



## **TERMO DE REFERÊNCIA**

*PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E  
EXECUTIVOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS  
DO PERÍMETRO URBANO DO  
MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS*



## *APRESENTAÇÃO*

A PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS elaborou este Termo de Referência para Contratação de Projetos Básicos e Executivos de Manejo de Águas Pluviais para as ampliações dos bueiros do córrego da Fábrica com a Av. JK e do córrego do Monjolo com Canavial, e para a criação das bacias de retenção do córrego do Monjolo e do córrego do Canavial, com base nos Estudos de Concepção para Gestão das Águas Pluviais, pertencente ao município de Patos de Minas Gerais, Estado de Minas Gerais.



*SUMÁRIO*

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>7</b>
<b>3. OBJETO.....</b>	<b>9</b>
<b>4. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2. PROJETOS BÁSICOS DE INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>11</b>
4.2.1 Bacias de Detenção / Infiltração.....	12
4.2.2 Complementação de bueiros urbanos.....	15
<b>4.3. SERVIÇOS E ESTUDOS PRELIMINARES.....</b>	<b>18</b>
4.3.1 Levantamentos Topográficos e Topobatimétricos.....	18
4.3.2 Estudos Geotécnicos de Campo e de Laboratório.....	20
4.3.3 Estudos de Interferências.....	21
4.3.4 Estudos Hidrológicos – Hidráulicos.....	21
4.3.5 Identificação de Áreas de Empréstimo.....	25
4.3.6 Identificação de Áreas de Bota-Foras.....	25
<b>4.4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>25</b>
<b>4.5. PROJETO BÁSICO DO SISTEMA VIÁRIO.....</b>	<b>26</b>
<b>4.6. PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4.7. PROJETO BÁSICO DE MICRODRENAGEM.....</b>	<b>27</b>
<b>4.8. PROJETO BÁSICO DE MACRODRENAGEM.....</b>	<b>28</b>
<b>4.9. PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM.....</b>	<b>28</b>
<b>4.10. PROJETO BÁSICO DE PAISAGISMO, ÁREAS LIVRES, DE LAZER E MOBILIÁRIO URBANO.....</b>	<b>29</b>
<b>4.11. PROJETOS EXECUTIVOS DE INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>29</b>
<b>4.12. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>30</b>
4.12.1 Plano de Execução das Obras.....	30
<b>4.13. RESUMO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES.....</b>	<b>30</b>
<b>5. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS.....</b>	<b>32</b>
<b>6. CONDIÇÕES PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....</b>	<b>34</b>



<b>6.1. ORDEM DE SERVIÇO (OS).....</b>	<b>34</b>
<b>6.2. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART.....</b>	<b>34</b>
<b>6.3. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....</b>	<b>35</b>
<b>6.4. FLUXO DE PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES.....</b>	<b>35</b>
<b>6.5. ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS E PROJETOS</b> <b>.....</b>	<b>36</b>
<b>6.6. RECEBIMENTO PROVISÓRIO.....</b>	<b>36</b>
<b>6.7. VERIFICAÇÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>6.8. APROVAÇÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>6.9. CHECK-LIST.....</b>	<b>38</b>
<b>6.10. EMISSÃO FINAL.....</b>	<b>39</b>
<b>6.11. RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>40</b>
<b>6.12. PROPRIEDADE DOS PROJETOS.....</b>	<b>40</b>
<b>6.13. EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>41</b>
<b>6.14. MEIOS E PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>6.15. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>41</b>
6.15.1 EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL.....	42
6.15.2 EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA.....	42
<b>6.16. OUTROS CUSTOS.....</b>	<b>44</b>
<b>6.17. LOCAL DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>44</b>
<b>6.18. COORDENAÇÃO.....</b>	<b>45</b>
6.18.1 COORDENADOR TÉCNICO.....	45
<b>7. SUPERVISÃO DOS TRABALHOS.....</b>	<b>47</b>
<b>8. MEDIÇÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>8.1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....</b>	<b>48</b>
8.1.1 Relatório de Acompanhamento de Projetos.....	48
8.1.2 Avaliação e/ou Adequação dos Estudos de Concepção Existentes.....	48
8.1.3 Projetos Básicos e Executivos - Serviços e Estudos Preliminares.....	48
<b>9. OBSERVAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>50</b>
<b>10. ORÇAMENTO.....</b>	<b>51</b>
<b>11. CRONOGRAMA.....</b>	<b>52</b>



## **1. INTRODUÇÃO**

Ao longo dos últimos anos a cidade de Patos de Minas vem sofrendo com alagamentos, enchentes e inundações em áreas planas e de baixada, causados pela deficiência do sistema de drenagem de águas pluviais, durante os períodos de chuva. Tendo em vista minimizar e/ou eliminar este grave problema urbano que tem como consequências o desgaste emocional da população, perda de bens materiais, contaminação por doenças de veiculação hídrica além de grandes prejuízos ao meio ambiente, foi elaborado o Estudo de Concepção de Gestão das Águas Pluviais que servirá como subsídio para a elaboração dos projetos básicos e executivos.

As interferências que proporcionam maiores problemas de erosão e degradação do meio ambiente, impostas pelas atividades antrópicas da urbanização, se apresentam nos loteamentos, nos terraplenos isolados, na construção e manutenção de arruamentos e estradas, dentre outras e se apresentam, sistematicamente, da seguinte forma:

- Redução da drenagem da bacia hidrográfica, devido ao carreamento de volume sólido através das enxurradas e consequente deposição desse material nos corpos d'água e reservatórios;
- A diminuição da seção da calha dos rios, decorrente da sedimentação citada e como consequência dessa redução, o aumento da periodicidade das enchentes, causando danos materiais e sociais às populações ribeirinhas;
- A perda da camada orgânica do solo intensificando o processo de desertificação;
- A falta de medidas preventivas de controle da erosão, onerando a manutenção de estradas, canais e outras obras de micro e macro drenagem;
- Danos à paisagem, à fauna e à flora acarretando graves consequências ao homem;
- Danos ao pavimento das vias quando as mesmas não são tratadas adequadamente com dispositivos de coleta, transporte e lançamento final da água de escoamento superficial.

A Prefeitura Municipal de Patos de Minas vem implementando no município ações de melhoramento ambiental priorizando a recuperação e conservação de cursos d'água ainda em leitos naturais, mas degradados por diversas formas de agressão e poluição, tais como assoreamento, lançamento de esgotos e ocupação irregular de suas margens.



Todas as ações são planejadas de forma a priorizar melhoramentos significativos na qualidade de vida da população e que, após conclusão das intervenções, resultam em um ambiente integrado à paisagem urbana. Destaca-se também o investimento no desenvolvimento de ações visando incentivar o comprometimento das comunidades com a conservação dos espaços urbanos recuperados, bem como a promoção de outras ações voltadas para a conscientização e o estímulo às atitudes de valorização.



## **2. OBJETIVO**

Este Termo de Referência tem por objetivos:

- ◆ Apresentar o contexto atual em que o empreendimento se insere através de um resumo dos principais problemas existentes nas sub-bacias do Córrego do Monjolo e Córrego do Canavial;
- ◆ Caracterizar o objeto a ser contratado;
- ◆ Estabelecer normas, especificações e procedimentos, que orientem os processos de desenvolvimento, aprovação e avaliação dos projetos, que se constituem em:
  - Este Termo de Referência;
  - O Estudo de Concepção de Manejo de Águas Pluviais;
  - Caderno de Encargos padrão SUDECAP;
  - Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
  - Normas da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE;
  - Normas da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA;
  - Normas e especificações técnicas da Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG;
  - A Lei do Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo vigente do Município de Patos de Minas e demais legislações Federal, Estadual e Municipal vigentes, incluindo as de caráter ambiental;
  - O Plano Diretor vigente do Município de Patos de Minas;
  - A Lei Ambiental vigente do Município;
  - As normas, especificações técnicas e diretrizes para elaboração de projetos complementares a serem aprovados nos respectivos órgãos oficiais e concessionárias de serviço público;
  - Estudos de concepção existentes: Estudo de Viabilidade Ambiental, Estudo de Viabilidade Técnica e Anteprojetos;
  - Demais diretrizes repassadas pela SUPERVISÃO<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Como apoio à SUPERVISÃO, poderá ser utilizado o “Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura da SUDECAP”, o “Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Edificações da SUDECAP” e a “Instrução Técnica para Elaboração de Estudos e Projetos de Drenagem Urbana da SUDECAP.



- ◆ Estabelecer a metodologia de planejamento gerencial das atividades de projeto, que se constitui nas etapas de:
  - Avaliação necessária e realizar as adequações necessárias para as propostas indicadas neste Termo de Referência da Concepção Existente;
  - Elaboração de Projetos Básicos;
  - Elaboração de Projetos Executivos;
  - Fases de Verificação;
  - Fase de Aprovação;
  - Check-list.
- ◆ Estabelecer os padrões e níveis de qualidade desejados para os projetos e serviços, com base nos elementos que constituem este Edital de Licitação;
- ◆ Estabelecer os critérios de medição para os serviços a serem desenvolvidos durante o cumprimento do contrato.





### **3. OBJETO**

Prestação de serviços técnicos especializados para o desenvolvimento dos estudos e projetos básicos e executivos de engenharia necessários à implantação de obras de manejo de águas pluviais de drenagem urbana no município de Patos de Minas para as sub-bacias do córrego do Monjolo e córrego do Canavial, conforme as diretrizes apresentadas no estudo de concepção de manejo de águas.

O desenvolvimento dos estudos e projetos básicos e executivos de engenharia visa à ampliação dos bueiros localizados no córrego da fábrica com a Avenida JK e no córrego do Monjolo com Canavial, além da criação das bacias de retenção do córrego do Monjolo e do córrego do Canavial.

Os estudos e projetos a serem desenvolvidos devem se integrar aos Estudos de Concepção de Manejo de Águas Pluviais e projetos existentes. Os serviços deverão ser desenvolvidos em conformidade com as especificações, quantidades e demais condições expressas nesse Termo de Referência.

Após a conclusão da elaboração dos projetos executivos e sua aprovação, a CONTRATADA fica responsável em elaborar planilha orçamentária de implantação dos projetos, além de elaborar um Termo de Referência para a contratação de empresas para a execução das obras, que estarão sujeitos a aprovação por parte da equipe técnica da Prefeitura.



## **4. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

### **4.1. ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO**

A Prefeitura Municipal de Patos de Minas possui estudos e projetos preliminares, denominados Estudo de Concepção, a respeito do manejo de águas pluviais nas sub-bacias dos Córregos do Monjolo e Canavial. Tais estudos foram desenvolvidos anteriormente, ano de 2014, por empresa especializada. Esses estudos englobam as bacias de retenção do córrego da Fábrica, a montante do parque do mocambo e do córrego do Monjolo, além de uma ponte sobre o córrego da Fábrica, a ampliação do bueiro triplo no córrego da Fábrica com a Av. JK, e o traçado preliminar de diversas redes de drenagem no perímetro urbano de Patos de Minas.

