterais. Recomenda-se que a largura do rebaixamento seja maior ou igual a 1,50 m, admitindo-se o mínimo de 1,20 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação da calçada de, no mínimo, 1,20 m.



Não poderá haver desnível entre o término do rebaixo da calçada e o leito carroçável.

Em vias com inclinação transversal do leito carroçável superior a 5 %, deve ser implantada uma faixa de acomodação de 0,45 m a 0,60 m de largura ao longo da aresta de encontro dos dois planos inclinados em toda a largura do rebaixo.

A largura da rampa central dos rebaixamentos deve ser de no mínimo 1,50 m, com ambos os lados alinhados entre si.

Nos locais em que o rebaixo estiver localizado entre jardins, floreiras, canteiros, ou outros obstáculos, abas laterais podem ser eliminadas ou adequadas.

6.6.2. Sinalização Podotátil

A sinalização tátil no piso é considerada um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual ou surdocegueira.

O principal recurso de orientação da sinalização tátil no piso é a percepção por meio da bengala de rastreamento ou da visão residual. A percepção da sinalização tátil pelos pés é um recurso complementar de orientação.

A sinalização tátil de alerta no piso deve atender aos seguintes requisitos:

- i. Ser antiderrapante, em qualquer condição, devendo ser garantida a condição antiderrapante durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas;
- ii. Ter relevo contrastante em relação ao piso adjacente, para ser claramente percebida por pessoas com deficiência visual que utilizam a técnica de bengala longa;
- iii. Ter contraste de luminância em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas com baixa visão, devendo ser garantida a cor do relevo durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas;



iv. Ser de cor amarela.

As áreas públicas ou de uso comum em edificações, espaços e equipamentos urbanos devem ter sinalização tátil de alerta no piso para:

- i.** Informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;
- ii.** Orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços;
- iii.** Informar as mudanças de direção ou opções de percursos,
- iv.** Indicar o início e o término de escadas e rampas.

Os pisos táteis externos serão no modelo alerta e direcional, assentados sobre lastro de concreto. As placas podotáteis caracterizam-se pela diferenciação de textura e cor em relação ao piso adjacente, destinado a construir alerta ou linha de guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

Na concepção do projeto deve se prever, pelo menos, 1,00 m de distância entre a sinalização tátil de direcionamento e as paredes, os pilares ou outros objetos, a partir da borda da sinalização tátil.

Nos casos específicos de adequação de calçadas ou edificações existentes, à critério da Equipe de Fiscalização, poderão ser admitidas distâncias menores do que 1,00 m, desde que os obstáculos sejam detectáveis pelas bengalas de rastreamento ou sinalizados com sinalização tátil de alerta.

6.7. Projeto Executivo de Mobilidade Urbana

Compõem o Projeto Executivo de Mobilidade:

- I.** Plano Funcional Viário



II. Projeto de Sinalização Viária

- a. Horizontal
- b. Vertical
- c. Semafórica
- d. Sinalização Temporária (de obras e desvios)

O projeto executivo de mobilidade urbana deverá ser concebido com atenta observação às peculiaridades do projeto executivo geométrico, à segurança viária e à segurança dos pedestres, devendo atender à legislação pertinente, às normas técnicas e demais regulamentos, dos quais destacamos:

- i. CTB – Código de Trânsito Brasileiro;
- ii. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN Volumes:
 - I – Sinalização Vertical de Regulamentação;
 - II – Sinalização Vertical de Advertência Volume II;
 - IV – Sinalização Horizontal;
 - V – Sinalização Semafórica;
 - VI – Dispositivos Auxiliares;
 - VII – Sinalização Temporária.

6.7.1. Premissas Para a Elaboração do Projeto

São premissas para a concepção do projeto executivo de mobilidade urbana, dentre outros, os seguintes pontos de atenção:

- i. Priorizar a mobilidade ativa e coletiva;
- ii. Projetar calçadas de acordo com as diretrizes de acessibilidade do setor responsável da SMOI;



iii. Prever, faixa lateral exclusiva para veículos do transporte coletivo, separadas das faixas de tráfego geral por meio de pintura e/ou pintura e tachões no pavimento, com os seguintes parâmetros:

- Faixa com largura de 3,50 m;
- Pavimento de concreto, tendo em vista: maior resistência aos esforços dinâmicos provenientes da aceleração e frenagem dos veículos, maior durabilidade, maior conforto e segurança para os usuários.

6.7.1.1. Ciclovía

É parte do escopo do projeto executivo de mobilidade urbana o detalhamento para a implantação de ciclovía atendendo, no mínimo, as seguintes dimensões:

- 2,50 m de ciclovía bidirecional; 1,50 m unidirecional;
- 1,50 m unidirecional;

6.7.1.2. Planejamento Semafórico

O planejamento semafórico, além de seguir os conceitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito VOLUME V - Sinalização Semafórica – CONTRAN, deve seguir o padrão atual do segmento duplicado da avenida com travessias de pedestres em dois lances (onde houver volume para tal).

As diretrizes da sinalização semafórica a ser implantada serão fornecidas pela EPTC quando da elaboração do Plano Funcional definitivo, de modo a verificar dimensões, raios e outras características geométricas que influenciam na capacidade e segurança viárias.

Quando do desenvolvimento do projeto de sinalização viária, o projeto semafórico deverá ser detalhado.

Em caso de conjunto semafórico novo, ou alterações na sinalização semafórica existente, na área de influência direta do Projeto Executivo, além da sinalização e controlador semafórico, deve ser prevista a infraestrutura física de comunicação,



visando a gestão e o controle por parte do órgão competente da Empresa de Transporte e Circulação - EPTC;

6.7.2. Plano Funcional Viário

O Plano Funcional Viário é uma versão preliminar do Projeto Planimétrico e deverá apresentar as soluções de mobilidade para o Projeto Executivo.

