



PRODUTO 01

**RELATÓRIO DE PLANEJAMENTO (PLANO DE TRABALHO E
CRONOGRAMA) PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO,
EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA O MUNICÍPIO
DE EXTREMA**

ADITIVO AO CONTRATO Nº 26/2013

EXTREMA, 26 de Maio de 2013.

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma) para
Elaboração de Estudo Gravimétrico, em Conformidade com a Lei
12.305/2010, para o Município de Extrema-MG.

Extrema, 2013.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ

Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center

CEP 13416-901 - Piracicaba/SP

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereços: Rua Paissandu, 577 sala 03, Centro CEP 13.800-165

Mogi Mirim/SP

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA

**GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA
ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO
MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG**

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Os trabalhos descritos no presente Relatório de Planejamento serão desenvolvidos pela empresa NS Engenharia Ltda., onde a equipe técnica composta para o desenvolvimento dos mesmos contempla os profissionais abaixo relacionados:

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ANDRESSA MARQUES SIQUEIRA

Bióloga

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA

Estagiária

EQUIPE DE GRAVIMETRIA

PAULO HENRIQUE BELLINGIERI

Engenheiro Civil

Mestre em Saneamento e Ambiente

JULIANA TELES SAKODA CHINALIA

Bióloga

Gerente de Projetos e Mestre em Educação Ambiental

RODRIGO PITA BOMFIM

Engenheiro ambiental

DOUGLAS SAVAN

Graduando em Agrimensura

JULLIANO CÉSAR GUERRERO

Engenheiro Ambiental

FERNANDO WILLIAM KA HENG MO

Engenheiro Ambiental

DANILO BISPO

Ajudante de Serviços Gerais

DIEGO GUARDIA

Ajudante de Serviços Gerais

PAULO INÁCIO DE ALMEIDA

Auxiliar administrativo

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Índice

1. Introdução	1
2. Justificativa.....	3
2.1. Objetivo	3
3. Metodologia.....	4
3.1. Plano de Trabalho	4
3.2 Relatório Consolidado da Composição Gravimétrica.....	5
4. Produtos.....	11
5. Cronograma Extrema	12
6. Referência Bibliográfica	13
ANEXO I – ITEM 6 DO TERMO DE REFERÊNCIA DO ADITIVO AO CONTRATO Nº 26/13 – TERMO DE REFERÊNCIA VISANDO A ELABORAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 5 (CINCO) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS PCJ	14

1. Introdução

O presente documento tem como objetivo apresentar o Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma) referente ao Estudo Gravimétrico a ser realizado no município de Extrema.

Este Relatório de Planejamento apresenta o Plano de Trabalho e Cronograma do Estudo Gravimétrico a ser desenvolvido no âmbito do aditivo ao Contrato Nº. 26/2013, firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP., que tem por objeto a “ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 5 MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ”.

O gerenciamento dos resíduos sólidos num município abrange vários aspectos relacionados à sua origem, geração, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final. A geração excessiva de resíduos e o seu mau gerenciamento ou descaso pode trazer diversos problemas a um município, tanto sanitários quanto sociais, ambientais e econômicos (QUISSINI, 2007).

Com isso, a caracterização dos resíduos sólidos urbanos traz benefícios ao subsidiar o diagnóstico relacionado à geração destes resíduos e conseqüentemente o planejamento dos programas e ações que deverão ser realizados ou melhorados no município no âmbito de cada resíduo sólido identificado.

As características qualitativas e quantitativas da composição gravimétrica podem variar entre municípios, ou em regiões diferentes de um mesmo município, de acordo com inúmeros aspectos, como os sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais, sendo que segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004), os resíduos sólidos (RS) são definidos como: “Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

2. Justificativa

O Estudo a ser realizado justifica-se pela necessidade de obter-se dados primários relacionados à composição gravimétrica do município que permita subsidiar o diagnóstico relacionado à geração de resíduos sólidos urbanos e que consequentemente possibilite a elucidação do planejamento para elaboração de ações e programas.

