


## Historial de versões

<b>Versão</b>	<b>Data</b>	<b>Razões para a nova versão</b>
1		
2	03/03/2006	<p>✓ A estrutura do documento foi alterada com o principal objectivo de facilitar a leitura por parte dos Técnicos das Recolhas.</p> <p>✓ Passam a existir neste documento três espaços bem definidos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Equipamento de Amostragem;</li><li>- Procedimentos de recolha;</li><li>- Vasilhame / Material de Recolha;</li><li>- Cuidados a Ter</li></ul> <p>✓ Introdução do campo - Historial de versões.</p>
3	10/03/2008	<p>✓ Na página 3 do presente documento foi substituída a referência das portarias 176/1996 e 177/1996 de 3 de Outubro pelo Decreto-lei n.º 118/2006, de 21 de Junho.</p>
4	28/08/2010	<p>✓ Na página 3 do presente documento foi substituída a referência ao Decreto-lei n.º 118/2006, de 21 de Junho pelo Decreto-lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro.</p>
5	09/01/2017	<p>✓ Actualização das referências Bibliográficas</p>

<p><b>PT-REC-07/V05</b></p>	<p><b>Recolha de Lamas e Solos</b></p>	
<p><b>EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM</b> <sup>(a)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canetas/Marcadores Permanentes</li> <li>• Pá e/ou Sonda (Trato);</li> <li>• Saco plástico grande;</li> <li>• Saco plástico/caixa;</li> </ul>		
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE LAMAS / SOLOS</b></p> <p>Os procedimentos de amostragem de lamas diferem dependendo dos objectivos da análise <sup>(b)</sup>. Assim, a escolha do procedimento de amostragem de lamas depende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estado da amostra</b> – Lamas líquida ou sólida ou solo;</li> <li>• <b>Tipo de amostragem</b> – Discreta (pontual) ou compósita;</li> <li>• <b>Sítio da amostragem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• em reservatórios e camiões-cisterna;</li> <li>• tubagens;</li> <li>• canais abertos;</li> <li>• lamas seca em pilhas e armazenadas;</li> <li>• a partir de vagonetas camiões;</li> <li>• a partir do topo dos camiões;</li> <li>• em correntes transportadoras, e</li> <li>• pilhas longas.</li> </ul> </li> <li>• acesso do pessoal ao(s) ponto(s) de amostragem;</li> <li>• aspectos práticos da instalação e manutenção do equipamento automático, se for o caso disso;</li> <li>• condições de exequibilidade dos possíveis sítios, afim de escolher aquele que ofereça maior comodidade e segurança durante a execução da operação.</li> <li>• A concepção da câmara ou do tanque no que respeita à estratificação das lamas líquidas.</li> </ul> <p><b>A natureza representativa da amostra a colher desempenhará um papel chave na escolha final do sítio de amostragem.</b></p>	<p><b>VASILHAME / MATERIAL DE RECOLHA:</b></p> <p><b>(a) Notas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os materiais devem ser mantidos limpos e sem vestígios de corrosão;</li> <li>• Utensílios em plástico e espátulas em politetrafluoretileno podem ser usados desde que sejam robustos e que se comprove que não são contaminantes;</li> <li>• Se se pretender determinar oligoelementos metálicos nas lamas, não devem ser utilizadas ligas de aço fortes, mas optar por aço inoxidável;</li> <li>• Os utensílios velhos enferrujados, ou com superfície lascada, rachada ou pintada, não devem ser utilizados pois podem contribuir para a contaminação aleatórias das amostras;</li> <li>• Os recipientes em polietileno e polipropileno são aconselháveis;</li> <li>• Quando se pretende analisar a presença de constituintes orgânicos, como pesticidas ou oligoelementos metálicos, como o mercúrio, convém utilizar recipientes em vidro.</li> </ul>	
	<p><b>CUIDADOS A TER:</b></p> <p><b>(b)</b> Ao conceber um programa de amostragem de lamas, é essencial ter presente os objectivos do estudo, para que a informação recolhida pelo programa corresponda à que é necessária. Além disso, os resultados não deverão ser distorcidos pelo uso de técnicas inapropriadas, tais como: temperaturas inadequadas de armazenamento ou a amostragem de partes não representativas da estação de tratamento.</p>	



