MINISTÉRIO DAS CIDADES
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**TERMO DE REFERÊNCIA GERAL – TR**[1]

# Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos

[1] Adaptado a partir do Termo de Referência elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, em parceria com a Companhia do Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, para contratar projetos e implementar unidades integradas de manejo e de destino final de resíduos sólidos urbanos, a serem geridas mediante gestão associada, por consórcios públicos.

# SUMÁRIO

**1 INTRODUÇÃO ..... 3**
**2 ANTECEDENTES ..... 3**
**3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE GESTÃO REGIONAL ..... 3**
**4 FINALIDADE E MODALIDADES DE INTERVENÇÔES ..... 3**
**5 CONCEITUAÇÃO (GLOSSÁRIO) ..... 4**
**6 DOCUMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS ..... 10**
**7 ESCOPO DOS SERVIÇOS ..... 11**
**8 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS ..... 13**
**9 VALOR DA CONTRATAÇÃO ..... 27**
**10 PRAZO DE EXECUÇÃO ..... 28**
**11 FORMA DE APRESENTAÇÃO ..... 29**

## 1 INTRODUÇÃO

Os serviços previstos neste Termo de Referência (TR) inserem-se no contexto do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC/Saneamento, a cargo do Ministério das Cidades – MCidades, objetivando o aporte de recursos para elaboração de projetos básico e para *obras e serviços de infraestrutura de sistemas integrados de destinação final de resíduos sólidos.*

## 2 ANTECEDENTES

As intervenções a serem apoiadas decorrem das propostas dos estudos de regionalização para a gestão integrada de resíduos sólidos desenvolvidos na Bacia do Rio São Francisco e em outras regiões do país, mediante convênio firmado entre o Ministério do Meio Ambiente – MMA e os respectivos estados da federação, para a qualificação da gestão dos resíduos sólidos naquelas áreas. A atenção técnica dada ao Programa está direcionada aos temas: coleta seletiva, compostagem, adequação da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e públicos, e gerenciamento dos resíduos da construção e demolição.

As intervenções foram concebidas em escala regional, nos territórios dos municípios agrupados geograficamente em Unidades de Gestão Regional (UGRs) - unidades integradas de manejo e de destino final de resíduos sólidos urbanos, a serem geridas mediante gestão associada, por consórcios públicos.

## 3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE GESTÃO REGIONAL

Os estudos e projetos a serem desenvolvidos terão como área de abrangência, municípios integrantes do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, e municípios com mais de 50.000 habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150.000 habitantes, que compartilham, de forma integrada e compartilhada, instalações de manejo e destino final de resíduos sólidos urbanos, cujos municípios e UGR's estão relacionados no Anexo V deste Termo de Referência.

Para fins de cálculos estimativos da massa total de resíduos a ser disposta, além das respectivas sedes municipais, os estudos e projetos abrangerão os resíduos coletados de todos os aglomerados populacionais de características urbanas (vilas, distritos, povoados) dos municípios atendidos.

## 4 FINALIDADE E MODALIDADES DE INTERVENÇÔES

Este TR tem por finalidade estabelecer normas, critérios, principais condições contratuais e fornecer informações que permitam a apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contrato de repasse entre a Contratante - Caixa Econômica Federal - CAIXA e as Entidades Licitantes – Contratadas – os governos dos estados envolvidos, para elaboração dos projetos básicos e executivos de engenharia, das seguintes modalidades de intervenções, possibilitando a implantação de obras e serviços de infraestrutura dos sistemas integrados de destinação final de resíduos sólidos urbanos nas bacias priorizadas.

Aterro sanitário (AS)
Aterro sanitário de pequeno porte (ASPP)
Aterro de RCD (ARCD)
Unidade de compostagem (UCO)
Estação de transbordo (ET)
Unidade de triagem – Galpão de triagem (UT)
Ponto de entrega voluntário (PEV)
Ponto de entrega voluntária central (PEVCentral)
Área de triagem e transbordo de RCD (ATT)

Para cada uma das modalidades elencadas corresponderá um Termo de Referência específico, significando que a Contratada deverá elaborar os estudos e projetos referentes a cada modalidade, considerando as diretrizes deste TR geral e do TR específico correspondente à modalidade em referência.

## 5 CONCEITUAÇÃO (GLOSSÁRIO)

Neste TR são utilizados os termos e expressões relacionadas a seguir, com os seguintes significados e interpretações:

- **Área de triagem e transbordo de RCD e volumosos (ATT) -** estabelecimento destinado ao recebimento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos gerados e coletados por agentes públicos ou privados, cuja área, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, deve ser usada para triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição, conforme especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT.
- **Aterro controlado de resíduos sólidos** – Instalação de disposição de resíduos sólidos no solo, na qual sejam sistematicamente implementadas ações de controle sobre alguns dos fatores de comprometimento ambiental associados a esses resíduos. Entende-se que essas ações de controle abranjam, no mínimo, a restrição da área em que os resíduos sejam lançados (por exemplo, em uma vala ou trincheira, ou em uma parcela definida da gleba); e seu recobrimento periódico (com solo e/ou outros materiais granulares inertes), a intervalos máximos de uma semana.
- **Aterro de Resíduos de Construção e Demolição (ARCD) –** estabelecimento onde são empregadas técnicas de disposição de Resíduos da Construção Civil de origem mineral, designados como classe A (CONAMA nº 307/02), visando a reservação de materiais de forma segregada que possibilite seu uso futuro ou ainda, a disposição destes materiais, com vistas à futura utilização da área, empregando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente conforme especificações da norma brasileira NBR 15.113/2004 da ABNT.
- **Aterro Sanitário (AS) -** consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário.
- **Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) –** Instalação para disposição no solo de até vinte toneladas por dia de resíduos sólidos não perigosos em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, reduzindo os elementos de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública; os aterros sanitários de pequeno porte podem ser concebidos para execução em valas ou trincheiras, mediante escavação do solo; execução em encosta, aproveitando desníveis existentes ou execução em área quando não for possível a escavação no terreno, depositando os resíduos, em camadas, sobre o solo existente.

- **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) –** estudos básicos dos meios físico, biótico e antrópico que visam a caracterização e a viabilidade ambiental plena do empreendimento, para subsidiar a eleição da alternativa mais viável de desenvolvimento e projeto do empreendimento.
- **Biogás** – Mistura de gases produzidos pela ação microbiológica na matéria orgânica em condições anaeróbias, composta principalmente de dióxido de carbono e metano em composições variáveis.
- **Camada impermeabilizante da base do aterro sanitário** – elemento de proteção ambiental do aterro sanitário destinado a isolar os resíduos do solo natural subjacente de maneira a minimizar a migração de lixiviados e de biogás e escoá-los, quando necessário, para dispositivos de manejo. Pode ser constituída pelo solo natural ou, por este mesmo solo preparado para incremento de sua impermeabilidade, por solo importado e/ou manta sintética.
- **Catador –** pessoa que trabalha exclusivamente com a coleta e/ou triagem dos resíduos recicláveis para a comercialização e subsistência. Podendo ser autônomo ou participar de associações ou cooperativas.
- **Central de processamento de resíduos (CPR) -** unidade que possui as instalações de aterro sanitário (AS) e unidade de compostagem (UC), com toda a infra-estrutura necessária a sua operação conjunta.
- **Central de processamento de resíduos de pequeno porte (CPRPP) -** unidade que possui as instalações de Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) e Unidade de Compostagem (UC), com toda a infra-estrutura necessária a sua operação conjunta.
- **Chorume** – Líquido produzido pela decomposição de substâncias orgânicas contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e altas concentrações de matéria orgânicas expressa em DQO e DBO.
- **Coeficiente de permeabilidade** – Relação entre a descarga específica e o gradiente hidráulico, conforme definido pela Lei de Darcy para meios porosos, utilizando-se água destilada no ensaio.
    i. (descarga específica) = R x (gradiente hidráulico),
    ii. onde: R= coeficiente de permeabilidade
- **Condicionantes físicos locais** – conjunto de aspectos que determinam a adoção ou não de alguns dos elementos de proteção ambiental do aterro sanitário, determinam o grau de proteção a ser adotada para a minimização dos impactos no ambiente local, e auxiliam na adoção de soluções economicamente adequadas e mais eficientes. Incluem as características de permeabilidade do solo, a profundidade do lençol freático e o regime de pluviosidade, que deverão ser analisados em função das características dos resíduos a aterrar e do volume diário de resíduos a dispor.
- **Contrato** - documento subscrito pela Contratante e pela Licitante vencedora do certame, que define as obrigações de ambas com relação à execução dos serviços.
- **Cronograma** - representação gráfica da programação parcial ou total de um trabalho ou serviço, na qual são indicadas as suas diversas fases e respectivos prazos, aliados aos custos ou preços.
- **EIA/RIMA -** É um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e foi instituído pela RESOLUÇÃO CONAMA N.º 001/86, de 23/01/1986. Atividades utilizadoras de Recursos Ambientais consideradas de significativo potencial de degradação ou poluição dependerão do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para seu licenciamento ambiental.

- **Elementos de proteção ambiental do aterro sanitário** – Componentes do aterro sanitário destinados a reduzir os impactos ambientais decorrentes da disposição dos resíduos sólidos não perigosos no solo. Inclui a camada impermeabilizante do solo, sistema de manejo de águas pluviais, sistema de manejo de lixiviados, sistema de manejo de efluentes gasosos.
- **Encerramento de lixão -** o conjunto dos procedimentos, serviços e obras necessário para o encerramento das atividades de operação do lixão. Estão incluídos a retirada e encaminhamento dos catadores, cobertura dos resíduos com solo e cercamento da área
- **Especificação Técnica** - documentação destinada a fixar, as normas, características, condições, critérios ou requisitos exigíveis para execução dos serviços.
- **Estação de Transbordo (ET)** - Instalação onde se faz a transferência de resíduos sólidos urbanos (RSU) de um veículo coletor para um outro veículo (transportador), com maior capacidade de carga e/ou volumétrica. Esse segundo veículo faz o transporte dos referidos resíduos até o local em que deva ser feita sua descarga final (instalação de processamento, tratamento e/ou destinação final).
- **Estação de Tratamento de Lixiviados (ETL) –** sistema, biológico e/ou físico-químico, de tratamento de líquidos lixiviados das unidades de aterro sanitário, aterro controlado e/ou compostagem, cujo efluente final tratado deverá atender aos padrões de emissão adotados pelo órgão ambiental competente.
- **Estudo Ambiental Específico –** estudo ambiental complementar, a ser realizado pela contratada, para subsidiar o órgão ambiental competente para a análise do pedido de licenciamento ambiental da atividade.
- **Estudo de Concepção e Viabilidade** - documento técnico destinado a definir as condições que assegurem a viabilidade técnica, econômica, social e ambiental da implantação de uma instalação (ou conjunto de instalações) para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, tendo em vista seus impactos potenciais sobre os meios físico, biótico e antrópico, neste último caso abrangendo os aspectos relevantes de natureza sócio-econômica.
- **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** - é um estudo das prováveis modificações nas diversas características sócio-econômicas e biofísicas do meio ambiente que podem resultar de um projeto proposto. Consiste de um conjunto de atividades científicas e técnicas que incluem o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e medição dos impactos, sua interpretação e valoração e a definição de medidas mitigadoras e compensatórias e programas de monitoração.
- **Estudo de Pesquisa e Seleção de Gleba** – estudo preliminar com base em critérios técnicos, ambientais, econômicos e sociais para identificar a gleba de terreno mais adequada para a implantação da unidade de manejo ou destino final de resíduos sólidos.
- **Estudo de Reconhecimento** - estudo preliminar da exeqüibilidade de uma instalação (ou conjunto de instalações) para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, abrangendo a obtenção e análise de dados e informações gerais sobre a localidade (ou região) a ser beneficiada pela(s) mesma(s); o diagnóstico das instalações de mesma natureza ali existentes; a análise das tendências de evolução futura da população e da geração de resíduos sólidos, com definição clara e precisa dos dados necessários para a realização do estudo de concepção e viabilidade
- **Fiscalização** - equipe da Contratante indicada para exercer, em sua representação, a fiscalização do contrato.
- **Gleba** – porção de terreno, rural ou urbano, com escritura e proprietário devidamente identificado.

