
**MANUAL DE SEGURANÇA DO
TRABALHO PARA OPERAÇÕES
EM ESTAÇÕES DE
TRATAMENTO DE ESGOTO.**

**EMPRESA:
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE
ALAGOAS -CASAL**



2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. METODOLOGIA DO MANUAL	3
3. PRINCÍPIOS BÁSICOS	3
4. DAS RESPONSABILIDADES DOS GESTORES.....	5
5. DAS RESPONSABILIDADES DOS SURPEVISORES	6
6. DAS RESPONSABILIDADES DOS EMPREGADOS	6
7. DOS MÉTODOS, ETAPAS E OBJETIVOS DOS SISTEMAS	7
8. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS EM ETE'S	7
9. RISCOS E AGENTES IDENTIFICADOS NAS FONTES GERADORAS	9
10. CONCLUSÃO.....	11
11. ELABORAÇÃO DO MANUAL.	12



1. INTRODUÇÃO

O Manual deverá assegurar a aplicações de procedimentos de segurança do trabalho nas operações das estações de tratamento de esgoto sob responsabilidade da companhia. As ações previamente definidas neste manual que deverão ser seguidas e executadas pelo pessoal capacitado da empresa, busca minimizar e/ou eliminar a ocorrência do evento de consequências negativas à saúde e segurança do trabalhador.

O Manual incorpora procedimentos seguros definindo ações e responsabilidades planejadas claramente, mensuráveis, objetivando mitigar e solucionar os danos da ocorrência, a exemplo de treinamentos do pessoal envolvido, atribuições, além de funcionalidade dos equipamentos.

2. METODOLOGIA DO MANUAL

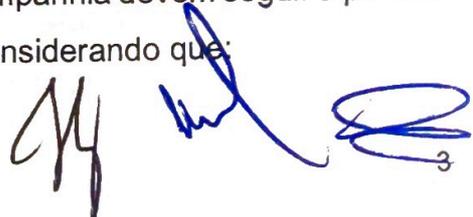
A metodologia utilizada neste manual foi baseada nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e perpassou por uma avaliação e identificação prévia dos riscos químicos, físicos, biológicos e mecânicos no ambiente de trabalho – através das atividades e operações descritas no “MANUAL SIMPLIFICADO DE OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO”.

3. PRINCÍPIOS BÁSICOS

Este manual foi elaborado com o enfoque nas atividades operacionais em estações de tratamento de esgoto e pressupõe que todos os procedimentos normativos de segurança e saúde do trabalho sejam seguidos.

Sua elaboração está fundamentada no compromisso permanente com a melhoria das condições de trabalho e a minimização dos riscos ocupacionais inerentes às operações em estação de tratamento de esgoto, visando estabelecer ambiente seguro e saudável para o trabalhador e fortalecer a integração da cultura de Segurança às estratégias da companhia.

Este manual também pressupõe que todos da companhia devem seguir a política básica em segurança e saúde do trabalhador, considerando que:



-
- A prática da segurança e saúde no trabalho será considerada inerente a quaisquer serviços executados, onde todo o trabalho deverá ser resguardado pelas indispensáveis medidas de segurança. Nem a urgência, nem a importância, nem a alegada indisponibilidade de meios ou recursos, nem quaisquer outras razões poderão ser invocadas para justificar a falta de segurança.
 - A segurança e saúde no trabalho serão desenvolvidas considerando os riscos, processos, pessoas e legislação vigente, em conformidade com os preceitos de responsabilidade social.
 - A todo empregado fica assegurado, sempre que lhe for imposta condição insegura de trabalho, o direito de representação junto aos setores de segurança do trabalho e à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, e a recusa ou interrupção de uma atividade por considerar que ela envolva grave e iminente risco para sua segurança e saúde, de seus companheiros e de terceiros.
 - Os Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Coletiva – EPC serão considerados ferramentas de serviço, sendo sua utilização obrigatória em todas as atividades, garantido o seu fornecimento e constante atualização.
 - Deverão ser realizados treinamentos pela Empresa necessários a todas execuções dos serviços em estações de tratamento de esgoto.
 - A CASAL exigirá dos seus funcionários e das empresas prestadoras de serviço o cumprimento do disposto neste manual e das medidas de segurança e saúde no trabalho relativos à legislação vigente e normativas, assegurando o amplo acesso aos seus serviços para efeito do pleno exercício da fiscalização especializada.
 - Sempre que for constatada a existência de falta de segurança e saúde além dos padrões aceitáveis, os setores de segurança do trabalho terão a prerrogativa de embargo ou interdição, por meio da utilização de documento próprio.
 - Toda inovação tecnológica, mudança de procedimentos de trabalho, condições ou operação de trabalho referente aos Sistemas de