PT-REC-07/V05	Recolha de Lamas e Solos
<p><b>PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE LAMAS / SOLOS</b></p> <p>O Decreto-lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro, fixa as regras sobre a análise das lamas e solos e os valores permitidos para a concentração de metais pesados nas lamas utilizadas na agricultura.</p> <p>A grande maioria das amostragens a lamas, realizada pelo CESAB, tem por objectivo o estudo da conformidade com os requisitos legais para a futura aplicação na agricultura. Sendo, assim, a amostragem a lamas sólidas é mais frequente. E serão estes os procedimentos a ter em atenção neste procedimento técnico. Para outras situações será feita uma instrução de trabalho pelo GAT com base na legislação aplicável, na ISO 5667 – 13:2001 ou no documento EPA “Sampling Procedures and Protocols for the National Sewage Sludge Survey”.</p> <p><b><u>O Técnico da recolha, ainda no CESAB, deve:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• preparar o vasilhame e material de recolha. Todas as malas térmicas deverão, na tampa, ser identificadas com o nome do cliente e ponto de amostragem ou número de pontos de amostragem dentro da respectiva mala;</li><li>• confirmar se o Relatório de Colheita, <b>RC</b>, que possui é o correcto e garantir que o leva para campo. Quando se tratar de um ponto de amostragem novo, confirmar com o GAT a localização dos pontos de amostragem e solicitar informações adicionais: existência de recirculações, horários para programação dos colhedores,...;</li><li>• verificar sempre se é necessário, para o cliente em questão, o preenchimento de informação especial no Relatório de Colheita;</li><li>• Telefonar ao funcionário, que o acompanhará, para marcar uma hora provável de chegada.</li></ul> <p><b><u>O Técnico da recolha, em campo, deve adoptar medidas de higiene e segurança. Assim, o Técnico da Recolha deve</u> (c):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calçar umas botas de borracha;</li><li>• Calçar luvas de borracha ou látex;</li><li>• No caso da recolha de amostras de lamas líquidas, deve colocar óculos de protecção;</li><li>• Nunca FUMAR, COMER ou BEBER, durante a amostragem (d);</li><li>• no final da amostragem, lavar muito bem as mãos com sabão e desinfetar com um desinfectante, por exemplo álcool;</li><li>• no final da amostragem, e no caso de se ter deslocado de carrinha de um ponto para outro, passar o volante e manete das mudanças com um desinfectante, por exemplo álcool;</li></ul>	<p><b>CUIDADOS A TER:</b></p> <p>(c) Consultar o Procedimento, PT-REC-01, “Normas de higiene e Segurança dos Técnicos Responsáveis pela Amostragem”.</p> <p><b>No caso de vir a ser necessário proceder à recolha de lamas, em:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• em reservatórios e camiões-cisterna;</li><li>• tubagens;</li><li>• canais abertos;</li><li>• a partir de vagonetas camiões;</li><li>• a partir do topo dos camiões, e</li><li>• em correntes transportadoras.</li></ul> <p><b>O técnico deverá consultar, com o apoio de um técnico superior do Gabinete de Apoio Técnico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• a norma ISO 5667 – 15:2009;</li><li>• a norma ISO 5667 – 13:2001;</li><li>• a norma ISO 10381 – 4:2003.</li><li>• documento EPA “Sampling Procedures and Protocols for the National Sewage Sludge Survey”.</li></ul> <p>(d) Uma infecção bacteriana e parasitária pode ocorrer pela ingestão acidental, por infecção através de uma ferida aberta não protegida ou pelas mucosas. Estes riscos podem ser reduzidos, tendo-se particular cuidado com a higiene pessoal e usando luvas e óculos de segurança.</p>