- **Impacto Ambiental -** qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.
- **Implantação inicial** – Fase da implantação física de um empreendimento para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, usualmente correspondente aos três primeiros anos subseqüentes à obtenção de sua licença de instalação (LI) e que corresponde à efetiva execução das obras e serviços essenciais para a obtenção da respectiva licença de operação (LO). A essa fase, assim como aos serviços e obras por ela abrangidos, deverão referir-se o **cronograma físico-financeiro** e as **planilhas detalhadas dos custos de implantação** do empreendimento, elementos esses obrigatoriamente constantes do seu projeto executivo.
- **Lixão** – disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos no meio ambiente contaminando a atmosfera, solo, águas subterrâneas e águas superficiais, não havendo nenhuma forma de segurança ambiental, inclusive com a possibilidade de presença de catadores.
- **Lixiviado** - Líquido procedente da infiltração inevitável de águas pluviais no maciço de resíduos; da umidade natural dos resíduos e da água de constituição de resíduos orgânicos, durante sua natural decomposição no corpo do aterro sanitário.
- **Nota de Empenho** - documento utilizado para registrar as operações que envolvam despesas orçamentárias, onde é indicado o nome do credor, a especificação e a importância da despesa.
- **Percolado** – Líquido que passou através de um meio poroso.
- **Ponto de entrega voluntária (PEV) -** instalação localizada na zona urbana para receber os resíduos de construção e demolição (RCD), decorrentes da aplicação da Resolução CONAMA nº 307/02, de pequenos geradores e os resíduos recicláveis (RR), considerando cargas de no máximo 1,0 $m^3$ de RCD, onde poderá ocorrer a triagem, estocagem e o transbordo dos RCD resíduos volumosos.
- **Ponto de entrega voluntária central (PEVCentral) -** instalação localizada na zona urbana composta por um PEV e uma ATT para receber os resíduos de construção e demolição (RCD), decorrentes da aplicação da Resolução CONAMA nº 307/02, de pequenos geradores e os resíduos recicláveis (RR), considerando cargas de no máximo 1,0 $m^3$ de RCD, onde poderá ocorrer a triagem, estocagem e o transbordo dos RCD resíduos volumosos.
- **Plano de Trabalho** - documento que descreve a sequência de fases de uma tarefa ou a sequência de tarefas referentes a determinado serviço ou trabalho, indicando o tempo a ser gasto em cada uma e os recursos materiais e humanos envolvidos.
- **Projeto Básico (PB)-** conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e de adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, que possibilite a avaliação do custo da obra, a definição dos métodos e os prazos de execução, de acordo com as normas pertinentes da ABNT.
- **Projeto Executivo (PE)-** conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, elaborado com base no projeto básico e nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, compreendendo memorial técnico, memorial descritivos, especificações

técnicas e desenhos, que possibilite o perfeito entendimento e execução completa da obra, de acordo com as Normas Técnicas da ABNT.

- **Proponente** ou **Licitante** – empresa de consultoria em engenharia interessada na execução dos serviços objeto destes Termos de Referência.
- **Proposta Técnica** - documento apresentado com base no detalhamento estabelecido nestes Termos de Referência, com justificativas acerca da metodologia, bem como os recursos humanos e materiais, definidos e quantificados a critério da proponente, segundo os quais a mesma se propõe a executar os serviços.
- **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) -** espelha as conclusões do EIA, sendo um resumo desse estudo consubstanciado em um documento elaborado em linguagem acessível, municiado com gráficos, cartazes, fluxogramas e outras técnicas visuais para facilitar seu entendimento.
- **Relatório Específico** - documento a ser produzido pela Contratada, relativo à justificativa técnica e/ou andamento dos serviços, além dos que forem estabelecidos em caráter sistemático, para efeito de fiscalização.
- **Relatório Final** - documento de produção previsto ao término dos trabalhos, no qual a Contratada apresenta o relato de todos os serviços executados.
- **Relatório Parcial** - documento a ser apresentado pela Contratada, que traduz o resultado parcial dos serviços ou de componentes dos serviços.
- **Remediação de lixão -** o conjunto dos procedimentos, serviços e obras necessário para a redução ao mínimo considerado possível, do ponto de vista técnico, e viável, do ponto de vista dos recursos (técnicos e financeiros) disponíveis, o potencial de comprometimento ambiental associado aos referidos despejos de lixo, tendo em vista o volume aparente e a natureza intrínseca dos resíduos neles predominantemente dispostos, bem como a maior ou menor fragilidade dos contextos ambientais em que estejam inseridos. Estão incluídos todos os procedimentos e programas sociais necessários para a remoção dos catadores eventualmente atuantes no lixão, bem como para sua reinserção social, preferivelmente nas ações formais de coleta seletiva e de recuperação de resíduos recicláveis, no mesmo município.
- **Resíduos de Construção e Demolição (RCD) –** resíduos 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. Devem ser classificados, conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 307, nas classes A, B, C e D.
- **Resíduos de serviço de saúde -** são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde humana e animal que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.
- **Resíduos Especiais –** São todos aqueles que tornem impossível ou não recomendável seu manejo regular em conjunto com os resíduos sólidos domiciliares, quer por suas características qualitativas intrínsecas, quer em função das quantidades (em volume, ou em massa) em que sejam gerados em um único estabelecimento.
- **Resíduos industriais perigosos** – Todos os resíduos sólidos, semi-sólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento de seus efluentes que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição.

- **Resíduos Orgânicos (RO):** conjunto de resíduos de origem vegetal ou animal que não são recicláveis na forma em que são coletados, que são decompostos com facilidade pelos microrganismos, tais como: restos de alimentos, folhas, sementes, restos de carne e ossos, madeira, entre outros e passíveis de serem tratados pelo processo de compostagem.
- **Resíduos Recicláveis (RR):** conjunto dos resíduos sólidos urbanos que possuem condições de serem comercializados na forma em que são coletados para o seu reprocessamento, tais como: papéis, papelão, metais, isopor, plásticos (polímeros), vidros, entre outros.
- **Resíduos sólidos domiciliares (RSD)**: conjunto daqueles resíduos sólidos gerados habitualmente em domicílios abrangendo residências, pequenos estabelecimentos comerciais e/ou de prestação de serviços, bem como entidades correlatas.
- **Resíduos sólidos não perigosos** – resíduos no estado sólido, que não apresentam características de reatividade, corrosividade, toxicidade, inflamabilidade e patogenicidade, podendo apresentar propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.
- **Resíduos Sólidos Públicos (RSP)**: conjunto daqueles resíduos sólidos resultantes das atividades de limpeza e manutenção de vias e logradouros públicos.
- **Resíduos sólidos urbanos (RSU)** – conjunto composto pelos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e pelos resíduos sólidos públicos (RSP).
- **Resíduos Volumosos –** resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, resíduos vegetais provenientes da manutenção de áreas verdes públicas ou privadas e outros, comumente chamados de bagulhos e não caracterizados como resíduos industriais.
- **Serviços Similares -** projeto de saneamento básico envolvendo estudos de concepção e avaliações econômica, financeira e ambiental de obras relacionadas ao manejo e destino final de resíduos sólidos.
- **Termo de Referência - TR -** conjunto de informações e prescrições estabelecidas pela Contratante, com o objetivo de definir e caracterizar as diretrizes, o programa e a metodologia relativos a um determinado trabalho ou serviço a ser executado.
- **Unidade de compostagem (UCO) -** instalação onde se processa os resíduos orgânicos para promover a sua bioestabilização por meio de compostagem aeróbia, que é o processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material fisicamente semelhante ao solo, a que se chama composto, e que pode ser utilizado como biofertilizante no solo para produção agrícola.
- **Unidade de Gestão Regional (UGR)** – conjunto de municípios que compartilham, de forma integrada e compartilhada, unidades de manejo e destino final de resíduos sólidos urbanos.
- **Unidade de triagem (UT) -** conjunto das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de resíduos secos provenientes de resíduos domiciliares ou a eles assemelhados (papéis, plásticos, metais, entre outros), por parte de trabalhadores com materiais recicláveis, formalmente vinculados a organizações desta categoria, conforme a logística de implantação e funcionamento.
  UT (1) para processar até 0,25 ton/dia – área operacional do galpão de 55 a 75 $m^2$;
  UT (2) para processar de 0,25 a 0,6 ton/dia – área operacional do galpão de 80 a 100 $m^2$;
  UT (3) para processar de de 0,6 a 1 ton/dia – área operacional do galpão de 180 a 200 $m^2$;
  UT (4) para processar de 1 a 2 ton/dia – área operacional do galpão de 400 a 450 $m^2$.
- **Windrow –** Processo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos com a aeração das leiras por meio de reviramento manual ou mecânico.

## 6 DOCUMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

### 6.1 Documentos disponíveis na Contratante:

Caderno de Encargos (no que couber).

### 6.2 Documentos disponíveis em outros órgãos:

a) Resoluções e normas técnicas específicas do órgão estadual de controle e licenciamento ambiental;
b) Planos diretores, regulamentos específicos e normas técnicas constantes da legislação própria dos Municípios a serem beneficiados pelos empreendimentos previstos no presente Edital;
c) Preços da Caixa Econômica Federal – Sistema Nacional de Pesquisa e Custos e Índices de Construção Civil (SINAPI) – Art. 115 da Lei 11439/2006;
d) Padrões Técnicos usuais da FUNASA;
e) Lei de Saneamento Básico nº 11.445/2007
f) Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005
g) Decreto nº 6.017/2007 que regulamenta a Lei 11.107/05.
h) Projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários. RECESA – 2007.
i) Sugestões para o Projeto dos Galpões e a Organização da Coleta Seletiva" - referência conceitual básica a ser consultada no sítio do Ministério das Cidades (www.cidades.gov.br - Destaque/Programa Vídeo Conferência – PAC Resíduos Sólidos/Galpões de Triagem).
j) Manual "Áreas de Manejo de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: orientações para seu licenciamento e aplicação da resolução CONAMA 307/2002" referência complementar sobre licenciamento a ser consultada no sítio do Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br / Recursos Hídricos e Ambiente Urbano / Ambiente Urbano / Publicações).
k) "Manual – Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil" - referência conceitual básica divulgada no sítio do Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br / Recursos Hídricos e Ambiente Urbano / Ambiente Urbano / Publicações).

Na elaboração dos trabalhos deverão ser observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em especial as seguir relacionadas:

a) NBR 8418/84 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos
b) NBR 8419/92 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos– Procedimento
c) NBR 8843/96 – Tratamento de lixo em aeroportos – Procedimento
d) NBR 8849/85 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos– Procedimento
e) NBR 10.004/04 – Resíduos sólidos – classificação
f) NBR 10.005/04 – Lixiviação de resíduos – Método de ensaio
g) NBR 10.006/04 – Solubilização de resíduos
h) NBR 10.007/04 – Amostragem de resíduos – Procedimento
i) NBR 10.157/87 - Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento

j) NBR 11.174/90 – Armazenamento de resíduos classe II não inertes e III – inertes

k) NBR 11.175/90 – Incineração de resíduos perigosos – padrões de desempenho – Procedimentos

l) NBR 12.235/92 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento

m) NBR 12.980/93 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia

n) NBR 12.807 a 12.810/93 – Resíduos de serviços de saúde

o) NBR 13.221/07 – Transporte de resíduos – procedimentos

p) NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos

q) NBR 13.896/97 – Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, construção e operação

r) NBR 15.112/04 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

s) NBR 15.113/04 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação

t) NBR 15.114/04 – Resíduos sólidos da constrição civil – Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação

u) – NBR 15.116/04 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

v) Resolução CONAMA nº 01/86 – Dispõe sobre a Avaliação de Impacto Ambiental.

w) Resolução CONAMA nº 237/97 - Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental**.**

x) Resolução CONAMA nº 307/02 Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil.

y) Resolução CONAMA nº 358/05 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

z) Resolução CONAMA nº 404/08 – Dispõe sobre licenciamento de aterro sanitário de pequeno porte.

Requisitos e Especificações Técnicas – os estudos topográficos, geotécnicos e ambientais deverão ser executados conforme especificações constantes dos Anexos I, II e III deste TR.

A escolha de glebas para os estudos de alternativas deverá seguir os critérios descritos nos Anexos dos Termos de Referência específicos para aterres sanitários, unidades de compostagem e unidades de transbordo.