Esgotamento, antes de serem introduzidos, deverão ser precedidos de Análise de Processo e de Risco bem como Procedimentos Operacionais Padrão, com participação da área de Segurança do Trabalho, sendo que as informações e treinamentos necessários deverão ser repassados aos trabalhadores envolvidos.

4. DAS RESPONSABILIDADES DOS GESTORES

- Cumprir e fazer cumprir os procedimentos de segurança e saúde no trabalho;
- Responsabilizar-se pelas ações de segurança e saúde no trabalho;
- Certificar-se que o equipamento de segurança adequado esteja disponível e exigir que práticas seguras de trabalho sejam previstas para cada tarefa e, quando da falta de conhecimento, acionar a GESMET;
- Garantir que os trabalhos somente sejam realizados por profissional que atenda os requisitos legais, em especial o constante nas Normas Regulamentadoras NR-10 e NR-35;
- Responsabilizar-se pelas consequências da execução de tarefas por empregado que não esteja em boas condições físicas e psicológicas para executar as atividades inerentes à sua função;
- Buscar promover o treinamento e constante atualização de seus empregados frente aos aspectos preventivistas;
- Dar e Buscar integral apoio às ações dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT e CIPA;
- Promover, em caráter permanente, o zelo pela higiene, conservação e condições saudáveis de trabalho em todos os bens móveis e imóveis;
- Exigir das empresas que prestam serviço à CASAL, e que atuam no setor sob sua supervisão, o cumprimento das disposições de segurança previstas para o seu trabalho;
- Comunicar antecipadamente à Gerência de Segurança e Medicina do Trabalho -GESMET e à CIPA sempre que houver a criação de um novo



5

método de trabalho, modificação em instalação ou nova tecnologia no ambiente de trabalho, visando a participação dos setores preventivistas no processo.

5. DAS RESPONSABILIDADES DOS SUPERVISORES

- Ser o principal responsável pela segurança do pessoal de sua equipe, devendo estar ciente das normas e procedimentos de segurança da Empresa, os quais se compromete a cumprir;
- Responsabilizar-se pelo treinamento de seu pessoal para o exercício de suas funções, pela proteção dos bens patrimoniais da Empresa, pelas falhas que se verificarem nas condições de segurança dentro de sua área de atuação e pela proteção de terceiros;
- Realizar reunião de segurança no local de trabalho antes da execução dos serviços, visando à prevenção dos riscos existentes na atividade, devendo esta atividade ser registrada;
- Responsabilizar-se pelas consequências decorrentes da execução de tarefas por empregado que não esteja em condições físicas e psicológicas para executar as atividades inerentes a sua função.

6. DAS RESPONSABILIDADES DOS EMPREGADOS

- Cumprir os procedimentos de segurança e saúde do trabalho relativos à sua atividade, visando à sua integridade física, dos demais empregados e de terceiros;
- Utilizar o equipamento de proteção destinado à prevenção de riscos e doenças em suas atividades, responsabilizando-se por sua guarda e conservação, e solicitando sua substituição quando não apresentar condições de uso;



- Orientar seus colegas de trabalho sobre as práticas seguras de trabalho, comunicando a chefia imediata, quando do não cumprimento por parte de empregado dos procedimentos de segurança;
- Comunicar à chefia imediata, SESMT e CIPA quando da existência de alguma condição insegura presente em sua atividade.

7. DOS MÉTODOS, ETAPAS E OBJETIVOS DOS SISTEMAS

Quadro 1 - Métodos, etapas e objetivos dos sistemas.

