

Relatório do Pedido de Vistas apresentada pela Associação de Proteção ao Meio Ambiente de
Cianorte - APROMAC
Data: 15/05/2006

Processo n° 02000.002533/2003-11
Assunto: Regulamentação do uso agrícola de lodo de esgoto

Analisada a proposta de regulamentação do uso agrícola de lodo de esgoto apresentada pela Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos, e com todo o respeito a todos os técnicos que opinaram na sua elaboração da minuta desde o GT que lhe deu origem, a APROMAC entende que a melhor opção para a hipótese e a apresentação de um substitutivo total à proposição objeto do pedido de vistas.

È que a proposta oriunda da CT adota uma filosofia que do ponto de vista da APROMAC não é a mais adequada para a segurança ambiental, máxime quando considerados as particularidades brasileiras.

Nesse sentido, observa-se que a proposição questionada adota a norma americana USEPA CFR40/503 como base para sua elaboração — o que em si não é equivocado, já que os Estados Unidos é o país que mais faz uso da alternativa de destinação agrícola do lodo de esgoto e a norma referida serviu de orientação para as congêneres em todo o mundo — mas o faz sem uma maior reflexão em relação às condições nacionais específicas de controle e fiscalização e nem tampouco considera os resultados práticos da experiência norte-americana.

È pertinente destacar, desde já, que a aplicação agrícola de lodo nos Estados Unidos é alvo de duras críticas da comunidade científica local, em especial no que concerne ao que a norma americana (e também a minuta do CT) denomina lodo classe B.

Para exemplificar, a Dra. Ellen Z. Harrison, Diretora do Instituto de Gerenciamento de Resíduos da Universidade de Cornell, Nova York, informa que os cientistas têm levantado provas de infiltração de contaminantes do lodo em lençóis freáticos, o que sugere a necessidade de padrões restritivos para níveis de contaminantes em solo mais aceitáveis do que os permitidos segundo as regras em vigor.

Em seu documento intitulado “Investigação sobre incidentes de saúde alegados associados com aplicação de lodo em solo”, a Dra. Ellen lembra que a reciclagem de lodo é mais barata do que a disposição em aterros ou incineração, mas os lodos não são tratados para reduzir outros contaminantes, apenas patógenos.



Ademais, pela sistemática da CFR40/503 existem duas classes de lodos: aqueles cujo tratamento visa a eliminação dos patógenos (lodos classe A); aqueles cujo tratamento pretende apenas a redução (mas não eliminação) dos patógenos (lodos classe B).

Basta o lodo cumprir os padrões de nove elementos e redução de atração de vetores para poder ser distribuído sem restrição nos EUA, e sem rotulagem quanto à sua origem ou conteúdo de poluentes.

O resultado é que a pesquisa feita pela Dra. Ellen apontou 39 incidentes em 15 estados norte-americanos afetando mais de 328 pessoas, a partir de 2002, com base em informações coletadas meramente em jornais, relatórios de agências estatais, e depoimentos de indivíduos afetados.

Há um conjunto de sintomas que são comuns entre vizinhos da aplicação de lodo em áreas investigadas. Os sintomas mais comuns são respiratórios e gastrointestinais, hemorragia nasal, ardência nos olhos, garganta ou nariz, sintomas de gripe, e fadiga. Esses sintomas são conhecidos como “síndrome do lodo”, e podem ser causados pela exposição a substâncias químicas irritantes tais como amônia e aminas orgânicas, endotoxinas e patógenos.

Os médicos dessas regiões não sabem da exposição ao lodo e assim não consideram a associação entre os sintomas do paciente e o lodo. Além disso, mesmo as pessoas que vivem próximas a esses locais desconhecem sobre o assunto e são geralmente pessoas pobres, com poucos recursos para se dedicarem a uma investigação ou buscarem cuidados médicos.

Por exemplo, levou cinco anos, após uma criança na Pensilvânia, Tony Behun, ter morrido de uma infecção após dirigir uma bicicleta motorizada através do lodo classe B, para que seus pais soubessem sobre lodos de esgoto em solo e passassem a acreditar que sua morte foi devida à exposição ao resíduo.

Dois rotas potenciais de exposição de residentes a químicos, endotoxinas (subprodutos microbianos) e patógenos são particularmente preocupantes e não tem sido consideradas nas regras atuais: 1. O transporte aéreo de partículas emitidas durante a aplicação para as propriedades próximas parece apresentar uma fonte significativa de exposição. Um estudo de modelagem conduzidos em região árida indicou que riscos a pessoas morando dentro de uma área de 100 m da área de aplicação expostas por 8 horas sob condições médias de vento poderiam ter 94% de chance de contraírem infecção viral. Os riscos variaram conforme a distância do local, duração da exposição e velocidade do vento. É provável que os riscos de áreas mais úmidas e frias sejam maiores devido às maiores taxas de sobrevivência de patógenos. 2. o contato direto com as áreas de aplicação (que deveriam estar isoladas), devido a informação deficiente ou inexistente às populações do entorno.

Os dados apresentados da Dra. Ellen Z. Harrison e corroborados pela comunidade técnico-científica americana envolvida na questão em geral são, pois, preocupantes, tornando forçoso concluir que a aposta da avaliação de risco dos Estados Unidos através da CFR40/503 foi muito otimista e coloca em risco a população.

Nessa cadência, a proposta da CT, que adota a mesma aposta de risco da CFR40/503, mas deixa de lado alguns dispositivos de segurança daquela em alguns pontos, chega a ser temerária.

Há que ser rejeitada a proposição de aceitabilidade de aplicação de lodo de esgoto que não tenha sofrido total e eficiente remoção de patógenos.

Em outras palavras, a APROMAC considera que a possibilidade de produção e aplicação do lodo classe B — aquele que sofreu mera redução da quantidade de organismos patogênicos vivos em seu interior — no Brasil **é um risco intolerável**, principalmente diante do quadro lamentável de deficiência de recursos humanos e materiais que assola os órgãos ambientais e impede que possam desempenhar de forma adequada e completa as suas funções, conforme certamente desejariam.

Mais: verifica-se que a proposta originária do CT concentra o controle ambiental da utilização do lodo de esgoto totalmente na fiscalização das áreas de aplicação, contrapondo-se, inclusive, ao sistema adotado na paradigmática CFR40/503.

Com o devido respeito, tal filosofia é contrária ao princípio ambiental da prevenção e ao bom senso na medida em que admite como aceitável o simples monitoramento de efeitos após já ter ocorrido a incorporação do lodo de esgoto no solo agrícola — momento em não existe mais possibilidade de evitar o dano ambiental — e impõe carga insustentável ao órgão ambiental fiscalizador que não possui nem pessoal suficiente e nem materiais disponíveis para efetuar a vistoria regular e o controle dos diversos pontos de aplicação.

Assim, a APROMAC propõe, através de um substitutivo integral, **uma mudança substancial na filosofia da resolução que trate da gestão do lodo de esgoto**.

Nesse entendimento, **quatro são os principais orientadores diferenciais em relação à minuta originária do CT:**

1 - O banimento da aceitabilidade dos lodos classe B, estabelecendo para o Brasil uma possibilidade única de admissão de uso de lodo de esgoto como insumo para a agricultura equivalente à classe A definida na CFR 40/503, ou seja, proibindo que se utilize para fins agrícolas lodo de esgoto que não tenha sofrido máxima eliminação dos patógenos, em reconhecimento da fragilidade dos mecanismos de isolamento e segregação das áreas de aplicação que não funcionam nem mesmo nas nações mais ricas e privilegiadas educacionalmente;

2 - A distinção entre "lodo de esgoto" — resíduo não tratado — e "biossólido produzido a partir de lodo de esgoto" — produto do processo adequado e devidamente controlado e fiscalizado de higienização, estabilização e retirada de contaminantes do resíduo lodo de esgoto, em adoção conceitual da necessidade de obediência a padrões de qualidade e segurança mínimos para tornar aceitável o uso do resíduo para fins agrícolas e da necessidade de adoção de mecanismos assecuratórios de conformidade;

3 - O resgate do controle e fiscalização na produção do biossólido, enfatizando as alternativas garantidoras do atingimento dos padrões de qualidade e segurança para o biossólido, conforme prescreve a CFR 40/503, garantindo que o biossólido somente possa ser aplicado depois de estar comprovada a segurança da aplicação, restringindo a fiscalização pós-aplicação ao monitoramento preventivo de situação adversas imprevistas (imprevisão), em ampla e perfeita aplicação do princípio da prevenção.

4 - A ênfase na transparência das informações, garantindo à Sociedade o seu direito à informação e, principalmente, aos indivíduos potencialmente impactados pela aplicação, para que estes tenham pleno conhecimento dos riscos e cuidados necessários e possam agir com segurança.

Cabe salientar que as mudanças de paradigma sugeridas pela APROMAC além de uma maior segurança ambiental, importam em uma redução substancial de custos para o produtor/aplicador de biossólido e para a fiscalização.

È que a opção pelo equivalente da classe A americana, embora possa encarecer ligeiramente a produção do biossólido (entre 10% a 20%, havendo hipóteses em que chega a ser mais barato que a outra classe), gera economia no armazenamento, transporte e aplicação, eis que o produto resultante das alternativas de processos para sua produção possuem umidade e volume menores em relação às alternativas da classe B, chegando, em alguns casos, a se constituir em um pó ou granulado facilmente manipulável.

Por outro lado, para o órgão fiscalizador é muito mais fácil vistoriar e controlar poucas instalações produtoras de biossólido e meramente monitorar as áreas de aplicação, do que ter que fiscalizar e controlar com profundidade dezenas ou centenas de áreas de aplicação sob uma pressão muito maior de risco de dano ambiental.

Justo e imprescindível destacar que uma boa parte dos dispositivos da proposta da CT foi incorporada à proposta da APROMAC diretamente ou mediante algum pequeno aperfeiçoamento, notadamente os anexos com parâmetros e orientações procedimentais, em reconhecimento necessário ao trabalho desenvolvido por todos aqueles que participaram da elaboração daquele documento.

No entanto, em que pese a viabilidade de incorporação de vários pontos da proposta do CT, as diferenças na filosofia de orientação dos dois documentos e principalmente a significativa maior complexidade da minuta apresentada pela APROMAC (62 artigos contra 29 da proposição do CT) justificaram a opção por um substitutivo, ainda que com o evidente desconforto de aparentar uma posição pretensiosa.

Assim a APROMAC, de forma sintética, apresenta os resultados de seu pedido de vista e a motivação da sua proposta alternativa para a questão da gestão dos lodos de esgoto.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

Proposta de Substitutivo apresentada pela Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte -
APROMAC
Data: 11/05/2006

Processo nº 02000.002533/2003-11
Assunto: Regulamentação do uso agrícola de lodo de esgoto

RESOLUÇÃO CONAMA Nº.

Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de biossólidos, derivados de lodos gerados em estações de tratamento de esgoto doméstico, e seus produtos derivados.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno anexo à Portaria nº 499, de 18 de dezembro de 2002, e:

Considerando que a produção de lodos é uma característica intrínseca dos processos de tratamento de esgotos e tende a um crescimento no mínimo proporcional ao crescimento da população humana e a solução para sua disposição é medida que se impõe com urgência;

Considerando que os lodos de esgoto correspondem a uma fonte de riscos à saúde pública e ao ambiente e potencializam a proliferação de vetores de moléstias e organismos nocivos;

Considerando que devido a fatores naturais e acidentais os lodos de esgotos são resíduos que contêm metais pesados, compostos orgânicos persistentes e patógenos, nocivos à saúde e ao meio ambiente;

Considerando que o uso indiscriminado e inadequado de lodo de esgoto na agricultura pode acarretar a entrada de alguns poluentes na cadeia alimentar ou acumularem-se no próprio solo, no ar, nas águas superficiais, nos sedimentos e nas águas subterrâneas;

Considerando a necessidade de dispor os lodos provenientes das estações de tratamento de esgoto doméstico de forma adequada à proteção do meio ambiente e da saúde da população;

Considerando que o lodo de esgoto doméstico pode se constituir em fonte de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas e que sua aplicação no solo pode trazer benefícios à agricultura;

Considerando os riscos ambientais e à saúde pública decorrentes de uma gestão inadequada dos lodos de esgoto na agricultura;

Considerando que o Brasil carece de estudos sócio-ambientais e de avaliação de risco à saúde humana, animal e vegetal, a curto médio e longo prazo, que possam garantir com segurança a utilização do lodo de esgoto na agricultura;

Considerando que o Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo, que tem como objetivo principal estabelecer uma política eficaz de segurança química buscando reduzir e eliminar a produção e dispersão dos Poluentes Orgânicos Persistentes, substâncias altamente danosas à saúde e ao meio ambiente, e que podem estar presentes no lodo de esgoto.