O Plano Funcional Viário, em todas as suas etapas, deverá ser desenvolvido mediante consulta e orientações da Equipe de Fiscalização e deve prever, quando for o caso, a compatibilização entre todos os modais, indicando travessias de pedestres e ciclistas, ciclovia, paradas de ônibus, semáforos, faixas de tráfego, faixas para conversão dentre outros pontos relevantes, tomando por base as contagens de tráfego e o crescimento do tráfego na região.

6.7.3. Projeto de Sinalização Viária

O projeto de sinalização viária deverá ser elaborado considerando as etapas de execução de todas as obras previstas para a implantação do Projeto Executivo, bem como após a conclusão destas.

Sendo assim, o projeto de sinalização viária deverá prever, dentre outras as seguintes necessidades:

- i. Sinalização horizontal;
- ii. Sinalização vertical;
- iii. Sinalização semafórica;
- iv. Sinalização Temporária (de obras e desvios).

6.8. Projeto Executivo do Ambiente Natural

Embora o escopo deste subitem possa ser enquadrado como estudo e/ou pesquisa, para fins de especificação e padronização do produto final a ser entregue, o mesmo será tratado como “projeto executivo” para todos os efeitos deste TR.



O projeto executivo do ambiente natural tem como objetivo mitigar os impactos ambientais causados pelas obras constantes no objeto deste TR, estabelecendo condições e restrições para minimizar os impactos ao meio ambiente.

Considerando o local da intervenção, as características da atividade, a possível ruptura na ambiência local e os impactos da obra em ambiente urbano, deverão ser produzidos os respectivos estudos ambientais em conformidade com as definições dadas pelo órgão ambiental competente do Município.

6.8.1. Premissas do Projeto Executivo Atinentes ao Ambiente Natural

O Projeto Executivo, conforme definido no objeto deste TR, deverá atender as seguintes premissas:

- i. Prever a adequação das calçadas para atender à acessibilidade universal;
- ii. Prever mínimo de 40 % de área vegetada nas calçadas construídas, segundo o Art. 5.º, inciso IV da Resolução do Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMAM n.º 05/2006, que dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana de Porto Alegre;
- iii. Priorizar o uso de faixa de implantação de caixas de inspeção e de passagem de redes, buscando a compatibilização dos projetos das diversas redes de infraestrutura (banco de dutos ou dutos agrupados), preferencialmente, agrupar a organização das caixas de inspeção e coletoras pluviais junto a postes e/ou rebaixos de meio-fio, possibilitando espaço para a implantação da arborização viária;
- iv. Quando houver previsão de canteiros centrais, utilizar largura mínima de 2 m (dois metros) para recebimento da implantação da arborização, sem barreiras de pavimentação – asfalto/concreto, em toda a extensão abaixo do canteiro;
- v. Prever rede elétrica multiplexada e protegida (cabos ecológicos), onde houver alteração de posteamento;



- vi. Apresentar projeto de arborização viária, observando os requisitos deste projeto componente;

6.8.1.1. PGRCC

A Licitante Vencedora também deverá apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, para ser atendido por ocasião da execução das obras especificadas no Projeto Executivo

O PGRCC deverá estar acompanhado da respectiva ART, recolhida pelo responsável técnico pela sua elaboração, devendo ser concebido em conformidade com a legislação vigente, da qual merece destaque:

- Decreto n.º 18.481 de 10 de dezembro de 2013 que Regulamenta a Lei n.º 10.847, de 9 de março de 2010, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil do Município de Porto Alegre, estabelecendo a diretrizes, os critérios e os procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC's) e dá outras providências;
- PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos regulamentado pelo Decreto n.º 18.461, de 20 de novembro de 2013, que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre.
- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA n.º 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONSEMA n.º 109/2005, que estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.



O PGRCC deverá ser elaborado em conformidade com o Termo de Referência para elaboração de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – SMAM, constante no **Apêndice II** deste TR.

6.8.2. Caracterização do Meio Biótico

6.8.2.1. Flora

Observar e atender a legislação vigente, principalmente nos termos das seguintes normativas:

- Lei Complementar n.º 757/2015 que estabelece regras para a supressão, o transplante ou a poda de espécimes vegetais no Município de Porto Alegre, revoga os Decretos n.ºs 10.237, de 11 de março de 1992, 10.258, de 3 de abril de 1992, 15.418, de 20 de dezembro de 2006, 17.232, de 26 de agosto de 2011, 18.083, de 21 de novembro de 2012, e 18.305, de 28 de maio de 2013, e dá outras providências;
- Código Florestal Federal, Lei n.º 12.727/2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos e demais disposições relativas ao tema.

Elaborar Laudo de Cobertura Vegetal, conforme Lei Complementar n.º 757/2015, artigos 29 e 30. O Laudo de Cobertura Vegetal deverá ser apresentado constando, no mínimo, o seguinte escopo:

- i. Caracterizar a vegetação com metodologia adequada e descrever a utilizada;
- ii. Indicar os vegetais declarados ameaçados de extinção, conforme Decreto Estadual n.º 52.109/2014, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul e Decreto



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

Estadual n.º 54.171/2018, que altera o Decreto n.º 52.109/2014, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul;

- iii. Informar se há algum vegetal imune ao corte, conforme legislação municipal/listagem disponível no site do Ministério Público/RS, disponível no link a seguir:

[https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/arvores_imunes/relatorio/Listagem%20Atualizada%201%20\(28-03-2014\).pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/arvores_imunes/relatorio/Listagem%20Atualizada%201%20(28-03-2014).pdf)