## 7 ESCOPO DOS SERVIÇOS

**7.1.** O escopo dos serviços, objeto deste TR contempla a elaboração de projeto básico, projeto executivo de engenharia e estudos específicos para o licenciamento ambiental, até a emissão da licença de instalação, possibilitando a implantação de obras para um sistema integrado dos resíduos sólidos urbanos nas áreas priorizadas, compreendendo:

**Produto 1 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO - e análise técnica comparativa das áreas disponibilizadas para o projeto**

a) diagnóstico das unidades de gestão regional

b) estudos de concepção e viabilidade das alternativas

**Produto 2 – SERVIÇOS DE CAMPO (TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS);**

a) Serviço de Campo nas glebas selecionadas

**Produto 3 – PROJETO BÁSICO**

a) Estudos Ambientais Específicos para a obtenção da licença prévia (ou de localização) de cada um dos empreendimentos previstos.

b) Acompanhamento técnico, por parte da contratada, de todo o processo de solicitação e obtenção da licença prévia (ou de localização);

c) Elaboração dos Projetos Básicos de engenharia das alternativas selecionadas na Etapa 1 e com base nos serviços de campo da Etapa 2;

**Produto 4 – PROJETO EXECUTIVO COMPLETO**

a) Acompanhamento técnico, por parte da contratada, de todo o processo para subsidiar a licença de instalação de cada um dos empreendimentos previstos no presente Contrato.

b) Elaboração dos projetos executivos das obras com base nos projetos básicos aprovados nas etapas anteriores.

**Produto 5 - PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA.**

a) ações para estruturar e implementar consórcios públicos interfederativos a serem formados para a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

### 7.2. Orientações complementares

7.2.1. Os serviços a serem contratados deverão ser executados tendo-se conhecimento dos documentos relacionados no item 6 deste TR.

7.2.2. Tendo em vista o pleno alcance dos objetivos da contratação dos projetos deverão ser levados em estrita conta os aspectos a seguir relacionados:

a) o pré-dimensionamento de cada uma das unidades físicas previstas na fase de elaboração do respectivo **projeto básico** deverá ser feito com suficiente nível de detalhe, de modo a possibilitar a adequada caracterização da mesma (no que diz respeito à previsão de sua vida útil, de sua capacidade e eficiência operacionais), bem como a estimativa consistente de seu custo de implantação inicial;

b) o **plano de operação** e o **plano de monitoramento e controle ambiental**, relativos a cada um dos empreendimentos a serem projetados pela contratada e integrantes de seu projeto executivo, bem como o **memorial técnico** (no qual estarão explicitados os critérios utilizados e os cálculos realizados quando do dimensionamento do empreendimento como um todo e de suas partes integrantes essenciais) deverão obrigatoriamente abranger todos os aspectos significativos de ordem técnica, ambiental, social e econômico-financeira correlatos a cada empreendimento e ao conjunto dos empreendimentos de mesma natureza projetados pela contratada e a serem implantados no mesmo contexto regional;

c) dentre as alternativas técnicas analisadas na fase de elaboração de cada **projeto básico**, será necessariamente adotada como objeto do respectivo **projeto executivo** aquela que resulte no melhor balanço entre os fatores “menor impacto ambiental”, “maior eficiência operacional” e “menor custo econômico”, neste último caso abrangendo os custos de implantação,

operação e manutenção, calculados à base de valor presente, com taxa de desconto de 12% ao ano, em relação ao alcance previsto para o projeto.

# 8 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS

## 8.1. Produto 1 – *ESTUDOS DE CONCEPÇÃO*

### 8.1.1 Diagnóstico das Unidades de Gestão Regional (UGRs)

Estudo a ser desenvolvido na escala local (ou regional), essencialmente com dados e informações primárias, abrangendo a caracterização da localidade (ou região) a ser beneficiada por uma instalação (ou conjunto de instalações) para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, no que diz respeito à análise das tendências de evolução futura da população e da geração dos resíduos a serem processados e/ou dispostos na(s) referida(s) instalação(ões), bem como o cadastramento das instalações de mesma natureza eventualmente existentes na localidade (ou região) beneficiária do(s) novo(s) projeto(s) .O diagnóstico deverá, obrigatoriamente, abranger a definição clara e precisa de todos os dados necessários para a elaboração dos estudos ambientais e do estudo de concepção e viabilidade das novas instalações previstas inclusive no que se refere à eventual possibilidade de aproveitamento - total ou parcial - das instalações de mesma natureza existentes no contexto objeto do estudo, ou das glebas em que se localizem.
.O diagnóstico deverá ser apresentado à Contratante na forma de um relatório parcial específico, anteriormente ao início propriamente dito da elaboração dos projetos básicos das unidades previstas para cada contexto regional, relatório esse que deverá abranger, no mínimo, os itens a seguir relacionados.

**8.1.1.1 Processo de coleta de dados** – Explicitação detalhada dos procedimentos e instrumentos utilizados pela contratada para a obtenção de informações primárias, nas escalas local e regional do contexto em que deverá ser implantado o conjunto dos empreendimentos previstos no presente Contrato; bem como para a identificação e extração de informações secundárias de interesse objetivo para a concepção e projeto desses empreendimentos, caso a caso. Será obrigatória a explicitação, no referido relatório, das fontes (locais, ou regionais) junto às quais tenham sido obtidas as informações primárias obtidas, dos responsáveis pelo fornecimento das mesmas e dos períodos de tempo a que estas se referem, caso a caso. Igualmente obrigatória será a explicitação das fontes bibliográficas de que tenham sido extraídas informações secundárias de interesse para a seqüência dos trabalhos sob responsabilidade da contratada.

**8.1.1.2. Dados de caracterização dos contextos local e regional** – Tabelas e gráficos contendo dados numéricos, mapas e textos contendo comentários analíticos sobre as informações (primárias ou secundárias) obtidas, abrangendo, pelo menos:

a) população – série histórica de dados e tendências de evolução da população total, urbana e rural, da taxa de urbanização, do número médio de habitantes por domicílio ocupado (sede, distritos e principais povoados) e da população flutuante (onde significativa, discriminando períodos de ocorrência), por Município;
b) perfil sócio-econômico – caracterização da situação atual (mínima, média e máxima) e das tendências de evolução sócio-econômica previsível da população, com foco no potencial de pagamento de taxas e tarifas concernentes à prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, por Município;
c) perfil sanitário – caracterização da situação atual e das tendências de evolução futura previsível da saúde da população, com foco nas enfermidades diretamente correlacionadas às deficiências de saneamento básico e, em particular, ao manejo inadequado de resíduos sólidos;
d) estimativa da situação atual e das tendências de evolução futura previsível da geração de resíduos sólidos (domiciliares, públicos e especiais), com discriminação das fontes de dados básicos utilizadas e dos critérios e métodos empregados para a elaboração das projeções futuras;
e) limitações e condicionantes impostas pela legislação municipal e/ou por planos diretores (de caráter local ou regional) à implantação de instalações para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, tanto na zona urbana quanto na zona rural;
f) limitações e condicionantes impostas pelas características locais e/ou regionais, no que se refere à topografia, à rede fluvial, à geologia e à hidrogeologia, à implantação de instalações para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, tanto na zona urbana quanto na zona rural;
g) limitações e condicionantes impostas pelas características locais e/ou regionais, no que se refere à rede viária (rodoviária, ferroviária, navegação fluvial e/ou marítima) existente e projetada, bem como à localização de aeroportos de quaisquer categorias, quanto à implantação de instalações para o processamento e/ou destinação final de resíduos sólidos, tanto na zona urbana quanto na zona rural;
h) caracterização locacional (latitude, longitude, altitude) e das condições climáticas, nas escalas local e/ou regional, capazes de interferir diretamente na geração de efluentes líquidos contaminantes (“chorume”) e, por conseguinte, no dimensionamento de instalações específicas para seu tratamento, tais como temperatura ambiente e pluviosidade médias (mínima, média e máxima), mês a mês;
i) caracterização sumária do mercado local e regional dos materiais de construção básicos a serem empregados nos empreendimentos previstos para a região abrangida pelos projetos sob responsabilidade da contratada, caso a caso.

**8.1.1.3. Caracterização das unidades de manejo de resíduos sólidos existentes–** Descrição, tão detalhada e ampla quanto seja necessário, das características locacionais, de implantação, de operação e de manutenção das demais instalações para o manejo de resíduos sólidos existentes no contexto regional a ser beneficiado pelo conjunto dos empreendimentos consorciados previstos no presente Edital, abrangendo, pelo menos:

a) natureza e localização da(s) instalação(ões) existente(s), caso a caso (aterros sanitários, aterros controlados, lixões, unidades de recuperação de recicláveis, unidades de compostagem, estações de transferência, pontos de entrega voluntária de resíduos, pontos de lançamento  oficiais ou clandestinos  de resíduos de construção e demolição, etc.);
b) origem e massa (ou volume) média(o) diária(o) efetiva(o) dos resíduos sólidos processados e/ou dispostos em cada instalação;
c) freqüência de recobrimento dos resíduos dispostos em aterros, sanitários ou controlados;
d) caracterização sumária e quantificação dos veículos e equipamentos mecânicos utilizados, sistemática ou eventualmente, nas instalações existentes, com explicitação de sua permanência ou não nas mesmas;

e) capacidade nominal de processamento e/ou disposição final de resíduos na unidade, caso a caso;
f) massas (ou volumes) médias(os) mensais dos resíduos recicláveis recuperados em unidades de triagem, por tipos; e de composto orgânico produzido em unidades de compostagem;
g) preços médios obtidos com a venda de resíduos recicláveis recuperados em unidades de triagem; e do composto orgânico produzido em unidades de compostagem;
h) identificação das entidades (órgãos públicos da administração direta ou indireta; empresas privadas, contratadas ou concessionárias; cooperativas ou associações de catadores, etc.) responsáveis pela implantação, operação e manutenção de cada instalação existente.

**8.1.1.4. Caracterização da estrutura gerencial, técnica e operacional existente** – Quantificação e qualificação, tão detalhada e ampla quanto seja necessário, da estrutura de gestão e manejo de resíduos sólidos existente em cada um dos Municípios a serem beneficiados pelo conjunto dos empreendimentos consorciados previstos no presente Edital, abrangendo, pelo menos:

a) organograma funcional do(s) órgão(s) municipais incumbido(s) da realização de atividades direta ou indiretamente relacionadas à gestão e/ou ao manejo de resíduos sólidos, com definição de suas respectivas funções e atribuições, caso a caso;
b) número de funcionários públicos (administrativos, técnicos e operacionais, de nível superior, médio e básico, caso a caso) diretamente envolvidos com a realização das diversas atividades de limpeza urbana;
c) número de trabalhadores (administrativos, técnicos e operacionais, de nível superior, médio e básico, caso a caso) vinculados a empresas (públicas ou privadas) contratadas pelo Município especificamente para a realização de atividades de limpeza urbana, ou detentoras de concessão para a exploração de atividades dessa natureza;
d) discriminação dos instrumentos legais (inclusive códigos de posturas e regulamentos específicos) diretamente relacionados à realização das diversas atividades de limpeza urbana;
e) discriminação dos custos atuais, diretos e indiretos, de realização dos diversos serviços de limpeza urbana no território municipal, inclusive no que diz respeito à remuneração média mensal de empresas contratadas para essa finalidade pelo Município;
f) explicitação da existência de procedimentos de cobrança de taxas e tarifas diretamente associadas à prestação de serviços, regulares ou eventuais, de limpeza urbana pelo Município, de forma direta ou indireta;
g) discriminação do índice médio atual de inadimplência no efetivo pagamento de taxas relativas à prestação de serviços regulares de limpeza urbana;
h) explicitação da eventual cobrança, pelo Município, de serviços eventuais de coleta, transporte, tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos especiais prestados pelo mesmo (resíduos de construção e demolição, resíduos de serviços de saúde privados, etc.), com discriminação dos valores unitários cobrados, caso a caso;
i) discriminação do índice médio atual de cobertura com cada um dos diversos serviços regulares de limpeza urbana prestados, direta ou indiretamente, pelo Município, em termos de percentual estimado da população urbana;
j) caracterização sumária das associações e/ou cooperativas de catadores atuantes no território municipal, com discriminação do número atual de seus integrantes e explicitação da existência de instrumentos formais de cooperação entre as mesmas e o Município.