Considerando que as Unidades de Gerenciamento de Lodo – UGLs já se encontram devidamente enquadradas no Código 17, da categoria “Serviços de Utilidade”, no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTFAPP), dado pela Lei nº 6.938/81 e alterações posteriores;

Considerando que a aplicação do lodo de esgoto na agricultura é uma das alternativas de disposição final e pode vir a se enquadrar, se devidamente tratado, nos princípios de reciclagem de resíduos, RESOLVE:

Seção I - Disposições preliminares

Art. 1º. Esta Resolução estabelece critérios e procedimentos para o uso, em áreas agrícolas, de lodo gerado em estação de tratamento de esgoto doméstico e seus produtos derivados, visando os fins de reciclagem e evitando riscos à saúde pública e ao ambiente.

Art. 2º. Para os fins desta resolução, ficam estabelecidas as seguintes definições gerais:

I - Agentes patogênicos ou Organismos patogênicos: organismos capazes de causar a morte, disfunções fisiológicas, doenças, comportamento anormal, mutações genéticas, ou deformações físicas em organismos ou seus descendentes, notadamente em seres humanos e animais domésticos, via exposição, ingestão, inalação, ou assimilação direta do ambiente ou indireta através da cadeia alimentar, destacando-se, como exemplos, espécies de bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos dentre outros.

II - Aplicação no solo: deposição de lodo de esgoto doméstico uniformemente na superfície do solo, seguida de incorporação obrigatória, bem como em sulcos, covas ou por injeção subsuperficial;

III - Áreas agrícolas: áreas destinadas à produção agrícola, florestal (silvicultura), pecuária e áreas degradadas submetidas a processos de recuperação (reabilitação);

IV - Áreas de aplicação do lodo de esgoto doméstico: áreas agrícolas em que o lodo é aplicado;

V - Atratividade de vetores: característica do lodo, não tratado ou tratado inadequadamente, de atrair roedores, insetos ou outros vetores de organismos patogênicos;

VI - Biossólido: para os fins desta resolução, produto resultante do tratamento de lodos de esgoto que atenda integralmente os parâmetros de qualidade e segurança estabelecidos na presente resolução (concentração limite de poluentes) e tenha sido produzido atendendo concomitantemente uma das alternativas de redução de patógenos e uma das alternativas de redução de atratividade de vetores estabelecidas nesta Resolução, que podem ser utilizadas benéficamente em solos;

VII - Concentração de microrganismos: Número de microrganismos presentes no lodo por unidade de massa dos sólidos totais (base seca);

VIII - Densidade de organismos: é o número de organismos presentes na amostra analisada por unidade de massa dos sólidos totais (base seca);

IX - Dose agronômica: dose de biossólido recomendada para aplicação por técnico habilitado considerando o teor de umidade (base seca) a fim de proporcionar determinada quantidade de nutrientes às culturas evitando perdas, principalmente por lixiviação;

X - Dose máxima anual de aplicação: dose máxima de biossólido passível ser aplicada sob condições específicas no período de 365 dias;

XI - Dose máxima anual de poluentes: dose máxima de poluentes de aplicação admissível sob condições específicas por unidade de área no período de 365 dias;

XII - Enchente de referência: enchente com tal magnitude que possui 1% de chance de ocorrência em determinado ano, ou que assim ocorra a cada cem anos;

XXI - Escorrimento superficial: capacidade de drenagem superficial de líquido para fora da área sob consideração;

XXII - Esgoto doméstico: Despejo líquido oriundo de residências, atividades comerciais e institucionais;

XXIII - Estabilização: processo que leva os lodos a não apresentarem potencial de geração de odores e de atratividade de vetores de acordo com os níveis estabelecidos nesta resolução;

XXIV - Estação de Tratamento de Esgotos Domésticos - ETE: estrutura de propriedade pública ou privada utilizada para o tratamento de águas residuárias domésticas;

XXV - Frações de nitrogênio mineralizado: frações de nitrogênio mineral (nitrato, nitrito, amônio ou amônia) advindas dos lodos;

XXVI - Gleba: parcela de terra com área definida aonde se realizará a aplicação do biossólido;

XXVII - Higienização: processo a que os lodos são submetidos com vistas à redução ou eliminação de organismos patogênicos;

XXVIII - Limite cumulativo de poluentes: quantidade máxima de poluentes inorgânicos de aplicação admissível por unidade de área ou volume de solo;

XXIX - Lodo de esgoto: Resíduo gerado nos processos de tratamento de esgoto doméstico;

XXX - Lodo estabilizado: Lodo que não apresenta potencial de geração de odores e atração de vetores de acordo com os níveis estabelecidos nesta norma;

XXXI - Lodo higienizado: Lodo submetido a processo de tratamento de redução de patógenos de acordo com os níveis estabelecidos nesta norma;

XXXII - Lote de lodo de esgoto: Quantidade de lodo de esgoto destinado para uso agrícola, gerada por uma Estação de Tratamento de Esgoto Doméstico - ETE ou Unidade de Gerenciamento de Lodo – UGL

no período compreendido entre duas amostragens subseqüentes, caracterizada físico-química e microbiologicamente;

XXXIII - Manipulador: pessoa natural ou jurídica que se dedique a atividade de aplicação, manipulação ou armazenagem de biossólido;

XXXIV - Massa em base seca: massa resultante da substância analisada após a desidratação desta até o ponto em que sua massa se torne constante e seja possível presumir que esta é composta integralmente de sólidos;

XXXV - Plano de Gerenciamento de Biossólidos derivados de Lodos de Esgoto - PGB: componente indispensável do EIA/RIMA da UGL, elaborado por equipe técnica multidisciplinar devidamente habilitada, baseado em dados regionais, estatísticos, geográficos, e ambientais, destinado a identificar as características de geração de lodo de esgoto pela UGL em questão, apontar a forma de processamento mais adequada para o resíduo no caso concreto, identificar as áreas potenciais próximas adequadas para a aplicação do biossólido produzido em decorrência desse processamento em extensão suficiente, e estabelecer procedimentos de segurança.

XXXVI - Poluente: substância orgânica ou inorgânica, ou organismo, em concentração tal que possa causar a morte, disfunções fisiológicas, doenças, comportamento anormal, mutações genéticas, ou deformações físicas em organismos ou seus descendentes, notadamente em seres humanos e animais domésticos, via exposição, ingestão, inalação, ou assimilação direta do ambiente ou indireta através da cadeia alimentar;

XXXVII - Projeto agrônômico: Projeto elaborado por profissional habilitado visando a aplicação de lodo de esgoto em determinada área agrícola, observando os critérios técnicos, diretrizes e procedimentos estabelecidos nesta Resolução (anexo 7) e Termo de Referência (TR) a ser emitido pelo órgão licenciador, no sentido de maximizar os benefícios potenciais dos biossólidos aos sistemas agrícolas, eliminando qualquer risco adverso ao ambiente e à saúde, que deverá ser avaliado e aprovado pelo órgão ambiental competente;

XXXVIII – Solo agrícola: todo o solo que tenha aptidão para utilização agrossilvipastoril não localizado em área de preservação permanente.

XXXIX - Taxa de aplicação: Quantidade de lodo aplicada em toneladas (base seca) por hectare, calculada com base nos critérios definidos nesta Resolução; e

XL - Teor limite de poluentes: valor numérico que descreve a concentração do poluente no lodo expresso em base seca; no lodo de esgoto e no biossólido.

XLI - Unidade de Gerenciamento de Lodo – UGL: Unidade responsável pelo recebimento, processamento, caracterização, transporte, destinação final e monitoramento dos efeitos ambientais, agrônômicos e sanitários do lodo de esgoto produzido por uma ou mais estações de tratamento de esgoto sanitário.

Seção II

Dos Princípios Gerais

Art. 3º. O transporte, armazenamento e destinação final de lodos de esgoto e biossólidos derivados de lodo gerados em estações de tratamento de esgoto doméstico, devem obedecer ao estabelecido no Anexo VII e demais exigências nesta Resolução.

§ 1º. Para os fins definidos nesta resolução, compreendem-se como lodos de esgoto aqueles gerados em estações de tratamento de esgotos exclusivamente doméstico e os provenientes de fossas sépticas, individuais ou coletivas, desde que devidamente encaminhados para estações de tratamento de esgotos domésticos.

§ 2º. Não se compreendem como lodos de esgoto:

- a) lodos de estação de tratamento de efluentes de instalações hospitalares;
- b) lodos de estação de tratamento de efluentes de portos e aeroportos;
- c) os resíduos do gradeamento e de caixas de areia ou desarenadores de estações de tratamento de efluentes e redes de captação de esgotos;
- d) lodos gerados ou contaminados por processos industriais;
- e) material lipídico sobrenadante de decantadores primários, das caixas de gordura e dos reatores anaeróbicos.
- h) lodo de estação de tratamento de efluentes de processos industriais;
- i) lodo de estação de tratamento de esgotos sanitários que também recebem esgotos não domésticos (esgotos industriais)
- j) lodo de esgoto não higienizado.

Art. 4º. É proibido o abandono, disposição ou lançamento de lodos de esgotos in natura ou inadequadamente tratados no meio ambiente, notadamente no mar, em cursos e corpos d'água interiores e suas margens, solos agrícolas, matas, terrenos baldios ou alagadiços, cavas de areia, e em aterros sanitários que não tenham sido projetados e construídos para a armazenagem segura e completa contenção desse resíduo e que apresentem efetiva prevenção à atratividade de vetores.

Art. 5º. É proibida a armazenagem e o transporte de esgoto, lodo de esgoto e biossólidos em formas e locais que possam colocar em risco o ambiente e a saúde pública.

Art. 6º. Os lodos provenientes de sistema de tratamento individual coletados por veículos devem necessariamente ser previamente caracterizados e deverão ser tratados por uma ETE, de acordo com as determinações desta Resolução.

Art. 7º. Todo lodo de esgoto gerado deverá ser destinado a processo de reciclagem em Unidades de Gerenciamento do Lodo – UGLs, devidamente licenciadas para a finalidade de produção de biossólido dentro dos parâmetros estabelecidos por esta resolução.

Art. 8º. Os lodos de esgoto que não possam ser processados com fins de produção de biossólido deverão ser destinados à disposição em aterros sanitários devidamente licenciados, projetados e construídos para armazenagem segura e completa contenção desse resíduo e que apresentem efetiva prevenção à atratividade de vetores, ou a outra destinação licenciada que impeça a disseminação de moléstias, metais pesados e poluentes existentes no resíduo e a atração de vetores.

Art. 9º. Somente será admitida a aplicação de biossólidos em solos agrícolas, florestais e urbanos com vistas ao aproveitamento pelos vegetais dos nutrientes neles contidos, bem como da matéria orgânica para o condicionamento de solos e melhoria de sua fertilidade, visando o uso benéfico de lodos de esgoto, e na forma de biossólido que atenda os parâmetros mínimos de qualidade e segurança e que tenha sido produzido atendendo concomitantemente uma das alternativas de redução de patógenos e uma das

alternativas de redução de atratividade de vetores estabelecidas nesta Resolução, e segundo as regras de aplicação estabelecidas nesta Resolução.

Parágrafo único. Considera-se a utilização ou aplicação de biossólidos em desacordo com o estabelecido no caput como ato atentatório ao meio ambiente e à saúde pública.

Art. 10º. É proibida a produção e a utilização de biossólido em desacordo com os parâmetros mínimos de qualidade e segurança estabelecidos no Capítulo V desta Resolução.

Parágrafo único. O biossólido produzido que não atender os parâmetros mínimos de qualidade e segurança estabelecidos nesta Resolução será considerado como lodo de esgoto e deverá ser enviado para aterros sanitários, a menos que possa ser novamente tratado para atender os parâmetros estabelecidos nesta Resolução.

Art. 11. É proibida a importação de lodo de esgoto ou de biossólido enquanto não houver comprovação cabal de que todo o lodo de esgoto produzido em território nacional recebe o devido tratamento e destinação para fins de produção de biossólido.

Art. 12. Os Estados e Municípios poderão estabelecer normas mais restritivas de utilização de biossólido originado de lodo de esgoto do que as estabelecidas na presente Resolução.

Art. 13. Os Transportadores são solidária e ilimitadamente responsáveis pelos danos ambientais causados pelo transporte inadequado do esgoto e do lodo de esgoto.

