

## Proposta de manual ambiental para a companhia de saneamento ambiental do maranhão – CAEMA<sup>1</sup>

, Wagner de Jesus Dias Gonzaga<sup>2</sup>

**RESUMO:** Esta proposta de Manual Ambiental decorre da necessidade desta companhia realizar a gestão ambiental das suas obras. Para elaboração foi feita uma revisão bibliográfica consultando manuais de outras companhias e obtendo algumas orientações com os gestores ambientais da empresa. Como resultado obteve-se a identificação dos impactos específicos a cada tipo de obra contratada pela CAEMA, bem com as medidas a adotar. Um manual possibilita o acompanhamento das contratações e execução dos serviços prestados, possibilitando uma divisão de responsabilidades entre a CAEMA e a(s) empresa(s) contratada(s).

**PALAVRAS CHAVE:** Gestão Ambiental. Saneamento. Auditoria.

### INTRODUÇÃO

Cresce diariamente a preocupação com a questão do saneamento básico no país, os inúmeros problemas atrelados ao saneamento tornam-se mais e mais evidentes na mídia e na maneira de pensar o assunto. A água de qualidade torna-se cada dia mais escassa, a quantidade de esgoto a ser tratado cresce exponencialmente e os resíduos sólidos sem destinação adequada somam-se àqueles, tornando-se uma enorme tarefa para os órgãos envolvidos com o SANEAMENTO BÁSICO equacionarem com medidas mitigadoras adequadas para melhoria ambiental.

“A importância do saneamento e sua associação à saúde humana remonta às mais antigas culturas. O saneamento desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas civilizações, ora retrocedendo com a queda das mesmas, ora renascendo com o aparecimento de outras.” (FUNASA, 2007, p.10)

---

<sup>1</sup>Artigo apresentado ao Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável – CEDS, da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís – Maranhão, ano 2017.

<sup>2</sup>Engenheiro Ambiental, Pós - graduado em Perícia e Auditoria Ambiental (UNINTER) – Pós-graduando em Gestão de Recursos Hídricos (UNINTER). Engenheiro Ambiental da CAEMA desde 2015.

Segundo a Companhia de águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN (2013, p.11), “obras de saneamento básico, apesar dos impactos negativos ao meio ambiente na fase de implantação, se forem bem gerenciadas do ponto de vista ambiental, podem ocorrer com o mínimo de impactos adversos”.

Acompanhar o andamento das obras tanto no aspecto econômico como também nos aspectos sociais e ambientais é um ideal a ser alcançando, melhorias sempre são possíveis e necessárias. As obras de saneamento podem trazer prejuízos aos meio físicos, bióticos e sociais, mas, principalmente causam impactos benéficos onde são implantadas, seguindo-se todas as exigências legais com a elaboração dos respectivos estudos ambientais necessários e com o cumprimento das determinações legais cabíveis.

## **1 DESENVOLVIMENTO**

Com base na Resolução CONAMA 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente o licenciamento ambiental é ato administrativo que coloca sobre a responsabilidade do órgão ambiental competente estabelecer condições, restrições e medidas de controle ambiental ao empreendedor pessoa física ou jurídica, quando estes buscam instalar e operar atividades que necessitam de licenciamento. Para obtenção dessas licenças é necessário apresentação de estudos ambientais, que nada mais são do que documentos relacionando os aspectos, impactos e medidas ambientais necessárias para mitigar e/ou eliminar os impactos decorrentes do empreendimento. A Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão - CAEMA também solicita outorga de direito de uso de recursos hídricos e dispensas de licenciamento. De acordo com o manual de obras e saneamento da companhia de saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB (2010, p.45), os impactos ambientais relacionados às obras de saneamento podem ser prevenidos, corrigidos ou compensados com medidas que conciliem o desenvolvimento com meio ambiente.