**8.1.1.5. Evolução populacional previsível** – O dimensionamento da capacidade volumétrica mínima dos aterros sanitários a serem projetados (tendo em vista a vida útil de referência de 30 anos), bem como da capacidade de processamento das demais unidades de processamento previstas no presente Edital, dependerá essencialmente das projeções de evolução futura previsível da população residente em cada um e no conjunto dos Municípios a serem beneficiados com esses empreendimentos. Por conseguinte, essas projeções deverão, obrigatoriamente, ser feitas com base em dados atuais e relativos ao passado recente, tão exatos quanto seja possível; e em critérios consistentes de sua evolução futura previsível, à luz das tendências observadas através da comparação daqueles. Entende-se que esses estudos deverão

ter como base essencial os dados oficiais dos últimos Censos Populacionais, bem como da última Contagem e Estimativa da População, feitos pelo IBGE, respectivamente em 2000 e em 2007. Acessoriamente, essa base de dados poderá ser complementada por estudos populacionais específicos, de caráter local ou regional e realizados sob a responsabilidade de outras entidades, públicas ou privadas. As projeções futuras, por sua vez, deverão preferivelmente ser feitas com base na metodologia desenvolvida pelo mesmo IBGE para estudos dessa natureza, devendo ser traduzidas em curvas que abranjam o horizonte temporal futuro desejável de 30 anos (mínimo de 20 anos).

Nos contextos específicos em que seja significativa, deverá ser levada na devida conta a população flutuante, com base tanto em informações a serem coletadas junto à entidade oficial de fomento ao turismo do Estado, quanto da investigação do número atual de leitos existentes em hotéis, pousadas, casas de veraneio e instalações similares, bem como do número de vagas para a instalação de barracas e *"trailers"* em área de acampamento.

**8.1.1.6 Estudo da geração de resíduos sólidos urbanos**, considerando os seguintes parâmetros:

a) População total a ser beneficiada - definida a partir dos resultados obtidos na atividade anterior para alcance de 30 (trinta) anos.

b) Parâmetros básicos para a estimativa da geração de resíduos:

- O nível de atendimento deverá ser de 100% da população urbana, atendendo os resíduos sólidos urbanos ao longo do período de alcance do projeto, considerando o crescimento populacional para 30 anos.
- Deverão ser utilizados os coeficientes de geração média *"per capita"* de resíduos sólidos urbanos, de acordo com as seguintes faixas de população municipal:

| Faixa de população (habitantes) | Geração média per capita (kg/hab.dia) |
|---|---|
| até 15.000 | 0,60 |
| de 15.001 a 50.000 | 0,65 |
| de 50.001 a 100.000 | 0,70 |
| de 100.001 a 200.000 | 0,80 |
| de 200.001 a 500.000 | 0,90 |
| de 500.001 a 1.000.000 | 1,15 |

**8.1.1.7. Pesquisa e seleção de glebas para a implantação das unidades previstas** - A Contratada deverá, em conjunto com as prefeituras, realizar a busca de áreas (glebas ou terrenos), públicas ou particulares, que possuam aptidão ambiental, técnica e econômica para receberem os projetos propostos, com os seguintes critérios:

| Para Projeto de | Nº mínimo de glebas para análise das alternativas |
|---|---|
| Aterro sanitário (AS) | 03 |
| Aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) | 03 |
| Aterro de RCD (ARCD) | 02 |
| Unidade de compostagem (UC) | 03 |
| Estação de transbordo (ET) | 02 |
| Central de resíduos (CR) | 03 |
| Unidade de triagem (UT) | 02 |
| Ponto de entrega voluntário (PEV) | 02 |
| Ponto de entrega voluntária central (PEVCentral) | 02 |
| Área de triagem e transbordo de RCD (ATT) | 02 |

Deverão ser priorizadas ainda áreas que contenham condições locacionais e ambientais propícias para atenderem a unidades operando conjuntamente em uma Central de Resíduos e atender aos seguintes critérios: (Ver Pesquisa e seleção de glebas nos TRs específicos)

As glebas selecionadas deverão possuir área mínima de acordo com a tabela a seguir:

| Faixa de população (habitantes) | Área mínima por gleba | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aterro Sanitário (pequeno, médio e grande porte) (ha) | Aterro de RCD (ha) | Unidade de Compostagem ($m^2$) | Estação de Transbordo ($m^2$) | Central de resíduos (há) | Unidade de Triagem ($m^2$) | Ponto de Entrega Voluntária ($m^2$) | Ponto de Entrega Voluntária Central ($m^2$) | Área de Triagem e Transbordo de RCD ($m^2$) |
| até 2.000 | 01 | 0,5 | 300 | 1.100 | 1,1 | 300 | 300 | 750 | 1.500 |
| de 2.001 a 5.000 | 02 | 0,5 | 300 | 1.100 | 2,1 | 300 | 300 | 750 | 1.500 |
| de 5.001 a 10.000 | 04 | 1,0 | 500 | 1.100 | 4,1 | 300 | 300 | 750 | 1.500 |
| de10.001 a 20.000 | 06 | 2,0 | 1.000 | 1.100 | 6,2 | 500 | 500 | 1.000 | 1.500 |
| de20.001 a 50.000 | 10 | 3,0 | 2.500 | 1.100 | 10,3 | 500 | 500 | 1.000 | 1.500 |
| De50.001 a 100.000 | 20 | 6,0 | 6.000 | 1.100 | 21 | 500 | 500 | 1.000 | 1.500 |
| de100.001 a 150.000 | 25 | 8,0 | 9.000 | 1.100 | 26 | 750 | 750 | 1.000 | 1.500 |
| de 150.001 a 250.000 | 35 | 9,0 | 17.000 | 1.100 | 37 | 750 | 750 | 1.000 | 1.500 |
| de 250.001 a 500.000 | 55 | 15 | 33.500 | 1.100 | 59 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.500 |
| de 500.001 a 750.000 | 95 | 25 | 65.000 | 1.100 | 100 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.500 |

Nesta fase de pesquisa e seleção de glebas potencialmente utilizáveis para a implantação das unidades previstas no Contrato dos projetos, não está prevista a realização de levantamentos topográficos, mas, tão somente, a observação criteriosa das características de cada gleba identificada, conforme os procedimentos e critérios discriminados nos ANEXOs (correspondente a seleção de glebas constantes dos TDR específicos ), observação essa a ser feita por profissionais experientes e formalmente habilitados para a execução de atividades dessa natureza. A critério da contratada, a investigação de campo para essa pesquisa poderá ser precedida da análise de dados secundários disponíveis, tais como mapas geológicos e hidrogeológicos, mapas de declividades, etc. Deverão ser feitas apenas as caracterizações do subsolo das glebas a serem analisadas com base no seguinte critério:

a) Duas sondagens a trado até a profundidade de 6m ou até o impenetrável e 2 ensaios de permeabilidade de solo *in situ* para cada gleba de aterro sanitário, aterro sanitário de pequeno porte e unidade de compostagem.
b) Duas sondagens a trado até a profundidade de 6m ou até o impenetrável para cada gleba de Aterro de RCD, PEVCentral e Área de Triagem e Transbordo de RCD (ATT).

**8.1.2. Estudos de Concepção e Viabilidade** das alternativas locacionais com descrição da concepção dos projetos com base em pré-dimensionamento das unidades;

Considerações gerais:

O estudo de concepção e viabilidade deverá contemplar a concepção, o desenvolvimento e a seleção das alternativas, os estudos ambientais e a estimativa de custos da alternativa selecionada, com a apresentação dos anteprojetos.

Parâmetros de projeto para o dimensionamento das unidades:((ver nos TDRs específicos)

A elaboração dos estudos deverá permitir à Contratante comparar as diferentes alternativas e escolher a(s) que melhor se adequar(em) as suas possibilidades de investimento atuais e futuras. Devem ser considerados e avaliados os aspectos relacionados às condicionantes e restrições ambientais, que permeiam as soluções de engenharia que vierem a serem adotadas, tendo-se como base a melhoria da qualidade de vida do homem, fator preponderante dos empreendimentos;

#### 8.1.2.1. Concepção das alternativas.

As alternativas técnicas formuladas deverão atender as exigências técnicas de cada unidade de maneira completa, integrada e sustentável baseando-se em conceitos de comprovada eficiência envolvendo as diferentes partes dos sistemas, sob os aspectos técnico, econômico, financeiro e ambiental.

A concepção geral das estruturas, obras civis e outros, deverá estar fundamentada no princípio da qualidade ambiental, sustentabilidade, simplicidade e de operacionalidade.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental.

As alternativas deverão ser tratadas em termos de sua composição, suas características principais, suas eficiências, suas restrições e aspectos condicionantes e serem constituídas, pelo menos nos seguintes tópicos:

a) plano geral do sistema;
b) enfoque metodológico na concepção das alternativas;
c) descrição das alternativas;
d) localização em relação aos hospitais, aeroportos, escolas e demais instituições públicas;
e) sistema de tratamento dos efluentes;
f) localização das jazidas;
g) definição do corpo receptor de cada alternativa;
h) formas e controles das poluições hídrica, de solos e atmosférica de cada alternativa;
i) localização estratégica em função da finalidade de cada uma das unidades;
j) condições dos acessos.

#### 8.1.2.2. Desenvolvimento das alternativas.

As unidades constituintes de cada alternativa delineada e aprovada pela Contratante deverão ser objeto de elaboração de anteprojeto, pré-dimensionamento e estimativa de custos.

Nas definições da localização das unidades, deverão ser considerados os aspectos do incômodo da população, pela proximidade e os efeitos causados pela existência de maus odores e ruídos.

Os custos das medidas para mitigar os impactos negativos e monitoramento, entre outros, deverão ser considerados nas estimativas de custos de cada alternativa.

As alternativas deverão estar caracterizadas, sem estar limitada, em uma planta geral do município, com os seguintes aspectos:

a) contendo:
   - áreas abrangidas pelos projetos;
   - Áreas ocupadas pelas unidades
   - Hidrografia
   - Geologia
   - Unidades existentes do sistema municipal de resíduos sólidos urbanos
   - Núcleos urbanos
   - Acessos

b) Ante projeto:
   - concepção da unidade
   - resíduos recebidos pela unidade
   - terraplenagem
   - sistema de impermeabilização
   - sistema de drenagens de lixiviados e gases
   - sistema de drenagem pluvial
   - sistema de tratamento de lixiviados
   - operação
   - pontos de monitoramento

c) indicação das jazidas de solos argilosos, pedreiras e unidades de britagem;

d) indicação do corpo receptor, conforme especificações técnicas constantes neste TR;

As obras civis da(s) alternativa(s) escolhida(s) serão desenvolvidas nesta fase até o nível de anteprojeto, assim como os serviços identificados, com o propósito de serem quantificados e orçados os custos de investimento, operação e manutenção do empreendimento;

#### 8.1.2.3. Avaliação Ambiental

As análises ambientais das alternativas subsidiarão a escolha da alternativa de projeto a ser implantada do ponto de vista técnico-econômico, social e ambiental, devendo:

a) avaliar os impactos ambientais da intervenção, as medidas mitigadoras e compensatórias para minimização dos impactos negativos identificados;

b) determinar a intensidade dos diferentes impactos ambientais da intervenção, se irrelevante, moderado ou significativo;

A análise dos principais aspectos ambientais de cada alternativa, a seguir relacionadas, deverá ser executada de acordo com as especificações técnicas constantes no Anexo VI deste TR:

a) interferência em áreas protegidas por lei (áreas de preservação permanente, parque e reservas, áreas de proteção ambiental), áreas indígenas, de interesse ecológico ou cultural, áreas com fragilidade ambiental e/ou intensamente utilizadas;

b) problemas localizados, decorrentes das obras civis, incluindo a necessidade de realocação de famílias e de problemas específicos de produção de odores próximos à área urbana, e

#### 8.1.2.4. Estimativa de Custos das Alternativas.

Os custos de investimentos de cada alternativa serão feitos a partir do pré-dimensionamento e anteprojeto das unidades constituintes, por meio do levantamento dos quantitativos e aplicação dos preços das seguintes fontes de referência: SINAPI nacional, SINAPI regional, composição própria com preços do SINAPI nacional ou pesquisa de mercado com, no mínimo três consultas, o que for menor dentre todos.

Os custos unitários de materiais e serviços de obras executadas com recursos dos orçamentos da União, não poderão ser superiores à mediana daqueles constantes do Sistema Nacional de Pesquisa e Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, mantido pela Caixa Econômica Federal – Art. 115 da Lei 11.439/2006.

Nos casos de custos de serviços que não estejam contemplados no SINAPI, poderá ser utilizado comparativo de custos para unidades de sistemas análogos, desde que tenha comprovada eficiência e adaptadas para as condições regionais, citarem a fonte e forma de obtenção.

Deverão ser considerados os custos para implantação de infra-estrutura básica, tais como: energia elétrica, abastecimento de água, rede de esgotos, acessos, etc...

As áreas a desapropriar deverão ter seus custos levantados, criteriosamente, com base em consulta de preços do mercado imobiliário local, de acordo com as normas vigentes.