Método	Etapas	Objetivo
Físico	Gradeamento Desarenador	Remoção de sólidos grosseiros, areia e gordura; Evitar corrosão e entupimento de tubulações e assoreamento em processos posteriores.
Físico	Tanque de equalização	Homogeneização de vazões, carga orgânica e materiais tóxicos; Degradação aeróbia da matéria orgânica e inorgânica.
Biológico	Lodos ativados (reator e decantador biológico + recirculação do lodo)	Estabilização parcial da matéria orgânica solúvel e biodegradável.
Biológico	Tanque Séptico Filtro Anaeróbio UASB	Estabilização parcial da matéria orgânica solúvel e biodegradável.
Biológico	Tanque de Aeração	Estabilização parcial da matéria orgânica solúvel e biodegradável.
Físico e Biológico	Lagoas de Estabilização	Estabilização parcial da matéria orgânica; Remoção de sólidos decantáveis.
Físico	Leito de Secagem	Secagem do lodo excedente para facilitar o transporte e destinação.
Químico	Desinfecção	Exterminar completamente a presença de microrganismos através de produtos a base de Cloro.

8. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS EM ETE'S

Os possíveis riscos químicos, físicos, biológicos e mecânicos, os quais os operadores da ETE estão expostos, observados nas operações de tratamento de efluentes e no manuseio e tratamento do lodo, bem como as suas respectivas Normas Regulamentadoras aplicáveis, são apontados no Quadro 2 e 3.

Nas etapas de recebimento dos efluentes, nos tratamentos preliminares (peneiramento e desarenador), tanque de equalização, reator biológico, caixas de mistura, decantadores e nos processos de tratamento e manuseio do lodo, os operadores estão sujeitos aos riscos biológicos. Esses riscos ocorrem devido à exposição aos agentes biológicos, como vírus, bactérias, fungos, parasitas, protozoários, insetos, entre outros, os quais estão presentes nos efluentes, podendo causar doenças infecciosas diarreicas, hepáticas e respiratórias.

Os riscos biológicos são decorrentes da exposição a microrganismos presentes nos efluentes e no lodo. No tratamento aeróbio, estes microrganismos podem estar dispersos no ar (bioaerossóis), devido à explosão de bolhas de ar produzidas nos aerossóis microbianos.

Quadro 2 - Riscos inerentes aos processos de tratamento de efluentes.

Etapa	Risco				Norma Regulamentadora (NR)
	Químico	Biológico	Mecânico	Físico	
Tratamentos biológicos: Lodos Ativados Tanque Séptico Filtro Anaeróbio		x	x	x	NR 6 - Equipamento de proteção individual NR 8 - Pisos e edificações (biodigestores, peneiramento, desarenador e caixas de mistura) NR 11 - Transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materiais (peneiramento e desarenador) NR 12 - Máquinas e equipamentos (tanque de equalização) NR 13 - Caldeiras, vaso de pressão e tubulações (compressor de ar) (tanque pulmão e reator biológico aerado) NR 15 - atividades e operações insalubres NR 16 - Atividades e operações perigosas (tanque de equalização - manutenção da bomba) NR 21 - Trabalho a céu aberto NR 23 - Proteção contra incêndio (biodigestores) NR 24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho (peneiramento e desarenador) NR 26 - Sinalização e segurança NR 35 - Segurança e saúde no trabalho em altura (tanque pulmão, biodigestores, decantador biológico e caixas de mistura)
Desarenador		x		x	
Tanque de equalização	x	x	x	x	

Quadro 3 - Riscos inerentes ao manuseio e tratamento de lodo de ETE, dos tanques de aeração e na desinfecção.

Etapa	Risco				Norma Regulamentadora (NR)
	Químico	Biológico	Mecânico	Físico	
Leito de secagem do lodo Transporte interno do lodo	x	x	x	x	NR 6 - Equipamento de proteção individual NR 8 - Pisos e edificações NR 11 - Transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materiais (transporte interno do lodo) NR 12 - Máquinas e equipamentos (transporte interno do lodo) NR 15 - Atividades e operações insalubres
Tanques de aeração		x	x	x	NR 21 - Trabalho a céu aberto NR 24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho (centrifugação do lodo) NR 26 - Sinalização e segurança
Desinfecção	x			x	NR 6 - Equipamento de proteção individual NR 8 - Pisos e edificações NR 11 - Transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materiais NR 15 - Atividades e operações insalubres NR 26 - Sinalização e segurança