Art. 14. Os Manipuladores são solidária e ilimitadamente responsáveis pelos danos ambientais causados pela manipulação inadequada do esgoto e do lodo de esgoto e pela aplicação de biossólido em desacordo com as orientações do produtor, ou com as regras desta resolução, ou com as boas práticas aplicáveis.

Art. 15. Os produtores de biossólido são ilimitadamente responsáveis pelos danos causados pelo biossólido que produzirem em desacordo com esta resolução, bem como por aqueles causados pela orientação equivocada ou deficiente ao consumidor, manipulador ou aplicador do biossólido que produzirem.

Seção III

Do Licenciamento de Atividades Relacionadas à Manipulação de Biossólidos

Art. 16. A aplicação de biossólidos no solo agrícola somente poderá ocorrer mediante a existência de uma UGL devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

§ 1º O licenciamento ambiental da UGL, o qual deve incluir as áreas potenciais para aplicação de biossólido, dependerá de prévio estudo de impacto ambiental – EIA e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA, de acordo com os procedimentos adotados para as atividades potencialmente poluidoras e/ou modificadoras do meio ambiente, preconizados na Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

§ 2º. O EIA/RIMA deverá ser elaborado com base em Termo de Referência a ser feito pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento em conjunto com as autoridades de saúde pública responsáveis pela saúde pública e ambiental das regiões onde se localizam a ETE e a UGL, e da área potencial de aplicação de biossólidos da UGL.

§ 3º A expansão das áreas de aplicação de biossólido deverá ser objeto de novo processo de licenciamento ambiental.

§ 4º A UGL deverá apresentar além do EIA/RIMA, o Plano de Gerenciamento de Biossólidos derivados de Lodos de Esgoto (PGB), o qual deverá contemplar, no mínimo, os seguintes requisitos:

- I - Informações cadastrais do Interessado;
- II - Estudo da produção de biossólidos e sua caracterização;
- III - Descrição da alternativa usada para a higienização (redução de patógenos);
- IV - Descrição da alternativa que será usada para redução da atratividade de vetores;
- V - Características agronômicas do biossólido de teste gerado;
- VI - Características sanitárias do biossólido de teste gerado;
- VII - Teor de poluentes contidos no biossólido de teste gerado;
- VIII - Restrições e potencial agronômico do biossólido de teste gerado;
- IX - Descrição das características da região potencial de aplicação (relevo, geologia, solos, clima, hidrologia, vocação agrícola, aspectos sócio-econômicos);
- X - Indicação de potenciais usuários;
- XI - Metodologia de controle da qualidade dos lodos de esgoto a serem tratados na URL;
- XII - Metodologia de controle da qualidade dos biossólidos produzidos na URL;
- XIII - Metodologia de recebimento do lodo de esgoto e carregamento e transporte de biossólidos e respectivas precauções;
- XIV - Recomendações para as áreas de aplicação
- XV - Critérios utilizados para o monitoramento das áreas de aplicação;
- XVI - Plano de Contingência para o caso de acidentes operacionais em todas as fases do processamento desde o recebimento do lodo até eventuais desconformidades constatadas no monitoramento das áreas de aplicação.

Art. 17. Toda nova ETE deverá apresentar em seu EIA/RIMA solução técnica para sua geração de lodo prevista para os próximos 20 (vinte) anos.

§1º. As ETEs já existentes cumprirão o exigido no caput deste artigo no ato de renovação de sua licença, ou dentro de 2 anos a contar da publicação desta resolução, o que ocorrer antes.

Art. 18. A concessão ou renovação de Licenças de Operação para serviços de coleta veicular de esgotos e lodos de esgoto provenientes de sistema de tratamento individual ficam condicionadas à comprovação de disponibilidade de uma ETE ou UGL própria ou contratada perante terceiros para dar o tratamento adequado ao material coletado com fins a sua destinação final.

Art. 19. O processo de licenciamento deve prever mecanismos de prestação de informações à população da localidade em que será utilizado o biossólido sobre os benefícios, riscos, tipo e classe de lodo de esgoto empregado, critérios de aplicação, procedimentos para se evitar a contaminação do meio ambiente e do homem por organismos patogênicos e o controle de proliferação de animais vetores.

Seção IV

Do Tratamento de Lodo de Esgoto e da Produção de Biossólido

Art. 20. As UGLs devem ser instaladas preferencialmente no local mais próximo possível da ETEs.

Art. 21. O tratamento de lodos de esgoto com fins de produção de biossólido compreende as fases de:

- I - Desaguadamento, no qual é reduzida a parcela líquida do lodo de esgoto para propiciar a concentração de sólidos;
- II - Caracterização, na qual é verificada concentração de poluentes e o grau de sanidade do lodo de esgoto que chega da ETE;
- III - Higienização, na qual são reduzidas as quantidades de agentes patogênicos existentes no lodo aos níveis estabelecidos nesta resolução, através de uma das alternativas estabelecidas no Anexo I;

IV - Estabilização, na qual, concomitantemente à garantia de manutenção dos níveis de higienização atingidos, se dará segurança quanto à redução da atratividade de vetores;

V - Verificação final, na qual deverá ser comprovada a conformidade com os parâmetros mínimos de qualidade e segurança estabelecidos nesta Resolução.

Art. 22. O produtor do biossólido deve fornecer nas embalagens ou fazer acompanhar os lotes do produto, as seguintes informações:

- a) identificação do produtor e da unidade de produção (UGL);
- b) identificação das alternativas de produção utilizadas;
- c) teor máximo de poluentes;
- d) teor máximo de umidade;
- e) informações agronômicas relevantes;
- f) instruções para a correta aplicação, inclusive dosagem por ha. ou kg de solo;
- g) restrições de uso, riscos e cuidados.

Seção V

Dos Parâmetros Mínimos de Qualidade e Segurança do Biossólido

Art. 23. Os biossólidos produzidos ou utilizados no Brasil devem atender aos seguintes parâmetros mínimos de qualidade e segurança:

I - Quanto à concentração de poluentes, os limites máximos obtidos em qualquer análise do biossólido deverão obedecer ao disposto na seguinte tabela:

Concentração de Poluentes Limites máximos no Biossólido	
Poluente	mg/kg em base seca
Arsênio	41
Bário	1300
Cádmio	20
Chumbo	300
Cobre	1000
Cromo	1000
Mercúrio	16
Molibdênio	50
Níquel	300
Selênio	100
Zinco	2500
Hidrocarbonetos	efetivamente ausente
POP's	efetivamente ausente

II - Quanto à redução de patógenos, o biossólido deverá ser produzido por uma das alternativas estabelecidas no Anexo I da presente Resolução, e deverá obedecer ao padrão estabelecido na seguinte tabela:

Concentração de Patógenos	
Patógeno	limites máximos no Biossólido
Coliformes Termotolerantes	$<10^3$ NMP/g de MS
Ovos viáveis de helmintos	< 1 ovo / 4g ST
Salmonella	ausência em 10 g de MS
Vírus	< 1 UFP ou UFF / 4g de MS
Legenda:	

ST: Sólidos Totais MS: Matéria Seca NMP: Número Mais Provável UFF: Unidade Formadora de Foco UFP: Unidade Formadora de Placa
--

III - Quanto à estabilidade e atratividade de vetores, o bioossólido deverá ser produzido por uma das alternativas estabelecidas nos Anexo II da presente Resolução e somente através dessas.

IV – Para fins de utilização agrícola, os lotes de bioossólidos deverão ser submetidos, obrigatoriamente, a testes ecotoxicológicos que comprovem a ausência de efeitos tóxicos aos organismos presentes no solo e às respectivas culturas.

Art. 24. Qualquer nova alternativa para produção de bioossólido que se pretenda utilizar deverá ter comprovação prévia, cientificamente aceita, de eficiência igual ou superior às alternativas apresentadas nos anexos desta Resolução no que concerne a redução de patógenos, à estabilidade e à redução da atratividade de vetores, e ser aprovada pelo CONAMA.

Seção VI

Da Caracterização Final do Bioossólido

Art. 25. A caracterização final do bioossólido deve incluir os seguintes aspectos:

- I - Potencial agronômico;
- II - Presença de substâncias inorgânicas e orgânicas potencialmente tóxicas;
- III - Presença de agentes patogênicos; e
- IV - Estabilidade.

§ 1º. Para a caracterização do potencial agronômico do lodo deverão ser determinados, de acordo com os anexos II, III e IV, os seguintes parâmetros:

- a) carbono orgânico;
- b) fósforo total;
- c) nitrogênio Kjeldahl, nitrogênio amoniacal e nitrogênio nitrato/nitrito;
- d) potássio total;
- e) sódio total;
- f) enxofre total;
- g) cálcio total;
- h) magnésio total;
- i) umidade;
- j) sólidos voláteis e totais;
- l) pH em água (1:10).

§ 2º. Para a caracterização química do lodo deverão ser determinadas, de acordo com os anexos II e IV, as seguintes substâncias potencialmente tóxicas:

- a) Arsênio;
- b) Bário;
- c) Cádmio;
- d) Chumbo;
- e) Cobre;
- f) Cromo;
- g) Mercúrio;
- h) Molibdênio;
- i) Níquel;
- j) Selênio;

l) Zinco.

§ 3º. Deverão ser feitas análises de teor das substâncias orgânicas listadas no anexo V, observados os anexos II e IV.

§ 4º. Para a caracterização do lodo quanto à presença de agentes patogênicos deverão ser determinadas, de acordo com os anexos 1 e 3, as concentrações dos seguintes elementos biológicos:

a) coliformes termotolerantes;

b) ovos viáveis de helmintos;

c) salmonela;

d) vírus entéricos.

§ 5º. Para fins de utilização agrícola, o lodo de esgoto será considerado estável se a relação entre sólidos voláteis e sólidos totais for inferior a 0,62.

Seção VII

Da Aplicação de Biossólido

Art. 26. O Biossólido produzido por uma UGL somente poderá ser aplicado nas áreas previamente indicadas no PGB aprovado pelo órgão ambiental, mediante a apresentação de projeto agrônomo, florestal e de recuperação de áreas degradadas (PRAD) específico para cada área de aplicação, elaborado por profissional devidamente habilitado, segundo o roteiro do Anexo VIII.

§ 1º Os projetos referenciados acima deverão ser objeto de Assinatura de Responsabilidade Técnica - ART e regularmente registrado no CREA competente.

§ 2º Cópias dos referidos projetos, elaborados no contexto de um Plano de Gerenciamento de Biossólidos derivados de Lodos de Esgoto, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental competente para serem apensados nos autos do processo de licenciamento principal.

§ 3. Cópias dos projetos supra deverão estar, obrigatoriamente, disponíveis para fins de fiscalização no local de aplicação.

Art. 27. A UGL deverá encaminhar ao proprietário e ao arrendatário ou administrador da área, declaração baseada no modelo apresentado no anexo VI, contendo informações, tais como, origem e características do lodo, em especial quanto ao tratamento adotado para redução de patógenos e atratividade de vetores, orientações quanto à forma de aplicação, bem como a declaração de aprovação e consentimento dos mesmos, quanto ao uso de biossólidos na propriedade.

Art. 28. O manuseio e a aplicação do biossólido serão feitos com o acompanhamento do responsável técnico, devendo o proprietário, arrendatário, operadores e transportadores serem informados das seguintes exigências:

I - restrições quanto ao uso e aplicação do biossólido;

II - limites da área de aplicação de biossólido estabelecidos no projeto agrônomo;

III – técnicas e práticas adequadas de conservação de solo e água;

IV – época propícia de aplicação do lodo, evitar aplicação em períodos chuvosos;

V – formas e modos de aplicação do biossólido, desconsiderando a aplicação manual;

Art. 29. O solo agrícola deverá ser caracterizado, antes da primeira aplicação de biossólido, quanto aos parâmetros de fertilidade, sódio trocável, condutividade elétrica, substâncias orgânicas e inorgânicas, observando o constante nos anexos II e IV, devidamente monitorados pela UGL,

§ 1º A utilização da área proposta para aplicação de biossólido dependerá da avaliação da qualidade do solo, realizada mediante a comparação dos resultados analíticos com valores orientadores de qualidade de solo, a critério do órgão ambiental competente.

§ 2. Os compostos orgânicos e inorgânicos não poderão ultrapassar os valores de referência de solo contaminado definido pelo órgão federal de saúde e meio ambiente, tomando como base provisória para aplicação imediata o estabelecido pela cetesb.