#### Comparação e Seleção de Alternativas.

Os custos de cada alternativa deverão ser apresentados em termos econômicos. Os custos de investimentos deverão ser discriminados em mão de obra não qualificada, mão de obra qualificada, materiais, equipamentos importados, equipamentos nacionais e outros. Nos custos de operação, a componente energia elétrica também deverá ser apresentada em termos econômicos. Os valores desses insumos, a preços de mercado, deverão ser multiplicados por um fator de conversão, para transformá-los em valores econômicos.

A comparação das diferentes alternativas deverá ser feita por meio do cálculo do fluxo de caixa, a valor presente, dos custos de investimento, operação e manutenção, não considerando os custos de depreciação e inflação, à taxa de desconto de 12% a.a., ao longo do período de projeto.

A alternativa de solução selecionada deverá corresponder àquela de mínimo custo.

Nesta fase deverá ser apresentada uma Planta Geral do Sistema no formato A1, em escala compatível para que todos os municípios contemplados estejam representados, com a área de abrangência dos projetos e a localização de cada uma das unidades com suas respectivas coordenadas geográficas e subáreas de abrangência, principais rodovias, aeroportos, hospitais, principais recursos hídricos e sedes municipais. Deverá conter um quadro com as informações de abrangência de cada unidade (municípios, população, tipo e quantidade de resíduos).

As fases seguintes só terão prosseguimento se os estudos realizados indicarem que a alternativa selecionada é viável ambiental e economicamente. Em caso de inviabilidade econômica, a critério da Contratante, o projeto poderá ser encerrado com o pagamento do item referente à sua aprovação dos Estudos de Alternativas.

## 8.2. PRODUTO 2 – RELATÓRIO DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS;

### 8.2.1. SERVIÇOS DE CAMPO

Este item refere-se aos Levantamentos detalhados topográfico, geotécnico, hidrográfico, jazidas, laboratórios e acessos, nas glebas selecionadas, para subsidiar a elaboração dos projetos básicos e executivos.para a efetiva implantação dos empreendimentos previstos neste TR. No caso específico dos aterros sanitários (de quaisquer portes), esses serviços abrangerão, obrigatoriamente, a identificação e caracterização das jazidas de materiais naturais a serem utilizados na conformação das respectivas camadas impermeabilizantes, bem como para o capeamento das células diárias de resíduos e para o capeamento final do maciço acabado, trecho a trecho, caso a configuração topográfica da gleba e/ou a natureza intrínseca dos solos existentes na mesma impeçam sua utilização para alguns ou todos esses componentes, ou sejam quantitativamente insuficientes para essas finalidades.

**8.2.1.1. Levantamento topográfico plani-altimétrico**
Levantamento criterioso e detalhado das características morfológicas da gleba selecionada, em todas as suas feições, a ser feito preferencialmente com o emprego de estação total e a ser apresentado por meio de curvas de nível espaçadas entre si de, no máximo, 1m, com precisa caracterização  pelo menos  dos limites físicos da gleba, da eventual localização de maciços arbóreos a serem preservados e de corpos d'água eventualmente existentes em seu entorno (ou na própria gleba), bem como da posição relativa da(s) via(s) existentes que possibilitem o acesso à gleba selecionada propriamente dita.

**8.2.1.2 Investigação geotécnica** – Conjunto de estudos de caracterização das diversas camadas do subsolo da gleba, quer através da execução e análise técnica de furos de sondagem (a percussão, de conformidade com os procedimentos normatizados de execução do *"standard penetration test / SPT"*, eventualmente complementadas por sondagens a trado), quer através de ensaios laboratoriais em amostras retiradas das diversas camadas sub-superficiais.

As sondagens a percussão serão, em princípio, restritas às glebas em que esteja prevista a implantação de aterros sanitários (de quaisquer portes), ou de aterros de resíduos da construção civil. Excepcionalmente, poderá ser necessária a realização de investigações geotécnicas dessa natureza em glebas nas quais esteja prevista a execução de outros tipos de unidades de processamento de resíduos sólidos (tais como unidades de triagem de recicláveis de maior porte), em situações específicas e em função de exigências ditadas pelo cálculo estrutural de suas fundações. Os estudos geotécnicos deverão ser realizados de conformidade com os critérios apresentados no Anexo III desse Edital.

Os ensaios laboratoriais referem-se ao estudo dos materiais componentes do solo sub-superficial da própria gleba, assim como de áreas externas de empréstimo; e deverão ser executados por empresa especializada de geotecnia.

Os objetivos desses ensaios consistem em definir sua capacidade de suporte, como base do maciço do aterro; assim como sua eventual aptidão para uso, como matérias primas, para a conformação do selo impermeável para a base do aterro, e das camadas de capeamento do mesmo, diário e final, conforme apresentado no Anexo III.

O estudo em questão abrangerá duas etapas distintas e subseqüentes, a saber:

a) execução de **sondagens a trado**, à distância máxima de 1m no entorno dos pontos discriminados para a sondagem do subsolo, com coleta e acondicionamento adequados de amostras dos diversos tipos de solos encontrados até o horizonte de 4m abaixo da superfície em cada ponto, de conformidade com a normalização técnica brasileira pertinente a essa matéria;
b) execução, em laboratório especializado, dos **ensaios geotécnicos** acima discriminados [de caracterização, de resistência e de permeabilidade], com as amostras dos diversos tipos de solos extraídas na etapa (a).

**OBSERVAÇÃO:** Tendo em vista os objetivos específicos dos ensaios acima discriminados, deverão os mesmos ser realizados segundo a metodologia prescrita pela Norma Internacional AASHTO T-180, que trata da aplicação de energia de compactação equivalente ao máximo adensamento possível para os solos estudados.

**8.2.1..3. Caracterização preliminar da qualidade das águas superficiais e subterrâneas** – Esse serviço de campo específico consiste na adequada coleta, na gleba e em seu entorno, de amostras das águas do freático (preferivelmente, quando da execução dos furos de sondagem acima discriminados) e das águas superficiais (no corpo receptor dos efluentes tratados do empreendimento a projetar), de maneira a possibilitar a caracterização de sua qualidade original, antes que venham a ser eventualmente afetadas (positiva, ou negativamente) pelo referido empreendimento.

A realização dessas atividades, de maneira similar ao acima discriminado com relação aos ensaios laboratoriais de geotécnica, também pressupõe duas fases distintas e subseqüentes, a saber:

a) coleta, acondicionamento e identificação das amostras, em campo, por profissional qualificado e de conformidade com as normas técnicas da ABNT que regulamentam esses tipos de atividades;
b) análise (química e bioquímica) das amostras coletadas, em laboratório especializado, de maneira a caracterizar os parâmetros relativos a:
    1. $DBO_5$ (demanda bioquímica de oxigênio)
    2. DQO (demanda química de oxigênio)
    3. pH
    4. alcalinidade de bicarbonato
    5. condutividade
    6. cor aparente
    7. sólidos totais
    8. nitrato
    9. sulfato
    10. fosfato
    11. metais (ferro, manganês, zinco e cromo)
    12. coliformes totais e fecais
    13. estreptococos fecais.

Também neste caso, a realização desses estudos específicos estará restrita às glebas em que esteja prevista a execução de empreendimentos em que seja significativo o potencial poluidor de efluentes líquidos, tal como nos casos da remediação de "lixões" de médio ou grande porte, da implantação de aterros sanitários (de quaisquer portes), ou de aterros de resíduos da construção civil, ou de unidades de compostagem, ou de centrais de resíduos.

### 8.2.2. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Deverão ser considerados todos os dispositivos legais em vigor em nível federal, estadual e municipal, referente à utilização, proteção e conservação dos recursos naturais, ao uso e ocupação do solo, e dos recursos hídricos. Em especial, deverão ser consideradas as Resoluções CONAMA 01/86, 237/97, 303/2002, 307/02, 404/08 e a legislação ambiental, procedimentos e/ou orientações do órgão ambiental e de recursos hídricos estadual em cujo território se prevê a instalação do empreendimento.

## 8.3. Produto 3- ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS

A elaboração do projeto básico compreenderá a etapa de execução de serviços de escritório, necessários para detalhar a(s) alternativa(s) escolhida(s) no Estudo de Concepção e Viabilidade, após a sua aprovação pela Contratante, devendo:

Fornecer o projeto básico completo, coerente com as condições topográficas e geotécnicas do local de implantação, contendo os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memória de cálculos e descrição, de forma a torná-los auto-explicativos, possibilitando a compreensão do funcionamento do sistema, devendo:

- incluir todos os estudos, resultados, e o que for necessário à elaboração dos mesmos. Deverão conter, além das informações, desenhos, gráficos e anexos que forem necessários à análise;
- observar que em todos os pontos do projeto básico, seja nas definições do sistema, no dimensionamento ou no detalhamento, o principal aspecto que se deve atender nas avaliações, além da verificação da viabilidade técnica, social e ambiental, o da obtenção da máxima eficiência econômica e financeira;
- atender as prescrições contidas nas Normas Técnicas da ABNT e, no que esta for omissa, será permitida a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, quando devidamente aprovados pelos órgãos técnicos envolvidos.

**8.3.1. Os projetos básicos deverão contemplar, no mínimo, os elementos mencionados a seguir:**

a) Memorial descritivo com dimensionamento e memória de cálculo, com base em metodologias consagradas para o tema, de todos os elementos que compõem o projeto.

b) Planilha de custos atualizada contemplando os custos de implantação, operação e encerramento, gerais e para cada uma das unidades, com base em composições dos Preços da Caixa Econômica Federal – Sistema Nacional de Pesquisa e Custos e Índices de Construção Civil (SINAPI) – Art. 115 da Lei 11439/2006 e na memória de cálculo;

c) Cronograma físico-financeiro apresentando as etapas do projeto (implantação, operação e encerramento) para cada uma das unidades e célula de aterro sanitário contempladas no objeto deste pleito;

d) Em todos os documentos e elementos gráficos do projeto deverá ser apresentado o nome, a categoria profissional e o número do registro do Conselho Profissional do responsável técnico pelo projeto incluindo o numero da Anotação de Responsabilidade Técnica.

e) Projeto gráfico, contendo os desenhos necessários, em escalas compatíveis com as dimensões da obra em perfeitas condições de leitura dos textos e cotas, contendo plantas baixas, cortes e detalhes dos elementos de projeto.

f) Planta Geral do Sistema no formato A1, em escala compatível para que todos os municípios contemplados estejam representados, com a área de abrangência dos projetos e a

g) localização de cada uma das unidades com suas respectivas coordenadas geográficas e subáreas de abrangência, principais rodovias, aeroportos, hospitais, principais recursos hídricos e sedes municipais. Deverá conter um quadro com as informações de abrangência de cada unidade (municípios, população, tipo e quantidade de resíduos).

## 8.4. Produto 4 - ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS

A elaboração dos Projetos Executivos compreenderá a execução de serviços de escritório, necessários para detalhar e complementar os Projetos Básicos, após as suas respectivas aprovações pela Contratante, devendo:

Fornecer o projeto executivo completo, coerente com o projeto básico, as condições topográficas, geotécnicas do local de implantação e condicionantes do licenciamento ambiental contendo os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memória de cálculos e descrição detalhada, de forma a torná-los auto-explicativos, possibilitando a perfeita compreensão do funcionamento do sistema e das obras, devendo:

- incluir todos os estudos, resultados, e o que for necessário à elaboração dos mesmos. Deverão conter, além das informações, desenhos, gráficos e anexos que forem necessários à análise;
- atender as prescrições contidas nas Normas Técnicas da ABNT e, no que esta for omissa, será permitida a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, quando devidamente aprovados pelos órgãos técnicos envolvidos.

Os projetos executivos deverão contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados com os elementos mencionados a seguir**:**

**8.4.1. Projeto Arquitetônico Urbanístico**, visando a funcionalidade e a economia, privilegiando a aparência da construção, deverão ser apresentadas todas as plantas baixas, cortes, fachadas e demais detalhes necessários ao entendimento dos elementos a construir, na escala 1:50. As plantas e fachadas apresentadas deverão conter indicações dos materiais de acabamento de paredes e pisos. O projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de solo necessários, discriminação da vegetação a ser plantada e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

**8.4.2 Projeto de Construção Civil**, contendo os elementos construtivos dos projetos arquitetônicos detalhados em plantas e cortes, de modo a não deixar dúvidas para sua execução. Deverão ser estudadas e projetadas as transposições de interferências com ferrovias, rodovias, grandes avenidas, etc., com os detalhes construtivos necessários, obedecendo-se as exigências dos demais órgãos envolvidos. Os resultados das investigações geotécnicas, serão utilizados para a definição e o detalhamento das fundações das unidades do sistema.