9. RISCOS E AGENTES IDENTIFICADOS NAS FONTES GERADORAS

Fonte geradora	Riscos identificados e seus agentes	Consequências da exposição	Medidas de controle sugeridas
Tratamento dos efluentes			
Gradeamento	<i>Risco biológico:</i> contato com microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários) presentes no efluente.	Desenvolvimento de doenças infectocontagiosas, diarreicas, hepáticas e respiratórias, em decorrência do contato direto com o efluente.	Uso de óculos de proteção e uniforme de manga longa e impermeável (como aventais de PVC ou macacões de borracha) ou uso de aventais de PVC juntamente com luvas longas de borracha, visando minimizar a exposição do trabalhador aos agentes biológicos.
	<i>Risco químico:</i> contato com compostos tóxicos oriundos de descartes irregulares.	Desenvolvimento de doenças por absorção cutânea ou ingestão acidental do efluente.	Uso de Máscara com filtro para gases ácidos e vapores orgânicos.
Desarenador	<i>Risco mecânico:</i> equipamento desprotegido	- Acidentes na montagem, manutenção e operação, como cortes e fraturas. - Contato com insetos e animais peçonhentos.	Uso de EPIs adicionais, como óculos de proteção e roupa impermeável (de PVC ou borracha). Treinamento dos colaboradores sobre a correta forma de executar a atividade.
	<i>Risco biológico:</i> microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários).	Desenvolvimento de doenças (infecciosas, contagiosas, diarreicas, hepáticas e respiratórias), pelo contato direto com o efluente.	
	<i>Risco mecânico:</i> acidentes	Queda e afogamento durante a manutenção.	

Tanque de equalização	<i>Risco biológico:</i> microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários) por respingo do efluente.	Desenvolvimento de doenças infectocontagiosas, diarreicas, hepáticas respiratórias. e	Manutenção da bomba do tanque de equalização: emissão de ordens de serviço ou de procedimentos operacionais e treinamento periódico dos operadores quanto à segurança na atividade.
	<i>Risco químico:</i> contato com produtos químicos (óleos e graxas) durante a manutenção da bomba.	Desenvolvimento de doenças por absorção cutânea ou ingestão acidental dos químicos.	EPIs: luvas e botas de PVC cano longo; EPC's: Proteções necessárias para evitar quedas.

Fonte geradora	Riscos identificados e seus agentes	Consequências da exposição	Medidas de controle sugeridas
Tratamento dos efluentes			
Sistemas de Reatores biológicos aerados	<i>Risco mecânico:</i> acidentes	Acidentes por problemas na estrutura e quedas.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de protetor auricular. - Inspeções periódicas, nas estruturas. - Uso de roupa impermeável e óculos de proteção, visando minimizar a exposição do trabalhador aos agentes biológicos. - Tanques aerados devem ser protegidos com lona PEAD para evitar respingos de efluente e reduzir a propagação de mau cheiro ocasionado, principalmente, pelo gás sulfídrico (H₂S).
	<i>Risco biológico:</i> contato com microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários) e bioaerossóis efluente.	Desenvolvimento de sintomas (sinusite, infecção de ouvido, gripe, alergia, irritação ocular e conjuntivite), doenças (respiratória e gastrointestinal) e reações tóxicas (pneumociste tóxica) por bioaerossóis.	
Lagoa de Estabilização	<i>Risco mecânico:</i> acidentes	Quedas.	Instalação de barreira de proteção no entorno das lagoas, como cerca com tela tipo alamedado, por exemplo, com portão de acesso aos trabalhadores responsáveis pelas atividades. EPIs: luvas e botas de PVC cano longo.
	<i>Risco biológico:</i> contato com microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários), em caso de queda no tanque.	Intoxicação por ingestão acidental de poluentes presentes no efluente sem tratamento e desenvolvimento de doenças (infectocontagiosas, diarreicas e hepáticas).	
Sistemas de Biodigestores anaeróbios	<i>Risco mecânico:</i> acidentes	<ul style="list-style-type: none"> - Quedas. - Asfixia, incêndio e explosão, decorrente dos gases, principalmente CH₄, gerados no processo. 	Instalação de barreira coletiva no entorno dos biodigestores e de guarda corpo. Uso de máscara com filtro para gases ácidos e vapores orgânicos durante a operação. Uso de óculos de proteção de ampla visão. Treinamento quanto ao correto uso dos extintores ou formação de brigada de emergência. Uso de luvas e botas de PVC cano longo Treinamento técnico semestral aos operadores. Extintores devem ser vistoriados anualmente.