A CONTRATADA deverá inicialmente desenvolver a avaliação e realizar as adequações necessárias para as propostas indicadas nos estudos de concepção existentes referentes às sub-bacias do Córrego do Monjolo e Córrego do Canavial, visando a melhor equação técnica-social-ambiental obedecendo às diretrizes e restrições contempladas no anteprojeto para viabilizar a solução dos problemas existentes nas bacias hidrográficas de intervenção.

A CONTRATADA deverá realizar o levantamento (cadastro) de toda a rede de drenagem existente, de forma a aproveitar ao máximo a estrutura existente em seus projetos de drenagem.

Para o dimensionamento dos projetos a serem desenvolvidos a CONTRATADA deverá considerar a variação da cota do nível d'água dos córregos, a intensidade das precipitações pluviométricas e transformação destas precipitações em vazões de projeto, em função do período de retorno desses eventos, quantidades de famílias a serem reassentadas, retiradas de áreas de risco, impactos ambientais resultantes e soluções urbanísticas, de micro e macro drenagem e sanitárias adotadas.

Os princípios adotados pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas são os de utilizar soluções técnicas e ambientalmente viáveis, e de menor custo econômico e, ao mesmo tempo, manter no local de origem o maior número possível de famílias. Portanto os projetos deverão ser desenvolvidos com as seguintes diretrizes principais:

- As intervenções de macrodrenagem deverão estar associadas e harmonizadas aos aspectos urbanísticos e socioambientais;



- As alternativas propostas deverão procurar reduzir ao máximo possível as desapropriações/remoções e o número de famílias a serem reassentadas.

Após a etapa de avaliação e adequações das propostas apresentadas no estudo de concepção existente, a CONTRATADA deverá desenvolver os Projetos Básicos e Executivos, os quais deverão apresentar informações detalhadas dos meios fisiográficos, topográficos, hidrográficos, hidráulicos, bióticos, geotécnicos, ambientais, sanitários, urbanísticos, viários e sociais; dotados de orçamentos e cronogramas físico-financeiros fundamentados com base na quantificação dos serviços necessários. Nesse sentido, a CONTRATADA deverá elaborar todos os projetos básicos e executivos, quantitativos, memorial descritivo, memorial de cálculo e especificações técnicas e de serviços, para a elaboração do Termo de Referência das Obras e todos os serviços necessários para a licitação e execução das obras do empreendimento.

## **4.2. PROJETOS BÁSICOS DE INFRAESTRUTURA**

A CONTRATADA deverá fornecer o projeto básico completo, coerente com as condições topográficas e geotécnicas do local de implantação das intervenções, contendo todos os elementos indispensáveis, acompanhados de memória de cálculo e descrição, de forma a torná-los autoexplicativos, possibilitando a compreensão do perfeito funcionamento do sistema e permitindo orçamentação, construção das obras, aquisição dos materiais e equipamentos.

Os projetos básicos deverão conter soluções globais e localizadas, a fim de minimizar reformulações durante os projetos executivos e obras. Esses projetos deverão também identificar os tipos de serviços a executar, bem como os materiais e equipamentos que serão utilizados.

O projeto básico deverá incluir todos os estudos, resultados e tudo o que justificou a elaboração dos mesmos. Deverá conter, além das informações, todos os desenhos, gráficos e anexos que forem necessários ao seu perfeito entendimento.

O sistema de drenagem a ser projetado deverá considerar toda a bacia de contribuição, evitando problemas que possam agravar os problemas de fundos de vale e os processos erosivos, sendo compatibilizado com o Plano Diretor, o arruamento, a pavimentação e o sistema de esgoto sanitário existente ou a ser implantado na área.

Os projetos de drenagem urbana deverão conter: Indicação de demanda, cobertura e área de intervenção; Alternativas consideradas; Pré-dimensionamento e estimativa; Viabilidade técnico-econômica e Alternativa selecionada.



As necessidades, em termos de serviços, para a elaboração dos projetos básico e executivo, são apresentados a seguir divididos segundo o tipo de obra especificado no estudo.

#### **4.2.1 Bacias de Detenção / Infiltração**

São obras de engenharia que tem a finalidade de simular o processo natural de armazenamento do escoamento e infiltração no solo, das águas de chuva nas bacias hidrográficas, que sofreram um processo de transformação com urbanização ou mudança da cobertura vegetal, onde a capacidade de condução hidráulica foi comprometida. Para que as bacias de retenção sejam executadas, deverão ser realizados os seguintes processos:

##### **Relatório de Vistoria**

Inicialmente deverá ser feita por profissional legalmente habilitado visita ao local em questão, a fim de que seja realizada vistoria nos locais e elaboração de estudos, laudo técnico da área e parecer técnico conclusivo sobre a viabilidade da execução das bacias de retenção. Este relatório será parte integrante do "relatório de diretrizes para projeto".

##### **Identificação das áreas a serem estudadas**

Deverão ser entregues laudos de sondagem e identificação das áreas vulneráveis a movimentações por meio de estudos das estruturas geológicas, topográficos e exploração do subsolo.

Deverá ser apresentado relatório de sondagem, contendo planta de localização dos furos de sondagens e laudos técnicos.

Para caracterização geotécnica dos solos existentes na área de estudo, deverão ser realizados ensaios geotécnicos em determinados pontos, segundo plano de sondagem a ser realizado pelo responsável.

Deverão ser elaborados, em cada ponto, ensaios de sondagem a trado ou rotativa. Para cada classe de material, deverão ser realizados ensaios de cisalhamento triaxiais do tipo UU (Não-consolidado e Não-drenado), CD (Consolidado e Drenado) CU (Consolidado e Não - Drenado), a fim de se caracterizar a resistência do solo. Deverão ser feitos ensaios de sondagem tantos quantos forem necessários, conforme orientação do plano de sondagens.

O estudo deverá vir acompanhado da locação dos pontos de ensaios, plantas e desenhos, de modo a melhor definir a localização e disposição dos elementos estudados, a definição do domínio



geológico-geomorfológico da área e as características geotécnicas dos materiais a serem trabalhados.

### **Mapeamento das áreas de risco**

Deverão ser mapeadas as áreas de risco de escorregamentos/desprendimentos no local, bem como soluções para que sejam evitadas tais situações.

Deverá ser apresentada uma análise de todos os fatores geradores de deslizamentos ou escorregamentos, a probabilidade de ocorrência e o mapeamento das áreas de risco.

### **Inconformidades Técnicas**

Deverão ser apresentadas todas as inconformidades técnicas observadas e cadastradas, como interferências que inviabilizem ou que demandem tratativa especial no projeto.

### **Probabilidade de Ruptura**

Deverá ser executada a análise de probabilidade de ruptura e projetos de estabilização de taludes, investigando-se as alternativas de medidas preventivas e corretivas que possam ser necessárias.

### **Relatório de Estudo Geológico / Geotécnico**

Deverá ser apresentado no relatório o estudo de solo, com estudos aprofundados acerca da estabilidade de taludes, com elaboração de ensaios, entre outros, triaxiais e de permeabilidade, determinação de fator de segurança, bem como, análise dos ensaios por profissional da área de geotecnia.

### **Análise Técnica e Projetos de Soluções**

A Análise Técnica e Projeto de Soluções deve ser elaborada com base nos estudos técnicos preliminares. Deverá apresentar-se com grau de informação suficiente para caracterizar a área estudada, de forma a possibilitar a execução de obras de infraestrutura no local, e deve conter os seguintes elementos:

- a) Definição do tipo de encosta e caracterização geral do relevo;
- b) Descrição e análise dos tipos de solo encontrado, com os resultados dos ensaios;
- c) Caracterização geológico-geotécnica da área;
- d) Descrição do modelo de cálculo utilizado e revisão bibliográfica do tema;



- e) Simulação em modelo computacional de estabilidade de talude, considerando os fenômenos da percolação.
- f) Memorial de Cálculo;
- g) Comparação entre Fator de Segurança encontrado e mínimo aceitável;
- h) Revisão bibliográfica acerca de soluções para o(s) problema(s) apresentado(s), bem como indicação da(s) solução(ões) mais adequada(s) técnica e economicamente;
- i) Conclusão sobre a viabilidade da execução das bacias de retenção no local;

### **Parecer Técnico**

Deverá ser entregue parecer técnico que comprove a estabilidade da encosta, contendo mapa com indicação da declividade de 2 em 2%, do local onde estão previstas a execução das bacias com a sobreposição das áreas ocupadas pelas bacias e pela rede de lançamento sobre as áreas de ocupação urbana e estudo geotécnico com parecer sobre a segurança geotécnica e ambiental da localização das bacias de retenção abordando a ruptura dos taludes por cisalhamento.

O parecer deve compreender a análise de todos os dados colhidos e observados, estudos de estabilidade de talude, definição do tipo de talude, avaliação de estabilidade através de estudos matemáticos e probabilísticos da estabilidade do talude, juntamente com todas as memórias de cálculo. Caso seja necessário executar obras para estabilidade, deverão ser entregues projetos de estabilização da encosta. Deverá ser entregue o parecer conclusivo referente à execução de bacias de retenção no local.

### **Projetos Executivos**

Caso haja necessidade de serem feitas adequações para viabilização da execução das bacias de retenção, segundo o parecer técnico, deverão ser entregues os projetos executivos de soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas.

### **Orçamentos**

Deverá ser entregue orçamento detalhado do custo global dos serviços a serem executados, e cronograma, fundamentados em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, bem como a composição e o detalhamento dos Benefícios e Despesas Indiretas – BDI.



#### **4.2.2 Complementação de bueiros urbanos**

Para a implantação / complementação de bueiros onde não é possível ou viável a sua execução através do método tradicional de escavação que entre outras características, possui altos custos, apresenta riscos à segurança e impacta diretamente no sistema viário e no meio ambiente, é utilizado atualmente o método não destrutivo.

A evolução nesse setor conta com tecnologias como os métodos não destrutivos (MND) e os túneis de multi-utilidades (MUT's), que unidos a outras técnicas como o geoprocessamento e legislação específica, trazem muitos benefícios além de favorecer a inserção dos aspectos da sustentabilidade no planejamento e construção dessas obras.

##### **Método não destrutivo**

Ao longo dos estudos realizados e através da modelagem hidráulica, pode se constatar que alguns dos bueiros urbanos encontram-se subdimensionados. Esses acontecimentos implicam em novas escavações para o aumento de linhas de escoamento, sejam células ou tubos, que através de métodos tradicionais geram grandes interferências durante a implantação como corte de pavimentos, escavação e eventual rebaixamento do lençol freático, bota-fora, importação de solo de reposição, transporte para ambas as atividades anteriores, compactação, reposição do pavimento, controle de tráfego, além de perdas sociais e impacto ambiental.

