

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) de Marcílio de Noronha



INTIMAÇÃO nº 154/13 - CSAN

“Requerer Licença Ambiental de Regularização para a atividade UGR de Marcílio de Noronha, considerando as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa nº 10/2010”.

Vitória
Novembro / 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)

Almir Gobbi

Técnico de Sistema de Sistema de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

Carlos Nogueira de Mattos

Técnico de Sistema de Sistema de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

Fernando Vallim

Técnico de Sistema de Sistema de Saneamento

Divisão de Operação de Esgoto

ÁREA RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

Juliane Giacomini Bof Ovani

Divisão de Operação de Esgoto

M-DOE

Luiz Cláudio Victor Rodrigues

Gerencia de Coleta e Tratamento de Esgoto

M-GCT

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 Resíduos	5
2.4 Descrição da Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) Marcílio de Noronha.....	6
3. ASPECTOS LEGAIS	8
4. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECEBIDOS NA UGR MARCÍLIO DE NORONHA	10
4.1 Identificação dos Resíduos Sólidos	10
4.2 Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos	11
4.3 Quantificação dos Resíduos Sólidos	12
4.4 Disposição Temporária dos Resíduos sólidos	13
5. AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	15
5.1 Minimização dos Resíduos.....	15
5.2 Segregação.....	17
5.3 Acondicionamento/Transporte.....	17
6. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UGR MARCÍLIO DE NORONHA.....	18
6.1 Descrição da forma de gerenciamento dos resíduos sólidos	18
6.1.1 Resíduos de manutenção/operação de Estações de Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEBs.....	18
6.2 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – Situação atual	21
7. DISPOSIÇÃO FINAL.....	23
8. ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DO PLANO OPERACIONAL DE RESÍDUOS	24
8.1 Indicadores de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	24
8.2 Controle de Resíduos	24
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Este documento visa atender Auto de intimação nº 154/13 – CSAN/IEMA que intima a CESAN a “Requerer Licença Ambiental de Regularização para a atividade UGR Marcílio de Noronha considerando as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa nº 10/2010”.

Este documento apresenta o Plano Operacional de Gerenciamento de Resíduos da Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) de Marcílio de Noronha que por ser um documento dinâmico pode sofrer revisões anuais. Neste são apresentadas as ações de gerenciamento, de tratamento e disposição final para os resíduos recebidos na UGR tendo como base os 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.

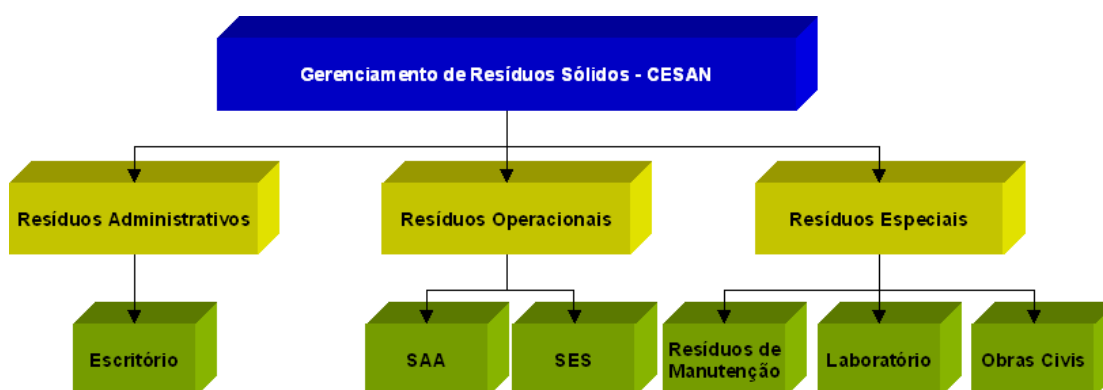


Figura 1 - Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos CESAN.

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 ações que visam à redução de resíduos na fonte geradora e o manejo atual dos resíduos classe II A (areias, sólidos grosseiros, escumas/gorduras e lodo biológico) produzidos pelos SES dos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha. Parte destes resíduos é disposto temporariamente na Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) de Marcílio de Noronha e os demais na UGR CIVIT I, sendo que todos são enviados para Aterro sanitário.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Identificação do Gestor

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

End: Av Governador Bley, 186, Ed. Bemge.