Recomenda-se cuidado especial na especificação dos pisos, internos e externos, que sofrerão maior requisição de uso, quer por cargas concentradas, quer pela constância de tráfego de veículos pesados. Recomenda-se também a limitação de eventuais rampas para acesso dos veículos à inclinação < 10% em relação à horizontal.

**8.4.3. Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação** - constituído de memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica, com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões, contendo:

a) projeto para esgotamento dos drenos do piso das construções.

b) projetos de instalações de ventilação forçada para os compartimentos fechados abaixo do nível do terreno, que sejam visitáveis.

c) projetos de drenagem pluvial de todas as áreas especiais, onde serão implantadas unidades do sistema.

d) É desejável a adoção de soluções minimizadoras de iluminação e ventilação artificiais, o uso de materiais de construção com menor conteúdo energético intrínseco, o uso de soluções minimizadoras do consumo de energia elétrica

(aquecimento solar) e consumo de água potável (reuso de água de chuva), nas regiões onde estas últimas soluções sejam de impacto significativo. Recomenda-se o preenchimento das quinas reentrantes entre paredes com argamassa forte, em forma de boleado.

**8.4.4. Projeto Elétrico -** abrangendo os projetos das instalações prediais de luz e força, das linhas de transmissão, das subestações abaixadoras, geradores de emergência, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, inclusive automação das estações elevatórias e dos equipamentos que se fizerem necessários, da iluminação das áreas externas e urbanizadas, etc., atendendo, além da normas da ABNT, as da concessionária de energia e às orientações da Contratante, devendo:

a) apresentar os memoriais descritivos com explicativo da metodologia adotada para os cálculos, folhas de dados, desenhos, especificações, relações de materiais, equipamentos e orçamentos detalhados, para todos os projetos.

b) aprovar o projeto elétrico, na concessionária de energia. A Consultora será responsável por todos esclarecimentos, ajustes e correções necessárias, sem ônus para a Contratante.

c) apresentar os desenhos, em escalas, no mínimo, de 1:50;

a) iluminação e distribuição de energia, contendo:

b) malhas de terra e sistemas de proteção contra descargas atmosférica, com:

c) quadros de distribuição de luz (QDL), distribuição de força (QDF), comando dos motores (QCM) e outros centros distribuidores de energia.

d) Linhas de Transmissão e Subestações contendo: cálculos, dimensionamentos e desenhos, em planta e perfil, de rede ou linha de transmissão ou distribuição de energia, em tensões acertadas com a concessionária de energia, desenhos e detalhes das estruturas.

**8.4.5. Projeto Estrutural -** com os cálculos, detalhes e especificações suporte e funcionalidade às estruturas e dispositivos componentes que farão parte do sistema, com o nome, assinatura e número do CREA do engenheiro responsável pelo projeto. Serão necessários:

a) planta baixa, cortes e detalhamentos de formas e armaduras;

b) quadro resumo de seus respectivos tipos e posições;

c) quantitativo de formas em $m^2$ , e concreto em $m^3$;

d) resistência (Fck) do concreto em MPa a 28 dias;

e) resistência (Fck) e classe do aço;

f) blocos de ancoragem.

g) os desenhos e detalhes deverão ser executados em escala conveniente, indicando de maneira clara e precisa, os resultados dos cálculos, de acordo com a norma NBR-7191 (NB-16).

h) na memória de cálculo deverá conter as justificativas, os critérios e as considerações adotadas no dimensionamento, referenciando livros e autores para as fórmulas.

i) deverão, ainda, ser fornecido o seguinte:
   - locação e definição de cargas provenientes dos equipamentos existentes e a implantar (conjuntos elevatórios, veículos, prensas, e outros);
   - cargas distribuídas e cargas concentradas que atuam sobre as estruturas e que são transmitidas às fundações;
   - cargas de vento, quando ocorrerem e merecerem ser consideradas, principalmente para as unidades que necessitem de grandes galpões.

**8.4.6. Plano de monitoramento Ambiental -** Este plano deverá ser elaborado para as unidades de aterro sanitário, compostagem e remediação de lixões, que deverá atender o

monitoramento temporal e espacial, das águas subterrâneas, águas superficiais e líquidos lixiviados.

**1ª etapa do plano -**Identificar e qualificar as características dos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos, em pontos específicos de monitoramento, antes do empreendimento.

**2ª etapa do plano -**Acompanhar a variação dos parâmetros ao longo da vida útil da unidade. Em geral isto ocorre na operação do empreendimento.

**3ª etapa do plano -**Acompanhar a variação dos parâmetros após o encerramento da operação da unidade.

Parâmetro para Lixiviados - *1.pH; 2.Dureza; 3.Fósforo Total; 4.Nitrogênio Total de Kjeldahl; 5.Sulfetos; 6.Alumínio; 7.Bário; 8.Ferro Total; 9.Manganês, 10.Cádmio; 11.Chumbo; 12.Cianetos; 13.Cobre; 14.Cromo Total; 15.Mercúrio; 16.Níquel; 17.Zinco; 18.Surfactantes; 19.Demanda Química de Oxigênio; 20. Demanda Bioquímica de Oxigênio – 5 Dias; 21.Sólidos Suspensos Totais; 22.Fenóis; 23.Nitratos; 24.Coliformes Totais*

Águas subterrâneas:

Deverá ser prevista a construção de poços de monitoramento de águas subterrâneas, com base na NBR 13895/97 “Construção de poços de monitoramento e amostragem”, sendo no mínimo 4 unidades : um á montante e 3 á jusante para as unidades de aterro sanitário, compostagem, aterro de RCD, ASPP e remediação.

Parâmetros: *1.Alcalinidade Total; 2.Alumínio; 3.Bário; 4.Cádmio; 5.Chumbo; 6.Cloretos; 7.Cobre; 8.Coliformes Fecais; 9.Coliformes Totais; 10.Condutividade; 11.Contagem de Bactérias Heterotróficas; 12.Cromo Total; 13.Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 Dias, 20oC); 14.Demanda Química de Oxigênio; 15.Dureza; 16.Ferro Total; 17.Fosfatos; 18.Manganês; 19.Mercúrio; 20.Níquel; 21.Nitratos; 22.Nitrogênio Amoniacal; 23.Nitrogênio Orgânico; 24.pH; 25.Sólidos Totais a 105 OC; 26.Sólidos Totais Fixos a 550oC; 27.Turbidez; 28.Zinco.*

Águas superficiais:

Deverá ser previsto no mínimo 2 pontos de amostragem nos cursos d’água próximos das unidades: um á montante e outro á jusante.

Parâmetros: *1.Demanda Química de Oxigênio; 2.Coliformes Totais; 3.Coliformes Fecais; 4.Condutividade; 5.Oxigênio Dissolvido; 6.pH; 7.Nitrog1ênio Amoniacal; 8.Nitrogênio Orgânico; 9.Nitratos; 10.Fósforo Total; 11.Cloretos; 12.Dureza; 13.Alumínio; 14.Bário; 15.Cádmio; 16.Cobre; 17.Ferro Total; 18.Manganês; 19.Chumbo; 20.Zinco; 21.Mercúrio; 22.Cromo Total; 23.Níquel; 24.Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 Dias, 20oC);*

**8.4.7. Orçamento com planilha de custos detalhada**– baseada em composições dos Preços da Caixa Econômica Federal – Sistema Nacional de Pesquisa e Custos e Índices de Construção Civil (SINAPI) – Art. 109 da Lei 11.768/08 e na memória de cálculo, discriminada em implantação, operação e encerramento. Apresentar as composições de custos que foram utilizadas para determinar os preços unitários dos serviços, com as devidas referências e com a memória de cálculo detalhada do levantamento dos quantitativos, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento.

**8.4.8. Relação e especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos**, detalhando os materiais e equipamentos a serem adquiridos pela Contratante, tais como materiais elétricos, hidráulicos, bombas, etc., ressaltando a quantidade e detalhes relacionados com o seu funcionamento. Deverão ser apresentadas, também, as especificações dos serviços a serem contratados pela Contratante, indicando o material a usar, a sua quantidade, processo executivo e detalhes para a instalação dos equipamentos, inclusive a forma de remuneração de cada serviço a ser executado nas obras.

**8.4.9. Manual de Operação e Manutenção -** deve ser objetivo e de fácil compreensão, visando orientar as ações quanto aos procedimentos operacionais do sistema. Seu conteúdo deverá abordar, no mínimo, os seguintes itens:

a) Descrição sucinta da concepção do sistema;
b) Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais;
c) Instruções detalhadas para as partidas iniciais das unidades referentes a processos de tratamento;
d) Operação das unidades constituintes, indicando as ações necessárias ao desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos;
e) Diagrama de decisão e de procedimentos dos processos operacionais nas situações normais e emergenciais;
f) Manutenção preditiva e preventiva das unidades;
g) Cuidados necessários para manutenção da segurança e higiene do trabalho;
h) Procedimentos e parâmetros das análises laboratoriais;
i) Procedimentos básicos no caso de acidentes com veículos, incêndio, vazamentos de líquidos lixiviados, ruptura de taludes, descarga de resíduos perigosos, entre outros.
j) Listagem dos órgãos públicos, com endereço e número de telefone, para serem acionados no caso de acidentes na unidade.

**8.4.10. Desapropriações**, apresentar a relação das desapropriações necessárias à implantação das unidades, incluindo nesta relação:

a) nome da propriedade, com área correspondente a desapropriar;
b) croquis e planta da área em escala conveniente;
c) nome do proprietário e seu endereço;
d) valor das terras e das benfeitorias;
e) coordenadas geográficas ou UTM;
f) memorial descritivo da área;

### 8.5. Produto 5 - PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA.

**a) projetos para a estruturação e implementação dos consórcios públicos incluindo**

a) desenvolvimento da estrutura permanente de planejamento, administração, finanças, e de monitoramento, controle e avaliação;
b) desenvolvimento da estrutura de regulação a ser exercida pelo consórcio, envolvendo elaboração de normas e regulamento da prestação dos serviços, bem como definição de indicadores de eficiência e eficácia da prestação dos serviços;
c) desenvolvimento de tecnologia da informação para implantação e integração de sistemas de gestão das diversas atividades do consórcio (planejamento, gestão de serviços e obras, gestão de pessoal, atendimento ao público, gestão contábil e financeira, gestão comercial, controle operacional, almoxarifado, sistema de cobrança, sistema de informações e indicadores, etc.);
d) desenvolvimento de procedimentos para gerenciamento de contratos e otimização das terceirizações;
e) proposição do arcabouço legal e jurídico ou reforma da legislação dos municípios na área de resíduos sólidos;
f) formulação de sistema de controle e recuperação de custos, com instituição de política de cobrança pela prestação dos serviços de caráter regional e de caráter local, nos termos da Lei 11.445/2007.

## 9 VALOR DA CONTRATAÇÃO

Os valores para remuneração dos serviços objeto deste Termo de Referencia estão orçados em preços referenciados em fevereiro/2009, compreendendo a elaboração projeto básico ,

projeto executivo de engenharia e estudos que podem subsidiar a emissão da licença prévia (ou de localização); Esse valor está distribuído por UGRs .

## 10 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo máximo para execução dos serviços objeto do presente Termo de Referência Geral será de 240 (duzentos e quarenta) dias corridos, para cada UGR, a partir da assinatura do contrato.

O prazo de vigência do contrato é contado em dias, a partir da data de sua assinatura, com eficácia após a publicação do seu extrato no Diário Oficial da União, tendo início e vencimento em dia de expediente, devendo-se excluir o primeiro e incluir o último dia.

Desde que apropriada à metodologia proposta e demonstrada no plano de trabalho, algumas atividades poderão ser executadas concomitantemente, com vistas à otimização dos prazos

Para cada modalidade de intervenção os prazos para a elaboração dos produtos deverão ser adaptados em consonância com o prazo máximo dos serviços prevista na UGR , contados a partir do recebimento da ordem de serviço.