Art. 30. A Aplicação de biossólido deverá obedecer aos seguintes critérios:

I - quanto à acumulação absoluta nos solos, os parâmetros estabelecidos na seguinte tabela:

Dose Cumulativa no solo de Poluentes derivados do biossólido limites máximos	
Poluente	kg/ha
Arsênio	41
Bário	1300
Cádmio	20
Chumbo	300
Cobre	1000
Cromo	??
Mercúrio	16
Molibdênio	50
Níquel	300
Selênio	100
Zinco	2500
Hidrocarbonetos	efetivamente ausente
POP's	efetivamente ausente

II - quanto à acumulação em função do tempo, os parâmetros estabelecidos na seguinte tabela:

Dose máxima anual de poluentes	
Poluente	kg/ha/365dias
Arsênio	2,00
Bário	65,00
Cádmio	1,40
Chumbo	15,00
Cobre	60,00
Cromo	60,00
Mercúrio	0,85
Molibdênio	2,50
Níquel	20,00
Selênio	5,00
Zinco	140,00
Hidrocarbonetos	efetivamente ausente
POP's	efetivamente ausente

III - quanto à quantidade efetivamente aplicável anualmente em determinada gleba, a menor resultante da aplicação da seguinte fórmula para cada poluente estabelecido nas tabelas dos incisos I e II:

$$TAA_t = \frac{DMAP}{(C \times 0,001)}$$

Onde:

TAAAt: é a Taxa Anual de Aplicação de Biossólido em função do tempo, por hectare por 365 dias (massa em base seca);

DMAP: é a dose máxima anual do poluente dada pela tabela do inciso II;

C: é a concentração máxima do poluente, em miligramas por quilograma, do biossólido utilizado.

IV - A aplicação máxima anual de biossólido em toneladas por hectare não deverá exceder o quociente entre a quantidade de nitrogênio recomendada para a cultura segundo a recomendação agrônômica oficial do Estado, e o teor de nitrogênio disponível no biossólido (Ndisp em kg/t), calculado de acordo com o anexo III;

$$TAAN = \frac{Nrec}{Ndisp}$$

Onde:

TAAN: é a Taxa Anual de Aplicação de Biossólido em relação ao Nitrogênio (massa em base seca);

Nrec: é a quantidade de nitrogênio recomendada para a cultura (em kg/ha);

Ndisp: é o teor de nitrogênio disponível no biossólido (Ndisp em kg/t),.

Seção VIII

Culturas aptas a receberem lodo de esgoto

Art 31 . É proibida a utilização de biossólidos em pastagens.

§ 1º Em solos onde forem aplicados biossólidos, as pastagens somente poderão ser implantadas após 24 meses da última aplicação, mediante a apresentação de projeto agrônômico para aprovação junto ao órgão ambiental licenciador.

§2 . Em áreas de pastagem nativa fica proibida a aplicação e deposição de biossólidos.

Art 32 . É proibida a utilização de biossólidos em culturas agrícolas de ciclos curtos e anuais que produzam alimentos consumidos “in natura” cuja parte comestível entre em contato com o solo, tais como cultivo de hortaliças, olerícolas, tubérculos e raízes, assim como no cultivo de morangos, culturas inundadas, cultivos em áreas de várzeas, bem como nas demais áreas úmidas e alagadiças, tais como em banhados, mangues, pântanos, veredas, entre outras.

§ 1º – Em solo onde foram aplicados biossólidos, somente se admitirá o cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes, e demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo, desde que seja respeitado o período mínimo de 48 meses depois da última aplicação, mediante a apresentação de projeto agrônômico para liberação da área junto ao órgão ambiental licenciador.

Art. 33. Os biossólidos poderão ser utilizados para culturas anuais ou perenes, cujos produtos são consumidos após industrialização, ou alimentos não consumidos “in natura”, desde que sejam respeitadas as restrições locacionais e de aptidão do solo definidas no art. 36, bem como mediante a apresentação de projeto agrônômico para aprovação junto ao órgão ambiental licenciador.

Art. 34. Os biossólidos poderão ser utilizados em solos disponibilizados para projetos de silvicultura (reflorestamento e florestamento) e agrossilvicultura, com aplicação mecanizada, em sulcos ou covas, seguida de incorporação, desde que sejam respeitadas as restrições locacionais e de aptidão do solo definidas no art. 36, mediante a apresentação de projeto agrônômico/florestal para aprovação junto ao órgão ambiental licenciador.

Art. 35. A utilização de biossólidos na recuperação de áreas degradadas somente poderá ocorrer fora dos limites de Áreas de Preservação Permanentes (APP's), Unidades de Conservação (UC's) e Reserva Legal, com aplicação mecanizada, em sulcos ou covas, seguida de incorporação, desde que seja respeitadas as restrições locais e de aptidão do solo definidas no art. 36, mediante a apresentação de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para aprovação junto ao órgão licenciador competente.

Seção IX

Restrições locais e de aptidão do solo das áreas de aplicação

Art. 36. Não será permitida a aplicação de biossólidos:

- I – em Unidades de Conservação;
 - a) No entorno (zona de amortecimento) de UCs, admite-se a utilização de biossólidos, desde que sejam respeitadas as restrições previstas nos artigos 31 a 35, bem como aquelas contempladas no Plano de Manejo (normatização das atividades agrícolas no entorno das UCs), sempre com prévia autorização do órgão gestor da UC.
- II – em Áreas de Preservação Permanente (APPs), observado o inciso V ;
- III – em Áreas de Proteção aos Mananciais (APMs) definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;
 - a) no entorno das APMs, admite-se a utilização de biossólidos, desde que seja respeitada uma faixa mínima de 100m do limite das mesmas.
- IV- Área de Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas;
- V - num raio mínimo de 100 m de poços rasos, residências e edificações não residenciais desde que não ocorra incômodos à vizinhança, bem como de quaisquer corpos d'água, quando a faixa de APP for mais estreita;
- VI - Nas demais áreas de proteção ambiental, tais como:
 - a) Área de Especial Interesse Turístico (AEIT): trechos contínuos do território nacional, inclusive as águas territoriais, a serem preservados e valorizados no sentido cultural e natural, e destinados à realização de planos e projetos de desenvolvimento turístico (Lei nº 6.513/77).
 - b) Área de Uso Especial: áreas com atributos especiais de valor ambiental e cultural, protegidas por instrumentos legais ou não, nas quais o Poder Público poderá estabelecer normas específicas de utilização, para garantir sua conservação.
 - c) Áreas Verdes de Recreação e Lazer: logradouros público constituído de cobertura vegetal variada (gramíneas, espécies arbustivas e arbóreas) não impermeabilizáveis, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida urbana, permitindo-se seu uso para atividades de lazer.
 - d) Áreas Ecologicamente Sensíveis: regiões das águas marítimas ou interiores, definidas por ato do Poder Público, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e a preservação do meio ambiente, com relação à passagem de navios (Lei 9966/00).
 - e) Áreas sob proteção especial (ASPE): áreas ou bens assim definidos pelas autoridades competentes, em terras de domínio público ou privado, cuja conservação é considerada prioritária para a manutenção da qualidade do meio ambiente, do equilíbrio e da preservação da biota nativa. As ASPEs caracterizam-se como uma primeira medida de proteção de áreas ou bens, que após estudos mais aprofundados podem ter status ou se constituir como Unidade de Conservação.

f) Áreas Úmidas: extensão de marismas, pântanos, banhados, turfeiras ou águas de regime natural ou artificial, permanentes ou temporárias, estancadas ou correntes, doces, salobras ou salgadas, incluindo as extensões de água marinha, cuja profundidade na maré-baixa não excede 6 (seis) metros.

VII- no interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM 231/98;

VIII- numa distância mínima de 100 (cem) metros de vias de domínio público, drenos interceptadores, divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;

IX – Em qualquer área em períodos chuvosos.

X – Áreas de grande diversidade biológica que abriguem espécies ameaçadas de extinção.

XI – Áreas sujeitas, ainda que esporadicamente, a encharcamento ou alagamento.

XII - Em áreas agrícolas cuja declividade das parcelas ultrapasse:

a) 10% no caso de aplicação superficial seguida de incorporação;

b) 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial com incorporação em áreas para produção florestal;

c) 25% no caso de aplicação em covas;

d) solos em relevo ondulado com textura arenosa e/ou caráter abrupto ou relevo forte ondulado associado à textura muito argilosa;

e) relevo forte ondulado (20-45%), com textura média e arenosa (APP);

f) Relevo montanhoso ou escarpado (maior que 45%), independente da classe textural (APP);

XIII- neossolos ou outras unidades com citação de solos rasos;

XIV- solos de textura arenosa (<15% de argila);

XV - solo imperfeitamente e excessivamente drenado;

XVI - solos mal e muito mal drenados;

XVII - solos com fase pedregosa;

XVIII - solos hidromórficos;

XIX - solos ácidos com pH inferior a 6,0;

XX - em parcelas com solos com menos de 50 cm de espessura até o horizonte C;

XXI - em áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno.

Art. 37. No caso da identificação de qualquer efeito adverso decorrente da aplicação de biossólido, e com vistas a se proteger a saúde humana e o ambiente, as autoridades competentes poderão, a seu critério, estabelecer requisitos complementares aos padrões e critérios insertos na presente Resolução.

Seção X

Dos Cuidados com o Manejo, Depósito e Aplicação do Biossólido

Art. 38. A aplicação de biossólidos deverá observar os seguintes cuidados:

a) restrições de uso da área e do lodo;

b) o biossólido não deve ser aplicado em períodos chuvosos;

c) técnicas e práticas adequadas de conservação de solo e água;

d) limites da área de aplicação de lodo estabelecidos no projeto agrônomico;

e) a aplicação de biossólido deverá ser realizada obrigatoriamente de forma mecanizada, em sulcos ou covas, com incorporação imediata do biossólido após a aplicação.

f) orientar os operadores quanto aos procedimentos de higiene e segurança e ao uso de equipamentos de proteção individual conforme legislação trabalhista;

g) usar equipamento adequado e regulado de forma a garantir a taxa de aplicação prevista no projeto;

h) em caso de colheita manual, a aplicação de lodo de esgoto deverá ser feita no mínimo 8 meses antes da colheita;

i) Tomar medidas adequadas para restringir o acesso do público às áreas de aplicação de lodo, durante um período de 12 meses após a última aplicação. Estas medidas devem, necessariamente, incluir a colocação de sinalização indicando as atividades que estão sendo realizadas em cada local; e

Art. 39. É proibida a estocagem de biossólidos, mesmo na ausência de líquidos livres, diretamente no solo.

§ 1º – A estocagem de biossólido na gleba de aplicação, somente será permitida se o mesmo não contiver líquidos livres e quando existirem instalações de estocagem apropriadas, devidamente autorizadas pelo órgão ambiental competente, devendo se restringir a um período máximo de 15 (quinze) dias, atendendo aos seguintes critérios:

I - a declividade da área de estocagem não pode ser superior a 5%;

II - a distância mínima do local de estocagem a rios, poços, minas, cursos d'água, canais e lagos deverá ser de no mínimo 100 m (cem metros);

III – a distância mínima do local de estocagem de residências e edificações não residenciais deverá ser de no mínimo 100 m (cem metros);

IV - a área de estocagem deve estar protegida da chuva, do vento e de enxurradas.

Art. 40 Todos os agentes envolvidos nas operações de geração, distribuição, carregamento, transporte, aplicação e uso de lodo de esgoto deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, conforme legislação aplicável.

Seção XI

Das Restrições de Culturas Agrícolas e Demais Cuidados em Glebas onde houve Aplicação de Biossólido

Art. 41. É proibida a utilização de biossólido em pastagens e cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes, e demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo assim como culturas inundadas e cultivos em área de várzeas.

§ 1º Em solos onde for aplicado biossólido, as pastagens somente poderão ser implantadas após 6 meses da última aplicação, mediante a apresentação de projeto agrônomo para aprovação junto ao órgão ambiental licenciador.

§ 2º Em solos onde for aplicado biossólido, somente poderão ser cultivadas olerícolas, tubérculos, raízes e demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo assim como cultivos inundáveis, após um período mínimo de 12 meses depois da última aplicação, mediante a apresentação de projeto agrônomo para liberação da área junto ao órgão ambiental licenciador.