Sala: 3.º Andar Bairro: Centro Município: Vitória UF: 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 Resíduos

Atividade: Unidade de Gerenciamento de Resíduos – UGR

Endereço: Rua Av. Minas Gerais S/N - Marcílio de Noronha – Viana/ES

Abrangência: Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV)

Município: Viana/ES 351.244 / 7.750.152

Coordenadas Geográficas: 351.244 / 7.750.152 (SIRGAS 2000)



Figura 2 - Vista aérea da UGR, adjacente a ETE Marcílio de Noronha.

Fonte: Google Maps, 2013.

A UGR está situada no município de Vitória, no bairro de Marcílio de Noronha, município de Viana, nas coordenadas UTM 351.244 e 7.750.152 (SIRGAS 2000). É constituída por duas caçambas e utiliza, quando necessário, leito de secagem da ETE Marcílio de Noronha como unidade de deságue.

2.4 Descrição da Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) Marcílio de Noronha

A UGR funciona como unidade responsável pelo recebimento temporário, processamento, acondicionamento e armazenamento de resíduos, classe II A, produzidos pelos SES localizados nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha até que sejam encaminhados para destinação final em área licenciada ambientalmente.

Como medida de proteção ambiental, não contaminação do solo, a área da UGR, figura3, foi impermeabilizada com pavimento em concreto de cimento e possui canaleta para escoamento

das águas de chuvas e de limpeza do local. Os efluentes são encaminhados para a estação elevatória de esgoto bruto, localizada na área da ETE Marcílio de Noronha, retornando ao ciclo de operação da referida ETE.



Figura 3 – Unidade de Gerenciamento de resíduos – UGR Marcílio de Noronha.

No local estão instaladas duas caçambas de 5 m³ que recebem somente resíduos desaguados, sendo que uma delas recebe especificamente lodo biológico e a outra os demais resíduos. As duas caçambas são identificadas por placas, o acesso para o descarte do material é feito por meio de rampa e, quando necessário, estas são cobertas com lonas plásticas. Esses resíduos ficam armazenados temporariamente até serem encaminhados para destinação final, atualmente Marca Ambiental.

Quando lodos líquidos são encaminhados a UGR estes são desaguados no leito de secagem da ETE Marcílio de Noronha. Neste caso o líquido é encaminhado diretamente para a EEEB localizada na área.

Quando o nível limite das caçambas é atingido estas são substituídas e o transporte das caçambas “cheias” até ao aterro sanitário é realizado por meio de caminhão BROOK, figura 4.

O controle dos resíduos é realizado na recepção da ETE Marcílio onde o operador registra, em planilha específica, a entrada e saída dos resíduos.



Figura 4 – Caminhão BROOK.

A exceção dos resíduos de rede coletora de esgoto, de poços de sucção de Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e alguns resíduos de ETEs (areias, escumas e gorduras removidas por caminhão tipo Jato Vácuo) que são encaminhados para a Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) CIVIT I, a Unidade de Gerenciamento de Resíduos (UGR) Marcílio foi concebida para receber os resíduos gerados na operação da ETE Marcílio de Noronha e os demais resíduos gerados nas estações elevatórias de esgoto bruto (EEEB) e estações de tratamento de esgoto (ETE) localizadas nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha. Porém, existem situações em que o lodo e os resíduos coletados são transportados diretamente para o Aterro Sanitário.

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 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 – 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	Dispõe 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 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 9605 de 12/02/1998	Dispõe 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 DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECEBIDOS NA UGR MARCÍLIO DE NORONHA

A disposição correta dos resíduos na UGR é fundamental para proteção dos corpos hídricos e manutenção da saúde pública, pois apresentam características que podem vir a degradar o meio ambiente. O quadro 2 resume as principais características dos resíduos sólidos recebidos na Unidade de Gerenciamento de Resíduos Marcílio de Noronha.

Quadro 2 - Características dos resíduos sólidos recebidos na UGR.