Segundo a ABRATT (Associação Brasileira de Tecnologia Não Destrutiva), os métodos não destrutivos (MND) são: uma família de métodos, materiais e equipamentos cuja utilização pode ser na construção de redes novas ou na recuperação de redes existentes no subsolo, com a menor ruptura possível da superfície, menor influência no sistema viário, pouca ou nenhuma influência no entorno da obra e outras atividades. No presente estudo, é proposta a utilização dos MND para a implantação de novas tubulações e substituição de tubulações existentes que estejam ineficientes.

O uso dos métodos não destrutivos (MND) na implantação, manutenção ou expansão das redes subterrâneas são indicados principalmente para as áreas urbanizadas, pois favorece o processo de construção das redes de infraestrutura avance com diminuição dos impactos ambientais e caminhe na direção da sustentabilidade. Tem como aspectos positivos: precisão na execução da obra; redução de prazos; não interrupção do trânsito na área de trabalho; grande redução do custo social. Os métodos não destrutivos visam à redução de abertura de valas e tem como características:

- A mínima influência no tráfego local;
- Trabalhar independentemente da meteorologia;
- Dar mais segurança;





- A redução de danos no ambiente;
- A mínima interferência no comércio local (custo social);
- O aumento da produtividade;
- O acesso a pontos não acessíveis a outros métodos;
- Maior qualidade do túnel;
- Estanqueidade;
- Prazo de execução inferior às técnicas tradicionais;
- Trabalho sem a necessidade de rebaixamento do lençol freático.

Esse método utiliza máquinas especiais que perfuram o subsolo horizontalmente, entre dois poços de acesso (poço de entrada e poço de saída) caso necessário. Os poços evitam rasgar toda a extensão do solo por onde passará a tubulação, minimizam as interferências no tráfego e a reposição de pavimentação pela abertura de valas.

### **Projeto Executivo**

As etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros metálicos pelo Método Não Destrutivo são enumeradas a seguir:

#### *Investigação do Terreno*

Deverão ser efetuadas sondagens à percussão, objetivando a determinação do nível do lençol freático e dos resultados de SPT (Standard Penetration Test). Estes parâmetros se prestarão a orientar a escolha do tipo de escoramento a ser adotado.

Deverão ser apresentados preliminarmente ao projeto executivo o plano de sondagens e a relação dos ensaios necessários.

#### *Projeto Executivo*

Deverá constar no projeto executivo a locação do eixo da obra, assim como o sequenciamento executivo da montagem dos anéis. Deverão ser especificadas as chapas, parafusos e porcas utilizadas.

Em casos excepcionais onde o terreno não exibir a resistência necessária, o projeto deverá detalhar o processo alternativo de execução, com todas suas particularidades.

#### *Vedação*

Na eventualidade de se desejar aumentar a estanqueidade do bueiro metálico, deverão ser especificadas em projetos tiras de feltro nas emendas das chapas.





### *Enchimento*

Os espaços vazios existentes entre a face externa dos anéis metálicos e o terreno natural deverão ser preenchidos a fim de se evitar recalques posteriores. Para tal, deverá ser utilizado o material fluido de enchimento especificado, o qual será injetado através de furos executados em chapas alternadas. Para a injeção será utilizada bomba de deslocamento positivo, que permita recalcar a massa fluida com pressão de 1 Mpa. Opcionalmente, e a exclusivo critério da Prefeitura Municipal de Patos de Minas, o enchimento poderá ser feito, após a montagem de cada anel, com a utilização de soquetes de madeira especialmente construídos para este fim.

### **Condições Especiais que Deverão Constar nos Projetos**

#### *Lençol Freático:*

A presença de lençol freático elevado poderá levar à necessidade de soluções especiais para o seu rebaixamento, como a utilização de drenos sub-horizontais. Estes serviços especiais deverão ser especificados nos projetos.

#### *Solos Inconsistentes:*

Caso ocorram solos de baixa consistência, medidas especiais poderão ser necessárias, como por exemplo, a injeção de aglutinantes no solo envolvente ao bueiro a executar. O tipo, a quantidade e o processo de injeção serão definidos através de estudos específicos, e considerados separadamente.

#### *Bocas de Entrada e Saída*

Concluída a montagem dos anéis de chapas metálicas corrugadas, serão executadas as bocas de jusante e montante em concreto. Para bueiros metálicos com diâmetro até 160 cm, serão especificadas as mesmas bocas de saída indicadas para bueiros tubulares de concreto de diâmetros aproximadamente iguais. Já para bueiros metálicos com diâmetros superiores a 160 cm, serão especificadas as bocas de saídas de bueiros celulares de concreto. Neste último caso, a boca do bueiro celular será adaptada para que o muro e testa se ajuste à seção circular do bueiro metálico.

Todo o detalhamento de ancoragem entre o corpo do bueiro e as alas de entrada /lançamento deverão ser apresentados no projeto.

#### *Fornecimento do Material*

As chapas metálicas galvanizadas deverão ser devidamente especificadas em projeto, assim como seu critério de aceitação e recebimento.



### **4.3. SERVIÇOS E ESTUDOS PRELIMINARES**

O início dos serviços e estudos preliminares só poderá ocorrer após a aprovação da alternativa de concepção pela PREFEITURA.

#### **4.3.1 Levantamentos Topográficos e Topobatimétricos**

Os levantamentos topográficos só poderão ser iniciados após a apresentação e aprovação pelo Supervisor da PREFEITURA de um plano de topografia, com a indicação da delimitação da área a ser levantada e/ou estudada.

Na fase de verificação dos serviços, a CONTRATADA será convocada para uma visita conjunta de campo com técnicos da PREFEITURA para verificação dos serviços topográficos realizados. Os serviços somente serão aprovados após a realização desta vistoria. Só serão aceitos os serviços de Transporte de Coordenadas e Referência de Nível (RN) executados com o uso de Estação Total.

Os estudos deverão incluir:

- Transporte de coordenadas;
- Transporte de referência de nível com amarração a ser indicada pela PREFEITURA;
- Implantação de marcos de concreto (padrão SUDECAP);
- Locação do eixo das vias e linhas - base;
- Nivelamento do eixo das vias e linhas - base;
- Seções transversais;
- Levantamento planialtimétrico cadastral e planimétrico cadastral;
- Levantamento das redes de drenagem existentes;
- Cálculos e desenhos topográficos;
- Demais especificações de serviços contidos no Caderno de Encargos padrão SUDECAP ou especificações repassadas pela equipe técnica da SUPERVISÃO.

Deverá ser elaborado o levantamento planialtimétrico cadastral das bacias de intervenção, incluindo as áreas lindeiras ocupadas por moradias onde se prevê a sua urbanização, com o objetivo de elaborar as plantas base para o desenvolvimento dos diferentes projetos. Estes levantamentos



deverão, obrigatoriamente, indicar os Níveis D'Água (NA's) mais frequentes atingidos e os máximos NA's observados.

Deverão ser implantados no mínimo 3 marcos de referência de obra ou a critério da SUPERVISÃO. Estes serviços não poderão ser iniciados sem a definição do número de marcos a serem implantados.

Os levantamentos deverão ser realizados com utilização de equipamento eletrônico de última geração e processados em escritório por meio de recursos computacionais. Deverão ser apresentados em escala conveniente, contendo em detalhes todos os acidentes levantados, inclusive os referentes aos cadastros completos das áreas ocupadas. A princípio, a escala a ser utilizada será 1:500 ou 1:1.000 com equidistância das curvas de nível de 1,0 m.

Para o lançamento dos CP's (Carta de Parcelamento), não serão aceitos CP's vetorizados. Todos os CP's deverão ser desenhados conforme parâmetros técnicos existentes nas plantas oficiais e em conformidade com os Procedimentos Padrão.

O levantamento deverá considerar, também, os objetivos dos demais projetos previstos, cadastrando as eventuais interferências com o sistema viário, projetos de redes coletoras de esgotos, abastecimento de água, entre outros.

Os levantamentos topobatimétricos deverão ser desenvolvidos no curso principal dos córregos e nos afluentes que deverão sofrer intervenções, permitindo a caracterização da geometria do leito até cotas em áreas livres de inundações. O levantamento deverá contemplar todas as obras hidráulicas e de travessia, como galerias, pontes, dentre outros.

Se a SUPERVISÃO constatar que o levantamento topográfico possui insuficiência de número de pontos cadastrados ou de informações, a CONTRATADA deverá providenciar sua complementação a critério da SUPERVISÃO, sem ônus para a PREFEITURA. Para evitar esta situação, a Coordenação Técnica do contrato deverá solicitar a cada projetista, todos os elementos necessários a serem cadastrados.

Será considerado como Levantamento de Vias Especiais (LVE) o levantamento topográfico realizado ao longo de vias arteriais ou coletoras ou de ligação regional. Será considerado como Levantamento de Vias Locais (LV) o levantamento topográfico realizado em faixas onde estão previstas as implantações de vias classificadas como locais, faixa de servidão, vias de pedestres, ciclovias ou redes em interior de quarteirão – conforme critério da SUPERVISÃO.

Para Levantamento topográfico de fundos de vale (talvegue), o mesmo será efetuado considerando as áreas ao longo das margens dos cursos d'água, efetuando o cadastramento de todos



os elementos presentes, utilizando-se o critério de área menor ou igual a 10.000m<sup>2</sup>, ou maior que 10.000m<sup>2</sup> - conforme determinação da SUPERVISÃO.

#### **4.3.2 Estudos Geotécnicos de Campo e de Laboratório**

Após a aprovação da concepção proposta a CONTRATADA deverá elaborar um plano de sondagem que deverá ser aprovado pela SUPERVISÃO.

Após a aprovação do Plano de Sondagem, a CONTRATADA deverá encaminhar à SUPERVISÃO um cronograma para a realização dos serviços que terão obrigatoriamente o acompanhamento de campo pela PREFEITURA.

Quando solicitado pela SUPERVISÃO a CONTRATADA deverá apresentar o relatório de sondagem em planta com formato a ser definido, contendo os furos de sondagem, o perfil geológico-geotécnico e o nível d'água do terreno.

Não serão aceitos serviços sem a locação e o nivelamento topográfico dos furos de sondagem e sem a utilização das referências do projeto específico. A CONTRATADA deverá fazer primeiramente a locação dos furos e somente após o término dos furos, proceder ao cadastro e nivelamento dos mesmos. A CONTRATADA deverá ainda providenciar a cravação de uma estaca de madeira ao lado de cada furo executado com a identificação do mesmo e elaborar registro fotográfico com a locação de todos os furos.

O objetivo dos estudos geotécnicos e geológicos é proceder às investigações de campo com ensaios de laboratório, de modo a determinar as características geotécnicas dos materiais do subleito das vias, das fundações de aterros, de futuras obras de arte correntes (pontes, bacias de retenção, etc.), obras lineares e localizadas do sistema de esgotamento sanitário e drenagem pluvial, assim como dos taludes naturais da área. Os trabalhos constarão basicamente de prospecções diversas com ou sem coleta de amostras e de ensaios de laboratório.

