

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL)



Processo IEMA nº 56314990 Licença de Operação nº 179/2012

Condicionante Ambiental nº 12:

“Apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UGL de acordo com a Legislação Ambiental vigente, incluindo: solução para a disposição final dos resíduos gerados durante a operação, gerenciamento de resíduos provenientes dos procedimentos de manutenção da UGL e os resíduos gerados na caixa de decantação”.

Vitória

Fevereiro / 2013

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO

Maria de Fátima de Lima

Química Industrial

Esp. Eng. Sanitária Ambiental

Divisão de Gestão de Resíduos e Recursos Hídricos (A-DRH)

Marina de Oliveira Polese

Analista de Sistemas de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

Luciana da Silva Canuto

Analista de Sistemas de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

Antoyr José Marochio Junior

Técnico de Sistema de Sistema de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

Luciano Firme de Almeida

Eng. Agrônomo

Analista de Sistemas de Saneamento

Divisão de Licenciamento Ambiental (M-DLA)

ÁREA RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

Juliane Giacomini Bof Ovani

Divisão de Operação de Esgoto

M-DOE

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
2.1 Identificação do Gestor	5
2.2 Representantes Legais da Companhia.....	5
2.3 Localização da Unidade de Gerenciamento de Lodo	5
2.4 Descrição do Sistema da Unidade de Gerenciamento de Lodo	6
3. ASPECTOS LEGAIS	8
4. DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA UGL	10
4.1 Identificação dos Resíduos Sólidos Gerados na UGL.....	10
4.2 Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos.....	10
4.3 Quantificação dos Resíduos Sólidos	11
5. AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	12
5.1 Minimização dos Resíduos	12
5.2 Segregação.....	13
5.3 Acondicionamento/Transporte	13
6. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UGL	14
6.1 Resíduos de Manutenção de Canaletas e Caixa de Decantação	14
6.2 Lotes de Biossólido - Qualidade em Desacordo com os Padrões da Legislação Ambiental e Sacaria de Cal.....	15
6.3 Quadro Resumo “Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos”	15
7. DISPOSIÇÃO FINAL.....	15
8. ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DO PLANO OPERACIONAL DE RESÍDUOS.....	16
8.1 Indicadores de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	16
8.2 Controle das Atividades na UGL.....	16
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

Este documento visa atender a condicionante nº 12, Licença de Instalação nº 179/2012 processo nº 56314990, referente à:

“Apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UGL de acordo com a Legislação Ambiental vigente, incluindo: solução para a disposição final dos resíduos gerados durante a operação, gerenciamento de resíduos provenientes dos procedimentos de manutenção da UGL e os resíduos gerados na caixa de decantação”.

Por ser operacional este plano é dinâmico, podendo sofrer revisões anuais. Neste estão contempladas propostas de ações de gerenciamento de resíduos compreendendo desde a geração até a disposição final dos mesmos, com base nos dispositivos legais e exigências dos órgãos ambientais.

A Figura 1 apresenta a atual estrutura organizacional para o gerenciamento dos resíduos sólidos da CESAN. De acordo com sua origem, os resíduos podem ser enquadrados nas seguintes categorias de resíduos: Administrativos, Operacionais e Especiais.

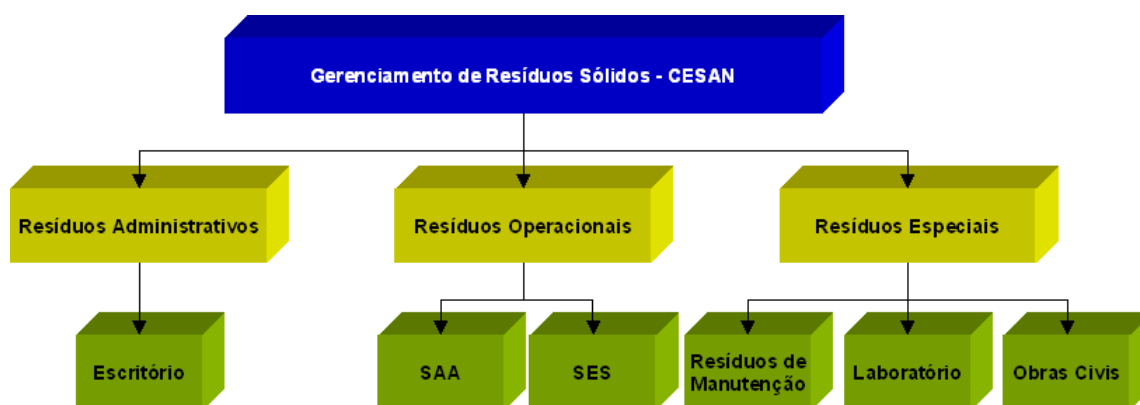


Figura 1 - Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos CESAN.