Fonte geradora	Riscos identificados e seus agentes	Consequências da exposição	Medidas de controle sugeridas
Manuseio e tratamento do lodo			
Leito de	<i>Risco mecânico:</i> acidentes	Quedas.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de EPIs: óculos de proteção, máscara facial e avental

secagem e transporte interno	<i>Risco biológico:</i> microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários) presentes no efluente e no lodo.	Desenvolvimento de doenças infectocontagiosas, diarreicas e hepáticas, pelo contato direto do lodo contendo poluentes.	impermeável. - Treinamento quanto ao correto manuseio do resíduo. - Sinalização de segurança do local.
	<i>Risco químico:</i> poeira (inalação durante a retirada do lodo).	Desenvolvimento de doenças pulmonares.	
Tanques de Aeração	<i>Risco químico:</i> contato com óleos e graxas durante a lubrificação (a cada 72h)	Desenvolvimento de doenças por absorção cutânea ou ingestão acidental dos químicos.	- Uso de máscara facial - Uso de avental impermeável (verificar necessidade) ou uso de luvas e bota de PVC cano longo. - Uso de óculos de proteção durante a manutenção das bombas. - Treinamento para a adequada operação do equipamento e fiscalização periódica.
	<i>Risco biológico:</i> microrganismos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários) presentes no efluente e no lodo.	Desenvolvimento de doenças infectocontagiosas, diarreicas e hepáticas, pelo contato direto do lodo contendo poluentes	- Uso de máscara facial - Uso de avental impermeável (verificar necessidade) ou uso de luvas e bota de PVC cano longo. - Uso de óculos de proteção durante a manutenção das bombas. - Treinamento para a adequada operação do equipamento e fiscalização periódica.
Outras atividades			
Desinfecção	<i>Risco químico:</i> gases, vapores ou poeiras químicas.	Irritações e lesões nasal, ocular, cutânea e pulmonar, queimaduras leves ou graves e desenvolvimento de doenças nervosas, renais, hepáticas e respiratórias.	- Uso de máscaras com filtro para gases ácidos. - Uso de óculos de proteção e uniforme de manga longa e impermeável. - Realizar o armazenamento dos produtos químicos distantes do chão, utilizando-se, por exemplo, pallets como suportes. - Treinamento sobre o correto transporte e manuseio desses materiais, conforme estabelecido na NR 11. - Utilização de EPIs contra poeira, como máscara facial e óculos de proteção.

10. CONCLUSÃO

O Manual de Segurança do Trabalho para a operação de estações de esgoto foi elaborado conforme o MANUAL SIMPLIFICADO DE OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO, anexado ao processo E:19620.0000014965/2021, o qual poderá receber alterações e complementações, buscando a implementação de aspectos de seu conteúdo, sendo periodicamente avaliado, objetivando o aperfeiçoamento contínuo.

As recomendações nesse manual não isenta a empresa de realizar uma avaliação sempre que necessário nos ambientes de trabalho para verificar e atender todas as necessidades a fim de manter a saúde e segurança do trabalhador.

11. ELABORAÇÃO DO MANUAL.

TAIRO DO VALE FONSECA – Engenheiro de Segurança do Trabalho –
Matrícula 3111 – Reg. CREA 021116747-9

JÚLIO BALBINO DOS SANTOS – Matrícula 2490

CYNTHIA FERREIRA CALIXTO DE OLIVEIRA - Matrícula 2362

Three handwritten signatures in blue ink are positioned horizontally. The first signature on the left is dark brown and appears to be 'JF'. The second signature in the middle is blue and appears to be 'JBS'. The third signature on the right is blue and appears to be 'CFCO'.