RESÍDUOS	CARACTERÍSTICAS
Sólidos Grosseiros	Os sólidos removidos no gradeamento incluem todos os sólidos, orgânicos e inorgânicos, com dimensões superiores ao espaço livre entre as grades. O material orgânico varia em função das características do sistema de esgotamento e da época do ano.
Areia	A areia usualmente compreende os sólidos inorgânicos mais pesados, que sedimentam com velocidades relativamente elevadas. A areia é removida em unidades denominada caixa de areia.
Escuma	Consiste em materiais flutuantes contendo graxas, óleos vegetais minerais, gordura animal, sabões, resíduos de comida, cascas de vegetais e frutas, cabelo, papel, algodão, pontas de cigarro e materiais similares. O peso específico da escuma é inferior a 1,0 e geralmente em torno de 0,95.
Lodo Biológico	Compreende principalmente na biomassa de microrganismos gerada à custa da remoção da matéria orgânica (alimento) dos esgotos. Esta biomassa fica em constante crescimento devido à entrada constante de alimento no sistema de tratamento. O lodo pode ainda conter sólidos sedimentados no tratamento de esgoto.

Fonte: (VON SPERLING, 2003).

4.1 Identificação dos Resíduos Sólidos

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 caso específico da UGR Marcílio somente são recebidos alguns tipos de resíduos provenientes de estações elevatórias de esgoto bruto e estações de tratamento de esgoto, conforme mostra o quadro 3.

Quadro 3 - Fontes geradoras e tipos de resíduos sólidos.

ORIGEM DOS RESÍDUOS	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	Sólidos grosseiros e gorduras.
Estação de Tratamento de Esgoto	Sólidos Grosseiros, Lodo Biológico e Gorduras

4.2 Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário são caracterizados de acordo com sua composição físico-química e biológica. Essa composição varia de acordo com a bacia de contribuição de esgotos sanitário, onde se insere os hábitos da população residente, 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. O quadro 4 apresenta os resíduos recebidos na UGR Marcílio de Noronha e respectiva classificação.

Quadro 4 – Classificação dos Resíduos segundo NBR 10004:2004.

TIPOS DE RESÍDUOS	CLASSE (NBR 10.004:2004)
Areia	II A
Sólidos Grosseiros	II A
Lodo Biológico	II A
Escuma/Gordura	II A

Com relação à patogenicidade, o sub-item 4.2.1.5.1 da NBR 10.004:04 diz que “um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa, dela obtida segundo a NBR-10.007, contiver microorganismos ou se suas toxinas forem capazes de produzir doenças”. No item seguinte, 4.2.1.5.2, “não se incluem neste item os resíduos sólidos domiciliares e aqueles gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos”. Desta forma, os resíduos contemplados nesse plano, apesar de possuírem características de patogenicidade, não são caracterizados como perigosos por este item.

Do ponto de vista microbiológico, o lodo contém os mesmos contaminantes do esgoto: vírus, bactérias, protozoários, fungo e parasitas. O processo de tratamento do esgoto, em si, já elimina grande porcentagem destes microrganismos, porém o lodo tem um efeito concentrador, o que torna necessário um processo de higienização, caso o lodo seja utilizado na agricultura.

4.3 Quantificação dos Resíduos Sólidos

A quantificação dos resíduos é um instrumento extremamente importante no gerenciamento tendo em vista que para dispô-los de forma adequada faz-se necessário prever recursos.

Os resíduos provenientes de manutenção de redes coletoras e manutenção de estações elevatórias, não são quantificados individualmente porque a execução da atividade normalmente é realizada em mais de um sistema de esgotamento sanitário. Esses são recolhidos, desaguados e encaminhados para disposição temporária na UGR CIVIT I ou UGR Marcílio de Noronha, onde serão dispostos, e juntamente com outros resíduos são quantificados quando enviados para aterro sanitário. Os resíduos provenientes de operação da ETE são quantificados de forma individual.

A quadro 5 apresenta os tipos e volume de resíduos (m^3) gerados na manutenção e operação dos SES localizados nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha, que foram dispostos temporariamente da UGR Marcílio de Noronha.

Quadro 5 – Resíduos dispostos temporariamente na UGR Marcílio de Noronha.

Mês	Sólidos Grosseiros	Areia	Escuma	Lodo
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
Janeiro	0,56	0,00	0,37	8,46
Fevereiro	2,16	0,00	0,30	9,54
Março	1,29	0,00	0,35	12,96
Abril	1,36	0,00	0,31	10,62
Maio	1,01	0,00	0,31	10,62
Junho	1,10	0,00	0,51	0,96
Julho	0,93	0,00	1,41	0,00
Agosto	0,89	0,00	1,02	2,88
Setembro	0,95	0,00	0,53	0,00
Outubro	1,18	0,00	0,67	7,86
Total	11,42	0,00	5,77	63,90

Nas ETEs os instrumentos de medição utilizados na rotina operacional são o carrinho de mão com capacidade de 0,06 m³ e balde, com capacidade de 0,012 m³. A frequência da medição é diária sendo registrada em planilhas específicas.