No plano de sondagem deverão constar as características específicas das investigações, que incluem: localização, tipo de sondagem, diâmetro dos furos, profundidade prevista e critério de paralisação do furo, bem como as definições necessárias quanto a amostragem, se por sondagem ou poço de inspeção, se deformadas ou indeformadas, as profundidades de retirada das amostras, quantidades, cuidados especiais além daqueles previstos nas normas adotadas e instrução quanto ao encaminhamento aos laboratórios.



As investigações deverão ser suficientes para fornecer informações para os projetos de canalizações, das contenções e da recuperação das margens dos corpos hídricos, do sistema viário, da urbanização das áreas lindeiras e para a identificação de áreas de empréstimo.

Os critérios para elaboração dos estudos geológicos e geotécnicos deverão ser compatíveis com as normas da ABNT, a seguir:

- NBR 8036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de edifícios;
- NBR 6797 – Levantamento Geotécnico;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações; e
- NBR 8044 – Projeto Geotécnico.

#### **4.3.3 Estudos de Interferências**

Deverá ser feito um levantamento das interferências mediante vistoria em campo, consultas aos órgãos públicos estaduais e municipais e junto às concessionárias de serviços. Este levantamento será necessário ao longo do trecho onde será cogitada a implantação de medidas estruturais e, também, nas áreas adjacentes ocupadas, que serão objeto de estudos e projetos complementares.

Nas áreas de intervenção, onde forem atingidos os sistemas de telefonia, de distribuição de energia elétrica, de água e de coleta de esgotos sanitários e sinalização de desvio de trânsito, deverão ser elaborados projetos específicos de compatibilização de tais interferências, cujos conteúdos e especificações são aqueles exigidos pelas companhias concessionárias e órgãos municipais responsáveis pelos serviços atingidos. Os projetos executivos somente serão aceitos pela PREFEITURA após aprovados pelas respectivas concessionárias.

#### **4.3.4 Estudos Hidrológicos – Hidráulicos**

Os parâmetros para o desenvolvimento das atividades referentes à Microdrenagem e Macrodrenagem deverão ser observados os parâmetros apresentados nos Estudos de Concepção de Manejo de Águas Pluviais.



### **Microdrenagem**

Os estudos hidrológicos que subsidiarão a macrodrenagem deverão ser compatibilizados com os realizados para a microdrenagem. O mapa de divisão de microbacias deverá ser elaborado utilizando as plantas de restituição aerofotogramétrica, a serem adquiridas pela empresa projetista junto à Prefeitura Municipal de Patos de Minas, em meio magnético. O Levantamento Topográfico da área objeto de projeto deverá ser inserido no mapa de microbacias para identificação das contribuições pluviais. O mapa de divisão de microbacias deverá ser elaborado com a apresentação das curvas de nível de metro em metro e em escala 1:1000 ou em escala inferior caso seja solicitado pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Patos de Minas. Para se chegar a representação das curvas de nível de metro em metro, poderá ser utilizado dados existentes e levantamento topográfico.

Para os estudos hidrológicos referentes à microdrenagem, poderá ser utilizada como suporte técnico a metodologia apresentada no volume “Instrução Técnica para Elaboração de Estudos e Projetos de Drenagem Urbana da SUDECAP” e no “Estudo de Concepção Para Gestão das Águas Pluviais – Manejo de Águas Pluviais de Drenagem Urbana do Município de Patos de Minas”.

Para todas as vias, deverão ser elaborados os estudos hidrológicos e hidráulicos, inclusive estudo de capacidade das sarjetas e bocas de lobo. Sem a apresentação destes estudos, não serão efetuadas medições relativas aos projetos de drenagem. Nenhum projeto de drenagem, cujo lançamento de redes projetadas for previsto em um sistema de drenagem existente, será aprovado sem que seja feita a verificação de capacidade e funcionamento do sistema existente. O resultado desta verificação deverá ser registrado na memória de cálculo dos Projetos e subsidiarão o escopo total a ser desenvolvido.

### **Macrodrenagem**

Deverão ser analisadas as informações disponíveis sobre as características do regime pluviométrico da região, os dados existentes sobre precipitação e as equações de intensidade de chuva para a região.

Os estudos hidrológicos-hidráulicos deverão ser realizados a partir de modelos matemáticos de simulação para representar as condições atuais e projetadas para a bacia elementar em questão, sem e com a implantação das soluções estruturais e não estruturais propostas, bem como apoiar a escolha da solução de macrodrenagem e fornecer os elementos necessários para a avaliação socioeconômico e ambiental das alternativas de projeto.



Com base nas análises dos mapas temáticos de uso e ocupação do solo do Plano Diretor deverão ser determinadas as áreas impermeabilizadas e os coeficientes de infiltração nas situações atual e futura (horizonte de projeto).

Deverá ser desenvolvida e implantada a modelagem matemática e computacional da bacia, subdividida em suas principais sub-bacias. Esta modelagem deverá ser feita utilizando-se modelos chuva-vazão de última geração (recomenda-se a utilização dos modelos HEC-HMS e HEC-RAS, desenvolvidos pelo U.S. Army Corps of Engineers nos estudos hidrológicos e hidráulicos, respectivamente), que permitam considerar os efeitos de amortecimento e trânsito no processo de propagação dos hidrogramas de cheias, bem como diferentes condições de contorno de jusante. Além disso, o modelo deve permitir a descrição adequada das características fisiográficas das sub-bacias na condição atual, através dos parâmetros determinados para as sub-bacias, incluindo áreas de drenagem, tempos de concentração ou retardo, coeficientes de infiltração, entre outros.

Deverão ser determinadas as principais características fisiográficas das bacias hidrográficas de intervenção, bem como das sub-bacias, incluindo a área de drenagem, o comprimento do talvegue, a declividade média, o tempo de concentração, o tempo de retardo, a porcentagem de impermeabilização, entre outros, nas condições atuais, futura sem intervenção e futuras com a implantação das alternativas propostas. A determinação destes parâmetros deverá considerar a situação atual e prevista para a bacia hidrográfica, considerando o sistema de microdrenagem, o sistema de macrodrenagem, as áreas impermeabilizadas, dentre outros.

As simulações hidráulicas deverão ser desenvolvidas a partir das seções topobatimétricas obtidas nos levantamentos e os coeficientes de rugosidade de Manning para as condições atuais dos trechos. As simulações deverão representar o regime transiente gradualmente variado (hidrodinâmico) do escoamento na rede de macrodrenagem, considerando como condições de contorno o nível de água de projeto dos córregos e os hidrogramas na foz dos diversos afluentes, para diversos períodos de retorno.

Deverá ser elaborado um relatório técnico apresentando os dados coletados, os levantamentos executados e os demais estudos mencionados nos itens anteriores. Além disso, este relatório deverá apresentar o diagnóstico da situação atual do sistema de macrodrenagem da bacia elementar, indicando as principais causas e efeitos das inundações e/ou alagamentos.

Este relatório apresentará como conclusão o mapeamento das áreas inundáveis associadas aos riscos, representada através de isolinhas de igual probabilidade de excedência, que servirão como diretriz para os diversos projetos, como geométrico, desapropriação/remoção, paisagismo dentre outros.





A partir das diretrizes definidas para o projeto de macrodrenagem, deverão ser concebidas as diversas alternativas de engenharia, incluindo canalizações (sem e com revestimento), reservatórios de retenção ou detenção “in-line” e/ou “off-line”, áreas de armazenamento lateral, dragagens, diques de proteção, wetlands construídas, ampliações de calha, soluções de retenção com eventuais conjuntos de bombeamento (“polders”), dentre outros, que poderão ser ainda combinadas. Na concepção das alternativas de engenharia, deverão ser consideradas as diversas restrições legais e as diretrizes provenientes das diversas áreas envolvidas, a disponibilidade de áreas inundáveis para reservatórios, a harmonização com os equipamentos a serem previstos para urbanização da área, dentre outros.

A CONTRATADA deverá disponibilizar para a equipe da PREFEITURA todos os arquivos utilizados nas modelagens (hidrológicas e hidráulicas). As informações técnicas utilizadas para calibragem dos modelos HEC-HMS e HEC-RAS são de propriedade exclusiva da PREFEITURA, que dela se utilizará conforme melhor lhe convier.

Caso a proposta de concepção recomende a implantação de reservatórios de detenção de cheias, os projetos deverão contemplar:

- Dimensionamento das bacias com definição da sua capacidade hidráulica (volumes totais, cotas de inundação, cotas mínimas, etc.), vazões efluentes para diferentes tempos de recorrência, etc;
- Dimensionamento do barramento com indicações de tipologia (barragem de terra, CCR, concreto, etc.), dimensões do maciço (altura, comprimento, níveis, etc.), estrutura de extravasão (tipologia do vertedor, níveis, vazões, etc.) e estrutura de descargas.
- Para barragens de terra, os estudos deverão apresentar o volume estimado de materiais para o corpo da barragem, alternativas de áreas de empréstimo com as respectivas distâncias de transporte; Deverão ser realizados estudos de estabilidade do maciço, deformação e percolação pelo corpo da barragem e pela fundação (a partir de ensaios geotécnicos de campo e laboratório).
- Devido à sua localização em área urbana, as estruturas de extravasão (vertedor) do barramento deverão ser dimensionadas para uma chuva de projeto com Tempo de Retorno - TR de 1.000 anos e com verificação para um TR de 10.000 anos;
- Análise dos prováveis danos decorrentes da ocorrência de uma chuva de projeto de 1.000 anos, na hipótese de não implantação do barramento;





- Levantamento planialtimétrico e semicadastral da área inundável considerando NA maximorum, com poligonal definidora do perímetro de desapropriação/remoção;
- Levantamento da vegetação e indivíduos arbóreos localizados na área inundável e de implantação do barramento, com locação e quantificação do volume de material lenhoso com destinação final.
- Projeto de instrumentação e segurança da barragem;
- Projeto de etapas construtivas considerando caminhos de acesso, canais de desvio e enseadeiras;
- Manual de Operação/Manutenção da barragem.

O projeto do barramento deve seguir as diretrizes básicas publicadas pelo ICOLD (Internation Committee on Large Dams), as quais devem ser complementadas por bibliografia nacional e internacional sobre o assunto.

#### **4.3.5 Identificação de Áreas de Empréstimo**

Para a seleção das Áreas de Empréstimo deverão ser consideradas as exigências fixadas pela PREFEITURA quanto aos aspectos ambientais, contendo a caracterização dos materiais ocorrentes e a determinação preliminar dos volumes potenciais de exploração. As distâncias de transporte deverão ser determinadas de forma confiável para embasar o levantamento de quantidades dos serviços de terraplenagem.

#### **4.3.6 Identificação de Áreas de Bota-Foras**

A escolha das Áreas de Bota-Fora dos materiais indesejados ou excedentes deverá ser feita de acordo com as exigências fixadas pela PREFEITURA quanto aos aspectos ambientais e deverá conter a estimativa dos volumes potenciais de disposição e a distância de transporte.

### **4.4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

A CONTRATADA deverá providenciar o Licenciamento Ambiental das “alternativas aprovadas” pela Prefeitura junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMAD) – SUPRAM Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.