- iv. Inventariar a vegetação incidente no interior do imóvel e passeio público com altura igual ou superior a 2 m (dois metros). Vegetais imunes ao corte ou especialmente protegidos deverão ser demarcados mesmo com altura inferior a 2 m (dois metros);
- v. Numerar os vegetais isolados em ordem sequencial de 1 → n, informando individualmente os dados dendrométricos de Altura, Diâmetro à Altura do Peito (DAP), Diâmetro de Projeção de Copa (DPC) no sistema métrico, bem como suas condições fitossanitárias;
- vi. Numerar as Manchas Vegetais em ordem sequencial de 1 → n, classificando-as claramente conforme o Estágio de Regeneração (Resolução CONAMA n.º 33/94, que define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural.), informando a área em m² (metro quadrado);
- vii. Demarcar e numerar em Planta planialtimétrica toda a vegetação descrita no Laudo de Cobertura Vegetal, apresentando em legenda a vegetação a permanecer, remover, transplantar e/ou podar;



- viii. Apresentar o Cálculo da compensação vegetal, conforme L.C. n.º 757/15, indicando a compensação para cada indivíduo em separado e o somatório final;
- ix. Apresentar quadro síntese da vegetação conforme modelo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade - SMAMUS.

6.8.3. Arborização Viária

O projeto de arborização viária consiste em uma análise de adequação da arborização existente e de potencialidade de implantação de nova arborização, visando a qualificação da arborização de vias públicas em termos paisagísticos e biológicos, bem como o atendimento das recomendações da norma de acessibilidade.

A fim de produzir uma arborização harmônica com os elementos urbanos, gerando os máximos retornos ambientais, paisagísticos, socioculturais e de qualificação do espaço urbano, a Equipe de Planejamento da Arborização EPIArb- da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade - SMAMUS fornece diretrizes específicas para elaboração do projeto.

A elaboração do projeto de arborização viária deverá seguir as orientações da Equipe de Fiscalização e conter, no mínimo, as seguintes premissas:

- i. Prever arborização para os verdes complementares que serão construídos ou modificados. Nesses casos, a arborização visa dar continuidade a conjuntos arbóreos existentes ou incremento da arborização para promover serviços ecossistêmicos, com qualificação ambiental e paisagística;
- ii. Prever arborização viária, se construção ou melhoria de calçadas com largura igual ou superior a 2,40 m. Neste caso, prever canteiros na faixa de elementos de urbanização da calçada com largura mínima de 1,10m de área permeável, para implantação da arborização e de área vegetada;



- iii. Prever manejo (supressão ou transplante) dos vegetais existentes que coincidam com calçadas públicas, canteiros centrais e rótulas, para fins de qualificação e atendimento das recomendações da norma de acessibilidade na área de impacto da obra;
- iv. Prever, para fins de cálculo da compensação vegetal, as árvores a serem suprimidas em função qualificação e acessibilidade;
- v. Prever a recomposição da área nos locais das árvores suprimidas, com destocamento e repavimentação ou forração;
- vi. Apresentar projeto de arborização viária, composto por prancha(s) e memorial descritivo;
- vii. O memorial e especificações técnicas deverão ser conforme disponibilizado no documento Especificações SMAMUS_Arb_Vias_v28072022". Se proposição de palmeiras, utilizar especificação da muda segundo Anexo I da Resolução COMAM nº 05/2006 e especificações de coveamento e tutoramento específicos para palmeiras.

6.8.3.1. Levantamento

- i. Encaminhar Planta Geral (escala mínima 1/500) e Perfil Viário, com os respectivos gabaritos à EPIArb/UAU/SMAMUS;
- ii. Marcar, na Planta Geral, os vegetais existentes, arrolados em Laudo de Cobertura Vegetal e numerados sequencialmente de 1 → n, que coincidam com a área de calçadas, canteiros centrais e rótulas, para avaliação do órgão ambiental quanto à pertinência da sua manutenção;
- iii. Para cada vegetal marcado, incluir no Laudo de Cobertura Vegetal, as dimensões das áreas livres de pavimentação existentes no entorno (canteiro), para futura adequação do canteiro;



- iv. Marcar, na Planta Geral, todos os elementos e mobiliários urbanos propostos ou existentes no gabarito da via: marcação dos lotes, rede iluminação, redes subterrâneas, bocas de lobo, caixa de inspeção das redes aéreas e subterrâneas;
- v. Marcar, na Planta geral, os rebaixos de meio-fio existentes.

6.8.3.2. *Estudo Preliminar*

A Planta Geral e o Laudo de Cobertura Vegetal deverão ser analisados pela EPIArb/SMAMUS, que emitirá as diretrizes específicas e as especificações técnicas para elaboração do projeto.

As diretrizes específicas se referem à adequação da vegetação existente por indicação de permanência ou de manejo (transplante ou supressão) necessário; e indicação das espécies, dos espaçamentos previstos e da área dos canteiros para implantar nova arborização, compatibilizando-a com os demais mobiliários urbanos projetados ou existentes. As espécies são determinadas utilizando-se critérios conceituais e ambientais.

6.8.4. *Elaboração do Projeto Executivo do Ambiente Natural*

A Licitante Vencedora, de posse das diretrizes específicas, deverá apresentar Planta Geral (escala mínima 1/500), em arquivo “dwg” e “pdf”, com marcação dos elementos e mobiliários urbanos, rebaixos de meio-fio, canteiros com a arborização a ser implantada e canteiros com os vegetais existentes a permanecer, contendo as cotas das árvores em relação às árvores adjacentes e aos elementos urbanos mais próximos.

A Licitante Vencedora será responsável pelos ajustes solicitados, quantas vezes se fizer necessário, até que a Equipe de Fiscalização julgue o resultado do projeto adequado à aprovação.

O projeto executivo do ambiente natural deverá prever manejo (supressão ou transplante) dos vegetais existentes que coincidam com calçadas públicas, canteiros centrais e rótulas, para fins de qualificação e atendimento das recomendações da



norma de acessibilidade, bem como as árvores a serem suprimidas em função qualificação e acessibilidade, para fins de cálculo da compensação vegetal, além da recomposição da área nos locais das árvores suprimidas, com destocamento e repavimentação.