O enquadramento dos resíduos em categorias visa facilitar a elaboração dos diferentes Planos Operacionais, dos Sistemas de Abastecimento de Água - SAA e Esgotamento Sanitário - SES, Oficina Eletromecânica, de Manutenção de Áreas Verdes, etc, permitindo que no futuro seja elaborado um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

Este documento apresenta uma proposta de manejo para os resíduos gerados **na Unidade de Gerenciamento de lodo classificados como classe II A**: sacos com resíduos de cal, lotes de biossólidos que não atendam as exigências da legislação e resíduos de manutenção de canaletas e caixa de decantação.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Identificação do Gestor

Nome ou Razão Social: CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento

End: Av Governador Bley, 186, 3º andar / Ed. Bemge – Centro – Vitória – ES

CEP: 29.010-150

Fone: (27) 2127-5064

Inscrição Estadual: 080.247.31-8

CPF/CNPJ: 28.151.363/0001-47

2.2 Representantes Legais da Companhia

Nome: Anselmo Tozi

End: Av Governador Bley, 186, 3º andar / Ed. Bemge – Centro – Vitória – ES

CEP: 29.010-150

CPF: 559.901.427-49

Fone: (27) 2127-5006

Nome: Maria Helena Alves

End: Av Governador Bley, 186, 3º andar / Ed. Bemge – Centro – Vitória – ES

CEP: 29.010-150

CPF: 892.297.467-20

Fone: (27) 2127- 5069

e-mail: helenalves@cesan.com.br

2.3 Localização da Unidade de Gerenciamento de Lodo

Atividade: Unidade de Gerenciamento de Lodo – UGL

Endereço: Rua Atalydes Moreira Souza, s/nº. CIVIT I – Serra/ES

Abrangência: Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV)

Município: Serra/ES.

Coordenadas Geográficas: 20°09'17,3" S; 40°13'49,6" W (WGS 84)



Figura 2 - Vista aérea da UGL, adjacente a ETE CIVIT I. Fonte: Google Maps, 2012.

2.4 Descrição do Sistema da Unidade de Gerenciamento de Lodo

A Unidade Piloto de Gerenciamento de Lodo (UGL) que está sendo construída no bairro CIVIT I, município de Serra, será responsável pelo tratamento de uma parte do lodo de esgoto que hoje está sendo produzido na Região da Grande Vitória. No processamento, preferencialmente, será utilizado lodo bruto gerados nas ETEs Mulembá, Araças e Bandeirante. A mesma unidade poderá receber lodo tratado da nova ETE Mulembá.

A UGL, com capacidade de produção máxima de 200 toneladas/mês, será responsável pela destinação do lodo a partir de seu recebimento, processamento, caracterização, transporte, e monitoramento dos efeitos ambientais, agronômicos e sanitários de sua aplicação em área agrícola.

A UGL está sendo implantada na área da ETE CIVIT I, onde já foi instalado um galpão coberto com 840 m² cujo piso foi impermeabilizado com pavimentação asfáltica. Estão sendo construídas canaletas para garantir a drenagem do pátio da UGL, das águas de chuva oriunda de vento lateral e de lavagem do piso da área de produção que serão direcionadas para a caixa de decantação que está pendente de execução. A Figura 3 apresenta o local previsto para implantação da referida caixa. A área de produção

do biossólido (onde estarão instaladas as betoneiras), o pátio de armazenamento e unidades de apoio (sala de ferramental, cômodo para armazenamento da cal e banheiro) estarão sob área coberta.



Figuras 3 - Local previsto para execução da caixa de decantação.

Estão previstos a instalação de refletores, pontos de tomada d'água e instalação de reservatório com capacidade de 5.000 litros para recolhimento de parte das águas de chuva proveniente da captação (calhas) da cobertura que poderão ser utilizadas na limpeza da área.

A UGL será composta basicamente por de três unidades: pátio de acúmulo de lodo bruto, área de produção de biossólido e pátio de armazenamento ou de cura do biossólido.

Todos os veículos que exercerem atividades na UGL farão a limpeza dos pneus passando pela canaleta de lavagem onde haverá o jateamento dos pneus com água corrente, Figura 4.



Figura 4 - Limpeza dos pneus dos veículos que fazem descarregamento no pátio.