Deverão ser seguidas as diretrizes estabelecidas pela Deliberação Normativa COPAM 74/2004, que classifica os empreendimentos de acordo com seu porte e potencial poluidor. De acordo com os estudos desenvolvidos na fase de elaboração do “Estudo de Concepção de Gestão das Águas Pluviais”, as alternativas propostas foram enquadradas entre as Classes 3 e Classe 6.

Segundo a DN 74/2004 para empreendimentos classes (3 a 6), o caminho para a regularização ambiental é o processo de licenciamento, com o requerimento das licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO). Para solicitar a regularização ambiental o empreendedor deverá preencher o Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) que é um documento que possibilita solicitações integradas, pois contempla pedido de Licença Ambiental, Outorga para Uso de Água e Autorização para Extração Florestal (APEF).

Após análise do FCE, o órgão ambiental gera o Formulário de Orientação Básica (FOB), no qual são listados todos os documentos necessários para a formalização dos processos de licenciamento, tais como: Estudo Impacto Ambiental (EIA) / Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ou Relatório de Controle Ambiental (RCA) / Plano de Controle Ambiental (PCA).

A CONTRATADA deverá também elaborar Pareceres Técnicos Parciais, Projetos para Atendimento de Condicionantes Ambientais e Relatórios Técnicos com as informações complementares requeridas ao longo do processo de licenciamento das intervenções.

Em relação aos dispositivos hidráulicos existentes, sujeitos a ampliação durante a etapa de desenvolvimento dos projetos, esclarecemos que: de acordo com o Art. 2º da Resolução Nº 1964 de 04/2013, as proposições de ampliação dos dispositivos hidráulicos existentes, ficam dispensadas da obtenção de outorga de recursos hídricos junto ao Instituto de Gestão das Águas (IGAM).

Todas as taxas referentes ao processo de licenciamento ficarão sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Patos de Minas.

Caso seja solicitada a realização de “Audiências Públicas” essas serão de responsabilidade da CONTRATANTE, cabendo a CONTRATADA apenas a disponibilidade de equipe técnica mínima para a apresentação dos estudos e/ou projetos a quem for de direito.

#### **4.5. PROJETO BÁSICO DO SISTEMA VIÁRIO**

Os Projetos Básicos dos Sistemas Viários deverão ser elaborados conjuntamente com o projeto do sistema de macrodrenagem, devido à forte relação entre estas atividades. Os Projetos Básicos dos Sistemas Viários deverão ser realizados nos locais definidos pelo projeto de urbanismo,



compreendendo o Projeto Básico de Geometria, que deverão ser desenvolvidos sobre as plantas, em escala conveniente, obtidas a partir do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral. Conterá informações do traçado das novas vias, as principais interferências, bem como o traçado da canalização de córregos. O projeto deverá incluir o traçado em planta, perfil longitudinal e as seções transversais, conforme diretrizes apresentadas pela equipe técnica da Prefeitura.

#### **4.6. PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA**

O sistema viário projetado deve estar relacionado hierarquicamente ao existente e resguardar a propriedade particular, sem descaracterizar o loteamento, preservando as larguras de vias (áreas públicas aprovadas).

Deve considerar os aspectos de infraestrutura (terraplenagem, drenagem, água e esgoto) de tal maneira que contemple o mínimo de movimento de terra, de forma compensada, aproximando-se ao máximo do perfil natural do terreno, resguardando acessos e soleiras. Deve respeitar a direção natural das águas, garantindo um sistema de redes de infraestrutura que seja o mais adequado à situação criada. O detalhamento geométrico deve possibilitar condições adequadas para drenagem das águas pluviais e esgotamento sanitário tanto das vias como dos lotes.

Os projetos deverão conter: (i) as características geométricas das vias, (ii) declividades, (iii) curvas e (iv) seções transversais, conforme diretrizes apresentadas pela SUPERVISÃO.

#### **4.7. PROJETO BÁSICO DE MICRODRENAGEM**

O sistema de drenagem a ser projetado deverá considerar toda a bacia de contribuição, evitando problemas que possam agravar os problemas de fundos de vale e os processos erosivos, sendo compatibilizado com o Plano Diretor, o arruamento, a pavimentação e o sistema de esgoto sanitário existente ou a ser implantado na área.

O projeto de microdrenagem deverá ser elaborado de forma a permitir a coleta das águas de chuva dos pavimentos e das vias públicas, evitando alagamentos e propiciando segurança e reduzindo danos. Além disso, o projeto deve permitir a descarga adequada no sistema de macrodrenagem em que se encontra a área em estudo.



Os projetos básicos de microdrenagem deverão explorar alternativas técnicas e soluções não convencionais em drenagem urbana, a critério da SUPERVISÃO, considerando medidas de compensação à infiltração de águas pluviais (trincheiras, valas, poços de infiltração e etc.), medidas para redução dos volumes dos deflúvios e medidas alternativas para combater a poluição das águas urbanas, além de apresentar soluções para o desassoreamento.

#### **4.8. PROJETO BÁSICO DE MACRODRENAGEM**

O projeto de macrodrenagem compreende a definição das formas pelas quais se dará o escoamento de águas pluviais, bem como a sua destinação. A condução deverá ser através de dispositivos padronizados pela PREFEITURA, revestimentos alternativos ou pela preservação do talvegue natural.

A definição deverá levar em consideração as soluções (micro e macrodrenagem) existentes ou planejadas de maneira que se tornem parte integrante do sistema de drenagem planejado para a bacia ou sub-bacias consideradas.

A caracterização da área de implantação e seu entorno é de suma importância para o desenvolvimento do projeto de canalização/tratamento de fundo de vale.

Deverá ser apresentado o perfil da lâmina d'água elaborado através de software específico considerando o escoamento variado. Os dados de altura de lâmina d'água, velocidade e número de Froude deverão ser apresentados em planilhas específicas.

As variáveis hidráulicas serão calculadas admitindo-se regime variado de escoamento a lâmina livre. É admissível a lâmina d'água com altura máxima de 80% (oitenta por cento) da altura da seção fechada ou a critério da SUPERVISÃO.

A SUPERVISÃO repassará as diretrizes à serem seguidas para o desenvolvimento dos trabalhos.

#### **4.9. PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM**

O projeto de terraplenagem deverá ser realizado considerando-se as informações sobre a qualidade dos solos, estabilidade dos taludes e distâncias de transporte.



Prevê-se a necessidade de identificação de Áreas de Empréstimo e de Bota-Foras, conforme item específico.

Deverão ser apresentados os desenhos das seções típicas de terraplenagem e calculados os volumes de cortes, aterros, remoções de materiais indesejáveis e empréstimos. Poderão ser seguidas as diretrizes apresentadas nas diretrizes repassadas pela SUPERVISÃO.

#### **4.10. PROJETO BÁSICO DE PAISAGISMO, ÁREAS LIVRES, DE LAZER E MOBILIÁRIO URBANO**

Os projetos paisagísticos compreenderão a implantação de áreas de lazer, a implantação de mobiliário urbano e o tratamento paisagístico das áreas verdes, praças e jardins públicos, áreas esportivas e de lazer, espaços livres destinados à convivência diária, incluindo a arborização de vias e a recomposição vegetal de áreas que por suas características merecem este tipo de tratamento, tais como taludes de corte e aterros e faixas *non edificandi*. O projeto paisagístico deverá considerar a preservação do maior número possível de espécimes vegetais existentes.

Será prevista a implantação variada de espécies nativas ou não, que se adaptem bem à região e à função para elas previstas de modo que não necessitem cuidados excessivos, seguindo orientações e diretrizes da Secretaria Municipal de Planejamento ou sucessoras.

Deverá ser elaborado o Plano de Recuperação de Área Degradadas, para todas as áreas onde haverá interferência na vegetação para implantação das obras de manejo de águas pluviais.

#### **4.11. PROJETOS EXECUTIVOS DE INFRAESTRUTURA**

Após a aprovação dos projetos básicos, a CONTRATADA dará início à elaboração dos projetos executivos.

Os Projetos Executivos deverão compreender o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa das obras, com todos os detalhes técnicos, contendo de forma clara, precisa e completa, a representação final de todas as indicações e detalhes construtivos, sendo compostos de projetos, devidamente compatibilizados e de acordo com as normas da ABNT e normas e padrões utilizados pela PREFEITURA, objetivando a perfeita instalação, montagem e



execução dos serviços e obras objeto de contrato. Nele também deverão estar contidos os dados necessários para elaboração dos orçamentos e cronogramas de execução da obra.

Os projetos executivos deverão ser elaborados de acordo com as instruções e diretrizes repassadas pela SUPERVISÃO.

Caso ocorra alteração na solução projetada em projeto básico, deverão ser efetuadas as correções e compatibilizações necessárias nos projetos executivos.

## **4.12. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

### **4.12.1 Plano de Execução das Obras**

Deverá ser elaborado, com base nos projetos executivos finais, um Plano de Obras abrangendo todas as intervenções a serem implantadas, as etapas construtivas e modulação de implantação.

Na elaboração dos prazos serão estudadas, além dos tempos previstos para a execução dos serviços que compõem cada obra, os prazos de fornecimento e montagem dos equipamentos, desapropriações, utilização de máquinas e mão-de-obra especializada, instalação de canteiros, implantação de pistas de serviços, inspeções, normas gerais de segurança do trabalho, testes e aceitação das obras.

Em função das desapropriações, caso seja necessário, ficará na responsabilidade da Contratada a elaboração do Plano de Regularização Fundiária.

## **4.13. RESUMO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES**

1 – RELATÓRIOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS E ESTUDOS  
PRELIMINARES DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

2 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL DAS ÁREAS DE  
INTERFERÊNCIA, INCLUINDO MARCOS DE CONCRETO.

3 – INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (SONDAGENS)



4 – ENSAIOS DE SOLO E AGREGADOS

5 – PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA AMPLIAÇÃO DO BUEIRO DO  
CÓRREGO DA FÁBRICA COM A AVENIDA JK

6 – PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA AMPLIAÇÃO DO BUEIRO DO  
CÓRREGO DO MONJOLO COM CÓRREGO DO CANAVIAL

7 – PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA BACIA DE DETENÇÃO DO CÓRREGO  
DO MONJOLO

8 – PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA BACIA DE DETENÇÃO DO CÓRREGO  
DO CANAVIAL

9 – PROJETOS DE DESAPROPRIAÇÃO E REMOÇÃO

10 – REQUERIMENTO E ACOMPANHAMENTO DOS LICENCIAMENTOS  
AMBIENTAIS





## **5. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS**

Deverão ser desenvolvidos todos os trabalhos, estudos, serviços e projetos conforme este Termo de Referência e demais serviços relacionados na planilha integrante deste Edital de Licitação.

É de fundamental importância que a CONTRATADA conheça os locais dos empreendimentos/obras para que tenha melhores condições de avaliar toda complexidade e as exigências mínimas dos Estudos e Projetos a serem desenvolvidos.