4.4 Disposição Temporária dos Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos se tornaram os principais poluentes do solo e subsolo, em consequência fontes de poluição dos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas), da atmosfera, devido a tratamentos e destinos inadequados causando danos à qualidade de vida.

As atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos são desencadeadas a partir da sua geração e compreende as etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos.

Diante das dificuldades operacionais relativas ao manejo e controle dos resíduos gerados nos sistemas de esgotamento sanitários constatou-se a necessidade de se estabelecer pontos de disposição intermediários, isto é, locais onde os resíduos ficassem dispostos temporariamente até sua destinação final em aterro sanitário. Atualmente a CESAN possui duas Unidades de Gerenciamento de Resíduos (UGR) CIVIT I e Marcílio de Noronha.

A UGR Marcílio de Noronha recebe parte dos resíduos que são gerados nas estações elevatórias de esgoto bruto (EEEB) e estações de tratamento de esgoto (ETE) localizadas nos municípios de

Cariacica, Viana e Vila Velha.

A UGR CIVIT I recebe todos os resíduos gerados na manutenção e operação de Redes coletoras e poços de sucção de todas as estações elevatórias de esgoto bruto da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), resíduos grosseiros de ETES e EEEB e lodo de ETES dos municípios de Serra e Vitória.

O quadro 6 mostra como está sendo realizada a disposição temporária dos diferentes tipos de resíduos gerados nos SES face ao local de geração e o quadro 7 apresenta as unidades cujos resíduos são dispostos temporariamente na UGR Marcílio de Noronha.

Quadro 6 - Disposição temporária dos resíduos conforme local de geração.

ORIGEM	TIPO DE RESÍDUO	LOCAL DE GERAÇÃO	DISPOSIÇÃO TEMPORÁRIA
Rede Coletora	Areia	RMGV	UGR CIVIT I
	Resíduos Grosseiros	RMGV	UGR CIVIT I
	Gorduras/escumas	RMGV	UGR CIVIT I
Estação Elevatória de Esgoto Bruto	Areia	RMGV	UGR CIVIT I
	Resíduos Grosseiros/gorduras	Cariacica, Viana e Vila Velha	UGR Marcílio de Noronha
		Serra e Vitória	UGR CIVIT I
Estação de Tratamento de Esgoto	Areia ¹	RMGV	UGR CIVIT I
	Resíduos Grosseiros/Gorduras	Cariacica, Viana e Vila Velha.	UGR Marcílio de Noronha
		Serra e Vitória	UGR CIVIT I
	Escumas/Sobrenadantes ²	RMGV	UGR CIVIT I
	Lodo ³	Cariacica, Viana e Vila Velha	UGR Marcílio de Noronha
		Serra e Vitória	UGR CIVIT I

Quadro 7 – Unidades geradoras de resíduos nos município de Cariacica, Viana e Vila Velha.

¹ Quando removidos no estado líquido são enviados para desagüe em leito de secagem na UGR CIVIT

² Quando removidos no estado líquido são enviados para desagüe em leito de secagem na UGR CIVIT I.

³ Lodos e resíduos desaguidos nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha nem sempre são dispostos temporariamente na UGR Marcílio, existem situações que são enviados diretamente para Aterro Sanitário.

MUNICÍPIO DE VIANA		
ETE	EEEB	TIPO DE TRATAMENTO
Marcílio de Noronha	Marcílio de Noronha (ETE), Casarão e Industrial	Lodo ativado
Parque do Flamengo	Parque do Flamengo (ETE)	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
Vila Betânia	Nova Vila Bethânia e Eldourado	Lagoas anaeróbia e facultativa
Soteco	Soteco (ETE), Soteco 01 e Soteco 02	Reator anaeróbio de fluxo ascendente + biofiltro aerado
MUNICÍPIO DE CARIACICA		
ETE	EEEB	TIPO DE TRATAMENTO
Nova Rosa da Penha	Nova Rosa da Penha (Borracharia) e Nova Rosa da Penha (Brejo)	Lagoas anaeróbia e facultativa
Flexal	Flexal II (Campo), Flexal (ETE) e Porto de Cariacica (Porto Belo)	Lagoas anaeróbia e facultativa
Padre Gabriel	Padre Gabriel (ETE), Jardim dos Palmares e Padre Gabriel II	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
Campo Verde	Campo Verde (ETE)	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
Mocambo	-	Tanque Imhof
Jardim Botânico	Jardim Botânico (ETE)	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
MUNICÍPIO DE VILA VELHA		
ETE	EEEB	TIPO DE TRATAMENTO
Ulisses Guimarães	Ulisses Guimarães, João Goulart 1 e João Goulart 2	Reator anaeróbio de fluxo ascendente + biofiltro + ultra violeta
Jacarenema	-	Fossa séptica + filtro biológico
Jabaeté	Jabaeté I e Jabaeté II	Lodo ativado
Vale Encantado	Vale Encantado (Trevo) e Rio Marinho	Reator anaeróbio de fluxo ascendente + lagoa facultativa

5. AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1 Minimização dos Resíduos

De acordo com as legislações vigentes o gerenciamento de resíduos sólidos precisa ser compatível com a preservação do meio ambiente preconizando a necessidade de minimizar a produção de resíduos na fonte geradora e implementar práticas de reuso e reciclagem.

Ações que permitam 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 são importantíssimas no

gerenciamento dos resíduos sólidos.

Sob a coordenação da Divisão de Resíduos e Recursos Hídricos, a CESAN vem implementando parcerias e ações no sentido de reduzir os resíduos gerados e dar destinação mais nobre aos mesmos. O quadro 8 mostra as ações que estão sendo realizadas visando alcançar os objetivos e benefícios estabelecidos.

Quadro 8 - Ações para redução e reciclagem de resíduos sólidos.

Ações	Objetivos/Benefícios	Forma de Execução	Responsáveis	Forma de Atuação
Realizar Campanhas de Educação Ambiental	• Reduzir quantidade de sólidos grosseiros e areias nas unidades do SES; • Reduzir lançamento de gorduras/óleos nos SES; • Divulgar os conceitos relacionados com a coleta seletiva, logística reversa, consumo consciente.	Processo contínuo	M-DEA	• Ministrar Palestras nas escolas e quando do recebimento de alunos em áreas da empresa; • Implementar projetos que visem a redução de resíduos.
Produzir e Distribuir o biossólido	• Reduzir a quantidade de lodo a ser destinada ao aterro; • Dar destino ambientalmente correto ao lodo da ETE.	Implantar a Unidade de Gerenciamento de Lodo	M-DOE / INCAPER / M-DRH	Conforme estabelecido na Res. CONAMA nº 375/06 e 380/06.
Apoiar solicitações dos órgãos ambientais relativas a lançamento de óleos/gorduras nas redes de esgotos	• Diminuir o volume de gorduras lançados na rede coletora; • Reduzir os problemas de entupimento de redes coletoras; • Evitar transtornos operacionais na ETE.	Processo contínuo	M-DOE/ M-DRH/ M-DEA Órgãos Ambientais Municipais	Realizar abordagem direta nos geradores de resíduos.

Legenda: M-DEA: Divisão de Educação Ambiental – CESAN

M-DRH: Divisão de Resíduos e Recursos Hídricos – CESAN

M-DOE: Divisão de Operação de Esgoto - CESAN

INCAPER: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.

A Divisão de Educação Ambiental da CESAN por meio de palestras que são ministradas em escolas ou quando do recebimento de alunos em áreas da empresa tem buscado sensibilizá-los quanto à necessidade de se fazer uso adequado da rede coletora de esgoto. Para tanto são utilizados, entre outros, os instrumentos: maquetes, filmes, painéis e panfletos educativos.

Desde 2009, a M-DEA tem realizado parcerias com Prefeituras visando apoiá-las nas ações de fiscalização relativas a lançamento de óleos e gorduras na rede coletora, atuando desta forma diretamente na fonte geradora.

Além disso, a CESAN também vem estabelecendo parcerias com instituições que apresentam projetos cujo objetivo seja a reciclagem de óleos de cozinha, isto é, que contribua para a geração de renda, redução do número de entupimentos de rede coletora, melhoria da eficiência do tratamento de esgoto e, conseqüentemente, para melhoria da qualidade de vida e do ambiente.

Parcerias têm sido realizadas no sentido de utilização do lodo de esgoto tratado na agricultura. Nesse sentido encontra-se em licenciamento Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL) conforme exigência da resolução CONAMA nº 375/2006.