.Prazos para execução dos serviços, para cada Lote

| Etapas de Projeto | Dias corridos |
|---|---|
| **Produto 1** | |
| Diagnóstico das UGRs | 45 |
| Estudo de Concepção e Viabilidade | 38 |
| **Produto 2** | |
| Serviço de Campo | 45 |
| **Produto 3** | |
| Elaboração dos Projetos Básicos | 38 |
| Estudos Ambientais | 30 |
| **Produto 4** | |
| Elaboração dos Projetos Executivos | 38 |
| Estudos para subsidiar licença prévia | 30 |
| **Produto 5** | 60 |

Cronograma físico, para cada UGR

| | Mês 1 | | Mês 2 | | Mês 3 | | Mês 4 | | Mês 5 | | Mês 6 | | Mês 7 | | Mês 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **quinzenas** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| **Produto 1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 – Diagnóstico | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | |
| 2 - Estudo Viabilidade | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | |
| **Produto 2** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 - Serviço de Campo | | | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | |
| **Produto 3** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 - Projeto Básico | | | | | | | | | X | X | X | X | X | | | |
| 5 - Estudos Ambientais | | | | | | | | | | | X | X | X | X | | |
| **Produto 4** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 - Projeto Executivo | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X |
| 7-Estudos para subsidiar licença prévia | | | | | | | | | | | | | | | X | X |

X – execução das etapas do projeto

## 11 FORMA DE APRESENTAÇÃO

Ao final de cada uma dos Produtos discriminadas no item **3 (Escopo dos serviços)** , deverão ser elaborados e apresentados, **para todas as modalidades de intervenção** ,relatórios que contenham a descrição — suficientemente detalhada — dos trabalhos desenvolvidos e seus resultados, a saber:

- relatório parcial RP-1 – **estudos de concepção**;
- relatório parcial RP-2 – **serviços topográficos e geotécnicos e estudos ambientais**;
- relatório parcial – **Projeto básico do empreendimento**
- relatório final (RF) – **projeto executivo completo, abrangendo o fornecimento dos estudos para subsidiar até a licença prévia.**

Os textos de todos os produtos correspondentes a cada fase deverão ser elaborados em formato A-4 e apresentados em 2 (duas) vias impressas, devidamente encadernados. O conteúdo integral desses relatórios, abrangendo seus eventuais anexos, deverá ser igualmente encaminhado em 2 (duas) cópias em meio digital (gravação em CD ou outra mídia equivalente), com a utilização de programas de uso corrente e amplo, de comum acordo com a contratante.

Os desenhos e peças gráficas deverão ser gerados em meio digital, formato DWG; e apresentados em duas vias impressas, por meio de plotagem em papel tipo sulfite, em formatos padronizados. Preferencialmente, as plotagens deverão ser feitas em formatos entre o padrão A-4 e o padrão A-1, sendo que, em situações excepcionais que o justifiquem e com a concordância explícita da contratante, poderão ser feitas em formatos especiais. Da mesma forma que no caso dos textos, também esses elementos deverão ser entregues em 2 (duas) cópias em meio digital.

## ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

### 1. OBJETIVO

a. Estabelecer normas e critérios para a execução dos serviços de levantamentos topográficos das glebas necessários à elaboração dos Projetos Básicos e Executivos.

i. As especificações são gerais e aplicam-se somente aos itens pertinentes, referentes aos serviços pagos a preços unitários do Formulário PFP-V.

ii. Caso os levantamentos executados na fase de estudos anteriores atendam às exigências para os serviços dos Projetos, poderão ser considerados os levantamentos realizados anteriormente, desde que aproados pela fiscalização da Contratante.

### 2. AMARRAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA

a. Os trabalhos topográficos deverão ser amarrados à rede básica, anteriormente disposta na área. Na sua inexistência, amarrar-se-á à Rede Básica Nacional, sistema SAD/69 e marégrafo de Imbituba e obedecerá:

b. Transporte de Coordenadas

i. Os transportes deverão ser efetuados por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites GPS (*Global Positioning System*) geodésico de dupla freqüencial (L1 L2), com precisão após processamento *off-line* de 20mm + 2 ppm, para 1 desvio padrão (68,7%). O aparelho deve possibilitar a combinação da dupla diferença de fase da portadora com aceleração dos códigos para busca das ambigüidades.

ii. Deverão ser observadas no rastreio GPS as seguintes condições:

1. Distância máxima tolerável da estação de referência: 15 km;
2. PDOP máximo: <6;
3. Razão Sinal/Ruído mínima do sinal GPS: >8;
4. Horizonte mínimo de rastreamento (máscara): 15°;
5. Operar sempre no modo 3D, sendo necessários no mínimo 5 satélites rastreados simultaneamente para a inicialização e um mínimo de 4 durante a execução do levantamento;
6. Intervalo de gravação: 2 s;
7. Processamento *off-line* com programa dotado de algoritmos de combinação de observáveis (fase e portadora), busca de ambigüidades e com capacidade de processar as fases da(s) portadora(s);
8. Receptores com um mínimo de 8 canais
9. Técnica de posicionamento GPS

a. Deverá ser adotada a técnica DGPS (GPS diferencial) pós-processado.

b. Poderão ser utilizadas as correções das pseudodistâncias (mais recomendado). Caso não sejam utilizadas, o relatório de rastreio deverá comprovar que os satélites da estação base foram todos rastreados na estação móvel.

iii. A densificação do apoio básico deverá ser realizada por meio de poligonal ou simples irradiamento eletrônico, onde serão transportadas coordenadas para barrotes de madeira de boa qualidade e nas dimensões de 10 x 10 x 50 cm, pintados na cor branca, identificados e aflorados de 10 cm, utilizando-se teodolito ou estação total classe 3 da NBR 13133 e , se utilizado, medidor eletrônico de distância (MED) também de classe 3.

Os barrotes, pelo menos 2 (dois), afastados de pelo menos 150 metros, servirão para a locação dos canais ou outras estruturas em que sejam necessárias amarrações.

iv. As medidas angulares deverão ser realizadas pelo método das direções em três séries (CE e CD), com 3PD (posições diretas) e 3PI (posições inversas) reiteradas a 60°, admitindo-se a tolerância prescrita para poligonais tipo 3 e classe IIP da ABNT.

v. As medidas lineares deverão ser realizadas nos 2 (dois) sentidos, com tolerância para poligonais tipo 3 e classe IIP da ABNT.

c. Transporte de Cotas (Ida e Volta).

i. Para os barrotes deverão ser transportadas cotas por meio de nivelamento geométrico classe IIN da ABNT, com nível de precisão de 1,5 mm/Km, sendo as visadas equilibradas dentro de 2,00 m e distância máxima de 80,00 m (ré e vante) com a observação dos 3 fios estadiométricos e tolerância máxima admissível de fechamento de 20mm $\sqrt{k}$, sendo K o comprimento do nivelamento em Km.

## 3. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO SEMICADASTRAL EM ÁREAS URBANIZADAS

a. Engloba as atividades para o levantamento das glebas urbanas, incluindo suas dimensões, tipo de pavimento, nome do bairro, levantamento das edificações, identificação de sua numeração, contorno de matas, identificação em planta de marcos de referência de nivelamento de seções transversais (normais), pontos notáveis (mudança de greide de rua, pontes, margens de rios, lagoas, etc.), cruzamento de vias para obtenção de cotas e pontos para complementação do traçado de curvas de nível de metro em metro. Nos lotes com declividade para os fundos devem ser levantados os pontos mais baixos. . Deverá se realizada por poligonação e ou irradiamento com uma malha de pontos eqüidistantes de 20m e materializada por piquetes de 2x2x20cm. Nos extremos da área deverão ser cravados piquetes de cor branca e dimensões 4x4x70 cm, aflorando 10 cm.. O padrão mínimo do levantamento classe IIPAC.

## 4. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO EM ÁREAS RURAIS

a. Engloba as atividades para o levantamento das glebas, incluindo suas dimensões, tipo de cobertura de solo, nome do bairro, levantamento das edificações, contorno de matas, árvores de grande porte, postes, cercas com identificação em planta de marcos de referência de nivelamento de seções transversais (normais), pontos notáveis (mudança de greide de rua, pontes, margens de rios, lagoas, etc.), cruzamento de vias para obtenção de cotas e pontos para complementação do traçado de curvas de nível de metro em metro. Deverá se realizada por poligonação e ou irradiamento com uma malha de pontos eqüidistantes de 20m e materializada por piquetes de 2x2x20cm. Nos extremos da área deverão ser cravados piquetes de cor branca e dimensões 4x4x70 cm, aflorando 10 cm. . O padrão mínimo do levantamento classe IIPAC.

## 5. LEVANTAMENTO DE JAZIDAS

a. Deverá ser executado o levantamento das jazidas por poligonação e ou irradiamento com uma malha de pontos eqüidistantes de 20m e materializada por piquetes de 2x2x20cm. Nos extremos da área deverão ser cravados piquetes de cor branca e dimensões 4x4x70 cm, aflorando 10 cm. Sua representação é individual em desenhos de escalas 1:500 a 1:2.000, com as dimensões da área em formato ABNT. O padrão mínimo do levantamento de jazidas é classe IIPAC.

## 6. REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES

a. As observações deverão ser anotadas em cadernetas (folhas duplas) modelo Contratante, a caneta esferográfica na cor azul ou preta e não devem conter rasuras. Após preenchida, cada folha será rubricada por Fiscal da Contratante que destacará a 1ª via e a remeterá ao Coordenador dos trabalhos, para verificação da qualidade dos serviços. Quando forem utilizados equipamentos que possuam coletoras de dados, estes deverão ser fornecidos em formato ASCII (TXT). Caso não sejam utilizados, os dados provenientes das observações deverão ser lançados em planilhas eletrônicas compatíveis com EXCEL e entregues à fiscalização.

**7.AVALIAÇÕES**

i. Deverá ser fornecido um relatório consubstanciado, contendo as avaliações, de acordo com a NBR 8799 de fevereiro de 1985, de cada um dos imóveis envolvidos nas glebas a serem desapropriadas.

**8. MATERIAIS A ENTREGAR**

b. Deverão ser entregues em 02 (duas) vias, os materiais a seguir discriminados, de acordo com os prazos estabelecidos:

k) Planta básica da área com representação em escala adequada para representação de tamanho máximo em papel formato A1
l) Desenhos nas escalas estabelecidas na NBR 13.133 ou indicadas;
m) Arquivos, em CD-ROM, formato DWG e DXF, contendo todos os detalhes desenhados, por níveis de informações diversos relativo aos mesmos;
n) Código de uso de símbolos, caracteres, folhas e traços, atendendo o modelo básico a ser fornecido pela Contratante;
o) Relação geral de proprietários;
p) Planta geral cadastral (mapa chave), com escala adequada para representação de tamanho máximo em papel formato A1;
q) Pastas Cadastrais;
r) Relatório das Avaliações;
s) Relatório final dos trabalhos executados, contendo inclusive informações que possibilitem o manuseio dos arquivos magnéticos.

**9.PLANO DE TRABALHO**

10.1. A Contratada, antes do início dos trabalhos topográficos e de cadastro, deverá apresentar, para aprovação pela Contratante, o Plano de Trabalho Específico (PTE) de topografia, contendo:

j) a data prevista para início dos trabalhos;

k) a equipe a ser mobilizada, com a indicação do responsável pelos serviços no campo;

l) a localização (local do escritório de campo);

m) os equipamentos a serem utilizados, em cada tipo de serviço;

n) a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento de cada tipo de serviço;

o) a planta em escala de 1:25.000 ou 1:50:000 contendo os elementos definidos para implantação no terreno, especificando, quando for o caso, os canais e adutoras, os prováveis marcos da rede básica dispostos na área, onde serão efetuadas as amarrações;

p) os quantitativos de cada tipo de serviço;

q) a data prevista para o término dos serviços.

## ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SERVICOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

### 1 OBJETIVO

1.1 Estabelecer os procedimentos e os critérios para a elaboração dos estudos geológicos e geotécnicos dos projetos de resíduos sólidos, segundo as normas da ABNT, a seguir.

a) NBR 8036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios;
b) NBR 6497 – Levantamento Geotécnico;
c) NBR 6484 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;
d) NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
e) NBR 8044 – Projeto Geotécnico.

1.2 As especificações são gerais e aplicam-se somente aos itens pertinentes, referentes aos serviços pagos a preços unitários do Formulário PFP-VII.

### 2 ESTUDOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS

2.1 O objetivo destes estudos é proceder a investigações de campo com ensaios de laboratório de modo a caracterizar os materiais a serem escavados, obter as condições de fundação das principais estruturas e identificação e cubagem das jazidas de solo, cascalho, areia e rocha.

2.2 Ao início dos trabalhos a empresa deverá apresentar o Programa dos Estudos Geológicos e Geotécnicos para aprovação pela Contratante.