PT-REC-07/V05

Recolha de Lamas e Solos

**PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE LAMAS / SOLOS****LAMAS SÓLIDAS EM PILHAS E ARMAZENADAS**

1. Em primeiro lugar, o Técnico da Recolha deve colocar um tolde ou plástico no chão, de modo a evitar a contaminação cruzada, das amostras colhidas;
2. Quando se amostrar montes de lamas secas, retiradas de leitos de secagem ou pilhas de lamas pastosas, é importante obter-se porções de lamas representativas de toda a massa e não só da camada superficial;  
Quanto maior for o número de amostras discretas colhidas, maior será o grau de confiança na representatividade da amostra compósita de lamas <sup>(e)</sup>;
3. O Técnico da Recolha deve, recolher, em diferentes profundidade, várias amostras em volta do monte/pilha (ver Figura 1). As amostras recolhidas devem ser colocadas sobre o tolde ou plástico;
4. Essas amostras devem ser bem misturadas, de modo a formar num monte em forma de cone. Em seguida, o Técnico deve revolver, com a ajuda de uma pá, e formar um novo monte <sup>(f)</sup>. O procedimento deve ser repetido pelo menos três vezes. Cada monte cónico deve ser formado depositando-se cada pázada de material no topo do cone de modo a que as porções que deslizam sobre os lados sejam distribuídas o mais regularmente possível, e que o centro do cone não seja deslocado;
5. Em seguida, o técnico deve dividir o monte em quartos, com espessura e diâmetro uniformes, tendo em atenção a sua forma irregular. Retêm-se os quartos diametralmente opostos e misturam-se de novo, rejeitando os outros. Esta operação repete-se tantas vezes quantas as necessárias até se obter o volume necessário, cerca de 2 Kg <sup>(e)</sup>;
6. Guardar a amostra na mala térmica sob refrigeração.

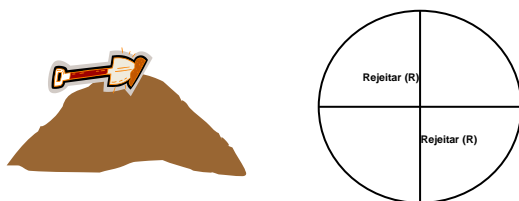


Figura 2 – Procedimentos de amostragem de lamas sólidas – amostra compósita.

**CUIDADOS A TER:**

<sup>(e)</sup> O técnico da recolha deve sempre consultar o analista sobre a quantidade de lamas necessárias e sobre o volume correspondente das amostras a serem remetidas para o laboratório.



Figura 1– Monte/Pilha de lamas armazenadas.

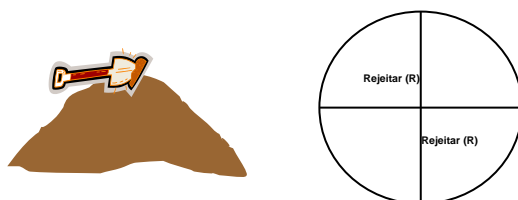
<sup>(f)</sup> As lamas de aparência pastosa, e que se comportam mais como uma geleia do que como um sólido mineral como gravilha, não é possível que sejam correctamente homogeneizadas utilizando esta técnica. Uma mistura como a adoptada na preparação, manual ou mecânica, da argamassa de cimento pode afigurar-se mais apropriada. Pode, ainda, fazer-se a divisão em sub-amostras combinando-se os quartos diametralmente opostos.

**LAMAS SÓLIDAS EM LEITOS DE SECAGEM**

1. Em primeiro lugar, o Técnico da Recolha deve colocar um tolde ou plástico no chão, de modo a evitar a contaminação cruzada, das amostras colhidas;
2. O Técnico da Recolha deve, dividir em quatro o leito de secagem (esta divisão é imaginária). A recolha de várias amostras, em diferentes profundidade, deve ser realizada na área central de cada quarto, ver figuras 3 e 4.

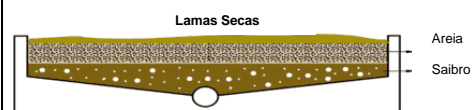
**Figura 3** - Recolha de amostras de lamas em leitos de secagem.