Seção XII

Do Monitoramento das Áreas de Aplicação do Biossólido

Art. 42. As áreas de aplicação do biossólido deverão ser monitoradas segundo os procedimentos de amostragem estabelecidos no Anexo IV para fins de verificação da concentração de poluentes segundo a frequência estabelecida na seguinte tabela:

Quantidade de Biossólido Aplicada (toneladas de base seca por ano)	Frequência de Monitoramento (nº de vezes igualmente distribuídas por ano)
até 60	1 (anual)

de 61 a 240	2 (semestral)
de 241 a 1.500	4 (trimestral)
de 1.501 a 15.000	6 (bimestral)
maior do que 15.000	12 (mensal)

Art. 43. A frequência de monitoramento estabelecida no artigo anterior deverá ser mantida pelo menos por 3 (três) anos contados da última aplicação de biossólido na gleba em questão.

Art. 44. O monitoramento dos parâmetros de fertilidade do solo deve ser feito no mínimo a cada ano, enquanto houver aplicação de lodo ou produto derivado na área em questão.

§ 1º O monitoramento dos parâmetros de fertilidade do solo deverá ser feito antes de cada aplicação, no caso de biossólido com estabilização alcalina.

§ 2º O monitoramento de substâncias inorgânicas no solo deverá ser realizado nos seguintes casos:

I - A cada aplicação, sempre que estas substâncias inorgânicas forem consideradas poluentes limitantes da taxa de aplicação;

II - Quando a carga acumulada teórica adicionada para qualquer uma das substâncias inorgânicas monitoradas alcançar 80% da carga acumulada teórica permitida estabelecida na tabela do inciso I, do artigo 32, para verificar se as aplicações subsequentes são apropriadas; e

III - A cada 5 aplicações, nas camadas de 0-20 e 20-40 cm de profundidade do solo.

Art. 45 O monitoramento de substâncias orgânicas no solo deverá ser realizado antes de cada aplicação, sempre que sua presença for detectada no biossólido a ser aplicado, devendo ser observadas as concentrações constantes da tabela 2, do anexo V, observados os anexos II e IV,

Art. 46. As águas subterrâneas e superficiais situadas nas áreas de influência direta e indireta, identificadas no EIA/RIMA, da UGL e dos locais de aplicação do lodo de esgoto deverão ser devidamente monitoradas.

Art 47 Deverão ser realizados ensaios ecotoxicológicos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, na frequência estabelecida na tabela do artigo anterior, que comprovem a ausência de efeitos tóxicos aos organismos existentes no solo e às plantas, em decorrência da aplicação de biossólidos.

Art. 48. As análises químicas e biológicas previstas nesta Resolução devem ser realizadas em laboratórios que adotem os procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.

Art. 49 A critério dos órgãos de Saúde, Agricultura e de Meio Ambiente, poderão ser requeridos monitoramentos adicionais, incluindo-se o monitoramento dos alimentos produzidos.

Art. 50 Os dados de monitoramento deverão compor um banco de dados no órgão ambiental competente com vistas a subsidiar a elaboração de um estudo epidemiológico e de análise de riscos para a adequação dos limites adotados nesta resolução à realidade brasileira.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente deverá manter em seus arquivos os resultados dos monitoramentos previstos nesta Resolução.

Seção XIII

Do Controle Social

Art. 51. Para fins de fiscalização, os produtores deverão manter em arquivo todos os documentos referidos nesta Resolução, em especial relatórios e resultados de análises, por um prazo mínimo 20 (vinte) anos.

Art. 52. As UGLs deverão informar anualmente ao órgão ambiental competente:

- a) as quantidades mensais de biossólidos produzidos;
- b) as quantidades mensais de resíduos inservíveis gerados no processo de produção de biossólido e sua destinação final;
- c) eventuais alterações relevantes na composição dos lodos de esgoto recebidos, que possam indicar pontos de despejo ilegal de contaminantes na rede de captação de esgotos;
- d) as glebas que receberam aplicação de biossólido, em que datas e em que quantidades.

Art. 53. Os responsáveis técnicos pelos Projetos Agronômicos deverão informar ao órgão ambiental competente, antes de cada aplicação, as quantidades de biossólido a serem efetivamente aplicadas na área, indicando individualmente a UGL fornecedora.

Art. 54. O produtor, o manipulador, o transportador e o responsável técnico pelas áreas licenciadas, que irão receber aplicação de biossólidos, deverão informar imediatamente ao órgão ambiental competente qualquer acidente ou fato potencialmente gerador de um acidente ocorrido nos processos de produção, manipulação, transporte e aplicação de biossólido, que importem em despejo acidental de biossólido no meio ambiente.

Art. 55. O Órgão ambiental competente sistematizará as informações recebidas e as repassará ao IBAMA, que centralizará nacionalmente as informações relativas à produção e aplicação de biossólidos.

Art. 56. Em conformidade com a legislação brasileira que garante o direito do cidadão à informação pública, o IBAMA deverá divulgar em sua página na rede mundial de computadores, as seguintes informações:

- a) a lista de empresas autorizadas a produzir biossólidos;
- b) a localização geográfica das UGLs licenciadas para operação;
- c) a produção anual de biossólidos de cada UGL;
- d) a produção anual de lodo de esgoto de cada UGL;
- e) o volume e composição de biossólido que foi destinado para aplicação na agricultura;
- f) o volume de lodo de esgoto destinado a aterros sanitários que não atenderem aos padrões para uso agrícola;
- e) eventuais acidentes ocorridos nos processos de produção, manipulação, transporte e aplicação de biossólido, que importem em despejo acidental de biossólido no meio ambiente;
- f) demais informações que forem solicitadas por qualquer pessoa física ou jurídica de acordo com a Lei No. 10.650 de 16 de abril de 2003 e demais dispositivos legais relativos ao direito à informação.

Art. 57. O Ministério do Meio Ambiente manterá e coordenará grupo de monitoramento permanente para o acompanhamento desta Resolução, que deverá se reunir ao menos trimestralmente, ficando assegurada a participação de representantes dos órgãos de saúde das diferentes esferas de governo, dos órgãos públicos ligados à agricultura e desenvolvimento agrário, dos geradores de lodo de esgoto, das ETEs e UGLs, das entidades representativas dos órgãos ambientais estaduais e municipais, das organizações não-governamentais ambientalistas, entidades civis ligadas às atividades de agroecologia, agricultura familiar e tradicional, e dos Ministérios Públicos Federal e Estaduais.

§ 1º. O grupo de que trata o caput do artigo deverá produzir e apresentar anualmente ao Conama um relatório contendo recomendações que visem ao aperfeiçoamento dessa resolução.

Seção XIV

Das Disposições Finais

Art. 58. As atividades geradoras de lodo de esgoto atualmente em operação terão o prazo de 1 (um) ano para apresentarem ao órgão ambiental competente um Plano para solução do passivo ambiental decorrente da disposição inadequada do lodo de esgoto e de 3 (três) anos para implementar as soluções necessárias.

Art. 59. Os critérios técnicos adotados nesta Resolução poderão ser reformulados e/ou complementados a qualquer tempo de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental e de saúde pública, devendo esta norma ser revisada obrigatoriamente cinco anos a partir de sua publicação, para a adequação dos limites adotados à realidade brasileira, com base em estudos epidemiológicos e de avaliação de risco à saúde humana, animal e vegetal, desde a geração até a aplicação do bioestabilizado.

Art. 60. As obrigações expressas nesta resolução são de relevante valor ambiental.

Art. 61. O não cumprimento do disposto nesta Resolução implicará nas sanções estabelecidas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 62. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

MARINA SILVA
Presidente do Conselho

Anexo I

Alternativas para Redução de Patógenos e da Atratividade de Vetores para Produção de Biossólidos

1.0 - Definições Especiais:

Para fins desta Resolução ficam estabelecidas as seguintes definições especiais, aplicáveis no contexto das alternativas para redução de patógenos e da atratividade de vetores para produção de biossólidos:

1.0.01. Alternativas: conjuntos de procedimentos para se alcançar a desinfecção ou para se comprovar o atendimento a padrões máximos quanto à presença de patógenos.

1.0.02. Áreas com grande potencial de exposição do público: áreas freqüentemente utilizadas pelo público;

1.0.03. Digestão aeróbica: decomposição bioquímica da matéria orgânica presente em lodos e sua transformação em dióxido de carbono e água na presença do ar;

1.0.04. Digestão anaeróbica: decomposição bioquímica da matéria orgânica presente nos lodos e sua decomposição em gás metano e em dióxido de carbono e água na ausência do ar;

1.0.05. pH: logaritmo da recíproca da concentração de íons de hidrogênio;

1.0.06. Sólidos não estabilizados: materiais orgânicos dos lodos que não foram tratados por processos de tratamento aeróbicos ou anaeróbicos;

1.0.07. Sólidos totais: materiais dos lodos que permanecem sólidos após a secagem do lodo sob as temperaturas de 103-105 °C;

1.0.08. Sólidos voláteis: quantidade total de sólidos perdidos de lodos de esgoto quando estes sofrerem combustão a 550 °C na presença de ar em excesso;

1.0.09. Taxa de assimilação específica de oxigênio (TAEO): massa de oxigênio consumida por unidade de tempo e por unidade de massa de sólidos totais (massa em base seca).

1.1. Alternativas para redução de Patógenos para produção de biossólido de Classe A:

Para que os biossólidos produzidos e utilizados no Brasil possam ser considerados aceitáveis, concomitantemente ao atingimento dos Parâmetros mínimos de qualidade e segurança do Biossólido e à obediência de uma das alternativas de redução da atratividade de vetores, devem ser produzidos por uma das seguintes alternativas:

1.1.01. Alternativa 1:

1.1.01.01. Lodos enquadrados nesta alternativa deverão, no momento da aplicação, da exposição para a venda ou doação a granel ou embalada, ou no momento do seu acondicionamento, apresentar densidade de coliformes fecais menor que o Número mais Provável de 1000 por 1 grama de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca), **ou** densidade de Salmonella sp. menor que o Número mais Provável de 3 por 4 gramas de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca).

1.1.01.02. A temperatura dos lodos a serem higienizados deverá ser mantida em um valor especificado por período de tempo mínimo.

1.1.01.03. Quando a percentagem de sólidos do lodo for de 7% ou mais, a temperatura do lodo deverá ser mantida a 50 °C ou mais pelo período mínimo de 20 minutos. Neste caso a temperatura e o tempo devem ser determinados pela Equação (1). Exceção se faz para os casos em que pequenas partículas de lodo sejam aquecidas por gases ou por líquidos imiscíveis.

Equação (1)

$$D = \frac{131.700.000}{10^{0,1400t}}$$

onde,

D = tempo em dias

t= temperatura em graus centígrados (°C)

1.1.01.04. Quando a percentagem de sólidos for de 7% ou mais, e pequenas partículas de lodos de esgoto forem aquecidas por gases ou líquidos imiscíveis previamente aquecidos, a temperatura do lodo deverá ser mantida com 50 °C ou mais, pelo período de 15 segundos ou mais, de acordo com a Equação 1.

1.1.01.05. Quando a percentagem de sólidos dos lodos forem inferiores a 7% e o período for maior que 15 segundos e menor que 30 minutos, a temperatura e o tempo devem ser determinados de acordo com a Equação 1.

1.1.01.06. Quando a percentagem de sólidos dos lodos for menor que 7%, a temperatura do lodo for igual ou maior que 50 °C, e o período de tempo for igual ou maior que 30 minutos, a temperatura e o tempo deverão ser determinados pela Equação (2).

Equação (2)

$$D = \frac{50.070.000}{10^{0,1400t}}$$

onde,

D = tempo em dias

t= temperatura em graus centígrados (°C)

1.1.02. Alternativa 2:

1.1.02.01. Lodos enquadrados nesta alternativa, no momento da sua aplicação, da exposição para a venda ou doação a granel, em containeres ou embalada, quando do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, deverão apresentar densidade de coliformes fecais menor que o Número mais Provável de 1000 por 1 grama de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca), ou densidade de Salmonella sp. menor que o Número mais Provável de 3 por 4 gramas de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca).

1.1.02.02. O pH do lodo a ser higienizado deve alcançar pH igual ou maior que 12, devendo o lodo assim permanecer por no mínimo 72 horas;

1.1.02.03. A temperatura do lodo a ser higienizado deverá permanecer acima de 52 °C pelo período mínimo de 12 horas, ao mesmo tempo em que o pH permanecer igual ou superior a 12;

1.1.02.04. Ao final de 72 horas durante as quais o lodo será mantido sob pH igual ou maior que 12, o lodo deve ser seco ao ar para que alcance teor de sólidos maior que 50%.