A CONTRATADA deverá elaborar os trabalhos considerando sempre a qualidade dos Projetos, os requisitos de segurança, funcionalidade, adequação ao interesse público, economia, facilidade na execução da obra, sua conservação, manutenção, durabilidade, adaptações para portadores de deficiência física, adoção de normas técnicas de saúde e segurança do trabalho e o mínimo impacto ambiental.

Os Projetos deverão ser elaborados em conformidade com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, o Plano Diretor, o Código de Edificações do Município de Patos de Minas, a Lei do Parcelamento do Solo Urbano dos Terrenos no Município de Patos de Minas, a Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação dos Terrenos e Edificações no Município de Patos de Minas, o Caderno de Encargos padrão SUDECAP, Leis Ambientais do Município, diretrizes repassadas pela SUPERVISÃO, e este termo de referência.

Os Projetos deverão seguir as determinações repassadas pela SUPERVISÃO.

No aspecto do impacto ambiental a CONTRATADA fica ciente da necessidade de reuniões e acertos com os técnicos da Secretaria Municipal de Planejamento e da Diretoria de Meio Ambiente, visando atender às suas diretrizes.

Durante a elaboração dos Projetos, deverão ser previstas interlocuções com os órgãos municipais e todas as concessionárias de serviços públicos, sempre que se fizer necessário, com a participação da PREFEITURA.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a aprovação dos projetos junto aos órgãos/concessionárias envolvidos e o encaminhamento dos mesmos devidamente aprovados à PREFEITURA.

A CONTRATADA deverá enviar à SUPERVISÃO da PREFEITURA, uma cópia da correspondência de entrega do projeto no órgão competente para aprovação, até um dia após o seu protocolo, possibilitando assim o acompanhamento do processo de aprovação.





Qualquer divergência entre as condições definidas no escopo proposto e aquelas apresentadas pelo projetista deverá ser discutida oficialmente com a SUPERVISÃO, antes da continuidade dos serviços.

Quaisquer divergências entre os documentos entregues e o Termo de Referência prevalecerão às definições contidas no Termo de Referência.

O Caderno de Encargos da SUDECAP poderá ser adquirido na versão digital no Departamento de Serviços Gerais da SUDECAP, localizado à Avenida do Contorno 5454 (1º andar) – Funcionários, Belo Horizonte, tel: 3277-8050.

O apoio técnico ao Caderno de Encargos da SUDECAP é de responsabilidade da Divisão de Normas e Padrões, da SUDECAP, localizada à Av. Contorno, 5454 (3º andar) – Funcionários, Belo Horizonte, tel: 3277-8044.

A CONTRATADA deverá manter uma cópia impressa ou digital do Caderno de Encargos da SUDECAP, no escritório onde os projetos estarão sendo elaborados.



## **6. CONDIÇÕES PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**

### **6.1. ORDEM DE SERVIÇO (OS)**

#### **ORDEM DE SERVIÇO INICIAL**

Para o início dos serviços e projetos, objeto do contrato, será emitido uma Ordem de Serviço Inicial.

A CONTRATADA deverá ter disponibilidade técnica, instalações e aparelhagem adequadas para a elaboração dos projetos e/ou serviços, de acordo com a Ordem de Serviço.

Na data de emissão desta Ordem de Serviço Inicial, a SUPERVISÃO da PREFEITURA promoverá uma reunião de definição de diretrizes com a CONTRATADA, Coordenador e equipe técnica, que receberão informações gerais sobre o escopo dos empreendimentos e esclarecimentos sobre os procedimentos e padrões a serem adotados no planejamento, desenvolvimento e aprovação dos projetos e serviços.

Serão fornecidos ao Coordenador do Contrato os seguintes documentos:

- Selos, formatos e templates a serem utilizados nos desenhos em meio magnético;
- Padrões de Edificações e Infra Estrutura a serem adotados, quando necessários;

### **6.2. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**

Deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, no dia da emissão da Ordem de Início do Contrato, as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) de todos os profissionais elencados na equipe técnica do presente Termo de Referência.

No prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos após emissão da Ordem de Serviço Inicial a CONTRATADA deverá apresentar à SUPERVISÃO a seguinte documentação:

- Plano de Trabalho atualizado para Execução das Atividades;
- Contrato Social ou CTPS dos Coordenadores;
- Cronograma Físico – Financeiro Global Atualizado;
- Fluxo de Planejamento e Acompanhamento das Atividades.



Todos os produtos entregues pela Contratada deverão estar assinados, com a devida identificação do responsável.

### **6.3. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

O prazo de execução dos serviços e projetos constantes do Cronograma Físico - Financeiro apresentado nesse Edital é estimativo, podendo sofrer alterações quando da elaboração pela CONTRATADA do Cronograma Físico Financeiro Global, respeitando-se o prazo de término do Contrato.

O Cronograma Físico – Financeiro Global deverá ser atualizado mensalmente sem alteração do prazo final do Contrato.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente respeitar os prazos definidos no Cronograma Físico – Financeiro Global.

Qualquer alteração deste cronograma só poderá ser efetivada com autorização formal da SUPERVISÃO, após justificativa formal apresentada pela CONTRATADA e aprovada pela referida SUPERVISÃO. Caso a CONTRATADA não apresente justificativa ou, se a justificativa não for aceita pela PREFEITURA e o prazo não for cumprido, a CONTRATADA estará sujeita às sanções previstas no Edital.

### **6.4. FLUXO DE PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES**

Caberá à CONTRATADA, sob SUPERVISÃO da PREFEITURA, elaborar o Fluxo de Planejamento e Acompanhamento conforme Cronograma Físico-Financeiro.

A atualização do Fluxo será efetuada semanalmente ou quinzenalmente a critério da SUPERVISÃO pela CONTRATADA, sem prejuízo da data final estabelecida nos Cronogramas Físicos aprovados.



## **6.5. ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS E PROJETOS**

O acompanhamento dos serviços e projetos em todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos será executado nas fases de Recebimento Provisórios, Verificação, Aprovação e Check-list, permitindo providenciar, em tempo hábil, reformulações pertinentes à concretização dos objetivos preestabelecidos.

O acompanhamento se dará através da elaboração de “Relatório de Acompanhamento de Projetos”, que constitui instrumento legal, onde serão anotadas pela SUPERVISÃO continuamente todas as ocorrências, instruções e decisões tomadas durante o desenvolvimento dos projetos, devidamente visadas pela SUPERVISÃO da PREFEITURA e pela CONTRATADA.

A elaboração do Relatório é mensal, juntamente com a medição mensal dos projetos e/ou serviços, devendo o mesmo conter a programação mensal de desembolso dos serviços por empreendimento.

Serão realizadas reuniões periódicas, semanais, quinzenais ou mensais, a critério da SUPERVISÃO, na própria PREFEITURA, para atualização do planejamento, acompanhamento dos serviços e esclarecimento de eventuais dúvidas.

A ausência de qualquer um dos profissionais da CONTRATADA, envolvidos em cada etapa, quando convocados formalmente pela PREFEITURA, impedirá a realização de qualquer uma das reuniões e a etapa será considerada não iniciada por inadimplência da mesma.

A falta de um ou mais documentos relativos à determinada etapa ou fase impedirá o recebimento dos demais serviços e a etapa será considerada não entregue.

As apresentações dos serviços e projetos em todas suas etapas serão realizadas nas reuniões para recebimento dos serviços e projetos.

## **6.6. RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

O recebimento de cada uma das etapas dos serviços será feito através de Reunião para recebimento de serviços e projetos onde serão apresentados pela CONTRATADA todos os trabalhos realizados.



Após a reunião, os serviços serão recebidos provisoriamente por um prazo máximo de 04 (quatro) dias úteis para uma verificação inicial. Se recebidos em definitivo, os serviços e projetos serão verificados e avaliados pelos técnicos da PREFEITURA por um prazo de 10 (dez) dias úteis.

## **6.7. VERIFICAÇÃO**

Esta fase constitui na verificação pela PREFEITURA de todos os serviços e projetos em cada uma de suas etapas e só se iniciará após a fase de Recebimento Provisório.

Após a Verificação dos serviços e projetos, pela SUPERVISÃO da PREFEITURA, se for o caso, será elaborado o Relatório dos Itens de Não Conformidade dos serviços verificados, que será entregue à CONTRATADA em Reunião para devolução de serviços e projetos onde serão discutidas e apresentadas as alterações e/ou complementações solicitadas e prestados os esclarecimentos necessários.

A Verificação dos serviços e projetos e sua liberação para aprovação nos órgãos externos, só se dará após a devolução do Relatório dos Itens de Não Conformidade devidamente preenchido pela CONTRATADA.

Após 5 (cinco) dias corridos, efetuadas as alterações e compatibilizações necessárias, a CONTRATADA enviará novamente à SUPERVISÃO os serviços e projetos, bem como todo o material entregue anteriormente pela SUPERVISÃO inclusive o Relatório de Itens de Não-Conformidades onde constem as anotações da SUPERVISÃO durante a fase de verificação.

Participantes das reuniões:

- Coordenador Técnico;
- Projetista de cada projeto específico da empresa CONTRATADA (a critério da SUPERVISÃO);
- SUPERVISÃO da PREFEITURA.

## **6.8. APROVAÇÃO**

Nesta fase a SUPERVISÃO fará nova verificação e aprovará os serviços e projetos com as alterações e complementações solicitadas na fase de verificação para liberação da respectiva etapa.



Caso as alterações e complementações solicitadas não tenham sido atendidas e/ou justificadas na íntegra impedindo assim a aprovação e gerando nova verificação, a CONTRATADA será considerada inadimplente e estará sujeita às sanções previstas no Edital.

Após a Verificação e Aprovação dos serviços pela SUPERVISÃO, será agendada a Reunião interna para aprovação na PREFEITURA junto aos Órgãos envolvidos.

O Projeto Básico poderá ser submetido ao referendo da comunidade, em Reunião específica de apresentação à comunidade no horário diurno ou noturno.

Participantes das reuniões acima:

- SUPERVISÃO da PREFEITURA.
- Coordenador Técnico;

## **6.9. CHECK-LIST**

Esta fase compreende a apresentação dos projetos pela CONTRATADA e a verificação e a aceitação de todos os serviços, projetos e planilhas pelo Supervisor de obras, após a aprovação do Projeto Executivo.

Após a aprovação do Projeto Executivo, a SUPERVISÃO encaminhará uma cópia dos mesmos à SUPERVISÃO de Obras e agendará a 1ª Reunião de Check-List quando a Contratada fará a apresentação de todos os serviços, projetos e planilhas.

O Supervisor de Obras fará a verificação dos serviços, projetos e planilhas, considerando um prazo de 5 (cinco) dias úteis quando então os projetos serão devolvidos à Supervisão de Projetos para esclarecimento de dúvidas e/ou alterações necessárias na 2ª Reunião de Check-List.

Para esta fase deverá haver disponibilidade de todos os profissionais responsáveis pela elaboração dos projetos e planilhas para as reuniões que acontecerão na PREFEITURA em datas previamente marcadas.