2.1. Objetivo

O presente estudo tem por objetivo demonstrar os aspectos qualitativos e quantitativos dos resíduos gerados pelo município de Extrema-MG. A determinação do percentual dos diferentes resíduos gerados através deste estudo, permitirá inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, dentre outras ações relacionadas a cada resíduo listado. Além disso, através da classificação dos resíduos é possível vislumbrar as melhores formas de tratamento e disposição final que poderão receber tais resíduos.

3. Metodologia

A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Conforme considerado no estabelecimento das bases metodológicas desta proposta, serão realizadas 2 (duas) entregas, sendo esta contendo o Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma) e outra contendo o Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica), para que a medição dos serviços possa ser realizada pela Fiscalização, concomitantemente a cada fase dos serviços, objetivando o planejamento e o acompanhamento pari-passu dos trabalhos, bem como o ajuste multidisciplinar e a discussão técnica detalhada dos estudos e de seus resultados.

Na metodologia ainda ocorrerá a descrição das atividades e etapas relacionadas ao estudo gravimétrico a ser realizado no município de Extrema. De uma forma geral, foi dispensada atenção especial à abordagem das atividades de concepção, não só pelo caráter subjetivo intrínseco a elas, mas principalmente pela importância que as mesmas ensejam neste Planejamento, trabalho de natureza essencialmente conceitual. As atividades serão as seguintes:

3.1. Plano de Trabalho

O Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma), que consiste no presente documento, elaborado para o município de Extrema, deve conter todos os pacotes de atividades relacionados ao estudo gravimétrico com objetivo de esclarecer o planejamento e metodologia para execução dos serviços.

3.1.1. Atividade 1: Realização do Agendamento das Visitas Técnicas Junto ao Município e a Agência das Bacias PCJ para Execução do Estudo Gravimétrico

Essa atividade consiste no contato da empresa executora dos serviços de campo com os municípios para agendar a data das visitas e informar previamente a

metodologia do estudo para que o município possa disponibilizar local que esteja apto e demais condições para realização do estudo. Essa atividade será realizada somente após a comunicação da Fundação Agência das Bacias PCJ com os municípios para elucidar que a NS Engenharia será executora deste estudo. Também será solicitado o acompanhamento de um representante do município para facilitar a comunicação entre a equipe da empresa executora do estudo gravimétrico e a equipe da coleta domiciliar com objetivo de orientar a disposição do resíduo no local acordado para este estudo, além da coleta de dados secundários como setorização do município e quantidade de caminhões que farão a disposição nos dias do estudo.

3.1.2. Atividade 2: Consolidação e Aprovação do Plano de Trabalho

Nesta etapa inicial dos trabalhos estão sendo consolidados o planejamento para a execução dos serviços, os procedimentos operacionais, metodologias e estrutura da equipe técnica encarregada do desenvolvimento trabalhos.

O Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma), documento atual que corresponde ao Produto I, está em conformidade com as exigências do Termo de Referência, anexo I do presente relatório, no que tange às atividades previstas por este termo. Esta etapa será encerrada após a consolidação e envio ao município de Extrema, que receberá o estudo gravimétrico dando condições ao efetivo início dos estudos.

3.2 Relatório Consolidado da Composição Gravimétrica

O Relatório Consolidado da Composição Gravimétrica deverá consolidar as informações gerais sobre a execução e condições dos serviços, considerando dados coletados em campo, devendo também contemplar, dentre outros, geração per capita, composição gravimétrica, peso específico aparente e teor de umidade. Por isso, será dividido em duas etapas, sendo a primeira referente aos serviços de campo e a segunda à compilação dos dados de campo e elaboração do relatório final.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

3.2.1 Etapa 1: Execução dos Serviços de Campo

Nesta etapa serão elencadas atividades referentes à execução dos serviços de campo para coleta de dados primários.

➤ **Atividade 1: Definição dos Períodos e da Frequência da Coleta das Amostras dos RSD**

Serão coletadas as informações sobre a setorização da coleta domiciliar do município, as quais permitirão determinar a frequência da coleta de amostras, assim como o período.

Ressalta-se, que nessa atividade, será importante obter o maior detalhamento possível com relação a setorização para que as amostras possam ser significativas em relação a abrangência da coleta dos RSD do município, por isso torna-se importante a comunicação entre a empresa contratada e um representante do município que irá responsabilizar-se pelo acompanhamento do estudo.