1.1.03. Alternativa 3:

1.1.03.01. Lodos enquadrados nesta alternativa, no momento da sua aplicação, da exposição para a venda ou doação a granel, em containeres ou embalada, quando do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, deverão apresentar densidade de coliformes fecais menor que o Número mais Provável de 1000 por 1 grama de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca), **ou** densidade de Salmonella sp. menor que o Número mais Provável de 3 por 4 gramas de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca).

1.1.03.02. Lodos enquadrados nesta alternativa deverão também ser analisados previamente à sua higienização para avaliar a presença de viroses entéricas;

1.1.03.03. Quando, antes da higienização, a densidade de viroses entéricas nos lodos for menor que uma (1) unidade de formação de placa (Plaque Forming Unit) por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca), os lodos serão considerados em conformidade com essa resolução com respeito à viroses entéricas até a próxima ação de monitoramento;

1.1.03.04. Quando, antes da higienização, a densidade de viroses entéricas nos lodos for **igual ou maior** que uma (1) unidade de formação de placa (Plaque Forming Unit) por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca), os lodos serão considerados em conformidade com essa resolução com respeito à viroses entéricas, caso após a higienização este valor passar a ser **menor** que uma (1) unidade de formação de placa por 4 gramas de sólidos totais, mas somente se os parâmetros a serem controlados para a operação dos processos utilizados nesta alternativa estiverem documentados. Adicionalmente a isso, tais parâmetros monitorados durante a operação deverão consistentemente atender aqueles documentados.

1.1.03.05. Lodos enquadrados nesta alternativa deverão também ser analisados previamente à sua higienização quanto à presença de ovos viáveis de helmintos;

1.1.03.06. Quando, antes da higienização, a densidade de ovos viáveis de helmintos dos lodos for menor que 1 ovo viável de helmintos por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca), os lodos serão considerados em conformidade com essa resolução com respeito à ovos viáveis de helmintos até a próxima ação de monitoramento;

1.1.03.07. Quando, antes da higienização, a densidade de ovos viáveis de helmintos nos lodos for igual ou maior que 1 por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca), os lodos serão considerados em conformidade com essa resolução com respeito à ovos viáveis de helmintos, somente se após o processo de higienização esta densidade passar a ser menor que 1 ovo viável de helmintos por 4 gramas de sólidos totais, e somente quando os valores utilizados na operação do processo de higienização desta alternativa estiverem documentados. Adicionalmente a isso, tais parâmetros monitorados durante a operação deverão consistentemente atender aqueles documentados.

1.1.04. Alternativa 4:

1.1.04.01. Lodos enquadrados nesta alternativa, no momento da sua aplicação, da exposição para a venda ou doação a granel, em containeres ou embalada, quando do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, deverão apresentar densidade de coliformes fecais menor que o Número mais Provável de 1000 por 1 grama de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca), **ou** densidade de Salmonella sp. menor que o Número mais Provável de 3 por 4 gramas de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca).

1.1.04.02. A densidade de viroses entéricas dos lodos no momento da sua aplicação, da exposição para a venda ou doação, ou do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, **deverá ser menor que** uma (1) unidade de formação de placa (Plaque Forming Unit) por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca) a não ser que especificado de outra forma pela autoridade competente;

1.1.04.03. A densidade de ovos viáveis de helmintos dos lodos no momento aplicação, da exposição para a venda ou doação, ou do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, **deverá ser menor que** uma (1) por 4 gramas de sólidos totais (base em massa seca), a não ser que especificado de outra forma pela autoridade competente.

1.1.05. Alternativa 5:

1.1.05.01. Lodos enquadrados nesta alternativa, no momento da sua aplicação, da exposição para a venda ou doação a granel, em containeres ou embalada, quando do seu acondicionamento, ou no momento em que tais lodos ou seus derivados estiverem sendo preparados para alcançar os padrões exigidos, deverão apresentar densidade de coliformes fecais menor que o Número mais Provável de 1000 por 1 grama de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca), **ou** densidade de Salmonella sp. menor que o Número mais Provável de 3 por 4 gramas de sólidos totais de lodos de esgoto (massa em base seca).

1.1.05.02. Lodos enquadrados nesta alternativa deverão ser submetidos a Processo para Adicional Redução de Patógenos - PARP (Process to Further Reduce Pathogens PFRP) **descritos no 1.3 abaixo.**

1.2. Alternativas para redução da Atratividade de Vetores para produção de biossólido:

Para que os biossólidos produzidos e utilizados no Brasil possam ser considerados aceitáveis em relação à atratividade de vetores, concomitantemente ao atingimento dos Parâmetros mínimos de qualidade e segurança do Biossólido e à obediência de uma das alternativas de redução de patógenos, devem ser produzidos por uma das seguintes alternativas:

1.2.01. A massa de sólidos voláteis dos lodos deve ser reduzida em 38% (os cálculos para tanto estão descritos na publicação “Environmental Regulations and Technology - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge”. EPA-625/R-92/013, 1992. USEPA, Cincinnati, Ohio 45268).

1.2.02. Quando o nível de redução de 38% exigido no item anterior (22.2) não puder ser alcançado pela digestão anaeróbica, a redução da atratividade de vetores poderá ser demonstrada por meio de digestão anaeróbica de porção daquele material (previamente digerido) a ser conduzida em bancada de laboratório durante mais 40 dias, sob temperatura entre 30 - 37 °C. Ao fim de tal período (40 dias adicionais), caso o teor de sólidos voláteis tenha sido reduzido em 17% em relação ao início deste procedimento, a redução da atratividade de vetores estará demonstrada;

1.2.03. Quando o nível de redução de 38% exigido no item 22.2 não puder ser alcançado pela digestão aeróbica, a redução da atratividade de vetores poderá ser demonstrada por meio de digestão aeróbica de porção daquele material (previamente digerido) que contenha 2% ou menos de sólidos a ser conduzida em bancada de laboratório durante mais 30 dias, sob temperatura de 20 °C. Ao fim de tal período (30 dias), caso o teor de sólidos voláteis tenha sido reduzido em 15% em relação ao início deste procedimento, a redução da atratividade de vetores estará demonstrada;

1.2.04. A Taxa de assimilação específica de oxigênio (TAEO) para lodos tratados por processo aeróbico deverá ser igual ou menor que 1,5 miligrama de oxigênio por hora por grama dos sólidos totais (massa em base seca) à temperatura de 20 °C;

1.2.05. Lodos devem ser tratados pelo processo aeróbico por 14 dias ou mais. Durante este tempo a temperatura dos lodos deverá permanecer acima de 40 °C, e a temperatura média dos lodos neste período deverá ser maior que 45 °C;

1.2.06. O pH dos lodos deverá ser elevado para 12 ou mais por meio da adição de álcalis. Após isso o pH deverá permanecer 12 ou mais alto por 2 horas sem a adição de mais álcalis, e então o pH deverá permanecer 11,5 ou mais alto pelo período adicional de 22 horas;

1.2.07. A percentagem de sólidos de lodos de esgoto gerados em estação de tratamento primário de águas residuárias que não contenham sólidos não estabilizados deverá ser de no mínimo 75%. Tal valor deverá ser obtido antes da mistura dos lodos com outros materiais;

1.2.08. A percentagem de sólidos de lodos de esgoto gerados em estação de tratamento primário de águas residuárias que contenham sólidos não estabilizados deverá ser de no mínimo 90%. Tal valor deverá ser obtido antes da mistura dos lodos com outros materiais;

1.2.09. Os lodos deverão ser injetados abaixo da superfície do solo. Neste caso, não deverá haver qualquer remanescente significativo de lodo na superfície da área de aplicação 1 hora após a sua injeção. Quando tal operação de injeção estiver sendo realizada com biossólidos em conformidade com relação à patógenos, tal procedimento deverá ocorrer dentro do período máximo de 8 horas contadas após sua descarga do processo de tratamento sofrido;

1.2.10. Biossólidos em conformidade com essa resolução aplicados na superfície deverão ser incorporados ao solo dentro de até 8 horas após sua aplicação, ou descarga nas respectivas áreas, a menos que autorizado pela autoridade competente.

1.2.11. Para aplicação em áreas agrícolas, florestais, áreas de contato com o público ou degradadas. São admissíveis quaisquer das alternativas listadas nos itens 1.2.01 a 1.2.10; para aplicação em gramados ou em jardins, somente as alternativas listadas nos itens 1.2.01 a 1.2.08.

1.3 - Processos para Adicional Redução de Patógenos - PARP (Process to Further Reduce Pathogens PFRP)

Processos para se alcançar a desinfecção em atendimento à Alternativa 5 (item 1.1.05) e à Alternativa 6 (item 1.1.06) para atingir a conformidade de lodos de esgoto às exigências dessa resolução.

1.3.1. Compostagem: Os lodos sofrem compostagem envasada, em pilhas estáticas aeradas, onde a temperatura é elevada e permanece a no mínimo 55 °C por 3 dias. Caso a compostagem seja em pilhas

revolvidas a temperatura dos lodos será mantida a 55 °C ou temperaturas mais elevadas por 15 dias ou tempo superior a este. Durante este período o composto será mantido a no mínimo 55 °C, e nesse caso haverão no mínimo 5 revolvimentos da pilha.

1.3.2. Secagem aquecida: os lodos são secos por meio de contacto direto ou indireto com gases quentes a fim de reduzir o teor de umidade a 10 por cento ou menos. Neste caso, a temperatura das partículas de lodo deverá ser superior a 80 °C, ou a temperatura em bulbo úmido em contacto com o gás que deixa a saída do secador deverá ser superior a 80 °C.

1.3.3. Tratamento térmico: Os lodos sob a forma líquida serão aquecidos a temperatura de no mínimo 180 °C por 30 minutos.

1.3.4. Digestão aeróbica termofílica: Os lodos sob a forma líquida serão agitados com ar ou oxigênio para a manutenção das condições aeróbicas e o tempo médio de residência será de 10 dias a temperaturas entre 55-60 °C.

1.3.5. Irradiação com raios Beta: Os lodos serão irradiados com raios beta originados de um acelerador com dosagens de no mínimo 1,0 megarad à temperatura ambiente (20 °C).

1.3.6 Irradiação com raios Gama: Os lodos serão irradiados com raios gama originados de certos isótopos como o Cobalto 60 e o Césio 137, à temperatura ambiente (20 °C).

1.3.7. Pasteurização: A temperatura dos lodos será mantida a no mínimo 70 °C por no mínimo 30 minutos.

Anexo II

CRITÉRIOS PARA AS ANÁLISES DE LODO E SOLO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

1. Análise de substâncias orgânicas e inorgânicas

As análises de substâncias inorgânicas a serem realizadas nas amostras de lodo e de solo devem permitir a determinação da totalidade da substância pesquisada que esteja presente na amostra bruta.

Para a determinação dos elementos: As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se e Zn nas amostras de lodo e de solo, deve-se empregar os métodos estabelecidos no USEPA SW-846, última edição. Os resultados devem ser expressos em *g* ou *mg* do parâmetro por *kg* de lodo em base seca.

Para determinação das substâncias orgânicas no lodo e no solo, deverão ser adotados os métodos USEPA SW-846, última edição ou outros métodos internacionalmente aceitos.

2. Determinação da fertilidade do solo – pH, matéria orgânica, P, Ca, K, Mg, Na, H+Al, S, CTC e V%

As determinações de pH, matéria orgânica, P, Ca, K, Mg, Na, acidez potencial (H+Al), soma de bases (S), capacidade de troca catiônica (CTC) e porcentagem de saturação em bases (V%) nos solos deverão ser realizadas de acordo com procedimento estabelecido por Raij et al. (2001) ou EMBRAPA (1997).

3. Determinação de pH, umidade, carbono orgânico, N total, N Kjeldahl, N amoniacal, N nitrato/nitrito, P total, K total, Ca total, Mg total, S total, Na total, e Sólidos voláteis no lodo

As determinações de pH, umidade, carbono orgânico, N total, N Kjeldahl, N amoniacal, N nitrato/nitrito, P total, K total, Ca total, Mg total, S total, Na total, e Sólidos voláteis no lodo deverão ser realizadas de acordo com os procedimentos adotados pela U.S. EPA (1986). Bigham (1996) apresenta a metodologia a ser adotada para carbono orgânico (Nelson & Sommers, 1996), P total (Kuo, 1996), N amoniacal (Bremner, 1996), N total (Bremner, 1996) e N nitrato/nitrito (Mulvaney, 1996).

Para sólidos voláteis e N Kjeldahl adotar método estabelecido por APHA et alii (1992). Os resultados devem ser expressos em mg do parâmetro por kg de lodo em base seca.