A Supervisão de Projetos solicitará à CONTRATADA a revisão dos serviços, projetos e planilhas, considerando um prazo de 5 (cinco) dias corridos.

Caso as alterações solicitadas não sejam atendidas e/ou justificadas na íntegra impedindo assim a Aprovação e gerando nova Verificação a CONTRATADA será considerada inadimplente.

Participantes das reuniões acima:

- Coordenador Técnico;



- Projetista de cada projeto específico e orçamentista da empresa CONTRATADA (a critério da SUPERVISÃO);
- SUPERVISÃO da PREFEITURA.

## **6.10. EMISSÃO FINAL**

### **Produtos – Etapa de Projetos Básicos e Executivos**

Dez dias corridos após a autorização para emissão final, a CONTRATADA fará a entrega final dos projetos básicos e executivos e planilhas conforme especificado a seguir:

(i) Três volumes encadernados em formato A4 contendo memorial descritivo de todos os projetos (nesse memorial deverão constar todas as memórias justificativas, com referência aos demais volumes, relatórios de sondagem, entre outros, que serão organizados em volume denominado TOMO 1 – Memorial Descritivo). A finalidade desse relatório é funcionar como histórico para arquivamento de todo o trabalho realizado;

(ii) Três volumes encadernados em formato A4 contendo as memórias de cálculo, planilhas de cálculo, modelos matemáticos, denominado TOMO 2 – Memória de Cálculo;

(iii) Três volumes encadernados com os desenhos em formatos A1, assinados e dobrados, contendo todos os projetos executivos em papel sulfite, com gramatura mínima de 100 g/m<sup>2</sup> (plantas, cortes, detalhes, etc), denominado TOMO 3 – Desenhos;

(iv) Três volumes encadernados em formato A4 contendo as especificações técnicas referentes ao objeto denominada TOMO 4 – Especificações Técnicas;

(v) Três volumes encadernados em formato A4 contendo as planilhas de quantitativos (inclusive memória), que serão organizados em volume denominado TOMO 5 - Orçamento.

Um CD/DVD contendo:

- Todos os projetos em arquivos AUTOCAD-2012 versão final e extensão DWG e plotados em PDF,
- Todos os projetos deverão ser Rasterizados / Digitalizados e/ou Scaneados em imagem TIF's depois de aprovados e assinados para guarda em meio digital;
- Todos os projetos aprovados pelas Concessionárias e demais órgãos, devidamente assinados para guardar em meio digital, deverão ser Rasterizados / Digitalizados



e/ou Scaneados em imagem TIF's, exemplo: CEMIG, COPASA, Corpo de Bombeiros, etc;

- Planilha de quantitativos em formato XLS;
- Demais volumes em formato A4, listados anteriormente, em formato DOC e PDF;
- Relatórios e boletins de sondagens.

Todos os documentos técnicos e estudos específicos referentes ao trabalho deverão ser desenvolvidos em meio digital, utilizando programas e funcionando sob o sistema operacional "Windows" (versões 98/2000/XP/7/10).

Os documentos produzidos deverão ser escritos na língua portuguesa (falada no Brasil), encadernados e impressos em qualidade "laserprint" ou similar, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em formatos que garantam sua perfeita compreensão.

## **6.11. RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS**

Decorridos até 90 (noventa) dias da data da Emissão Final e desde que a CONTRATADA tenha corrigido, sem ônus para a PREFEITURA, os desenhos e documentos porventura falhos, devidamente comentados por escrito pela SUPERVISÃO, será emitido o "Termo de Recebimento Definitivo" dos projetos e serviços contratados.

## **6.12. PROPRIEDADE DOS PROJETOS**

Toda a documentação técnica elaborada pela CONTRATADA será de propriedade exclusiva da Prefeitura de Patos de Minas, que dela se utilizará conforme melhor lhe convier.

À CONTRATADA é vedado dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros, qualquer dado ou documento preparado ou recebido para a execução dos serviços, salvo com prévia autorização da SUPERVISÃO da PREFEITURA.

Toda a documentação técnica fornecida à CONTRATADA para execução dos trabalhos deverá ser devolvida à PREFEITURA, juntamente com os desenhos de emissão final.





### **6.13. EQUIPAMENTOS**

A CONTRATADA deverá apresentar o endereço e a relação dos equipamentos que serão disponibilizados para a execução dos serviços inerentes ao contrato. Esta relação deverá ser compatível com o volume de serviços previamente considerados no Cronograma Físico-Financeiro apresentado no Edital.

Todos os profissionais da equipe técnica, bem como todos os subcontratados deverão ter à sua disposição, fornecidos pela CONTRATADA, todos os equipamentos e materiais necessários ao desempenho de suas funções no escritório e no campo, incluindo todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários aos serviços de campo conforme determina o Ministério do Trabalho.

A CONTRATADA deverá fornecer a todos os membros da equipe técnica e subcontratados crachá de identificação (que será de uso obrigatório), conforme modelo a ser entregue na data de emissão da Ordem de Serviço.

### **6.14. MEIOS E PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO**

Além dos procedimentos usuais de comunicação, centrados no envio de documentos em papel e em CD e/ou pen-drive, via correio ou via serviço de mensagem eletrônica, os procedimentos deverão também englobar o uso de meios informáticos de comunicação por Correio Eletrônico. Este tipo de comunicação somente deverá ser utilizado para transmissão de documentos preliminares, organização de reuniões e, de forma geral, para todas as trocas de informações que possam ser agilizadas com o seu uso. Posteriormente, caso necessário, a formalização do conteúdo de cada correspondência deverá ser efetuado entre PREFEITURA e CONTRATADA via ofício protocolado.

### **6.15. EQUIPE TÉCNICA**

A CONTRATADA deverá ter disponibilidade de equipe técnica, instalações e aparelhamento adequados, para a elaboração simultânea dos serviços, durante a vigência do contrato.



Todos os membros de nível superior integrantes da Equipe Técnica deverão comprovar experiência específica em sua área de atuação na equipe técnica, através de Atestados de Capacidade Técnica (ACT).

A equipe técnica da CONTRATADA deverá atender a todo escopo contratado. Nesta equipe deverão fazer parte necessariamente os seguintes profissionais:

#### **6.15.1 EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL**

COORDENADOR TÉCNICO – Engenheiro Civil, 10 (dez) ou mais anos de formado, com experiência mínima de 05 (cinco) anos na SUPERVISÃO ou Coordenação Técnica de Projetos de Infraestrutura Urbana com características semelhantes ao objeto desta Licitação, e poderá ser o mesmo profissional responsável pela Coordenação do Contrato;

CONSULTOR PARA ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS - Engenheiro Civil Sênior com 10 (dez) ou mais anos de graduação e comprovar experiência mínima de 05 (cinco) anos na elaboração de Estudos de Modelagens Hidrológicas e Hidráulicas de bacias hidrológicas com características semelhantes ao objeto desta Licitação;

CONSULTOR DE CANALIZAÇÃO / TRATAMENTO DE FUNDO VALE - Engenheiro Civil Sênior com 10 (dez) ou mais anos de graduação e comprovar experiência mínima de 05 (cinco) anos na elaboração de Projetos de Tratamento de Fundo de Vale, de Canalização e de Estruturas de Detenção e/ou Contenção de Cheias (Bacias, Diques, Barragens, Vertedores etc) para empreendimentos de infraestrutura urbana com características semelhantes ao objeto desta Licitação.

#### **6.15.2 EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA**

ENGENHEIROS E/OU ARQUITETOS para desenvolvimento de estudos e projetos com características semelhantes ao objeto desta licitação para as seguintes áreas:

ÁREA DE MICRODRENAGEM - Engenheiro Civil, Hidrólogo ou Sanitarista, com experiência mínima de 05 (cinco) anos em sistemas de drenagem urbana (microdrenagem) com características semelhantes ao objeto desta licitação;

ÁREA DE GEOLOGIA/GEOTECNIA - Engenheiro Civil ou Geotécnico, com experiência mínima específica de 10 (dez) anos em estudos geológicos e projetos geotécnicos em barragens;

ÁREA DE CÁLCULO ESTRUTURAL DE BARRAGENS - Engenheiro Civil com experiência de no mínimo 10 (dez) anos na elaboração de projetos estruturais de barragens;



ÁREA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - Engenheiro(s) Civil com experiência de no mínimo 10 (dez) anos na elaboração de projetos de estruturas de contenção, estruturas de canalização e obras de arte (pontes, viaduto e bueiro);

ÁREA DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS - Engenheiro Agrimensor, com experiência mínima de 10 (dez) anos em levantamentos planialtimétricos em áreas urbanas;

ÁREA DE LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS - Engenheiro Civil com experiência mínima de 05 (cinco) anos em elaboração de Planilhas de Quantitativos e Orçamento para Projetos de Infraestrutura e Obras Cíveis;

ÁREA DE ARQUITETURA/URBANISMO/PAISAGISMO - Arquiteto e Urbanista, com experiência mínima de 05 (cinco) anos executando projetos de arquitetura, urbanização e paisagismo;

**ÁREA DE ESTUDOS AMBIENTAIS:**

- Técnico de Nível Superior, Engenheiro Civil ou Geólogo, com experiência mínima de 05 (cinco) anos na Elaboração de Estudos Ambientais;
- Técnico de Nível Superior, Urbanista, com experiência mínima de 05 (cinco) anos na Elaboração de Estudos Ambientais;
- Biólogo ou Engenheiro Florestal, com experiência mínima de 05 (cinco) anos na Elaboração de Estudos Ambientais.

A comprovação de tempo de experiência da equipe técnica será feita através de Atestados de Capacidade Técnica (ACT) com seus respectivos acervos registrados nos conselhos de classe competentes além de Curriculum Vitae informando: cargo proposto; nome; profissão; data de nascimento; nacionalidade; formação acadêmica; relação de cargos desempenhados desde sua formatura com indicação dos nomes das organizações para as quais trabalhou, cargos desempenhados e locais de trabalho; experiência relativa aos serviços a serem desempenhados; assinatura do membro da equipe.

A CONTRATADA deverá manter durante o período de vigência do contrato uma equipe mínima de apoio administrativo em seu escritório.

A CONTRATADA deverá apresentar em 15 (quinze) dias corridos após a emissão da Ordem de Serviço Inicial uma cópia do contrato firmado com cada profissional integrante da equipe técnica exigida no presente Termo de Referência. Estes contratos estarão sujeitos a avaliação da Advocacia Geral da PREFEITURA para anuência.