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 (a compostagem, a reciclagem, o reuso, etc), evitando que o resíduo seja encaminhado diretamente para aterros sanitários, o que na visão de sustentabilidade se constitui num passivo ambiental.

Os resíduos das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (sólidos grosseiros) e da ETE (resíduos grosseiros/escumas⁴ e lodo biológico) embora sejam segregados na fonte geradora, quando encaminhados para a UGR Marcílio de Noronha são misturados com outros resíduos de mesma origem, porém dispostos em caçamba específica.

5.3 Acondicionamento/Transporte

A importância do acondicionamento apropriado dos resíduos está em evitar a proliferação de vetores, problemas com odores e 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 de ser de acordo com as características dos resíduos, da geração, do manuseio, da frequência da coleta. Na UGR Marcílio de Noronha o acondicionamento dos resíduos é realizado em

⁴ Resíduo desaguado

caçambas que são cobertas com lonas plásticas.

O transporte dos resíduos desaguados nas fontes geradoras é realizado em caminhonetes ou caminhões caçambas e os resíduos semissólidos, a serem desaguados no leito de secagem da ETE Marcílio, em caminhões tipo jato vácuo.

6. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UGR MARCÍLIO DE NORONHA

6.1 Descrição da forma de gerenciamento dos resíduos sólidos

A CESAN possui na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) duas Unidades de Gerenciamento de Resíduos, uma localizada adjacente a ETE CIVIT I, município de Serra, e outra localizada em área adjacente a ETE Marcílio de Noronha, município de Viana. Estas unidades foram concebidas devido à necessidade de se estabelecer procedimentos padrões que permitissem o manejo adequado dos resíduos, isto é, manejo com segurança, sem riscos a saúde pública e ao meio ambiente.

No geral as unidades de desagüe de resíduos sólidos utilizados Em geral pela CESAN são caixas desaguadoras, caixa de resíduos e leitos de secagem.

6.1.1 Resíduos de manutenção/operação de Estações de Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEBs.

As EEEBs localizadas nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha são operadas por empresas contratadas, sendo a execução das atividades de manutenção e operação normalmente realizada em mais de uma estação elevatória de esgoto bruto.

Os sólidos grosseiros/gorduras são removidos manualmente, por equipe móvel, e dispostos em caixas desaguadoras, figura 5. Após o processo natural de secagem são colocados em bombonas e transportados em caminhonetes, figura 6, até a Unidade de Gerenciamento de Resíduos - UGR Marcílio de Noronha, onde são acondicionados em caçamba de “Resíduos”, figura 7, e posteriormente conduzidos para disposição final em aterro sanitário, atualmente Marca Ambiental.



Figura 5 - Caixa desaguadora.



Figura 6- Transporte de Resíduos.



Figura 7 - Caçamba de Resíduos

As areias dos poços de sucção são removidas diretamente por caminhão jato-vácuo e transportadas para a UGR CIVIT I onde ocorre o desague e posterior envio para aterro sanitário.

6.1.2 Resíduos de Estação de Tratamento de Esgoto

Os resíduos gerados nas unidades de gradeamento (sólidos grosseiros/gorduras) das ETEs localizadas nos municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha são removidos manualmente, desaguados na caixa desaguadora de resíduos, acondicionados em bombonas e transportados em caminhonetes até a UGR Marcílio de Noronha onde é acondicionado na caçamba de “Resíduos”.

As areias das caixas desarenadoras são removidas por meio de caminhão jato-vácuo e transportadas para UGR CIVIT I onde ocorre o desague e posterior envio para aterro sanitário. Existem situações que a remoção é manual e o desague realizado no leito de secagem da própria ETE, sendo neste caso recolhido e encaminhado para a UGR Marcílio de Noronha.

As escumas e sobrenadantes são depositados temporariamente em caixas de resíduos, figura 8, posteriormente sugadas por caminhão jato-vácuo e encaminhadas para UGR CIVIT I.



Figura 8 - Caixa de resíduos - espuma.

Nas ETEs do tipo reatores anaeróbios de fluxo ascendente e lodo ativado quando se faz necessária à remoção do lodo esta é realizada por descarga hidráulica diretamente no leito de secagem da própria ETE. O lodo desidratado é removido e transportado em caminhões caçamba/basculante para a UGR Marcílio de Noronha onde são acondicionados na caçamba de

“Lodo”, figura 9. Existem situações que o lodo é enviado diretamente para aterro sanitário.