6.8.5. Manifestações e Anuências

Deverão ser apresentadas, dentre outras, as seguintes anuências:

- Das concessionárias responsáveis pelas redes existentes no local, tais como telecomunicações, elétrica, gás, energia elétrica, dentre outras.
- Destombamento de vegetal, no caso de indivíduo arbóreo especialmente protegido por ato do Poder Público Municipal.

7. PRODUTO FINAL A SER ENTREGUE

O **Projeto Executivo**, conforme definido no **item 2 deste TR**, deverá permitir a realização do processo licitatório visando a sua futura implantação.

Após todos os projetos componentes aprovados pela Equipe de Fiscalização, a Licitante Vencedora deverá entregar o Projeto Executivo em volume único e os projetos componentes em volumes apartados, conforme definido no **item 5.5.8 deste TR**.

É parte integrante do produto final a ser entregue a apresentação gráfica e expositiva do Projeto Executivo. Para tanto a Licitante Vencedora, concluído o escopo do trabalho, deverá conceber apresentação sintética de todas as estruturas relevantes a serem executadas conforme o escopo das atividades fins deste TR.

A apresentação gráfica expositiva do Projeto Executivo poderá ser visual ou audiovisual, a critério da Equipe de Fiscalização.

Os elementos da apresentação deverão ser compatíveis com os programas de apresentação de *slides* ou de vídeo, devendo possuir os elementos visuais e descritivos necessários para o adequado entendimento do Projeto Executivo por público diverso e heterogêneo, técnico e/ou não técnico.



Além da apresentação gráfica e expositiva do Projeto Executivo, a Licitante Vencedora deverá confeccionar, para entrega, uma Maquete Eletrônica. Tal maquete deve ser realizada com software de modelagem tridimensional com módulo de renderização (por exemplo: *3d Studio*), simulando volumes, luzes, texturas e materiais previstos no projeto. A partir desta modelagem devem ser geradas imagens estáticas (tipo fotos, perspectivas cônicas, perspectivas axonométricas, elevações e fachadas) e em movimento (tipo filmagem, animação e percurso).

8. ESPECIFICAÇÃO DA EQUIPE DE TRABALHO

O Projeto Executivo pela sua complexidade e abrangência deverá ser concebido por equipe multidisciplinar, envolvendo diversas categorias profissionais, além da equipe de apoio para as atividades técnicas e administrativas envolvidas.

Recomenda-se que a equipe de trabalho seja constituída, no mínimo, pelas seguintes especialidades profissionais:

Arquiteto: Atuar como Responsável Técnico pela concepção e pelo desenvolvimento dos projetos componentes dentro da sua área de competência, acompanhar a execução, definir critérios de planejamento além de coordenar equipes de trabalho para que o Projeto Executivo seja executado de acordo com as especificações deste PB e em conformidade com as normas vigentes. Recomenda-se que estes profissionais tenham conhecimento em ações que incentivem o desenvolvimento sustentável;

Assistente Administrativo: Esta categoria profissional tem como objetivo o apoio e suporte administrativo em todas as áreas que envolvem o desenvolvimento do Projeto Executivo, tais como: recursos humanos, administração, finanças e logística; atender usuários, fornecendo e recebendo informações; tratar de documentos variados, cumprindo todo o procedimento necessário referente aos mesmos; preparar relatórios e planilhas dentre outras atividades correlatas;

Biólogo: Este profissional tem como objetivo atuar na área ambiental, orientando o manejo dos recursos naturais e o inventário da biodiversidade existente



na área de influência direta e indireta ao Projeto Executivo. Sua atuação será prioritariamente no desenvolvimento das atividades relacionadas ao projeto executivo do ambiente natural.

Engenheiro Civil: Atuar como Responsável Técnico pela concepção, pelo dimensionamento e pelo desenvolvimento dos projetos componentes dentro da sua área de competência, acompanhar e coordenar a execução, definir critérios de planejamento e proposição de cronograma das obras, elaborar planilhas de quantitativos e planilhas orçamentárias, além de coordenar equipes de trabalho para que o Projeto Executivo seja executado de acordo com as especificações deste TR e em conformidade com as normas vigentes. Recomenda-se que estes profissionais tenham conhecimento em ações que incentivem o desenvolvimento sustentável;

Topógrafo e Auxiliar de Topografia: com conhecimento em produção de mapas, painéis e tabelas, medições em campo (edificações e lotes), utilização de arquivos produzidos em AutoCad e manipulação dos mesmos em ambiente Windows;

Os profissionais técnicos de nível superior deverão apresentar, dentre outros definidos pela Equipe de Fiscalização em conjunto com a Licitante Vencedora, os seguintes requisitos:

- Experiência nas respectivas áreas de atuação;
- Inscrição e/ou registro regular no órgão de classe e/ou Conselho de Regional regulador do exercício da atividade profissional;
- Disponibilidade durante o tempo e horário necessário para o desenvolvimento das atividades correlatas.

9. ABREVIATURAS, CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Abreviaturas:

AASHTO: *American Association of State Highway and Transportation Officials;*

ABCP: Associação Brasileira de Cimento Portland;

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;



ART: Anotação de Responsabilidade Técnica;

RRT: Registro de Responsabilidade Técnica;

BDI: Benefícios e Despesas Indiretas;

BT: Baixa Tensão;

CBUQ: Concreto Betuminoso Usinado à Quente;

CE-DEP: Caderno de Encargos do Departamento de Esgotos Pluviais;

CEEE-D: Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica;

CNPJ: Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica;

COMAM: Conselho Municipal do Meio Ambiente;

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente;

CONTRAN: Conselho Nacional de Trânsito;

CPV: Coordenação de Projetos Viários;

CREA-RS: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul;

CTB: Código de Trânsito Brasileiro;

DEM HAB: Departamento Municipal de Habitação;

DMAE: Departamento Municipal de Água e Esgoto;