## **1.1 As autorizações e licenças ambientais solicitadas junto aos órgãos licenciadores para regularização ambiental dos empreendimentos da CAEMA**

- Dispensa de Licenciamento Ambiental - DLA - Ato por meio do qual o órgão ambiental competente dispensa o Licenciamento Ambiental, de acordo com as características e peculiaridades das atividades e empreendimentos, em função do porte e potencial poluidor/degradador;
- Licença Prévia - LP – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- Licença de Instalação - LI - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- Licença de Operação - LO - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação;
- Licença Ambiental de Regularização - LAR - Licença ambiental que visa à regularização ou correção da instalação, operação ou ampliação de empreendimentos ou atividades, sendo observadas todas as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para sua instalação ou operação;
- Autorização para perfuração/construção de Poço Tubular - Documento emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, após constatação do cumprimento das normas legais pertinentes, habilitando o interessado a executar a perfuração e construção de poço tubular profundo;
- Outorga - Autorização concedida pelo Estado através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, para que pessoas físicas ou jurídicas possam usar a água diretamente dos rios, lagos ou poços. Faculta ao



outorgado o direito de uso de recursos hídricos, por prazo definido, com termos e condições expressas na respectiva outorga;

- Autorização de supressão vegetal – Documento obtido junto aos órgãos ambientais que autoriza a retirada de determinada vegetação de uma área para um uso alternativo do solo, podendo ser de domínio público ou privado e ter ou não rendimento com o material lenhoso obtido;
- Declarações - Afirmações escritas do órgão ambiental declarando a existência ou não de determinado fato ou direito em relação a algo solicitado.

## **1.2 Tipo de obras contratadas pela CAEMA**

### **1.2.1 Estações de tratamento de água - ETAs e elevatórias de água tratada – EEAT**

ETAs são locais onde a água passa por vários processos com a finalidade de torná-la potável. Durante esses processos são adicionados alguns produtos químicos para que a água obtenha determinados padrões preestabelecidos nas normas vigentes (Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011). As EEATs servem para elevar a água de cotas inferiores para cotas superiores através de condutos forçados, bombeando através de linhas de recalque.

“A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser utilizada. Segundo o ministério da Saúde foi publicado em janeiro de 2000 a Portaria 1469, que estabelece os novos procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.” (CASTRO, 2010)

### **1.2.2 Estações de tratamento de esgoto - ETEs e estações elevatórias de esgoto – EEEs.**

As ETEs são locais onde o esgoto passa por processos físicos, químicos e biológicos, com o objetivo de remover os poluentes carreados e desinfetar o esgoto para que após esse tratamento o mesmo possa ser devolvido à natureza dentro de padrões aceitáveis. Já as EEEs, têm por finalidade elevar o esgoto de cotas menores a cotas maiores, através de bombeamento com linhas de recalque, ou seja, por condutos forçados.

“A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta da disposição adequada de esgoto sanitário.” (NUVOLARI, 2003, apud REZENDE 2007, p. 01)

De acordo com o site trata Brasil (2016) 82,5% dos brasileiros tem abastecimento de água tratada e apenas 48,6% são atendidos por redes de esgoto e ainda que 3,5 milhões de pessoas nas 100 maiores cidades lançam esgotos de forma irregular mesmo tendo disponibilidade de redes coletoras. Ainda segundo esta fonte São Luís a capital do Estado do Maranhão encontra-se na posição de número 78 no ranking das cidades com melhor índices de saneamento básico.

### **1.2.3 Redes de distribuição de água tratada**

As redes de distribuição são as tubulações por onde a água tratada passa até o consumidor final ou até algum reservatório.

As redes de distribuição precisam ser construídas de maneira adequada, levando em conta as características da região e as necessidades da população (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008, p.10)

E ainda, de acordo com o Ministério das Cidades (2008, p.13) a água de fácil acesso e boa qualidade é fundamental à saúde e ao bem estar dos seres humanos, e ainda que o sistema de abastecimento de água, assim como as demais áreas do saneamento, tem como objetivo proteger a saúde das pessoas.

### **1.2.4 Redes coletoras de esgoto**

São tubulações que recebem os esgotos gerados *in natura*, e o conduzem até estações elevatórias ou diretamente às estações de tratamento, ou ainda a algum corpo hídrico próximo.

De acordo com o manual de operações e manutenção de redes coletoras de esgoto do ministério das cidades (2008, p.36): Uma rede coletora

de esgotos é um conjunto constituído pelos ramais internos, pelas ligações prediais, pelos coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.

### **1.2.5 Interceptores de esgoto**

São canalizações implantadas ao longo de corpos d'água que recebem e transportam os esgotos sanitários impedindo que eles cheguem sem tratamento aos corpos hídricos. Conduzem os esgotos até estações elevatórias ou estações de tratamento mais próximas, eliminando o risco da poluição hídrica.