Caso seja de interesse a subcontratação para empresas especializadas, a CONTRATADA deverá apresentar em 15 (quinze) dias corridos após a emissão da Ordem de Serviço Inicial uma



cópia do contrato firmado com as empresas a serem subcontratadas para a elaboração dos serviços. Estes contratos estarão sujeitos à avaliação da Diretoria Jurídica da PREFEITURA e Assessoria Jurídica da mesma para anuência conforme estabelecido no Edital – NORMAS CONTRATUAIS. A CONTRATADA deverá declarar a razão social da(s) empresa(s), sujeita(s) à aprovação da SUPERVISÃO e deverá encaminhar, solicitação formal para a subcontratação e aguardar a autorização por escrito da PREFEITURA. Somente após a aprovação formal da subcontratação pela PREFEITURA dentro dos critérios estabelecidos pelo Edital, a CONTRATADA poderá iniciar os serviços subcontratados.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos subcontratados na entrega do serviço, sob pena de retenção da medição. A COORDENAÇÃO e SUPERVISÃO de todas as atividades desenvolvidas pelos subcontratados serão efetuadas estritamente pela CONTRATADA, ficando esta totalmente responsável pelo andamento dos trabalhos e pela sua qualidade perante a PREFEITURA.

A CONTRATADA responderá perante a PREFEITURA pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

A CONTRATADA só poderá substituir os profissionais integrantes da equipe técnica apresentada na PROPOSTA TÉCNICA por profissional de mesmo nível técnico, em condições idênticas de disponibilidade e dedicação aos trabalhos e após apresentação de justificativa pela CONTRATADA. A substituição de qualquer profissional de nível superior da equipe somente poderá se dar após aprovação expressa da PREFEITURA.

A SUPERVISÃO poderá solicitar formalmente à CONTRATADA a substituição de membros de sua equipe técnica, inclusive da Coordenação, assim como o reforço da mesma, a qualquer momento que julgar necessário. O atendimento à solicitação deverá respeitar o prazo máximo de cinco (05) dias úteis, contados a partir da solicitação formal.

## **6.16. OUTROS CUSTOS**

Ficarão a cargo da CONTRATADA custos eventuais como passagens aéreas, hospedagem, alimentação e deslocamentos de consultores, se for o caso.

## **6.17. LOCAL DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A CONTRATADA poderá desenvolver os serviços objeto desta Licitação em outra cidade, mas não poderá onerar a PREFEITURA com despesas referente à viagens e deverá assegurar sempre a Infraestrutura adequada necessária à execução dos serviços.



## **6.18. COORDENAÇÃO**

### **6.18.1 COORDENADOR TÉCNICO**

Será exigida a participação efetiva do Coordenador Técnico, durante todas as etapas de elaboração dos serviços e projetos, e em período parcial de (04) quatro horas diárias em horário comercial previamente definido com a SUPERVISÃO para os serviços de coordenação técnica junto à equipe da empresa CONTRATADA e suprimento de informações à PREFEITURA.

O Coordenador Técnico deverá ser obrigatoriamente engenheiro civil e poderá ser RT do contrato, Coordenador Administrativo do Contrato e/ou sócio proprietário da empresa contratada.

É de inteira responsabilidade do Coordenador Técnico:

- Identificar todos os cadastros necessários para solicitação e fornecimento pelas concessionárias de serviços públicos e privados, bem como levantados e checados topograficamente para a elaboração e compatibilização dos trabalhos;
- Identificar todos os CP's e Plantas particulares necessárias;
- Solicitar as reuniões e o envio dos Projetos aos órgãos envolvidos para aprovação;
- Elaborar junto com os profissionais integrantes da equipe técnica, os Relatórios de Conhecimento dos Empreendimentos;
- Conferir e compatibilizar os dados, estudos e projetos, em cada uma das etapas, ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, objeto do contrato;
- Coordenar e compatibilizar as soluções técnicas durante o desenvolvimento dos trabalhos;
- Verificar as interferências com todas as concessionárias de serviços públicos;
- Aprovar em conjunto com os projetistas todos os serviços junto aos órgãos envolvidos;
- Verificar as interfaces entre os projetos complementares e as exigências da PREFEITURA;
- Participar das reuniões: de diretrizes, de recebimento e devolução de serviços e projetos, de aprovação do projeto junto à comunidade e final de check-list;



- Apresentar todos os trabalhos elaborados nas etapas de projeto de acordo com as reuniões específicas, inclusive o de aprovação junto à comunidade, se for o caso;
- Elaborar e encaminhar à SUPERVISÃO a planta geral de compatibilização;
- Representar a empresa nas reuniões: de diretrizes, semanais, de recebimento e devolução de serviços e projetos, de aprovação do projeto junto à comunidade e final de check-list, se for o caso;
- Elaborar em conjunto com a Coordenação do Contrato os relatórios de acompanhamento dos serviços;
- Observar todos os prazos estabelecidos nos cronogramas dos serviços.

CASO SEJAM CONSTATADAS PELO SUPERVISOR, DEFICIÊNCIAS NA COORDENAÇÃO, A CONTRATADA ESTARÁ SUJEITA ÀS SANÇÕES PREVISTAS NO EDITAL.



## **7. SUPERVISÃO DOS TRABALHOS**

Todos os trabalhos serão supervisionados por funcionários da PREFEITURA e/ou contratados por ela, com poderes para verificar se os serviços especificados estão executados de acordo com o previsto, analisar e decidir sobre proposições da CONTRATADA que visem melhorar o projeto, fazer advertências quanto a qualquer falta da CONTRATADA, aplicar multas, efetuar retenções de medição e demais ações necessárias ao bom andamento dos serviços.

Sempre que a SUPERVISÃO julgar necessário, a concepção do projeto será discutida.

A SUPERVISÃO poderá solicitar formalmente à CONTRATADA a substituição de qualquer membro de sua equipe técnica, inclusive da coordenação, assim como o reforço da mesma, a qualquer momento que julgar necessário. O atendimento à solicitação terá um prazo máximo de três (03) dias úteis, contado a partir da solicitação formal.

## **8. MEDIÇÕES**

A medição dos serviços será realizada mensalmente, de acordo com Cronograma Físico Financeiro específico detalhado entregue pela CONTRATADA.

Projetos e/ou Serviços não aceitos pela SUPERVISÃO não serão objeto de medição. Em nenhuma hipótese poderá haver antecipação de medição de serviços.

As medições relativas aos serviços e projetos entregues, verificados e/ou aprovados serão elaboradas pela SUPERVISÃO até o dia 20 do mês em curso com a participação da CONTRATADA, que deverá entregar uma minuta da medição.

A primeira medição só será liberada após entrega de toda a documentação solicitada juntamente com a ordem de serviço. As demais somente após a entrega mensalmente do Relatório de Acompanhamento dos Serviços com o cronograma físico-financeiro e Fluxo de Planejamento e Acompanhamento de Serviços atualizados.

Para a efetivação da medição até o dia 20 do mês em curso, a CONTRATADA deverá respeitar os prazos destinados à Verificação conforme abaixo:

- Recebimento Provisório e Verificação Preliminar dos documentos entregues em cada etapa: até 04 (quatro) dias úteis;
- Verificação e Aprovação dos Serviços e Projetos: 10 (dez) dias úteis





Todos os projetos e serviços serão medidos conforme critérios específicos abaixo relacionados e/ou unidade de referência da Planilha Contratual.

## **8.1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

### **8.1.1 Relatório de Acompanhamento de Projetos**

O Relatório de Acompanhamento de Projetos será medido após a aprovação do relatório pela SUPERVISÃO e conforme o Cronograma Físico Financeiro apresentado anexo a este Termo de Referência.

### **8.1.2 Avaliação e/ou Adequação dos Estudos de Concepção Existentes**

Serão Medidos os valores conforme Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro.

Todos os serviços serão medidos após sua verificação e aprovação pela SUPERVISÃO e órgãos da PREFEITURA se forem o caso. Caso a SUPERVISÃO considere que o produto não atendeu à qualidade esperada, o serviço poderá não ser medido.

### **8.1.3 Projetos Básicos e Executivos - Serviços e Estudos Preliminares**

#### **a) Levantamentos Topográficos**

Os serviços topográficos serão medidos em função da área efetivamente levantada e cadastrada, cujo projeto apresentado do levantamento realizado esteja de acordo com as especificações deste termo de referência. O pagamento será feito por etapa seguindo os critérios descritos no cronograma físico e financeiro apresentado em anexo.

#### **b) Estudos Geológicos / Geotécnicos**

Todos os itens que se referem aos Estudos Geológicos / Geotécnicos serão medidos após a entrega de seus respectivos relatórios e seguindo os critérios a seguir:





### *Mobilização*

Será paga uma mobilização para cada plano de sondagem, e em casos especiais, a critério da SUPERVISÃO.

### *Sondagem à Trado, à Percussão e Rotativa*

Serão medidos pela soma das profundidades dos furos efetivamente realizados.

Para a Sondagem a Percussão, nos casos em que a soma das profundidades dos furos efetivamente realizados for inferior a 20 (vinte) metros, pagar-se-á, no mínimo, o valor correspondente a esta metragem.

Os ensaios de laboratório serão medidos de acordo com a unidade de referência da planilha, sendo pagas em função das quantidades definidas e aprovadas previamente pela SUPERVISÃO.

### *Relatório Geológico/Geotécnico*

Os relatórios de Estudos geológicos/geotécnicos serão elaborados somente após solicitação da SUPERVISÃO e medidos após apresentação e aprovação.

Os Relatórios serão medidos de forma que poderá ser entregue um relatório contendo as informações referentes à Sondagem à Percussão (SPT) e à Trado, e outro Relatório contendo as informações referentes à Sondagem Rotativa, caracterizando dois produtos.

### *Demais Projetos Básicos*

O valor de cada Projeto Básico corresponde a 60% do valor dos serviços referentes a cada Projeto Executivo.

Nos trechos em que não for necessária a implantação de rede de drenagem e que fazem parte da bacia estudada, a medição será correspondente a extensão do trecho estudado, devendo para tal serem apresentados pela CONTRATADA os estudos hidrológicos e hidráulicos específicos.

Os projetos previstos apenas para a etapa de Projeto Básico serão medidos integralmente nesta etapa.

As medições serão efetuadas após a formalização da conclusão das fases de Aprovação e Emissão Final conforme o Cronograma Físico Financeiro.



*Projetos Executivos*

Nesta etapa será efetuada a complementação do valor correspondente a cada Projeto Executivo, ou seja, 40% do valor da Planilha Contratual de custos e serviços, considerando que 60% do valor já foi medido na fase de Projeto Básico.

## **9. OBSERVAÇÕES GERAIS**

No caso dos projetos em que o critério seja o número de formatos apresentados, a escala de apresentação e a distribuição dos desenhos deverá ser sempre previamente acordada com a SUPERVISÃO.

Os projetos deverão ser apresentados sempre em formatos A1, ou conforme acordado com a SUPERVISÃO e em casos especiais deverá ser adotada a seguinte tabela de equivalência:

FORMATO	A0	A1	A2	A3	A4
EQUIVALÊNCIA	1,6 A1	1 A1	0,7 A1	0,5 A1	0,3 A1

Todos os demais serviços e projetos serão medidos conforme unidade de referência da Planilha Contratual.

**Marina Fernandes Alvarenga Oliveira**  
Engenheira Civil  
Matrícula 27275

**Júlio César de Castro Fonseca**  
Secretário Municipal de Planejamento



## **10. ORÇAMENTO**



## **11. CRONOGRAMA**