DMT: Distância Média de Transporte;

DN: Diâmetro Nominal;

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;

DPOV: Diretoria de Projetos e Obras Viárias;

EM: Enchente Máxima;

EPIArb: Equipe de Planejamento da Arborização;

EPTC: Empresa de Transporte e Circulação;



EPV: Equipe de Projetos Viários;

FA: Fundo do Arroio;

FD: Ferro Dúctil;

HRB: *Highway Research Board*;

IDF: Intensidade, Duração e Frequência;

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

IG: índice de Grupo;

IP: Índice de Plasticidade;

IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano;

ISC: Índice Suporte Califórnia;

LC: Lei Complementar;

MP/RS: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul;

MPC/RS: Ministério Público de Contas do Estado do Rio Grande do Sul;

MT: Média Tensão;

NA: Nível d'água;

NBR: Norma Brasileira;

NP: Norma de Projeto;

NR: Norma Regulamentadora;

NT: Norma Técnica;

NTD: Norma Técnica de Distribuição;

OAE: Obras de Arte Especiais;

PC: Ponto de Curva;

PDA: Plano Diretor de Acessibilidade;



PDDrU: Plano Diretor de Drenagem Urbana;

PDDUA: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Porto Alegre;

PEAD: Polietileno de Alta Densidade

PGM: Procuradoria Geral do Município;

PGRCC: Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

PI: Ponto de Intersecção;

PMS-04: Procuradoria Municipal Setorial 04;

PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico;

PT: Ponto de Tangente;

PTD: Projeto Técnico de Distribuição;

REF: Reequilíbrio Econômico-Financeiro;

RIC: Regulamento de Instalações Consumidoras;

RN: Referência de Nível;

RRNN: Referências de Nível;

SCR-POA: Sistema Cartográfico de Referência do Município de Porto Alegre;

SEI: Sistema Eletrônico de Informações;

SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos;

SMAM: Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

SMAMUS: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade;

SMOI: Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;

SPT: *Standard Penetration Test* (Sondagem a percussão);

STD: Simbologia Técnica de Distribuição;

TCE/RS: Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul;



TCU: Tribunal de Contas da União;

TR: Termo de Referência;

Conceitos e Definições:

Área de influência direta do Projeto Executivo: Área delimitada pelo alinhamento predial da via principal e das suas transversais, onde serão projetadas as obras de infraestrutura e pavimentação, conforme constante no objeto deste TR;

Área de influência Indireta do Projeto Executivo: Somatório da área de influência direta do Projeto Executivo, incluindo eventuais áreas onde haja ocupação regular ou irregular, onde haja a necessidade de avanço de algum projeto componente;

Aterro de resíduos da construção civil: é a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe “A” no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

Equipe de Fiscalização: Equipe composta por fiscais especialmente designados para o acompanhamento dos trabalhos atinentes do presente TR;

Licitante Vencedora: Pessoa jurídica vencedora do certame licitatório, a ser contratada pelo Município de Porto Alegre para a elaboração do Projeto Executivo;

Projeto Componente: Projeto setorial específico de cada Empresa, Secretaria ou Departamento da Prefeitura Municipal de Porto Alegre - PMPA e que é parte integrante do Projeto Executivo;

Projeto Executivo: Projeto Executivo completo, contendo todos os detalhes para duplicação da via constante no Objeto, **Item 2 deste TR;**

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos,



rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

Resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível;

Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

10. ARCABOUÇO LEGAL - LEIS, DECRETOS, NORMAS E RESOLUÇÕES

O **Projeto Executivo**, conforme definido no **item 2 deste TR**, deverá ser executado em conformidade com a boa técnica, devendo seguir as orientações e recomendações dos órgãos de controle (TCU, TCE/RS, MP/RS e MPC/RS), devendo ser norteado pelas Leis e Decretos e Normas das três esferas de poder, especialmente as do Município de Porto Alegre.

O Projeto Executivo também deverá respeitar as orientações e recomendações constantes nas normas técnicas da ABNT e normas regulamentadoras, bem como seguir as orientações e recomendações da Equipe de Fiscalização no que couber.

Em cada projeto componente, dentre outras etapas do presente TR, estão discriminados o arcabouço legal prioritário a ser observado.



11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O presente Termo de Referência foi elaborado com base nos termos setoriais, informações e orientações das Empresas, Secretarias e Departamentos da Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

O presente TR foi balizado, também, pelo atendimento de orientações e recomendações estabelecidas por Leis, Decretos, Resoluções, Instruções, Normas Técnicas e Normas Regulamentadoras pertinentes.

Sempre que julgado necessário, a legislação pertinente foi informada em cada projeto componente, com vistas a melhor orientar o trabalho.

Páginas da internet consultadas:

<https://www.dnit.gov.br/>

https://www.ceee.com.br/acl_users/credentials_cookie_auth/require_login?came_from=https%3A//www.ceee.com.br/normas-tecnicas/

<http://www.abnt.org.br/>

https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/714_manual_de_pavimentos_rigidos.pdf

[https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/arvores_imunes/relatorio/Listagem%20Atualizada%20\(28-03-2014\).pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/arvores_imunes/relatorio/Listagem%20Atualizada%20(28-03-2014).pdf)

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/netahtml/sirel/avancada.html>

<https://prefeitura.poa.br/>

<https://drive.google.com/drive/folders/1WNHuVQo7Crbngr1DxSd3w3KIXMOtOV-2>

<http://dados.tce.ma.gov.br/sacop/122508/1591624103078.pdf>

https://docs.google.com/spreadsheets/d/17EfQ_ySIEqo9DhnXuhrPEtTUIJ5QgB14/edit#gid=1583829062



12. APÊNDICES

São partes integrantes do presente TR, os seguintes documentos:

- ✓ **Apêndice I:** Plano Funcional Preliminar, conforme **Item 2 deste TR**;
- ✓ **Apêndice II:** Termo de Referência para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – SMAM;