*“Canalização cuja função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizada pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas”.* (ABNT - NBR12207, 1992)

### **1.2.6 Barramentos para captação de água**

Barramentos são estruturas artificiais construídas para retenção de água em locais onde se faz necessária a regularização de vazões mínimas para captação de água, para criação de peixes, reserva hídrica para animais, além de produção de energia elétrica e proteção contra enchentes.

De acordo com o Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (2010, p.37) as barragens são construídas transversalmente em um corpo hídrico, contém mecanismos que controlam a elevação do nível e água e também podem ter a finalidade de reservação para regularização de vazões. E ainda que elas são construídas para melhoria da navegabilidade e manutenção de fluxos de água perenes a jusante de seu eixo.

### **1.2.7 Reservatórios de água**

São estruturas destinadas a reservar e servir de passagem de uma determinada quantidade de água necessária para atender o consumo de determinada região. Possuem tamanhos e tipos variados, em sua maioria são elevados, apoiados e semiapoiados.

Para Tsutiya (2006, p.337), os reservatórios possuem como principais finalidades:

**Regularizar a vazão:** receber uma vazão constante, igual à demanda média do dia de maior consumo de sua área de influência, acumular água durante as horas em que a demanda é inferior à média e fornecer as vazões complementares quando a vazão de demanda for superior à média;

**Segurança ao abastecimento:** fornecer água por ocasiões de interrupções no funcionamento normal da adução, como consequência da ruptura da adutora, paralisação da captação ou estação de tratamento, falta de energia elétrica, etc;

Reserva de água incêndio: suprir vazões extras para o combate a incêndio;

**Regularizar pressões:** a localização dos reservatórios de distribuição pode influir nas condições de pressão da rede, principalmente reduzindo as variações de pressões.”

### 1.2.8 Poço tubular profundo

É uma construção tubular vertical destinada à obtenção de águas subterrâneas direto do aquífero, composta por vários filtros e tubos e ainda com uma bomba de sucção acoplada que recalca a água até a superfície.

Para Ribeiro (2013, apud MMA/PNRH, 2006) “No Brasil, estimativas indicam a existência de pelo menos 400 mil poços. A água de poços e de fontes vem sendo utilizada intensamente para diversos fins, tais como abastecimento humano, irrigação, indústria e lazer. Cerca de 15,6% dos domicílios utilizam exclusivamente água subterrânea. Embora o uso do manancial subterrâneo seja complementar ao superficial em muitas regiões, em outras áreas do país ele representa o principal manancial hídrico.”

## 2 ETAPAS DAS OBRAS

### 1. Limpeza da área;

É o processo de remoção da vegetação e de qualquer outro material que esteja impossibilitando o início das obras, antecedendo o início da etapa construtiva.

### 2. Cortes;

São escavações no terreno necessárias à execução do projeto ou necessárias para contenção de processos erosivos.

### 3. Aterros;



Chamamos de aterro o depósito de materiais no local da construção necessários para tornar topograficamente viável a execução do projeto no terreno escolhido, geralmente necessários no processo de terraplenagem.

4. Processos construtivos e obra de manutenção;

Refere-se à construção em si, à execução do projeto construtivo, onde todas as estruturas pensadas tornam-se reais. Manutenção, por sua vez, é o processo de mitigação dos impactos sofridos pela obra com o decorrer do tempo.

5. Canteiros e instalações provisórias;

Canteiro de obra é o local dentro do qual todo processo construtivo é realizado, neste local são construídas pequenas instalações temporárias destinadas à armazenagem de equipamentos e materiais, higiene dos funcionários, administração, etc.

6. Destinação dos resíduos.

É o processo realizado durante todo o decorrer da obra objetivando dar a correta destinação dos diversos tipos de resíduos gerados ao longo do processo construtivo.

### **3 IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS PARA OBRAS CONTRATADAS PELA CAEMA**

Toda obra gera impactos ambientais, alguns negativos e outros positivos, e para cada impacto adverso são necessárias medidas mitigadoras. As obras de saneamento geram diversos tipos de impactos sendo necessárias as devidas ações para torná-las menos prejudiciais ao meio ambiente. Estas ações podem ser preventivas, quando evitam total ou parcialmente o dano adverso; corretivas, são as que resultam na reparação total ou parcial do dano adverso e ações potencializadoras, quando melhoram continuamente os impactos positivos, estes geralmente associados ao meio socioeconômico. O quadro 01 em anexo apresenta os principais impactos ambientais oriundos das etapas das obras de saneamento e o quadro 02 também em anexo, as medidas mitigadoras para cada etapa.