Nas situações de inexistência de leitos de secagem os lodos das ETES são removidos por meio de caminhões tipo jato vácuo, transportados até a UGR Marcílio de Noronha e seu desague realizado em um dos leitos de secagem da ETE Marcílio de Noronha. Na sequência o lodo é acondicionado na caçamba de “Lodo” e sua disposição final em aterro sanitário.



Figura 9 - Caçamba de Lodo

No caso de lagoas de estabilização, quando for necessária à remoção e desidratação do lodo, esta pode ser realizada por meio de equipamentos mecânicos podendo existir ou não disposição intermediária (UGR Marcílio de Noronha). Porém, sua disposição final será Aterro Sanitário.

6.1.3 Resíduos gerados da UGR Marcílio de Noronha

Durante a manutenção da área da UGR os resíduos sólidos, inclusive os sedimentados na canaleta de drenagem, são removidos manualmente e colocados na caçamba de “Resíduos”.

6.2 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – Situação atual

O quadro 9 mostra como está sendo realizado o gerenciamento dos resíduos sólidos recepcionados na UGR Marcílio de Noronha.

Quadro 9 - Gerenciamento dos resíduos sólidos.

Origem Resíduo	Unidade Geradora	Tipo Resíduo	Coleta	Tipo Desaguamento	Acondicionamento/ Transporte	Disposição temporária	Disposição final Atual
Rede Coletora	Poços de visita, trechos de rede coletora e ramais	Areias	Caminhão Jato vácuo	-	Caminhão Jato vácuo	UGR CIVIT I	Aterro Sanitário
		Sólidos Grosseiros					
		Gorduras					
Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	Gradeamento	Sólidos Grosseiros	Manual	Caixa desaguadora	Bombonas / Caminhonete	UGR Marcílio Caçamba “Resíduos”	
		Gorduras ⁵					
	Poço de Sucção	Areias	Caminhão Jato vácuo	-	Caminhão Jato vácuo	UGR CIVIT I	
Estação de Tratamento de Esgoto	Desarenador	Areias ⁶	Caminhão Jato vácuo	-	Caminhão Jato vácuo	UGR CIVIT I	
	Gradeamento	Sólidos Grosseiros/ Gorduras ⁷	Manual	Caixa de resíduos.	Caminhonete	UGR Marcílio Caçamba “Resíduos”	
	Reatores Anaeróbios, Lodo ativado e Lagoas	Escumas /Gorduras ⁸	Caminhão Jato Vácuo	-	Caminhão Jato vácuo	UGR CIVIT I	
		Lodo: Reatores anaeróbios ⁹ e lodo ativado	Descarga hidráulica	Leito de secagem	Caminhão caçamba	UGR Marcílio Caçamba “Lodo”	
		Lodo/Lagoa	Mecânica	Mecânica	Caminhão Vácuo ou tipo tanque	-	

Em estações de tratamento de esgoto que não possuem leito de secagem o lodo é removido por meio de caminhão Jato Vácuo e transportado até a UGR Marcílio onde seu deságüe é realizado em leito de secagem da ETE Marcílio de Noronha e o efluente conduzido para EEEB, localizada na área da ETE, retorna ao ciclo de operação da referida ETE. O lodo desaguado é acondicionado na caçamba de lodo e destinado em aterro sanitário.

⁵ Resíduo sólido

⁶ Remoção também pode ser manual (resíduo desaguado), neste caso pode ser enviado para UGR Marcílio Noronha juntamente com outros resíduos.

⁷ Resíduo sólido

⁸ Resíduo semilíquido

⁹ Remoção de lodo com caminhão Jato Vácuo quando não existe leito de secagem

7. DISPOSIÇÃO FINAL

Conceitua-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, impedindo seu descarte em local inadequado ou transformando-o em material inerte ou biologicamente estável (MONTEIRO et al., 2001). O tratamento e disposição de lodo devem ser geridos para minimizar problemas ambientais como odor, lançamento de contaminantes no ambiente e patógenos (HALLEY & MILLER, 1991).

Na UGR Marcílio de Noronha os resíduos, desidratados, em geral no local de origem, são acondicionados em caçambas específicas e posteriormente destinados para aterramento. Quando necessário o desague do lodo este é realizado no leito de secagem da ETE Marcílio de Noronha sendo sua destinação final o aterramento.