3. As amostras devem ser recolhidas, em profundidade, e colocadas sobre o tolde ou plástico <sup>(g)</sup>; Essas amostras devem ser bem misturadas, de modo a formar um monte em forma de cone.
4. Em seguida, o Técnico deve revolver, com a ajuda de uma pá, e formar um novo monte <sup>(h)</sup>. O procedimento deve ser repetido pelo menos três vezes. Cada monte cónico deve ser formado depositando-se cada pázada de material no topo do cone de modo a que as porções que deslizam sobre os lados sejam distribuídas o mais regularmente possível, e que o centro do cone não seja deslocado;
5. Em seguida, o técnico deve dividir o monte em quartos, com espessura e diâmetro uniformes, tendo em atenção a sua forma irregular. Retêm-se os quartos diametralmente opostos e misturam-se de novo, rejeitando os outros. Esta operação repete-se tantas vezes quantas as necessárias até se obter o volume necessário, cerca de 2 Kg <sup>(e)</sup>;
6. Guardar a amostra na mala térmica sob refrigeração.

**Figura 5** - Procedimentos de amostragem de lamas sólidas - amostra compósita.**CUIDADOS A TER:**

<sup>(e)</sup> O técnico da recolha deve sempre consultar o analista sobre a quantidade de lamas necessárias e sobre o volume correspondente das amostras a serem remetidas para o laboratório.

<sup>(g)</sup> A lama proveniente do leito de secagem deve estar isenta de qualquer material do leito de secagem, uma vez que a inclusão de partículas de saibro ou de areia falseará os resultados do teor de matéria seca;

**Figura 4** - Leito de secagem



PT-REC-07/V04

Recolha de Lamas e Solos

**RECOLHA DE SOLOS**

1. Em primeiro lugar, o Técnico da Recolha deve proceder à remoção de folhas secas, ervas ou lixo que possa se encontrar na superfície;

2. O Técnico da recolha poderá usar um saco com maior capacidade do que o volume necessário para a análise. Nesse saco deverá ser colocado várias amostras recolhidas no terreno em estudo. A área a amostrar deverá ser dividida num quadriculado, cada quadrado terá um número. Definir a quantidade de quadrados a usar e depois sortear os respectivos números. Em cada um dos quadrados, recolher amostra às profundidades adequadas para o estudo a realizar. Estas informações constaram do **RC** elaborado pelo Gabinete de Apoio Técnico;

**Evitar** colher amostra nos sítios encharcados, próximo de caminhos, de habitações, de estábulos ou onde tenham estado montes de estrume, adubos, cinzas ou outros produtos.

3. De modo a obter uma amostra final homogénea, o Técnico poderá agitar a amostra contida no saco, o tempo necessário para se assegurar que a amostra se encontra realmente homogenizada. Em alternativa pode ser utilizada a técnica dos montes e da divisão em quartos, descrita anteriormente;

4. Guardar a amostra na mala térmica sob refrigeração.



Figura 6 - Amostragem em solos.

**CUIDADOS A TER:**

Tipo de equipamento aconselhável para a recolha em profundidade de lamas secas e solos.

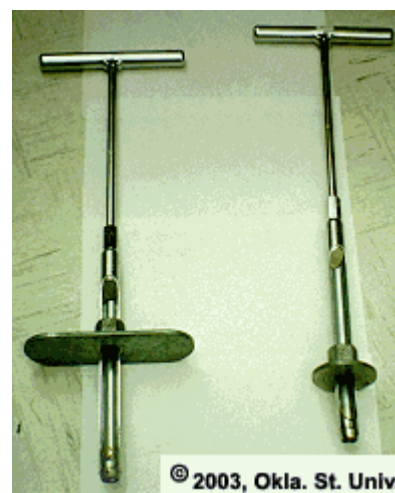


Figura 7 - Tipo de equipamento aconselhado para a recolha de amostras de solo, em profundidade.