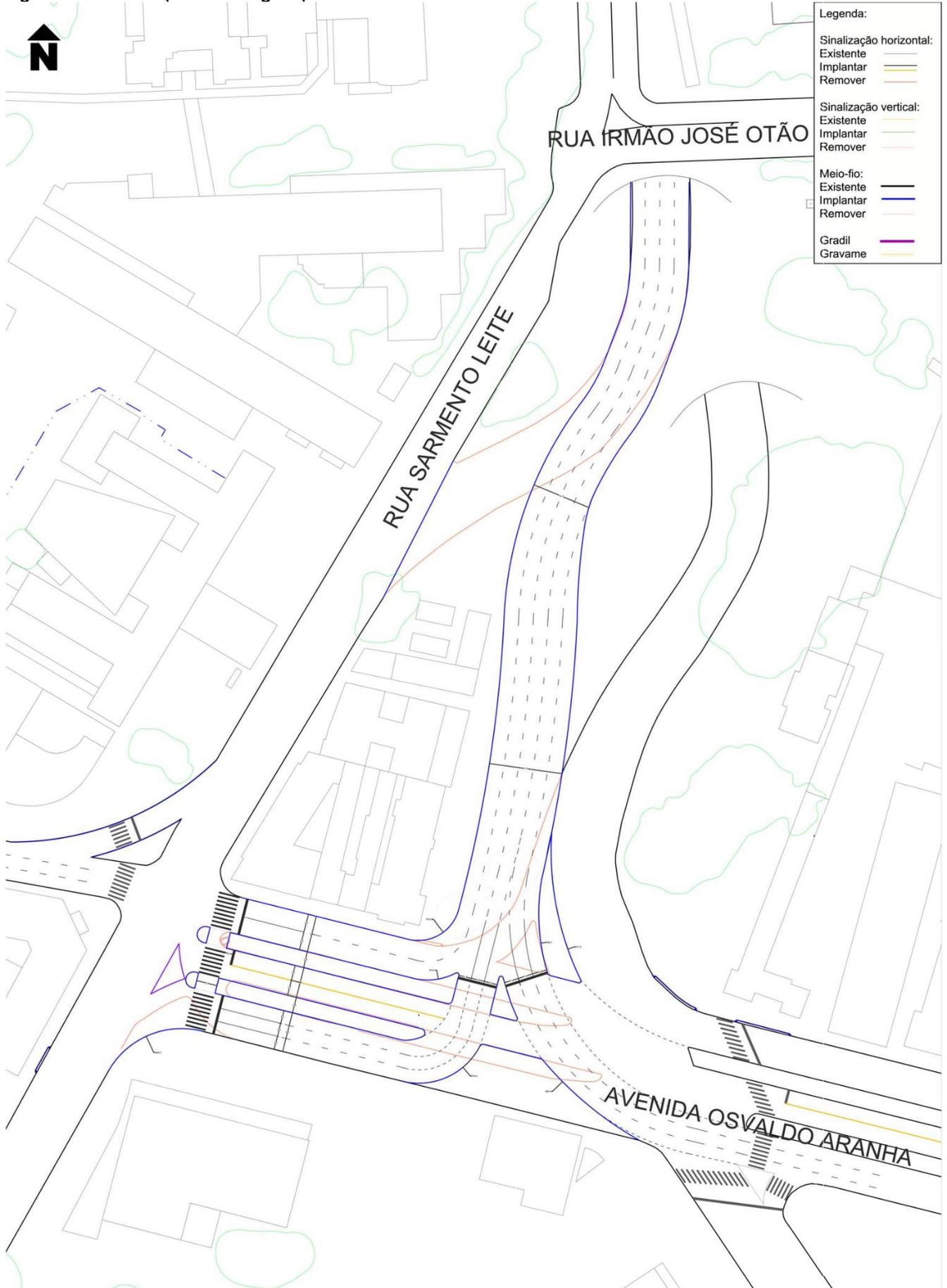
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



Apêndice I:

Plano Funcional Preliminar, conforme Item 2 deste TR;

Figura 1.52 – Alteração da configuração da saída do túnel.



Fonte: Matricial Engenharia Consultiva.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PROJETOS E OBRAS VIÁRIAS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



Apêndice II:

Termo de Referência para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – SMAM;



TERMO DE REFERÊNCIA
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
(PGRCC)

1. DADOS GERAIS

1.1. Identificação do Empreendedor

- Identificação
- Endereço Completo
- Telefone de Contato
- Correio Eletrônico (E-mail)

1.2. Profissional de Contato

- Identificação
- Telefone de Contato
- Correio Eletrônico (E-mail)

1.3. Responsável Técnico pela Elaboração/Projeto do PGRCC

- Identificação
- Número do Registro Profissional
- Telefone de Contato
- Correio Eletrônico (E-mail)

1.4. Responsável Técnico pela Implementação/Execução do PGRCC

- Identificação
- Número do Registro Profissional
- Telefone de Contato
- Correio Eletrônico (E-mail)



2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Identificação do Empreendimento

- Razão Social
- Nome Fantasia
- CNPJ
- Ramo de Atividade
- Número da Licença Ambiental (LP, quando for o caso)
- Endereço Completo
- Telefone de Contato
- Correio Eletrônico (E-mail)
- Representante Legal
- Número Total de Funcionários

2.2. Estrutura Física

- Planta Baixa do Empreendimento
- Planta Baixa da Área de Armazenamento Temporário de Resíduos
- Área Total
- Área a Ser Construída

3. CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Apresentar em uma listagem os conceitos importantes e suas respectivas definições para o desenvolvimento e execução do PGRCC.