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

Apesar de ser utilizada na prática, a disposição de resíduos em aterros sanitários numa visão sustentável não é a mais correta. Por este motivo a CESAN através do convênio com o INCAPER definiu critérios de uso e manejo, agrícola e florestal, para lodo de ETE tratado com cal.

O quadro 10 mostra como a companhia vem gerenciando seus resíduos e sua preocupação em relação à busca de alternativas ambientalmente sustentáveis para tratamento e disposição dos resíduos sólidos.

Quadro 10 – Formas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

RESÍDUOS SÓLIDOS	TRATAMENTO/DISPOSIÇÃO FINAL
Lodo Biológico	- Higienização com cal e uso agrícola e florestal (proposta) - Secagem natural (leito de secagem) e uso em áreas degradadas ou internas da CESAN (proposta) - Secagem natural / UGR Marcílio de Noronha / disposição final em aterro sanitário.
Areia/ gorduras/escumas/sólidos grosseiros (Originária de rede coletora, poços de elevatórias e resíduos líquidos removidos em ETEs)	- Desaguamento em UGR CIVIT I - Disposição final em aterro sanitário.
sólidos grosseiros/gorduras (em estado sólido) (Originária da ETE)	- Disposição temporária UGR Marcílio de Noronha - Disposição final em aterro sanitário.

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 resíduos por habitante (kg/hab), quantidade de resíduos por metro cúbico de esgoto tratado (Kg/m³).

8.2 Controle de Resíduos

O Controle do volume de resíduos recepcionados na UGR Marcílio de Noronha é realizado por meio de registro manual na Planilha de Movimentação de Resíduos, quadro 11, onde se registra a entrada e saídas dos resíduos.

Os resíduos de estações elevatórias e rede coletora são quantificados com outros resíduos na UGR CIVIT I porque a execução da atividade normalmente é realizada em mais de um sistema de esgotamento sanitário. Neste caso, quando os veículos são recepcionados na UGR CIVIT o operador registra a quantidade de resíduos, entrada e saída, na Planilha de Movimentação de Resíduos, conforme apresentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UGR CIVIT I.

Todos os dados são digitalizados e arquivados. O controle também é realizado por meio de tíquetes da balança ou certificados emitidos pelas empresas que destinam os resíduos

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

Quadro 11 – Registro de Movimentação de Resíduos

UGR MARCÍLIO DE NORONHA								
Registro de Movimentação de Resíduos							Mês/Ano:	Maio/2013
DATA	GERADOR/ ORIGEM	ENTRADA				SAÍDA		Observações
		Tipos de Resíduos/Volume				Resíduos em geral (m³)	Lodo (m³)	
	ETE OU ELEVATÓRIA	Sól. Grosseiros (litros)	Areia (m³)	Escuma/ Sobren. (litros)	Lodo (carr)			
01/05/13	Marcílio	17		9				
02/05/13	Marcílio	13		7	27			
03/05/13	Marcílio	13		9				
03/05/13	Elevatórias	40						Líder
04/05/13	Marcílio	14		5				
05/05/13	Marcílio	11		3				
06/05/13	Marcílio	11		10				
07/05/13	Marcílio	20		13	9		5	Marca ambiental
08/05/13	Marcílio	20		11	10			
09/05/13	Marcílio	16		8	10			
10/05/13	Marcílio	17		10				
10/05/13	Elevatórias	200						Líder
11/05/13	Marcílio	19		14				
12/05/13	Marcílio	15		10				Líder

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

JARDIM, N. S. et al. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas / CEMPRE, 1995.

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

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.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à Qualidade das Águas e ao tratamento de esgotos. 3 ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2005. 452p.

DAVIS, R. D. Agricultural utilization of sewage sludge: A Review. Journal of the Institution of Water and Environmental Management, v.3, p.351-355, 1989.

HALLEY, E.; MILLER, G. A "backward" approach to sludge management. Water Engineering & Management, v.9, p.36-39, 1991.

KORENTAJER, L. A review of the agricultural use of sewage sludge: benefits and potential hazards. Water S.A., v.17, n.3, jul, p.189-196, 1991.

LESTER, J. N., et al. Significance and behavior of heavy metals in wastewater treatment process. II. Sludge treatment and disposal. The Science of the Total Environment, v.30, p.45-83, 1983.

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