2.3 Deverá ser feito estudo geotécnico da área destinada as unidades para caracterização do subsolo. Nos casos em que o material escavado da área não seja adequado para os aterros, deverão ser feitas investigações de jazidas para empréstimo.

2.4 Para as áreas de empréstimo, deverão ser feitas sondagens e ensaios de laboratório (caracterização, índices físicos, umidade natural; densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade, Proctor normal, granulometria por peneiramento, permeabilidade vertical de carga variável.) que permitam atestar a adequação da jazida quanto à qualidade e à quantidade do material.

2.5 Os estudos geotécnicos deverão ser realizados com base nos seguintes critérios:

2.5.1 Aterro Sanitário (AS) e aterro sanitário de pequeno porte (ASPP)

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 1 sondagem a cada 5 ha, com o mínimo de 3 furos de sondagem por unidade.
- Sondagem a percussão SPT, até 12 m ou impenetrável: 1sondagem a cada 10 ha, com o mínimo de 2 furos de sondagem por unidade.
- Ensaio de permeabilidade in situ: 1 ensaio para cada duas sondagens SPT , com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Ensaio de granulometria por peneiramento: 1 ensaio para cada duas sondagens SPT, com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Caracterização de jazida, com os seguintes ensaios: umidade natural; densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade, proctor normal, granulometria por peneiramento, permeabilidade vertical de carga variável.

2.5.2 Unidade de compostagem (UC)

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 1 sondagem a cada 5 ha, com o mínimo de 3 furos de sondagem por unidade.

- Ensaio de permeabilidade in situ: 1 ensaio para cada quatro sondagens a trado, com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Ensaio de granulometria por peneiramento: 1 ensaio para cada quatro sondagens a trado, com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Caracterização de jazida, com os seguintes ensaios: umidade natural; densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade, Proctor normal, granulometria por peneiramento, permeabilidade vertical de carga variável.

2.5.3 Central de Resíduos (CR)

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 1 sondagem a cada 5 ha, com o mínimo de 3 furos de sondagem por unidade.
- Sondagem a percussão SPT, até 12 m ou impenetrável: 1sondagem a cada 10 ha, com o mínimo de 2 furos de sondagem por unidade.
- Ensaio de permeabilidade in situ: 1 ensaio para cada duas sondagens SPT , com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Ensaio de granulometria por peneiramento: 1 ensaio para cada duas sondagens SPT, com o mínimo de 2 ensaios por unidade.
- Caracterização de jazida, com os seguintes ensaios: umidade natural; densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade, Proctor normal, granulometria por peneiramento, permeabilidade vertical de carga variável.

2.5.4 Aterro RCD (ARCD), Área de triagem e transbordo de RCD (ATT) e PEV Central

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 1 sondagem a cada 5 ha, com o mínimo de 2 furos de sondagem por unidade.
- Ensaio de permeabilidade in situ: 2 ensaios por unidade
- Ensaio de granulometria por peneiramento – 2 por unidade.

2.5.5 Estação de transbordo (ET), Unidade de triagem (UT) e PEV

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 2 sondagens por unidade

2.5.6 Encerramento e Remediação de lixão

- Sondagens a trado (4”), até 6 m ou impenetrável: 1 sondagem a cada 1 ha, com o mínimo de 3 furos de sondagem por lixão
- Ensaio de permeabilidade in situ: 1 ensaio para cada três sondagens a trado com o mínimo de 2 ensaios por lixão.
- Ensaio de granulometria por peneiramento – 1 ensaio para cada três sondagens a trado com o mínimo de 2 ensaios por lixão.
- Caracterização de jazida, com os seguintes ensaios: umidade natural; densidade natural, limite de liquidez, limite de plasticidade, Proctor normal, granulometria por peneiramento, permeabilidade vertical de carga variável.

O relatório final dos estudos geológicos e geotécnicos deverá conter todos os elementos necessários à quantificação das categorias das escavações, definição das condições de resistência e tratamento das fundações e indicação das jazidas a serem utilizadas, contendo no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição da geologia da área do projeto;

b) mapa geral da área do projeto com localização dos furos de sondagens e das jazidas de materiais naturais de construção com indicação de volumes e DMT;

c) todos os furos de sondagens deverão estar georreferenciados por coordenadas Geográficas ou UTM;

d) perfis geotécnicos do subsolo nos locais de implantação das obras e caracterização dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias;

e) tabelas e gráficos dos resultados dos ensaios de laboratório;

f) boletins de sondagens e ensaios de campo; e

plano de tratamento de fundações e taludes, rebaixamento do lençol freático.

## ANEXO III - ESPECIFICAÇÕES PARA ESTUDOS AMBIENTAIS

### 1 INSPEÇÃO DE CAMPO

1.1 A inspeção de campo será realizada logo após o estudo preliminar de alternativas locacionais do projeto e identificação das possíveis interfaces ambientais.

1.2 Sempre que possível, deverá evitar-se a localização de unidades do sistema em áreas de fragilidade ambiental ou de grande interesse ambiental, a exemplo de unidades de conservação, áreas de preservação permanente, áreas tombadas pelo patrimônio histórico, dentre outras. Deverão ser levantadas as coordenadas dos locais previstos para implantação das unidades e do ponto de lançamento do efluente para cada alternativa proposta, realizando o registro fotográfico dessas áreas.

1.3 Nesta inspeção deverão ser observados os impactos locacionais das unidades, direção dos ventos, a localização das alternativas de tratamento e suas respectivas distâncias com relação aos centros urbanos, cobertura vegetal das áreas de intervenção (aspectos fitofisionômicos, estágio sucessional, estimativa da área revestida em hectares, em relação à área total prevista para o empreendimento), características dos solos dentre outros aspectos.

1.4 Deverá ser definido, por parte da Prefeitura, após a fase de inspeção de campo e avaliação das alternativas locacionais, a regularização do domínio público da área onde será implantada a unidade, exigida nos processos de licenciamento, efetivação de convênios e de execução das obras.

1.5 Deverá também, ser mantido contato com a população local para avaliação preliminar da expectativa e aceitação do projeto por parte da mesma considerando inclusive as áreas previstas para implantação de unidades do sistema.

### 2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

**2.1** A apresentação da Avaliação de Impacto Ambiental, quando for elaborada na fase de Estudos de Concepção e Viabilidade, deverá ser feita seguindo a itemização indicada. Qualquer aspecto que não possa ser incluído em algum item discriminado deverá ser apresentado como anexo, perfeitamente identificado e referenciado:

### 2.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO

2.2.1 Deverá ser apresentada a descrição das principais características ambientais da região onde se localiza o empreendimento, considerando os aspectos do meio natural, como: fisiografia, vegetação dominante, regime de chuvas, regime dos cursos d'água, geologia e geomorfologia; e do sistema socioeconômico, como níveis de renda, emprego, escolaridade, saúde, etc.

### 2.3 CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

2.3.1 Os sistemas de resíduos sólidos, de modo geral, compreendem um ou mais dos seguintes componentes: aterro sanitário (AS), aterro sanitário de pequeno porte (ASPP), aterro para resíduos da construção e demolição (ARCD), unidade de compostagem (UC), unidade de triagem (UT), estação de transbordo (ET), centrais de resíduos (CR), ponto de entrega voluntária (PEV), ponto de entrega voluntaria central (PEVCentral) e remediação de lixões.

2.3.2 Pode ocorrer, também, que o projeto a ser analisado constitua uma ampliação ou adequação de um sistema já existente.

2.3.3 No caso do projeto constituir uma ampliação ou adequação de um sistema existente, deverá ser realizada uma análise de todo o processo de licenciamento ambiental efetuado e o estágio de cumprimento dos condicionantes, caso existentes, apoiando os estudos e medidas ambientais necessárias para a manutenção ou renovação da licença concedida.

2.3.4 Inicialmente, portanto, a intervenção deve ser caracterizada quanto ao seu tipo: implantação de sistema completo ou ampliação/complementação de sistema, citando as unidades previstas. As informações a seguir especificadas devem ser adaptadas em função do tipo de intervenção.

2.3.4.1 **Descrição da situação atual existente**, referente ao sistema onde estão previstas as intervenções em análise, notadamente quanto aos seguintes aspectos:

a) análise da compatibilidade do projeto com planos e programas municipais e o atendimento às legislações federal, estadual e municipal incidentes sobre o empreendimento e sobre sua área de influência;

b) descrição das diversas unidades componentes do sistema com processos e níveis de tratamento operados e respectivas eficiências;

c) estado de conservação e condições operacionais das várias unidades que compõem o sistema;

d) equipamentos, instalações e pessoal de operação, controle e manutenção; e

2.3.4.2 **Alternativas técnicas e locacionais estudadas para os sistemas**, enfatizando os seguintes aspectos:

a) localização do empreendimento, constando a localização geográfica, a localização em termos de bacia hidrográfica, indicação das sub-bacias e os corpos de água diretamente influenciados pelas intervenções e mapa de localização geral;

b) descrição geral das alternativas estudadas contemplando todas as unidades existentes destacando o funcionamento previsto, notadamente quanto à compatibilidade entre suas unidades componentes;

c) caracterização ambiental e social no âmbito local de todas as áreas onde serão implantadas as unidades do sistema para cada alternativa estudada.

## 3 CONCLUSÃO

3.1 Em complementação aos estudos ambientais que foram elaborados na fase de Estudos de Concepção e Viabilidade, deverão ser elaborados, como parte do plano de monitoramento da unidade e do corpo receptor e das medidas mitigadoras e compensatórias, os seguintes itens:

a) projeto de cinturão verde para as áreas de aterro sanitário e compostagem;

b) projeto de recuperação de áreas degradadas;

c) programa de educação ambiental;

d) plano de monitoramento;

e) roteiro de caracterização do empreendimento para fins de supressão de vegetação, conforme modelo do anexo VII, deste TR.

## ANEXO IV - ROTEIRO PARA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

### 1 OBJETIVO

1.1 Estabelecer os procedimentos e o roteiro para caracterização de empreendimento e supressão de vegetação para sistema de resíduos sólidos.

### 2 INFORMAÇÕES GERAIS

a) Nome ou Razão Social;
b) CGC/CPF;
c) Atividades desempenhadas;
d) Inscrição estadual;
e) Endereço da sede do empreendimento, fax e telefone;
f) Localização (distrito, município e estado);
g) Perímetro rural ou urbano;
h) Área total para supressão vegetal;
i) Área de proteção do sistema;
j) Planta em escala compatível, com a indicação das áreas de preservação permanente, limites da área do empreendimento, localização e quantificação das áreas com vegetação natural ou árvores isoladas com necessidade de supressão, corpos d'água e eventuais estruturas existentes (obras);
k) Nome (s) da (s) responsável (is) pelo estudo, com endereço, telefone, fax e correio eletrônico;
l) Relacionar a equipe responsável, com nome, formação e registro profissional;
m) Relacionar a legislação ambiental inerente ao empreendimento;
n) Relacionar os Autos de Infração (Advertências e Multas) e Notificações emitidas pelo IBAMA, Ministério Público do Meio Ambiente e órgãos estaduais responsáveis pelo meio ambiente e outros, indicando os motivos da aplicação das penalidades e as ações corretivas adotadas pela empresa para correção das irregularidades; e
o) Preenchimento dos formulários específicos exigidos para a autorização do órgão ambiental responsável.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

a) Área utilizada;
b) Memorial descritivo com coordenadas em UTM do sistema, plotando a área para supressão vegetal na planta;
c) Faixa de proteção e Área de preservação permanente; e

### 4 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

4.1 Apresentar os limites geográficos a serem afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento, acompanhado de mapeamento com escala adequada.

4.2 Identificar se o empreendimento está inserido em Unidade de Conservação.

4.3 Apresentar, quando exigido pelo órgão ambiental, o inventário florestal acompanhado da descrição da metodologia adotada para parcelamento, amostragem, equação de volume utilizada e fatores de conversão utilizados.

4.4 Levantar e identificar principais espécies na área de influência da inundação, indicando a existência de espécies raras, endêmicas e/ou em vias de extinção, quando se tratar de

área com vegetação que produzirá rendimento de material lenhoso (lenha, carvão, estacas, mourões, madeira para serraria, etc.).

## 5 MEDIDAS MITIGADORAS

5.1 Apresentar uma descrição detalhada das principais medidas de caráter mitigador e/ou compensatórias propostas para serem implementadas nas diferentes fases do empreendimento; a ser incorporada nas medidas mitigadoras e compensatórias do projeto como um todo.