4. NORMATIVAS DE REFERÊNCIA

- Lei Federal nº 6.938/81, Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei Federal nº 9.605/98, Lei de Crimes Ambientais.
- Lei Federal nº 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 275/01, código de cores para os invólucros de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 307/02, gestão dos resíduos da construção civil.
- Norma ABNT NBR nº 10.004/04, classificação de resíduos sólidos.
- Norma ABNT NBR nº 11.174/90, armazenamento de resíduos classe II.
- Norma ABNT NBR nº 12.235/92, armazenamento de resíduos classe I (perigosos).
- Norma ABNT NBR nº 15.112/04, áreas de transbordo e triagem.
- Norma ABNT NBR nº 15.113/04, projeto, implantação e operação de aterros.
- Norma ABNT NBR nº 15.114/04, projeto, implantação e operação Áreas de reciclagem.
- Norma ABNT NBR nº 15.115/04, execução de camadas de pavimentação.
- Norma ABNT NBR nº 15.116/04, pavimentação e preparo de concreto.
- Lei Estadual nº 11.520/00, Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Estadual nº 9.921/93, dispõe sobre gestão dos resíduos sólidos.
- Lei Estadual nº 13.401/10, dispõe sobre destinação de resíduos classe I (perigosos).
- Decreto Estadual nº 38.356/98, dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos.
- Resolução CONSEMA/RS nº 109/05, Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a ser elaborado pelos Municípios.
- Portaria FEPAM nº 16/10, disposição de resíduos classe I.
- Lei Municipal nº 728/14, Código Municipal de Limpeza Urbana.
- Lei Municipal nº 9.851/05, dispõe sobre recipientes de coleta de resíduos perigosos.



- Lei Municipal nº 10.847/10, Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Porto Alegre.
- Decreto Municipal nº 9.367/88, dispõe sobre o manejo de resíduos sólidos.
- Decreto Municipal nº 18481/13, critérios e procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil (SMURB-SMAM).
- Outra normativa qualquer que se julgue procedente para o PGRCC.

5. DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Determinar e identificar as áreas de geração de resíduos.
- Caracterizar os resíduos sólidos gerados através de classificação por tipo (CONAMA 307/02, classes A, B, C e D e NBR 10.004 - Classes I, IIA e IIB) e quantificá-los por cada área independente.
- Identificar os pontos de segregação dos resíduos sólidos, os quais estão munidos de recipientes coletores. A coloração dos recipientes deve ser de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01.
- Apresentar a Planilha de Diagnóstico disponibilizada no Anexo I deste Termo de Referência devidamente preenchida. Caso a empresa tenha um modelo próprio de Planilha que contenha as mesmas informações, porém apresentadas no padrão da empresa, esta poderá ser protocolada.



6. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

6.1. Estrutura Organizacional

Definir responsabilidades gerenciais e operacionais dos profissionais envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos dentro da obra.

6.2. Programa de Redução na Fonte Geradora

Estabelecer, se possível, meta de redução de geração da quantidade de resíduos, especificando métodos de reaproveitamento e rotinas de segregação na origem.

6.3. Coleta Interna

Descrever os métodos de acondicionamento interno de resíduos, especificando os coletores utilizados nas áreas da empresa para cada grupo de resíduo, informando seu volume e demonstrando sua identificação através de modelo a ser implantado. Apresentar os procedimentos de coleta dos resíduos.

6.4. Transporte Interno

Definir como ocorre o transporte dos resíduos internamente, relacionando os equipamentos utilizados, delineando procedimentos a serem adotados em caso de rompimento dos recipientes. Apresentar planta baixa demonstrando rotas/fluxos internos dos resíduos.



6.5. Armazenamento Temporário

Descrever e apresentar projeto da área de armazenamento temporário, onde os resíduos aguardam a coleta de transportadora licenciada pela SMAM para destinação final, indicando os aspectos referentes à impermeabilização do piso, à cobertura, à ventilação, ao isolamento e sinalização, ao acondicionamento adequado (de acordo com as classificações dos resíduos) e ao treinamento de funcionários. Apresentar planta baixa demonstrando o acesso dos veículos transportadores e a localização de cada tipo de resíduo.

6.6 Manifesto de Transporte de Resíduos da Construção Civil (MTRCC-POA)

O MTRCC é um documento emitido com a finalidade de controle da geração, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no município de Porto Alegre. É uma espécie de nota fiscal de destinação de RCC. Os Resíduos da Construção Civil das classes A, B e C, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307/2002, serão controlados na sua geração, transporte e destinação final através do MTRCC-POA. Já os resíduos perigosos, classe D, serão controlados pelo MTR da FEPAM. Caso a Autorização de Manifesto de Resíduos da Construção Civil já tenha sido emitida, uma cópia dessa deverá ser anexada ao PGRCC.

6.7. Transporte Externo

Especificar a frequência, dia da semana e horário típicos da coleta para cada classificação de resíduo, bem como os tipos de veículos coletores. Identificar as transportadoras responsáveis por todas as coletas de resíduos através das seguintes informações: nome, endereço, telefone e número da Licença Ambiental da Transportadora. Anexar as cópias das licenças ambientais das empresas transportadoras. Anexar modelo de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) utilizado pela empresa para encaminhamento de



resíduos perigosos. Incluir plano de contingência adotado pelo transportador para eventuais ocorrências de acidentes (resíduos classe I).

6.8. Destinação Final

Descrever como é dada a destinação final adotada para cada classificação de resíduos. Apresentar as cópias das licenças ambientais das unidades receptoras dos resíduos. Caso alguns resíduos sejam destinados como material de empréstimo para loteamentos, é importante citar no PGRCC a licença ambiental deste empreendimento. Nesta licença deve constar a condicionante que autoriza a utilização de materiais de empréstimo (aterro, saibro, brita, argila, areia) pelo órgão ambiental competente, dando preferência a resíduos reutilizáveis, classe A, oriundos da construção civil.

6.9. Programa de Educação Ambiental

Dentro de um Programa de Educação Ambiental, desenvolver atividades de conscientização e treinamento para os funcionários do empreendimento. Visar à otimização do uso dos materiais da obra, reduzindo ao máximo o desperdício. Apresentar metas e cronogramas de atividades e relatar resultados atingidos.