➤ **Atividade 2: Determinação dos Setores para a Coleta da Amostragem e Número de Amostras que Serão Utilizadas para Cada Setor**

Serão determinados os setores para a coleta de amostragem de acordo com as datas das visitas ao município, sendo necessário ao menos 1 (uma) amostragem inicial dos setores correspondentes a data prevista em cronograma para coleta de amostras.

As informações sobre os bairros dos setores que ocorreram a coleta de amostragem deverão constar no relatório final.

➤ **Atividade 3: Coleta de Amostras pelos Caminhões Coletores nos Períodos Pré-Determinados**

A coleta de amostras deverá ser realizada pelos caminhões coletores nos períodos em que ocorrerão as visitas para realização do estudo gravimétrico, sendo imprescindível a colaboração do município quanto à disposição dos resíduos destes

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

caminhões coletores na área de realização do estudo, e, posteriormente, a utilização de maquinário para retirada dos resíduos restantes da seleção das amostras iniciais. As datas da coleta das amostras iniciais estão descritas no cronograma, item 5 deste Plano.

➤ **Atividade 4: Determinação da Composição Gravimétrica Através da Metodologia de Quarteamento**

Serão selecionadas amostras iniciais, conforme supracitado e obedecendo a norma ABNT NBR 10.007, sendo necessária a homogeneização destas amostras, procedendo-se com o quarteamento das mesmas e com o descarte dos quartis vis a vis realizando-se nova homogeneização em etapas subsequentes até a obtenção do volume desejado.

Serão utilizados os seguintes materiais e procedimentos básicos para analisar a composição gravimétrica dos RSD gerados pela população estudada: - Definição de área para realização da gravimetria e impermeabilização do terreno, de forma a prevenir a contaminação da amostra;

- Após a coleta dos RSD realizada por um caminhão do tipo basculante, os resíduos deverão ser transportados para local destinado para a realização do estudo gravimétrico. Em seguida, o caminhão deverá realizar a descarga de todo o material coletado no respectivo setor sobre a área impermeabilizada;
- Após a descarga dos resíduos na área impermeabilizada, deverá ser realizado o rompimento dos sacos e embalagens para a homogeneização dos resíduos nas partes a serem amostradas através da utilização de pás e enxadas;
- Em seguida será realizada a coleta de quatro amostras (de X litros cada) na pilha, sendo três na base e laterais e uma no topo da pilha inicial, considerando-se ainda os materiais rolados, como por exemplo vidros, latas etc. (tambores com capacidades iguais para cada amostra);

- A partir da amostra final de 1.000 litros, sobre a área impermeabilizada, deve iniciar-se a etapa de catação e separação dos RSD para a análise gravimétrica;
- Em seguida, proceder-se-á com a pesagem de cada categoria de resíduo em estudo, categorias pré-determinadas e descritas em planilha para auxiliar em campo, com objetivo da determinação do seu percentual em relação à massa total;

Obs.: Serão utilizados durante toda a caracterização gravimétrica, os equipamentos de proteção individual aplicáveis (luvas, botas, protetor respiratório).

- A determinação da composição gravimétrica dos RSD será obtida relacionando a fração total de cada categoria após a separação em relação à massa total das amostras coletadas em cada setor, de acordo com a seguinte relação:

$$\text{Categoria (\%)} = \frac{\text{massa da fração da categoria (kg)} \times 100}{\text{massa total da amostra coleta (kg)}}$$

- Todos os parâmetros propostos a serem estudados, associados às características físicas dos resíduos, descritos no plano de trabalho, serão considerados e expressos nos resultados das amostras coletadas, bem como nos relatórios finais do objeto contratado, no que tange ao município de Extrema.

Obs: As datas de realização dos serviços supracitados estão determinadas no cronograma, item 5 deste Relatório.

3.2.2 Etapa 2: Compilação dos Dados de Campo e Elaboração do Relatório Final

Os dados primários gerados durante o estudo gravimétrico serão compilados em escritório, sendo eles as fotos registradas durante o estudo, o número de amostras

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

iniciais coletadas, o peso específico do RSD, a composição gravimétrica e teor de umidade. Após a compilação dos dados, será elaborado o relatório final que conterá os dados primários e secundário referentes ao estudo, contendo todos os itens supracitados e descritos no item “ESCOPO DOS SERVIÇOS” do Termo de Referência, anexo I deste Relatório. As datas referentes à compilação de dados e entrega do Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica) estão descritas no cronograma, item 5 do presente relatório.