## **4 PONTOS A SEREM OBSERVADOS QUANDO DO RECEBIMENTO DAS OBRAS CONTRATADAS**

A CAEMA possui um *checklist* (em anexo) para recebimento de obras e serviços em que constam os diversos documentos que devem ser apresentados quando da entrega da obra/serviço pela contratada, estão contemplados neste as partes relativas à documentação de máquinas e equipamentos, certificados de garantia, análises físicas e bacteriológicas além de manuais relativos a manutenções e operações. Além destes pontos já checados no recebimento, os responsáveis deverão observar também os seguintes itens:

1. Presença de resíduos oriundos da construção dentro da área;
2. Presença de locais assoreados;
3. Situação ambiental do local de descarte de efluentes da ETA;
4. Cumprimento de todas as condicionantes ambientais constantes nas licenças;
5. Presença ou não de vegetação no local de lançamento do efluente
6. Presença de odores no local de lançamento do efluente;
7. Presença de supressão vegetal;
8. Presença de processo erosivo ocasionado pela obra;
9. Focos de contaminação próximos ao poço.

## **5 RESPONSABILIDADES LEGAIS E AMBIENTAS DA CAEMA E DA(S) EMPRESA(S) CONTRATADA(S) PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A CAEMA deverá fazer o acompanhamento das condicionantes ambientais constantes nos devidos documentos ambientais exigidos pelos órgãos competentes: Plano de Controle Ambiental - PCA, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil - PGRSCC, etc. Caso sejam verificados quaisquer descumprimentos a CAEMA exigirá de imediato que a contratada apresente uma justificativa para o fato e quais as medidas serão adotadas para a solução imediata do problema.

A CAEMA fiscalizará o cumprimento das exigências ambientais pelo menos duas vezes antes da conclusão da obra, ocasião em que deverá estar presente uma equipe técnica especializada da Gerencia de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, ao termino de cada vistoria esta equipe elaborará um relatório técnico que será apresentado aos responsáveis pela gestão da obra. Este relatório deverá conter recomendações e conclusões sobre os fatos constatados *in loco*. Em todas as vistorias os técnicos deverão levar uma cópia dos estudos ambientais utilizados nos pedidos das respectivas licenças.

A CAEMA deverá também dar ciência a população do entorno da obra sobre finalidade e a importância do empreendimento por meios audiovisuais, tais como, veiculação de informativos na televisão e no rádio, distribuição de panfletos, outdoor entre outros.

## **5.1 Limpeza da área**

### **5.1.1 CAEMA**

- Obtenção de autorização de supressão vegetal;
- Realizar/contratar inventário florestal;
- Exigir da contratada comprovação de destinação adequada da vegetação retirada;
- Acompanhar a execução das medidas contratuais relativas à mitigação ambiental;
- Caso necessário, realizar/contratar levantamento arqueológico da área.

### **5.1.2 Contratada**

- Submeter à contratante qualquer alteração no plano de supressão vegetal;
- Ter na obra um plano de contingência ambiental aprovado pela contratante;
- Destinar corretamente a vegetação suprimida;
- Não incinerar os restos vegetais;



- Treinar os funcionários adequadamente para realização das supressões;
- Não permitir a caça e captura de animais;
- Instruir os operários sobre os riscos oriundos de animais peçonhentos;
- Informar ao órgão competente a necessidade de captura com vida dos animais encontrados;
- Conter o desenvolvimento de processos erosivos;
- Fazer o controle de poeiras no local da obra;
- Paralisar a obra e informar a contratante, de imediato, sobre qualquer achado arqueológico durante a limpeza da área;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;
- Realizar todas as manutenções nas obras previstas no contrato.

## **5.2 Cortes**

### **5.2.1 CAEMA**

- Definir com a contratada os locais para empréstimos e armazenamento de terra;
- Não permitir cortes em áreas de nascentes, áreas de recarga do nível freático nem em leitos de corpos d'água intermitentes ou perenes;
- Não permitir traçados que interfiram em áreas de preservação permanente.