4. Determinação de condutividade elétrica em solo

As determinações da condutividade elétrica no solo deverão ser realizadas de acordo com o procedimento estabelecido por Camargo et alii (1986) ou Raji et al. (2001) em extrato na relação 1:1.

5. Determinação de indicadores microbiológicos e patógenos Coliformes termotolerantes:

·US Environmental Protection Agency. Environmental Regulations and Technology - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge (Including Domestic Septage). Under 40 CFR Part 503. Appendix F: Sample Preparation for fecal coliform test and Salmonella sp Analysis, p. 137, EPA/625/R-92/013, 2003. (www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs).

·CETESB. Coliformes fecais - Determinação em amostras de água pela técnica de tubos múltiplos com meio A1 - Método de ensaio. Norma Técnica CETESB L5-406, 1992, 20 p.

Salmonella

·US Environmental Protection Agency. Environmental Regulations and Technology - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge (Including Domestic Septage). Under 40 CFR Part 503. Appendix F: Sample Preparation for fecal coliform test and Salmonella sp Analysis, p. 137, EPA/625/R-92/013, 2003. (www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs).

CETESB. Salmonella - Isolamento e identificação - Método de Ensaio. Norma Técnica CETESB L5.218, 1987, 42p.

Ovos viáveis de helmintos:

·US Environmental Protection Agency. Environmental Regulations and Technology - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge (Including Domestic Septage). Under 40 CFR Part 503. Appendix I -Test Method for Detecting, Enumerating, and Determining the Viability of Ascaris Ova in Sludge, p. 166, EPA/625/R-92/013, 2003 (www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs).

Vírus entéricos

Os vírus entéricos a serem pesquisados preferencialmente serão: adenovírus e/ou vírus do Gênero Enterovirus (Poliovírus, Echovírus, Coxsackievírus). Em situações especiais (surtos de diarreia, hepatite A e outras viroses de transmissão fecal-oral) deve-se pesquisar rotavírus, vírus da hepatite A e outros.

US Environmental Protection Agency. Environmental Regulations and Technology - Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge (Including Domestic Septage). Under 40 CFR Part 503. Appendix H -Method for the recovery and assay of total culturable viruses from sludge, p. 150, EPA/625/R-92/013, 2003 (www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs).

CETESB. Método de concentração de lodo de esgoto para isolamento de enterovírus. Norma Técnica CETESB L5.506, 1988, 23p.

·CETESB. Identificação de Enterovírus - Método de Ensaio. Norma Técnica CETESB L5.504, 1985, 22p.

·Reação de amplificação em cadeia pela polimerase (PCR) para pesquisa de vírus DNA como adenovírus: SANTOS, F.M.; VIEIRA, M. J.; MONEZI, T.A.; HÁRSI, C.M.; MEHNERT, D.U.

Discrimination of adenovirus types circulating in urban sewage and surface polluted waters in São Paulo city, Brazil. **Water Science Technologie, Water Supply** vol. 4 (2): 79-85, 2004.

·Reação de transcrição reversa seguida de amplificação em cadeia pela polimerase (RT-PCR) para pesquisa de vírus RNA como Gênero Enterovirus (Poliovírus, Echovírus, Coxsackievírus), Rotavírus, Hepatite A e outros: ARRAJ, A., BOHATIER, J. LAVERAN, H. AND TRAORE, O.

Comparison of bacteriophage and enteric virus removal in pilot scale activated sludge plants. **J. Applied Microbiol.** **98**: 516-524, 2005. FORMIGA-CRUZ, M., HUNDESA,^a CLEMENTECASARES, P., ALBINANA-GIMENEZ, N., ALLARD, A., GIRONEZ, R. Nested multiplex PCR assay for detection of human enteric viruses in shellfish and sewage. **J. Virol. Method**,**125**: 111-118, 2005.

·Método de diluição end-point com cálculo de título por método de Reed-Muench e resultado expresso em DICT50 por 4 g (Ref.: Hawke, 1979); HAWKE, A. General principles underlying laboratory diagnosis of viral infections. IN: E.H. LENNETTE; N.G. SCHMIDT (ED.) – Diagnostic procedures for viral, rickettsial and chlamydial infections. Washington, D.C., APHA, 1979. P. 3-48.

·Resultado expresso em Unidades Formadoras de Focos (UFF) por 4 g: BARARDI, CRM, EMSLIE, K, VESEY, G; WILLIAMS, K. Development of a rapid and sensitive quantitative assay for rotavirus based on flow cytometry. **J. Virol. Method.** **74**: 31-38, 1998. MEHNERT, D.U.;

STEWIEN, K.E. Detection and distribution of rotaviruses in raw sewage and creeks in São Paulo, Brazil. **Appl. Environ. Microbiol.**, **59**: 140-3, 1993.

6. Determinação da elevação de pH provocada por lodos tratados com cal

A curva de elevação de pH será obtida por ensaio de incubação utilizando mistura solo-lodo conforme descrito a seguir:

Pesar 200g do solo coletado no local onde se pretende fazer a aplicação do lodo e adicionar o correspondente às seguintes doses de lodo, em toneladas/ha (base seca): 0, 10, 20, 40, 80.

Homogeneizar a mistura e colocar em recipientes de material inerte.

Adicionar água de modo a manter a umidade a 70% da capacidade máxima de retenção de água do solo, ao longo de todo o experimento.

Os recipientes devem ser mantidos cobertos de maneira a evitar ressecamento. O ensaio deve ser feito com três repetições.

Amostrar o solo dos tratamentos com a mistura solo/lodo nos tempos 7, 14, 30, 45 e 60 dias e determinar o pH em CaCl₂, conforme Rajj et al. (2001) ou EMBRAPA (1997), até que apresente valor constante em 3 determinações consecutivas.

A curva de elevação de pH será obtida através de gráfico da variação do pH final da mistura solo-lodo em função da dose (dose de lodo na abcissa e pH na ordenada).

Anexo III

CÁLCULO DO NITROGÊNIO DISPONÍVEL NO LODO

Para o cálculo do nitrogênio disponível no lodo de esgoto, deverão ser utilizadas as seguintes taxas de mineralização:

Lodo não digerido	40%
Lodo digerido aerobiamente	30%
Lodo digerido anaerobiamente	20%
Lodo compostado	10%

Caso seja de interesse da UGL, poderão ser utilizadas taxas de mineralização determinadas por meio de ensaios que adotem metodologias aceitas pelo órgão ambiental competente.

O teor de N disponível do lodo é calculado pelas expressões:

·Fórmula para cálculo do **N_{disp}** (mg/kg) para aplicação superficial

$$\mathbf{Ndisp} = (\mathbf{FM}/100) \times (\mathbf{KKj-NNH3}) + 0,5 \times (\mathbf{NNH3}) + (\mathbf{NNO3} + \mathbf{NNO2})$$

Fórmula para cálculo do **Ndisp** (mg/kg) para aplicação subsuperficial

$$\mathbf{Ndisp} = (\mathbf{FM}/100) \times (\mathbf{NKj-NNH3}) + (\mathbf{NNO3} + \mathbf{NNO2})$$

N disponível = N total.TMN/100

N disponível em kg t-1 de lodo

N total em kg t-1 de lodo

TMN = taxa de mineralização do nitrogênio

Dados necessários para o cálculo do **Ndisp** ;

·fração de mineralização do nitrogênio (**FM**) (%);

·Nitrogênio Kjeldahl (nitrogênio Kjeldahl = nitrogênio orgânico total + nitrogênio amoniacal (NKj) (mg/kg);

·Nitrogênio amoniacal (NNH3)(mg/kg);

·Nitrogênio Nitrato e Nitrito (NNO3 + NNO2) (mg/kg).

As concentrações utilizadas nestes cálculos devem ser em mg do parâmetro por kg de lodo em base seca ou kg por tonelada base seca.

Anexo IV

CRITERIOS PARA AMOSTRAGEM DE SOLO, LODO e BIODISSÓLIDO

1. Amostragem de Solo

O número de amostras de solo deverá ser representativo da área a ser avaliada. A área amostrada deverá ser subdividida em parcelas homogêneas nunca superiores a 20 hectares considerando o histórico de disposição de biofóssólidos, a topografia, o tipo de solo e o tipo de cultura.

As parcelas deverão ser identificadas em mapa, em escala compatível, para o planejamento e o acompanhamento do monitoramento.

Em relação ao local da amostragem, deverá ser observado o seguinte critério:

·para culturas perenes, a amostragem deverá ser efetuada nas faixas adubadas com biofóssólidos;

·para culturas anuais, a amostragem deverá ser efetuada, aleatoriamente, em zigue-zague, em toda a área.

No caso particular da cultura da cana-de-açúcar em soqueiras, a amostragem deverá ser efetuada nas faixas adubadas com biofóssólidos.

O tipo de amostragem deve ser selecionado em função dos parâmetros a serem analisados:

·para substâncias não voláteis as amostras deverão ser compostas, para cada parcela homogênea, sendo que:

-para a profundidade de 0-20cm, deverão ser coletadas 10 (dez) sub-amostras formando 1 (uma) amostra composta;

-para a profundidade de 20-40cm, deverão ser coletadas 2 (duas) sub-amostras formando uma amostra composta;

-para cada parcela, as sub-amostras deverão ser coletadas na mesma profundidade, colocadas em um recipiente de material inerte, para posterior homogeneização.

·para substâncias semi-voláteis ou voláteis, as amostras deverão ser simples, devendo ser coletada 1(uma) amostra na profundidade de 0-20cm e 1 (uma) amostra na profundidade de 20-40cm.

O coletor das amostras deverá utilizar luvas descartáveis e evitar a contaminação cruzada da amostra. Os requisitos básicos para acondicionamento, preservação e validade de amostras de solo deverão ser seguidos para cada parâmetro físico ou químico a ser determinado, de acordo com as instruções dos respectivos laboratórios de análise, para garantir a integridade das amostras.

2. Amostragem para Análise de Parâmetros Inorgânicos, Orgânicos e Microbiológicos

Toda a amostragem, tanto para caracterização inicial quanto para monitoramento, deverá atender aos requisitos estabelecidos na norma brasileira de amostragem de resíduos.

2.1 Amostragem para Análise de Parâmetros Inorgânicos

2.1.1 Caracterização Inicial

Quando tratar-se de lodo digerido, a sua caracterização deverá ser feita por meio de análise de 4 (quatro) amostras simples, coletadas com defasagem mínima de 7 (sete) dias.

Quando o material amostrado não for digerido ou for heterogêneo, tal como pilhas de lodo em processo de compostagem ou secagem ao ar, a caracterização de substâncias inorgânicas deverá ser realizada a partir da coleta de 4 (quatro) amostras compostas, formadas por sub-amostras de iguais quantidades do material coletadas em diferentes pontos da pilha de amostragem.

2.1.2 Monitoramento

A frequência de amostragem para fins de monitoramento deverá observar o estabelecido no Capítulo X desta Resolução. A amostragem deverá observar os mesmos procedimentos descritos no item 2.1.1.

2.2 Amostragem de Lodo para Análise de Parâmetros Orgânicos

Tanto a caracterização inicial quanto o monitoramento deverão seguir o estabelecido em relação à amostragem para análise de parâmetros inorgânicos, exceto no que se refere à formação de amostras compostas, visto que todas as amostras deverão ser simples.

2.3 Amostragem de Lodo para Análises Microbiológicas e Parasitológicas

2.3.1 Procedimento de coleta

As coletas destinadas a análises microbiológicas deverão ser realizadas conforme descrito na publicação da agência ambiental americana (USEPA) "Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge" - EPA/625/R-92/013, de julho de 2003.

A quantidade mínima de amostras a ser coletada deverá ser de 1000g (peso úmido).

2.3.2 Caracterização inicial

Para caracterização inicial do lodo deverão ser coletadas pelo menos 15 amostras num período de 3 meses. Essa amostragem deverá ser planejada de forma que as coletas sejam realizadas a intervalos relativamente uniformes abrangendo todo esse período.

Quando o material amostrado for heterogêneo (pilhas de lodo em processo de compostagem ou secagem ao ar), para que sejam obtidos resultados representativos, iguais quantidades do material deverão ser coletadas em diferentes pontos. Essas sub-amostras serão então combinadas e analisadas como uma amostra única, no conjunto de 15 amostras.