➤ **Atividade 1: Compilação dos Dados Coletados em Campo**

A compilação dos dados deverá ser realizada após o estudo gravimétrico com objetivo de subsidiar a elaboração do Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica). Os dados compilados serão tanto primários, coletados durante execução do estudo gravimétrico, quanto secundários disponibilizados pelo município de Extrema. Dentre os dados primários estarão as fotos registradas durante os procedimentos do estudo, o número de amostras iniciais, o peso específico do RSD, a composição gravimétrica e o teor de umidade, já dentre os dados secundários estarão os setores os quais as amostras iniciais serão coletadas, a população do município, percentual da população atendida pela coleta domiciliar e quantidade de caminhões coletores que destinam RSD ao longo do dia.

➤ **Atividade 2: Elaboração de Relatório Fotográfico**

Serão registrados através de fotos todos os procedimentos que envolvem o estudo gravimétrico. Para comprovar a metodologia utilizada será elaborado relatório fotográfico, que será enviado como anexo do Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica), com os registros durante todos os dias que ocorrerem o estudo gravimétrico.

➤ **Atividade 3: Elaboração do Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica)**

O Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica) conterá os dados primários e secundários referentes ao estudo, contendo todos os itens supracitados e

descritos no item “ESCOPO DOS SERVIÇOS” do Termo de Referência, anexo I deste Relatório. Os resultados da compilação dos dados serão analisados e o relatório conterá uma conclusão sobre os serviços executados. Em anexo ao Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica) estará o Relatório Fotográfico, que registrará os procedimentos executados durante o estudo gravimétrico deste município.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

4. Produtos

Os produtos a serem entregues estão descritos no quadro a seguir.

PRODUTOS	DATA DAS ENTREGAS
Produto 1 – Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma)	15 dias
Produto 2 – Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica)	04/06

- **Produto 1:** Relatório de Planejamento (Plano de Trabalho e Cronograma).

Elaborado um plano de trabalho para cada um dos municípios objeto do contrato, contendo todas as definições referentes ao item “ESCOPO DE SERVIÇOS” do termo de referência, anexo I do presente relatório.

- **Produto 2:** Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica).

Este produto consiste na entrega de relatório com a apresentação dos resultados e conclusão obtidos durante o estudo gravimétrico do município de Extrema, além de seus anexos.

6. Referência Bibliográfica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Segunda edição – 31.05.2004.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES E PERFIL SOCIOECONOMICO NO MUNICÍPIO DE SALINAS, MINAS GERAIS. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v. 3, n.2, p. 73-90, 2012.

DE SOUZA, G. C., GUADAGNIN, M. R. – CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: O MÉTODO DE QUARTEAMENTO NA DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM COCAL DO SUL-SC, 3º Seminário Regional Sul de Resíduos Sólidos – UCS – Caxias do Sul – RS.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Governo Federal. MANUAL – GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

NUCASE. Resíduos Sólidos: **plano de gestão de resíduos sólidos urbanos: guia do profissional e treinamento: nível 2** / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte: RECESA, 2007, 96 p.

QUISSINI, CS., PESSIN, N. CONTO, S.M., GOMES, F.M. **Determinação dos aspectos quantitativos dos resíduos sólidos domésticos – estudo de caso município de São Marcos**. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental., 2007.

ANEXO I – ITEM 6 DO TERMO DE REFERÊNCIA DO ADITIVO AO CONTRATO Nº 26/13 – TERMO DE REFERÊNCIA VISANDO A ELABORAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 5 (CINCO) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS PCJ .