6.10. Monitoramento

Descrever os procedimentos internos de coleta de dados e a organização da rotina de trabalho necessários para o monitoramento da aplicação do PGRCC. Deve ser informada a periodicidade de vistoria do responsável pela execução do PGRCC.



7. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), ou documento equivalente, do profissional responsável pela elaboração/projeto e execução/implementação do PGRCC. O mesmo profissional poderá responder pelas duas etapas. A decisão pela habilitação ou não de determinado profissional para assumir as responsabilidades do plano cabe aos conselhos profissionais. As previsões de início e fim das atividades do responsável técnico na ART deverão ser condizentes com o tempo utilizado para exercê-las. A substituição do(s) profissional(is) informados deverá ser comunicada à SMAM. No Anexo II encontra-se um exemplo de ART.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Legislação Federal, disponível em <http://www2.planalto.gov.br>.
- Legislação Estadual, disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br>.
- Legislação Municipal, disponível em <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam>.
- Normativas do CONAMA, disponíveis em <http://www.mma.gov.br/conama>.
- Normativas do COMAM, disponíveis em <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam>.
- Normas Técnicas ABNT NBR, disponíveis em <http://www.abnt.org.br>.

9. ANEXOS

Poderão ser apensados ao PGRCC tantos anexos quanto forem julgados importantes para a elucidação dos itens supracitados.

**ANEXO I – TABELA PARA ESPECIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

RESÍDUO GERADO	QUANTIDADE	UNIDADE	CLASSIFICAÇÃO		TRANSPORTADOR	DESTINO FINAL
			CONAMA 307/2007	NBR 10004/2004		
Argamassa (cimento, cal areia)			A	IIB		
Azulejos, pisos e pedras (mármores e granitos)			A	IIB		
Concreto (cimento, cal, areia, brita)			A	IIB		
Asfalto de decapagem			A	IIB		
Solo de decapagem de terraplenagem e escavação			A	IIA		
Solo de decapagem com restos vegetais e solos moles			A	IIA		
Borrachas de vedação			B	IIB		
Papéis diversos e papelão			B	IIB		
Fios (PVC + cobre)			B	IIB		
Embalagens metálicas			B	IIB		
Embalagens plásticas			B	IIB		
Artefatos de PVC, PEAD e PBD			B	IIB		
Acrílicos e policarbonatos			B	IIB		
Isopor			B	IIB		
Plásticos diversos			B	IIB		
Metais (alumínio, cobre, ferro, aço) e tubulações			B	IIB		
Vidros			B	IIB		
Esponjas, feltros e carpetes			B	IIB		
Madeiras brutas			B	IIB		
Serragem			B	IIB		
Gesso e materiais oriundos do gesso			B	IIB		

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMAM)

Equipe de Licenciamento Ambiental (ELIC) – Supervisão do Meio Ambiente (SUMAM)

Avenida Carlos Gomes, 2120, Bairro Três Figueiras, Porto Alegre, CEP 90480-002.

Telefone: (51) 3289-7500 - Correio Eletrônico: licenciamentoambiental@smam.prefpoa.com.br



RESÍDUO GERADO	QUANTIDADE	UNIDADE	CLASSIFICAÇÃO		TRANSPORTADOR	DESTINO FINAL
			CONAMA 307/2007	NBR 10004/2004		
Tecidos - EPI's não contamina- dos			B	IIB		
Tecidos - EPI's contaminados			D	I		
Ferramentas diversas contami- nadas			D	I		
Embalagens metálicas conta- minadas			D	I		
Latas de tinta usadas			D	I		
Embalagens plásticas contami- nadas			D	I		
Rolo de pintura de lã ou espu- ma			D	I		
Tintas, solventes e vernizes			D	I		
Combustível, óleo e graxas			D	I		
Materiais têxteis contaminados			D	I		
Produtos com amianto			D	I		
Madeira beneficiada (com pintura, tratamento contra inse- tos, etc)			D	I		
Resíduos orgânicos			D	I		
Resíduo sanitário			D	I		
Resíduo comum de atividades administrativas			D	I		
Outros						

O campo *unidade* deverá ser preenchido com o volume ou a massa gerada em um determinado período de tempo. Exemplos: m³/d, kg/mês, L/ano.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (PMPA)

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMAM)



ANEXO II – MODELO DE ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA PGRCC

CONFEA		CREA-RS		Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de		ART Nr :	
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia		Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul		Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77			
Agência/Código do Cedente		065-48/015117596		Número		08039747.48	
Dados da ART		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL					
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Motivo: NORMAL					
Convênio: NÃO É CONVÊNIO							
Contratado				E-mail:			
Carteira:		Profissional:					
RNP:		Título:				Nr.Reg.:	
Empresa:							
Contratante				E-mail:			
Nome:		Telefone:		CPF/CNPJ:			
Endereço		Bairro:		CEP:		UF:RS	
Cidade:							
Identificação da Obra/Serviço							
Proprietário:				CPF/CNPJ:			
Endereço da Obra/Serviço:		Bairro:		CEP:		UF:RS	
Cidade: PORTO ALEGRE							
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES		Dimensão(m²):		Vir Contrato(R\$):		Honorários(R\$):	
Data Início:		Prev.Fim:		Ent.Classe: ARES			
Atividade Técnica		Descrição da Obra/Serviço		Quantidade		Unid.	
Elaboração		Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil					
Execução		Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil					

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMAM)

Equipe de Licenciamento Ambiental (ELIC) – Supervisão do Meio Ambiente (SUMAM)

Avenida Carlos Gomes, 2120, Bairro Três Figueiras, Porto Alegre, CEP 90480-002.

Telefone: (51) 3289-7500 - Correio Eletrônico: licenciamentoambiental@smam.prefpoa.com.br