2.3.3 Monitoramento

Para monitoramento deverá ser coletada uma amostra, em quadruplicata, de acordo com a frequência estabelecida na Tabela 1 do Art 9º dessa Resolução. A qualidade do biossólido deverá ser também verificada antes da primeira aplicação e quando o biossólido for vendido ou distribuído. A amostragem deverá observar os mesmos procedimentos descritos no item 2.3.2.

Anexo V
LISTAS DE SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS A SEREM DETERMINADAS NO
LODO E NO SOLO

Tabela 1 - Substâncias orgânicas potencialmente tóxicas a serem determinadas no lodo

Substância	
Benzenos clorados	Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos
1,2-Diclorobenzeno	Benzo(a)antraceno
1,3-Diclorobenzeno	Benzo(a)pireno
1,4-Diclorobenzeno	Benzo(k)fluoranteno
1,2,3-Triclorobenzeno	Indeno(1,2,3-c,d)pireno
1,2,4-Triclorobenzeno	Naftaleno
1,3,5-Triclorobenzeno	Fenantreno
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	Lindano
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	Poluentes orgânicos persistentes (POP's) *
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	Aldrin
Esteres de ftalatos	Dieldrin
Di-n-butil ftalato	Endrin
Di (2-etilhexil)ftalato (DEHP)	Clordano
Dimetil ftalato	Heptacloro
Fenóis não clorados	DDT
Cresóis	Toxafeno
Fenóis clorados	Mirex
2,4-Diclorofenol	Hexaclorobenzeno
2,4,6-Triclorofenol	PCB's
Pentaclorofenol	Dioxinas e Furanos

* Poluentes constantes da Convenção de Estocolmo

Anexo VI

Modelo de Declaração a ser encaminhada pela Unidade de Gerenciamento de Lodo – UGL ao Proprietário e ao Arrendatário ou Administrador da Área de Aplicação do Lodo

O interessado deverá apresentar, à agência ambiental, a declaração a seguir devidamente preenchida e assinada pelo representante da UGL e pelo proprietário, arrendatário ou administrador da área de aplicação.

Modelo de declaração

Parte 1: (a ser preenchida pela Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL))

·Nome da (UGL): _____

·Endereço: _____

·Indicar o método utilizado para redução de patógenos do lodo: _____

·Indicar o processo utilizado para a redução de vetores: _____

·Indicar o teor de umidade do lodo: _____(%)

·Indicar a concentração de substâncias inorgânicas e agentes patogênicos:

Unidade	Concentração
(base seca)	
Data da análise	
Arsênio	mg/kg
Bário	mg/kg
Cádmio	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cobre	mg/kg
Chumbo	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Molibdênio	mg/kg
Níquel	mg/kg
Selênio	mg/kg
Zinco	mg/kg
Coliformes termotolerantes	NMP/g MS
Virus entéricos	UFP/4g ou UFF/4g
Ovos viáveis de helmintos	n° de ovos viáveis/4g MS

·Indicar a concentração de Ndisponível no lodo, em mg/kg (base seca), calculado conforme anexo III data das análises: _____

Ndisponível: _____

·Indicar a Taxa de Aplicação: _____

·Indicar o tipo de cultura na qual será aplicado o lodo: _____

·Indicar a denominação da área de aplicação: _____

·Indicar o endereço do local de aplicação: _____

·Campo/Parcela: _____

·Área de aplicação: _____ (hectares)

·Quantidade aplicada: _____ (m3 ou kg)

·Método de aplicação: _____

·Informar método usado em campo para redução de atração de vetores (se aplicável):

Obs.: Em caso de diferentes culturas ou modos de aplicação, deverão ser preenchidas declarações correspondentes. Estou ciente que, no caso de falsidade das declarações aqui prestadas, poderei ser responsabilizado, administrativa, civil e criminalmente, conforme legislação pertinente em vigência.

Nome e assinatura do responsável pela UGL: _____

Data: _____

Parte 2: (a ser preenchida pelo proprietário, arrendatário ou administrador)

Eu, _____, RG n° _____, proprietário da (sítio, fazenda, etc.) _____, localizada (endereço) _____, coordenadas geográficas (UTM) _____, concordo com a aplicação de biossólidos em minha propriedade, comprometendo-me a seguir as orientações constantes do projeto elaborado pela UGL.

Nome e assinatura do proprietário: _____

Data: _____

Anexo VII RECOMENDAÇÕES QUANTO AO TRANSPORTE.

- O lodo de esgoto somente será carregado e retirado da ETE, e os biossólidos somente serão retirados da UGL, mediante a apresentação pelo motorista do caminhão, do Termo de Responsabilidade (no 1º carregamento) e do Formulário de Controle de Retirada.
- O motorista deve estar devidamente cadastrado e credenciado na empresa geradora do lodo de esgoto e/ou na UGL.
- Para o transporte deverão ser utilizados caminhões com carrocerias totalmente vedadas, tais como os caminhões basculantes, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas de látex.
- É proibido qualquer tipo de coroamento nos caminhões (altura da carga ultrapassando a altura da carroceria).
- Os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro.
- Em caso de sinistro em vias públicas, com derramamento de lodo de esgoto ou biossólidos, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto.
- Todos trabalhadores em contato com o lodo de esgoto ou biossólidos deverão sempre utilizar luvas de proteção plásticas ou de couro. Também é requerido o uso de calçado adequado, sapatos ou botas de couro ou plástico, sendo proibido o uso de sandálias e outros calçados abertos.
- Ao término dos serviços, lavar com água e sabão as luvas, os calçados e as mãos.
- Deverá ser observada a limpeza dos pneus na saída dos caminhões da ETE.

Termo de Responsabilidade do Transportador do Lodo de Esgoto

_____, ____ de _____ de 200__.

Eu, _____, portador do documento de identidade N° _____, declaro ter sido contratado pela empresa _____ para realizar o transporte do produto lodo de esgoto entre a Estação de Tratamento de Esgoto da Companhia de Saneamento _____ e a UGL (Unidade Gerenciadora de Lodo) situada _____.

Declaro que farei o transporte, em conformidade com as recomendações da Companhia de Saneamento _____, utilizando caminhões com carrocerias totalmente vedadas, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas de látex.

Controle de Retirada do lodo de esgoto

Logotipo Cia. de Saneamento **Controle de Retirada do lodo de esgoto por Terceiros**

Documento

Revisão/Data

Data: ____/____/____ N°.

Destino: _____ Cidade: _____

Volume Retirado: _____ m³

Local de Retirada: Aterro Pátio Prensa

Motorista: _____

RG: _____

Transportadora: _____

Placa do Veículo: _____

Motorista declara estar ciente das precauções para o transporte de lodo de esgoto descritas no verso:

Assinatura do motorista transportador

Via da portaria

Ao sair, é obrigatória a entrega deste boleto preenchido na portaria da ETE.

Logotipo Cia. de Saneamento

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO _____

Data: ____/____/____

Volume de lodo de esgoto retirado: _____ m³

Precauções para o transporte do lodo de esgoto.

- 1.O caminhão ou camioneta deverá ter trava de carroceria e a carroceria deverá ser totalmente vedada.
- 2.A carroceria deverá estar coberta com lona plástica.
- 3.O veículo deverá ter durante a viagem, uma pá e/ou enxada e um cone de sinalização.
- 4.Para contato direto com o lodo de esgoto, usar luvas, e após este contato lavar as mãos e o calçado com água e sabão.

ETE: _____

Endereço da ETE: _____

Via do motorista transportador

Projeto N°

Termo de Responsabilidade do Transportador do Biossólido

_____, ____ de _____ de 200__.

Eu, _____, portador do documento de identidade N° _____, declaro ter sido contratado pela empresa _____ para realizar o transporte do produto lodo de esgoto entre a UGL (Unidade Gerenciadora de Lodo) situada _____ e a propriedade definida no

Projeto Agrônômico no. _____.

Declaro que farei o transporte, em conformidade com as recomendações da UGL _____, utilizando caminhões com carrocerias totalmente vedadas, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas de látex.

Informo estar ciente de que o produto somente poderá ser entregue na propriedade definida no Projeto de Agrônômico N° _____, sendo que qualquer problema que venha a ocorrer durante o transporte ou em decorrência dele será de minha inteira responsabilidade.

Anexo VIII

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO AGRONÔMICO

Para a elaboração de projetos de aplicação de biossólidos na agricultura, deve ser observado o seguinte roteiro:

1. Caracterização da instalação de tratamento de esgoto

Apresentar descrição do sistema de tratamento incluindo a localização da estação de tratamento, a sua capacidade operacional, as características da bacia de drenagem de esgoto, o tipo de tratamento, o fluxograma simplificado do processo, as várias unidades do sistema e o volume de lodo gerado.

2. Caracterização do lodo de esgoto

Apresentar caracterização do lodo, observando-se o estabelecido no artigo 6º.

Apresentar o ensaio para determinação de elevação de pH provocada pela aplicação de lodo no solo, conforme anexo II, item 6.

Apresentar de forma detalhada a descrição dos processos adotados para redução de agentes patogênicos e de atratividade de vetores.

3. Caracterização das áreas de aplicação de biossólidos

Apresentar nome e endereço do proprietário da área e declaração da UGL, conforme anexo VI.

3.1 Localização

Apresentar plantas planialtimétricas de situação dos locais de aplicação propostos, com a escala mínima de 1:10.000, abrangendo até 500m dos limites da aplicação, trazendo indicações dos seguintes elementos:

- indicação do uso do solo na área a ser utilizada para a aplicação;
- coordenadas geográficas (UTM) das áreas de aplicação;
- localização de nascentes e olhos d'água;
- localização de corpos d'água, indicando sua largura;
- localização de lagoas, lagos, reservatórios, captações, poços de abastecimento de água, residências;
- localização de matas nativas remanescentes;
- levantamento das unidades de conservação incidentes;
- descrição da vizinhança e
- acessos ao local.

Nos locais onde não se dispuser do levantamento planialtimétrico na escala 1:10.000, serão aceitos, excepcionalmente, os levantamentos na escala 1:50.000, complementados por descrição detalhada da área e croqui com indicação das declividades das áreas de aplicação.

3.2 Caracterização do solo das áreas de aplicação de lodo

Apresentar caracterização do solo, observando-se o estabelecido no artigo 29, devendo ser incluída planta com a localização dos pontos de amostragem.

4. Taxa de aplicação do lodo

Apresentar a taxa de aplicação de lodo no solo observando o estabelecido no artigo 30, para cada área.

5. Armazenamento e transporte do lodo .

Apresentar detalhamento dos sistemas de armazenamento e transporte de biossólidos, os quais deverão atender ao estabelecido na Seção X e Anexo VII, respectivamente, desta resolução.

6. Planos de aplicação e manejo

Apresentar plano de aplicação do biofóssido e de manejo da área, atendendo às exigências desta resolução, e incluindo ainda:

- descrição da seqüência da aplicação do biofóssido detalhando períodos previsto para a aplicação ao longo do ano;
- indicação em planta das culturas de cada parcela e
- descrição do manejo detalhando época de plantio e/ou desenvolvimento da cultura .

7. Relatório de operação

Elaborar relatório de operação, no qual devem constar os registros da operação, contemplando minimamente:

- a) origem do biofóssido;
- b) caracterização do biofóssido;
- c) data da aplicação do biofóssido;
- d) localização da aplicação do biofóssido (local, campo, ou no. da parcela);
- e) massa de biofóssido aplicado em toneladas (base seca) por hectare;
- f) totais anuais de biofóssido aplicado em toneladas secas por hectare;
- g) totais acumulados, desde o início da aplicação, em quilogramas por hectare, de cada metal avaliado;
- h) método de aplicação;
- i) tipo de vegetação existente ou cultura a ser implantada no local;
- j) quantidade de nitrogênio disponível aplicado, em kg/hectare;
- k) observações quanto à ocorrência de chuvas por ocasião da aplicação e condições do solo quanto a erosões.

O relatório deve ser mantido em arquivo pela UGL.

8. Monitoramentos

Apresentar descrição detalhada dos monitoramentos propostos para o acompanhamento da aplicação do biofóssido, observando-se o disposto nesta resolução.

Deverão ser propostos modelos de relatório dos monitoramentos, do biofóssido e do solo das áreas de aplicação, a serem efetuados pelo responsável pela aplicação do biofóssido.

9. Anotação de Responsabilidade Técnica

Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto agrônômico proposto. No preenchimento da ART deverá ser indicado o responsável pelo projeto quanto à escolha do local, taxa de aplicação e escolha do tipo de cultura, trazendo a anotação de tipo 1 no campo 6.

10. Informações adicionais

A critério do órgão ambiental poderão ser exigidas informações adicionais que não constam deste roteiro.