### **5.2.2 Contratada**

- Submeter à contratante qualquer alteração no traçado dos cortes;
- Ter na obra um plano de contingência ambiental aprovado pela contratante;
- Garantir a proteção de áreas de importância ambiental;
- Executar traçados que não interfiram em áreas de preservação permanente;



- SubContratar empresa com licença de descarte de resíduos para remoção de materiais que não possam ser aproveitados na obra;
- Não realizar cortes em áreas de nascentes, áreas de recarga do nível freático e próximo a leitos de corpos d'água excetuando-se obras de recuperação ambiental de bacias hidrográficas pré-aprovadas pela contratante;
- Evitar movimentação de veículos sobre áreas suscetíveis de erosão;
- Levantar informações sobre a infraestrutura local, incluindo redes de distribuição de água, rede de esgoto, e cabeamentos diversos;
- Fazer aspersões regulares para evitar transtornos à vizinhança;
- Sinalizar os locais de movimentação de veículos adequadamente;
- Fazer manutenção preventiva de máquinas e equipamentos;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;
- Realizar todas as manutenções nas obras previstas no contrato.

### **5.3 Aterros**

#### **5.3.1 CAEMA**

- Exigir e fiscalizar as medidas ambientais relativas a aterros nas obras executadas/contratadas pela CAEMA;
- Exigir da contratada comprovação das medidas ambientais constantes no estudo ambiental e demais documentos utilizados na obtenção das licenças ambientais.

#### **5.3.2 Contratada**

- Submeter a contratante qualquer alteração no traçado dos aterros;
- Ter na obra um plano de contingência ambiental aprovado pela contratante;
- Não aterrar locais fora do projeto;
- Destinar corretamente o excesso de aterro não utilizado na obra;



- Fornecer as informações solicitadas pela contratante a qualquer tempo;
- Manter na obra um responsável técnico devidamente habilitado no órgão de classe correspondente;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;
- Realizar todas as manutenções nas obras previstas no contrato.

## **5.4 Processos construtivos e obras de manutenção**

### **5.4.1 CAEMA**

- Obter junto aos devidos órgão as licenças ambientais correspondentes ao tipo de construção;
- Exigir e fiscalizar as contratadas quanto a medidas ambientais relativas as construções;
- Contratar somente empresas legalmente constituídas e que não tenham condenações ambientais.

### **5.4.2 Contratada**

- Submeter à contratante qualquer alteração no projeto;
- Ter na obra um plano de contingência ambiental aprovado pela contratante;
- Fazer o correto descarte dos resíduos gerados na obra;
- Não realizar construções não previstas no projeto;
- Treinar os funcionários quanto à segurança do trabalho;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;
- Realizar todas as manutenções nas obras previstas no contrato;
- Fazer a ligação do sistema de esgoto à rede pública do local, caso inexista no local construir um sistema individual de tratamento.

## **5.5 Canteiros e instalações provisórias**



### 5.5.1 CAEMA

- Exigir das contratadas que os canteiros e as instalações provisórias sejam construídas de forma a garantir as condições mínimas de salubridade;
- Exigir que hajam banheiros sanitários em quantidade suficientes para os funcionários ( deverão estar presentes em todas as etapas da obra);
- Exigir que os canteiros de obras tenham um local adequado para destinação de resíduos comuns ( lixos de escritórios, restos alimentares, embalagens, etc).

### 5.5.2 Contratada

- Fazer o adequado isolamento da área com colocação de tapumes;
- Colocar a identificação da obra contendo o nome dos responsáveis técnicos, valor e cronograma da obra;
- Manter em local de fácil visualização todas as autorizações necessárias para a execução da obra;
- Não colocar impedimentos às fiscalizações realizadas pela contratante e pelos órgãos fiscalizadores;
- Informar à contratante imediatamente qualquer acidente na obra;
- Informar aos órgãos públicos qualquer acidente na obra;
- Tomar todas as medidas necessárias ao socorro imediato a acidentados na obra;
- Manter um livro de registro para sinistros na obra;
- Ter pelo menos um técnico de segurança do trabalho na equipe técnica da empresa;
- Dar a destinação adequada aos materiais oriundos da desmontagem das estruturas temporárias;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;
- Realizar todas as manutenções nas obras previstas no contrato.



## **5.6 Geração de resíduos**

### **5.6.1 CAEMA**

- Exigir da contratada documentos que comprovem a correta destinação dos resíduos da obra;
- Fiscalizar o cumprimento das ações ambientais contidas nos estudos ambientais.