O efluente líquido será encaminhado diretamente para caixa de gordura e posteriormente para ETE CIVIT I. Os resíduos sólidos de manutenção da referida caixa serão removidos e dispostos na UGR para, posteriormente serem conduzidos para aterro sanitário. Os resíduos gerados na canaleta de lavagem serão quantificados juntamente com os resíduos da UGR.

3. ASPECTOS LEGAIS

A legislação ambiental, em geral, tais como a Constituição Federal, a Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei de Crimes Ambientais se aplicam facilmente às questões relativas aos resíduos sólidos. As leis, normas e resoluções específicas sobre este assunto visam impedir a ocorrência de áreas contaminadas e danos, como riscos à saúde pública e prejuízos econômicos. (PHILIPPI JR. e AGUIAR; 2005).

As diretrizes básicas apresentadas neste documento obedecem, dentre outros documentos legais, as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e as diversas normas da ABNT. O Quadro 1 apresenta as principais legislações ambientais que devem ser observadas quando do gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 1 - Principais legislações ambientais.

Leis Estaduais	
Lei nº 3582 de 03/11/1983	Dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
Lei nº 7943 de 16/12/2004	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
Lei nº 7058 de 18/01/2002	Dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.
Lei nº 6295 de 26/07/2000	Dispões sobre a administração, proteção e conservação das águas subterrâneas do domínio do Estado e dá outras providências.
Lei nº 9264 de 16/07/2009	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Lei nº 9531 de 15/09/2010	Institui a Política Estadual de Mudanças Climática - PEMC contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
Leis Federais	
Lei nº 12305 de 02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outra providências.
Lei nº 9605 de 12/02/1998	Dispões sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
Decreto nº 7404 de 23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reserva, e dá outras providências.
Resoluções	
Resolução CONAMA nº 375, de 29/08/2006 e nº 380, de 31/10/2006	Define critérios e procedimentos, para uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 313, de 29/12/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 375, de 29/08/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 380, de 31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Normas Técnicas Brasileiras	
NBR 10004:2004	Resíduos sólidos – Classificação.
NBR 10005:2004	Procedimento para obtenção de extrato Lixiviado de resíduos sólidos.
NBR 10006:2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR 10007:2004	Amostragem de Resíduos Sólidos.
NBR 11174:2002	Armazenamento de Resíduos Classe II-A e II-B (procedimento).
NBR 13221:2000	Transporte de Resíduos.
NBR 7500:2000	Símbolos de riscos de manuseio para o transporte e armazenamento de material.

4. DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA UGL

A disposição correta dos resíduos gerados na UGL é fundamental para proteção dos corpos hídricos e manutenção da saúde pública, pois apresentam características que podem vir a degradar o meio ambiente.

Por ser a UGL uma unidade onde o lodo será misturado com a cal, higienização do lodo, o volume de resíduo de maior significância a ser gerado será de sacos de cal. Também podem ocorrer perdas de material tratado ou bruto para as canaletas de drenagem/caixa de decantação e problemas técnicos durante o processo de produção resultado na geração de lotes de biossólido com qualidade em desacordo com os padrões da legislação ambiental.

4.1 Identificação dos Resíduos Sólidos Gerados na UGL

A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. No Quadro 2 estão apresentadas as fontes geradoras e respectivos tipos de resíduos sólidos na UGL.

Quadro 2 - Fontes geradoras e tipos de resíduos sólidos.

Origem dos Resíduos	Tipos de Resíduos
Produção do biossólido	Lotes de biossólido com qualidade em desacordo com os padrões da legislação ambiental.
	Sacos com resíduos de cal.
Manutenção de Canaletas / Caixa de Decantação	Resíduos contaminados com areia, sólidos grosseiros, etc

4.2 Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados na UGL são caracterizados de acordo com sua composição físico-química e biológica. Essa composição varia de acordo com o tipo de cal utilizada na higienização do lodo, a bacia de contribuição de esgotos sanitários, a existência ou não de indústrias, tipo de indústria que nela existe, entre outros.

Para classificação dos resíduos são utilizados os critérios a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Segundo a NBR 10004:04 os resíduos sólidos são classificados de acordo com os riscos potenciais que os mesmos podem propiciar ao meio ambiente e a saúde pública, de modo a assegurar um manuseio e destinação adequada. A NBR 10004:04 separa os resíduos em classes, Classe I – Resíduos perigosos, Classe II – Resíduos não perigosos (Classe II-A resíduos não inertes e Classe II-B resíduos inertes).

Os resíduos Classe I são caracterizados por apresentarem inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade ou patogenicidade. Os resíduos Classe II-B são aqueles que em contato com a água não solubilizam seus componentes, permanecendo praticamente inalterados.