6. ESCOPO DOS SERVIÇOS

O escopo do presente documento refere-se à realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos de 05 (cinco) municípios pertencentes às Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (lotes 1, 2 e 3), conforme Tabela 5 – Distribuição dos municípios por lote. O presente escopo contempla a realização de 1 (uma) campanha de amostragem, de acordo com as especificações a seguir, metodologia especificada no TR em questão, bem como com as previstas na legislação federal e normas técnicas pertinentes:

- Realização do estudo da composição gravimétrica dos RSD da área urbana
 - a) Definição dos períodos e da frequência da coleta das amostras dos RSD, considerando época de festividades, férias escolares, dentre outras particularidades do município, procurando-se, assim, evitar distorções de sazonalidade;
 - b) Determinação setores para a coleta da amostragem, bem como do número de amostras que serão utilizadas em cada setor (padrão);
 - c) Coleta de amostras pelos caminhões coletores nos períodos pré-determinados;

Obs.: A Tabela 6 - Data das coletas dos resíduos sólidos domiciliares exemplifica os itens listados acima:

Tabela 6 - Data das coletas dos resíduos sólidos domiciliares

Setor	Coleta 1/n		Coleta 2/n	(...)	Coleta n/n	Período

Fonte: Adaptado de Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.3, n.2, p.73-90, 2012.

d) Determinação da composição gravimétrica: deve ser realizada empregando a metodologia do quarteamento, procedimento utilizado para se obter uma amostra significativa do volume total, que conforme Jardim et al. (1995), consiste em dividir uma amostra pré-homogeneizada, sendo três amostras retiradas da base e laterais e outra com o mesmo volume retirada do topo, em quatro partes iguais, procedendo-se o descarte dos quartis vis a vis realizando nova homogeneização em etapas subsequentes até a obtenção do volume desejado;

i) Para analisar a composição gravimétrica dos RSD gerados pela população estudada, os seguintes materiais e procedimentos básicos podem ser utilizados/realizados:

- Definição de área para a realização da gravimetria e impermeabilização do terreno (área plana), de forma a prevenir a contaminação da amostra (lona impermeável);

- Após a coleta dos RSD realizada por um caminhão do tipo basculante, os resíduos devem ser transportados para local destinado para a realização do estudo gravimétrico. Em seguida, o caminhão deve realizar a descarga de todo o material coletado no respectivo setor sobre a área impermeabilizada;

Após a descarga dos resíduos na área impermeabilizada, deve ser realizado o rompimento dos sacos e embalagens para a homogeneização dos resíduos nas partes a serem amostradas (enxada, pá);

- Em seguida deve ser realizada a coleta de quatro amostras (de “x” litros cada) na pilha, sendo três na base e laterais e uma no topo da pilha inicial, considerando-se ainda os materiais rolados, como por exemplo vidros, latas etc. (tonéis com capacidades iguais para cada amostra);
 - Pesagem dos resíduos (balança devidamente calibrada);
 - Depois de pesadas as amostras selecionadas, os resíduos devem ser dispostos sobre a área impermeabilizada em quatro montes de “x” litros cada, sendo este o primeiro quarteamento. Duas partes devem ser descartadas e duas preservadas, procedendo-se com nova homogeneização e novo quarteamento, até se obter “x” litros de resíduo;
 - A partir da amostra de “x” litros, sobre a área impermeabilizada, deve iniciar-se a etapa de catação e separação dos RSD para a análise gravimétrica;
 - Em seguida, deve-se proceder a pesagem de cada categoria de resíduo em estudo, para a determinação do seu percentual em relação à massa total.

Obs.: Devem ser utilizados durante toda a caracterização gravimétrica, os equipamentos de proteção individual aplicáveis (luvas, botas, protetor respiratório).

ii) A determinação da composição gravimétrica dos RSD foi obtida relacionando a fração total de cada categoria após a separação em relação à massa total das amostras coletadas em cada setor, de acordo com a seguinte relação:

$$\text{Categoria (\%)} = \frac{\text{massa da fração da categoria (kg)} \times 100}{\text{massa total da amostra coleta (kg)}}$$

As etapas para a análise da composição gravimétrica dos RSD foram baseadas na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA/MCidades - 2007) e em Ranuci (2008).

iii) Todos os parâmetros propostos a serem estudados (vide item 4.2 e sub itens 4.2.1 a 4.2.5), associados às características físicas (item 4.3) dos resíduos, descritos no presente TR, devem ser considerados e expressos nos resultados das amostras coletadas, bem como nos relatórios finais do objeto contratado, no que tange a todos os municípios descritos no item 5 do TR.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Rua Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br