### **5.6.2 Contratada**

- Fazer a correta destinação dos resíduos gerados na obra;
- Fazer doação ou venda de todos os materiais recicláveis a empresas especializadas em reciclagem;
- Apresentar á contratante todos os documentos relativos à gestão dos resíduos quando requisitados;
- Obter a autorização de depósito dos resíduos no aterro onde se depositam os resíduos da cidade ou aterro específico, comprovando por guias;
- Fornecer e exigir o uso de EPIs e EPCs;
- Respeitar todos os direitos trabalhistas dos empregados;

## **6 METODOLOGIA**

Os procedimentos metodológicos para este projeto foram realizados a partir de levantamentos e análises de materiais bibliográficos sobre o assunto. A investigação bibliográfica foi orientada para obtenção de informações básicas e específicas sobre o tema, ocorrida nos materiais disponíveis na gerencia de meio ambiente da empresa e em sites de outras companhias de saneamento que já possuem algum tipo de manual ambiental, além de obtenção de informações relativas ao recebimento de obras/serviços junto a gerencia de obras. A partir de então foi elaborado uma lista de conteúdo básico do manual e iniciado sua elaboração. E ainda para formulação do projeto

foram obtidas algumas orientações dos gestores ambientais da empresa, sendo consultada a gerente de meio ambiente da companhia, a coordenadora de planejamento e gestão de bacias hidrográficas e subterrâneas - EMARG e o coordenador de licenciamento e educação ambiental e outorga de recursos hídricos – EMARL.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este manual será um grande marco na gestão ambiental da CAEMA, pois através deste todos os envolvidos nas obras realizadas/contratadas pela CAEMA poderão saber os impactos, as medidas a serem tomadas e as responsabilidades de todas as partes envolvidas e ainda que este contribuirá para uma melhor segurança jurídica para empresa quando esta tiver que buscar resolver conflitos com prestadoras de serviços e/ou qualquer reclamante.

Com base no que foi exposto neste trabalho faz-se as seguintes recomendações:

- Recomenda-se que a CAEMA busque meios para melhorar sua gestão de obras, no que concerne principalmente às questões ambientais, buscando sempre melhorias nos processos de gestão ambiental das obras;
- Recomenda-se também que seja criado um departamento de fiscalização ambiental, que deverá fazer o acompanhamento das obras, visando sempre que as mesmas sejam executadas dentro dos padrões ambientais pertinentes;
- Recomenda-se que a CAEMA evite fazer novos contratos com empresas que estejam pendentes na entrega de documentos necessários para obtenção de licenças ambientais.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Projeto de interceptores de esgoto*: NBR 12207. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. *RESOLUÇÃO do CONAMA Nº 237*, de 19 de dezembro de 1997. Dispõem sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, altera a Resolução nº 01/86 (revoga os artigos 3º e 7º) do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

CAERN. *Manual de impactos Ambientais do saneamento*. Natal, CAERN, 2013.

CASTRO, Mayra Aires de. *Importância do tratamento de água ETA 006 SANEATINS palmas – TO*. Palmas, 2010.

*Esgotamento sanitário: operação e manutenção de redes coletoras de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Ministério das Cidades*. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008. 78p.

GONZAGA, Wagner de Jesus Dias. *Ánalise da Situação Ambiental da bacia Hidrográfica do Rio Claro na Ilha do Maranhão*. São Luís 2012. 52F. Monografia (Graduação em Engenharia Química) – Centro Universitário o Maranhão – UNICEUMA. São Luís – MA.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Situação saneamento no Brasil*. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>. Acesso em 05 de março de 2016.

MELO, Edson José Rezende. *Tratamento de esgoto sanitário – Avaliação da estação de tratamento de esgoto do Bairro Novo Horizonte na cidade de Araguari – MG*. Uberlândia 2007. 99f. Monografia (Pós-Graduação lato sensu em Engenharia Sanitária) – União Educacional Minas Gerais – UNIMINAS. Uberlândia – MG.

RIBEIRO, Paulo Henrique Braga. *Espacialização da vazão produzida por poços tubulares em diferentes formações hidrogeológicas no nordeste baiano*. 2013. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Juazeiro – BA.

Rocha, Solange C. S. *Manual Ambiental: obras de saneamento: obras de saneamento: construção*. Brasília: CAESB, 2010. 66p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Abastecimento de água* – 3ª edição – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII – 643 p.