Os resíduos Classe II-A não se enquadram na Classe I nem na Classe II-B. A classificação dos resíduos é feita após ensaios de lixiviação (NBR – 10.005:04) e solubilização (NBR-10.006:04), onde os resultados analíticos são confrontados com os valores limites da Norma.

De acordo com NBR 10004:2004, a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhe deu origem e de seus constituintes e características, como também a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A Quadro 3 apresenta os resíduos gerados na UGL e sua respectiva classificação.

Quadro 3 - Classificação dos Resíduos segundo NBR 10004:2004.

Resíduo	Classe (NBR 10.004:2004)
Lotes de biossólido com qualidade que não atenda aos padrões da legislação ambiental.	II A
Resíduos de manutenção (mistura de areia com, lodo de ETE e sólidos grosseiros)	II A
Sacos com resíduos de cal.	II A

4.3 Quantificação dos Resíduos Sólidos

A quantificação dos resíduos sólidos é um instrumento extremamente importante no gerenciamento, tendo em vista que, para dispô-los de forma adequada, se faz necessário prever recursos. Quando a UGL estiver em operação será estabelecido uma planilha de controle, Quadro 4, que facilitará o gerenciamento dos resíduos.

Quadro 4 – Quantificação dos resíduos gerados na UGL.

Origem dos resíduos	Tipo de resíduo	Quantidade/mês
Produção do biossólido	Lotes de biossólido com qualidade que não atenda aos padrões da legislação ambiental.	A ser quantificada quando a UGL estiver em operação.
	Sacos com resíduos de cal.	
Manutenção de Canaletas / Caixa de Decantação	Resíduos de manutenção (mistura de areia com, lodo de ETE e sólidos grosseiros).	

5. AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1 Minimização dos Resíduos

Dentre as proposições básicas listadas na Agenda 21 (CNUMAD,1992) para o estabelecimento de uma estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos compatível com a preservação do ambiente, destacam-se a minimização da produção de resíduos e a maximização de práticas de reutilização e reciclagem ambientalmente corretas.

A minimização da produção de resíduos significa a redução, na forma em que pode ser praticada, do resíduo gerado, antes de ser armazenado/acondicionado, tratado ou disposto (BIDONE e POVINELLI, 1999). Ou seja, consiste em qualquer atividade que reduz ou elimina a geração de resíduos na fonte.

Outras práticas importantes para a redução de resíduos na fonte são a segregação de resíduos para reaproveitamento futuro e o desenvolvimento de programas de educação ambiental que esclareçam a população sobre os impactos ocasionados pela geração indiscriminada de resíduos.

A área operacional visando destinar de forma mais nobre os resíduos tem como proposta implementar as ações previstas no Quadro 5.

Quadro 5 - Ações para redução e reciclagem de resíduos sólidos da UGL.

Ações	Objetivos/Benefícios	Forma de Execução	Responsável
Melhorar o processo de produção do biossólido	✓ Produzir biossólidos que atendam a legislação em vigor; ✓ Dar destino ambientalmente correto ao lodo da ETE; ✓ Buscar alternativas para reuso dos sacos de cal reduzindo o volume a ser destinado em aterro sanitário.	Processo Contínuo	M-DOE
Manutenção de Canaletas / Caixa de Decantação	✓ Evitar a contaminação do solo; ✓ Buscar alternativas para reuso dos resíduos reduzindo o volume a ser destinado em aterro sanitário.	Processo Contínuo	

5.2 Segregação

A segregação de resíduos consiste na operação de separação dos resíduos por classe, conforme NBR 10.004:2004, identificando-os no momento de sua geração, buscando formas de acondicioná-lo adequadamente, conforme NBR 11.174:2002 (resíduos classe II A e II B), e a melhor alternativa de armazenamento temporário e destinação final.

A segregação de resíduos é etapa importante do gerenciamento, pois visa a sua valorização tornando possível a sua utilização para outros fins, evitando que o resíduo seja encaminhado diretamente para aterros sanitários, o que na visão de sustentabilidade se constitui num passivo ambiental.

A separação dos resíduos gerados na UGL será realizada considerando o tipo de resíduo e sua classe tendo em vista que todos estão enquadrados como Classe IIA.

5.3 Acondicionamento/Transporte

O acondicionamento é a preparação dos resíduos para a coleta de forma sanitariamente adequada, compatível com o tipo e quantidade dos mesmos e com o manuseio e tratamento à que serão submetidos (MONTEIRO *et al.*, 2001).

A importância do acondicionamento apropriado dos resíduos está em evitar a proliferação de vetores, problemas com odores, estéticos relacionados ao bem-estar, possível contaminação durante o manuseio, além de facilitar a realização da coleta e do transporte. Os recipientes utilizados devem ser estanques, resistentes e duráveis e a escolha do modelo mais adequado deve ser orientada em função das características dos resíduos, da geração, do manuseio, da frequência da coleta e do tipo de edificação.

Os resíduos de manutenção (mistura de areia com, lodo de ETE e sólidos grosseiros) e lotes de biossólido com qualidade que não atenda aos padrões da legislação ambiental gerados na UGL serão removidos e acondicionados diretamente no pátio da Unidade de Gerenciamento de Resíduos – UGR, Figura 5. Os sacos com resíduos de cal serão armazenados juntamente com a cal.

Todos os resíduos serão, conforme rotina já existente, transportados e dispostos em aterro sanitário.



Figura 5 - Unidade de Gerenciamento de Resíduos.

6. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UGL

6.1 Resíduos de Manutenção de Canaletas e Caixa de Decantação

Os resíduos gerados na manutenção de canaletas e caixa de decantação (mistura de areia, lodo de ETE, sólidos grosseiros) serão removidos e transportados até a UGR onde serão dispostos até sua destinação em aterro sanitário. A Figura 6 mostra o carregamento de caminhão que transporta os resíduos da UGR para aterro sanitário licenciado.



Figura 6 - Carregamento de caminhão para transporte a aterro sanitário licenciado.

6.2 Lotes de Biossólido - Qualidade em Desacordo com os Padrões da Legislação Ambiental e Sacaria de Cal

Os Lotes de biossólido com qualidade que não atenda aos padrões da legislação ambiental serão considerados resíduos sólidos e serão transportados e dispostos na UGR. As sacarias de cal serão armazenadas juntamente com a cal. Conforme rotina já existente todos os resíduos serão transportados e dispostos em aterro sanitário.

6.3 Quadro Resumo “Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos”

O Quadro 6 apresenta proposta de gerenciamento para os resíduos sólidos gerados na UGL.

Quadro 6 – Proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Origem Resíduo	Unidade Geradora	Tipo Resíduo	Coleta	Acondicionamento/ Transporte	Disposição temporária	Disposição final Atual
Produção do biossólido	Área de produção	Lotes de biossólido com qualidade que não atenda aos padrões da legislação ambiental.	Manual ou Retropá escavadeira	Caminhão basculante	Pátio UGR CIVIT I	Aterro sanitário
		Sacos com resíduos de cal.	Manual	-----	No almoxarifado juntamente com a cal.	
Manutenção de	Canaletas / Caixa de Decantação	Resíduos de manutenção (mistura de areia com, lodo de ETE e sólidos grosseiros)	Manual ou caminhão vácuo	Carrinho de mão/Caminhão vácuo	Pátio UGR CIVIT I	

7. DISPOSIÇÃO FINAL

Todos os resíduos gerados na UGL serão enviados para aterro sanitário enquanto não for encontrada alternativa de reuso.

A CESAN mantém contratos com Aterros Sanitários licenciados para execução dos serviços de remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos.

8. ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DO PLANO OPERACIONAL DE RESÍDUOS

8.1 Indicadores de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os indicadores de desempenho são índices desenvolvidos dentro de cada empresa, de acordo com sua realidade e focando os principais pontos que afetam, não apenas a sua gestão e seu resultado organizacional, mas analisam o desenvolvimento do processo como um todo. O gerenciamento utilizando indicadores como ferramenta propicia uma gestão mais responsável, com medidas de eficiência e concentração de esforços que permitem direcionar as ações que visem à minimização de resíduos.

No caso do gerenciamento de resíduos sólidos a empresa estará utilizando como indicadores os seguintes índices: quantidade de biossólido produzido de acordo com a legislação (ton), quantidade de biossólido que não atende a legislação (ton).

8.2 Controle das Atividades na UGL

O acompanhamento e o controle das atividades na UGL serão realizados por meio do registro de geração de resíduos que serão digitalizados e mantidos em arquivo, por no mínimo de um ano.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLIAN WATER. Manual of good practice for utilisation of sewage sludge in agriculture. Cambridgeshire, p.53, 1991.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Carlos, São Paulo: EESC/USP, 1999.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). Agenda 21: resumo. Rio de Janeiro: CNUMAD, 1992.

FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. In: SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (orgs.) Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: Uma Visão Multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), pertinentes a resíduos sólidos.

PHILIPPI JR., AGUIAR, A. O. Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento. In: PHILIPPI JR., A. (ed.) Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005.