## ANEXO 01

Quadro 01 – Etapas e impactos das obras contratadas/realizadas pela CAEMA

ETAPA	IMPACTOS
LIMPEZA DA ÁREA	Redução da biota, desnudamento do solo, afugentamento de animais, redução de áreas de recarga, proliferação de vetores, transtornos à vizinhança, poluição atmosférica, redução da fertilidade do solo, aumento da temperatura média local.
CORTES	Redução da qualidade do ar, aparecimento de ravinas e voçorocas, transtornos à vizinhança, poluição de cursos de água, acidentes com funcionários, aumento de ruídos, soterramentos, redução da fertilidade do solo.
ATERROS	Soterramento de animais e/ou pessoas, transtornos a vizinhança, diminuição das áreas de recarga, poluição atmosférica, contaminação do solo local por contaminantes presentes no material trazido.
PROCESSOS CONSTRUTIVOS E OBRAS DE MANUTENÇÃO	Transtornos à vizinhança, aumento de ruídos, afugentamento de animais, trepidações causadas pela movimentação de veículos e equipamentos, poluição visual, sonora e atmosférica.
CANTEIROS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	Poluição visual e atmosférica, aumento do aparecimento de vetores,

	contaminação do solo, choques elétricos, acidentes com animais peçonhentos.
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS</b>	Contaminação do solo, ar e recursos hídricos, aumento de vetores.

Quadro 02 - Medidas mitigadoras para cada etapa das obras

ETAPA	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>LIMPEZA DA ÁREA</b>	Garantir que a supressão ocorra somente no local exato autorizado no projeto, controle dos poluentes atmosféricos, elaboração de plano de recuperação de áreas degradadas, obter a autorização de supressão vegetal antecipadamente.
<b>CORTES</b>	Evitar cortes em áreas erosivas, conter possíveis carreamentos do solo escavado, conhecer previamente as instalações subterrâneas da região, ter um local adequado para depósito do material removido, informar aos funcionários sobre o perigo de estar próximo às máquinas quando em operação, obter licença para extração de recursos minerais, manejar o material para áreas onde a topografia necessite de ajustes.
<b>ATERROS</b>	Evitar movimentação de funcionários próximos às máquinas em operação, selecionar previamente o melhor local para o aterro, evitar realização de aterros em áreas protegidas.
<b>PROCESSOS CONSTRUTIVOS E</b>	Obter e executar projetos somente de



<p>OBRAS DE MANUTENÇÃO</p>	<p>profissionais habilitados legalmente registrados nos seus Conselhos de classe, manter todas as ferramentas em local seguro, fazer sensibilização ambiental dos funcionários, proibir usos de bebidas alcóolicas e consumo de drogas na obra.</p>
<p>CANTEIROS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</p>	<p>Não construir instalações insalubres que causem distúrbios à saúde dos funcionários, manter limpos os banheiros, providenciar a devida segurança do local.</p>
<p>GERAÇÃO DE RESÍDUOS</p>	<p>Dar a devida destinação aos resíduos gerados na obra, fazer a separação dos resíduos perigosos do lixo comum, obter a devida autorização de disposição final de resíduos junto ao órgão competente.</p>



## Anexo 02

### RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PARA RECEBIMENTO DEFINITIVO DE OBRAS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

#### 1 – Documentos

- Projeto agua/esgotos aprovados pela CAEMA
- Carta de diretrizes e viabilidade técnica
- Análise técnica de aprovação de projetos
- Termo de recebimento provisório
- Escritura pública de doação dos sistemas
- Nota fiscal dos equipamentos que compõem o sistema
- Laudo de aprovação dos hidrômetros
- Termo de garantia dos equipamentos
- CND CAEMA e CEMAR

#### 2 – Sistema de abastecimento de água

##### 2.1 – Captação x poço artesiano

- Outorga
- Perfilagem óptica
- Perfil técnico
- CMB
- Quadro de comando
- Análise bacteriológica e físico química
- Diagrama de comando de força
- Manuais de operação do CMB
- Curva da CMB

#### 3 – Redes de distribuição

#### 4 – Reservatório

#### 5 – Ligação predial

#### 6 – Sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários

##### 6.1 – ETE – Certificado de garantia operacional aprovado pelo SESMT

##### 6.2 – EEE

##### 6.3 – Rede (As Built – projeto modificado)

##### 6.4 – Ligação predial

##### 6.5 – Emissários

##### 6.6 – CMB (manuais, termo de garantia)

##### 6.7 – Quadro de comando (diagrama de comando e força)

##### 6.8 – Grupo gerador ( manuais,/garantia/diagrama/diagrama de transferência )

##### 6.9 – Manual de operações técnicas da ETE.