

**FACULDADE LABORO – UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**DANIEL ROCHA PEREIRA**

**PROJETO DE INTERVENÇÃO: PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL E DE  
ATENDIMENTO EMERGENCIAL PARA LOCAÇÃO DE BANHEIROS QUÍMICOS  
EM IMPERATRIZ-MA**

**SÃO LUÍS  
2013**

**DANIEL ROCHA PEREIRA**

**PROJETO DE INTERVENÇÃO: PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL E DE  
ATENDIMENTO EMERGENCIAL PARA LOCAÇÃO DE BANHEIROS QUÍMICOS EM  
IMPERATRIZ-MA**

Monografia apresentada à Faculdade Laboro -  
Universidade Estácio de Sá, como requisito  
para obtenção do título de especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientadora Profa. Dra. Mônica Elinor Alves  
Gama

**SÃO LUÍS**

**2013**

Pereira, Daniel Rocha

Projeto de intervenção: Plano de Controle Ambiental e de Atendimento Emergencial para locação de banheiros químicos em Imperatriz-MA/ Daniel Rocha Pereira. -. 2013

77 p. il.:

Impresso por computador (fotocópia)

Monografia apresenta a Faculdade Laboro/ Universidade Estácio de Sá, ao curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho para obtenção do título Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. -. São Luís 2013.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Elinor Alves Gama

1. Banheiro químico 2. PCA. 3. PAE. 4. Licenciamento ambiental.  
5. Título

CDU- 612.015:504

**DANIEL ROCHA PEREIRA**

**PROJETO DE INTERVENÇÃO: PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL E DE  
ATENDIMENTO EMERGENCIAL PARA LOCAÇÃO DE BANHEIROS QUÍMICOS EM  
IMPERATRIZ-MA**

APROVADA em                      de                      de 2013.

Monografia apresentada à Faculdade Laboro -  
Universidade Estácio de Sá, como requisito  
para obtenção do título de especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho.  
Orientadora Profa. Dra. Mônica Elinor Alves  
Gama

Profª Mônica Elinor Alves Gama – Orientadora  
Doutora em Medicina  
Universidade de São Paulo

---

Prof. Márcio Jorge Gomes Vicente - Examinador  
Mestre em Sistemas de Gestão Integrado  
Universidade Federal Fluminense

---

**SÃO LUÍS**  
**2013**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo refúgio, quando os problemas se mostram impossíveis.

À minha Orientadora Doutora Mônica Elinor Alves Gama, pela paciência, compreensão e confiança.

À Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, por disponibilizar dados para esse trabalho.

À minha amiga companheira, Daniela Batalha, pela compreensão, dedicação, paciência, confiança e por estar sempre ao meu lado incentivando-me.

A todos que me apoiaram direta e indiretamente nesse trabalho.

“Obrigado a Todos!”

"O mais importante de tudo é nunca deixar de se perguntar. A curiosidade tem sua própria razão de existir."

*Albert Einstein*

## RESUMO

Toda atividade econômica que cause significativo impacto no meio ambiente deve ser submetida ao licenciamento ambiental, onde estudos ambientais, relativos aos aspectos ambientais relacionados à atividade ou ao empreendimento, são apresentados como subsídio para a análise da emissão licença ambiental, tais como: plano e projeto de controle ambiental, análise preliminar de risco, plano de atendimento emergencial e outros. Nesse sentido a utilização de banheiros químicos portáteis em eventos que promovam um conglomerado de pessoas, gera efluente líquido, conhecido como esgoto, que pode causar impactos ao meio ambiente e à saúde pública, sendo necessário, portanto, licenciamento ambiental. Nessa ótica, o presente estudo objetiva elaborar um Plano de Controle Ambiental (PCA) e um Plano de Atendimento Emergencial (PAE) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, em conformidade com as orientações da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA. O resultado foi satisfatório, pois o PCA e o PAE elaborados buscaram apresentar e avaliar as informações técnicas que auxiliaram o empreendedor na manutenção dos aspectos de segurança, monitoramento e controle dos possíveis impactos a serem gerados pela atividade de Locação de Banheiro Químico Portátil, além de facilitar a Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA), na avaliação das ações adotadas para mitigação dos possíveis impactos a serem gerados pela operação dos Banheiros Químicos Portáteis e emitir a Licença de Operação para este empreendimento.

**Palavras-chave:** Banheiro Químico. PCA. PAE. Licenciamento Ambiental.

## ABSTRACT

Any activity that causes significant economic impact on the environment must be subjected to environmental licensing, where environmental studies concerning the environmental aspects relating to the activity or project, are presented as a basis for the analysis of environmental permit issuance, such as: plan and project environmental control, preliminary risk analysis, plan and other emergency services. In this sense the use of portable chemical toilets at events that promote a conglomerate of people, generates liquid waste, known as sewage, which can impact the environment and public health, and therefore necessary environmental permits. From this perspective, this study aims to develop a Environmental Control Plan (PCA) and an Emergency Care Plan (ECP) for activity Rental Portable Toilets Chemicals, performed by Company specializes in rental Baths Chemicals, in accordance with the guidelines the Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) Municipality Imperatriz/MA. The result was satisfactory, because the PCA and PAE elaborate sought to present and evaluate the technical information that helped the entrepreneur in the maintenance of the safety, control and monitoring of possible impacts to be generated by the activity of Rental Portable Bathroom Chemist, besides facilitating the Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA), assessment of actions taken to mitigate the potential impacts to be generated by the operation of Portable Chemical Toilets and issue the operating license for this undertaking.

**Key words:** Bathroom Chemist. PCA. ECP. Environmental Licensing.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 01: Fluxograma do Processo Operacional .....	51
Figura 02: Fluxograma do Procedimento Emergencial .....	66

**LISTA DE FOTOS**

Foto 01: Vista frontal do Sanitário Químico .....	47
Foto 02: Banheiro Químico com a porta aberta.....	47
Foto 03: Vista do vaso sanitário .....	48
Foto 04: Vista do reservatório de efluente.....	48
Foto 05: Vista da pia do banheiro químico portátil .....	48
Foto 06: Banheiros Químicos Portáteis higienizados e prontos para transporte.....	49
Foto 07: Banheiros Químicos Portáteis sendo transportados .....	49
Foto 08: Banheiros Químicos Portáteis instalados.....	50
Foto 09: Veículo Utilizado no transporte do efluente sanitário .....	51
Foto 10: Veículo Utilizado no transporte do efluente sanitário .....	55

**LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AIA – Avaliação de Impacto Ambiental  
APA – Área de Proteção Ambiental  
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica  
CAEMA – Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão  
CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal  
CEP – Código de Endereçamento Postal  
CF/88 – Constituição Federal de 1988  
CH<sub>4</sub> – Gás metano  
CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
DQO – Demanda Química de Oxigênio  
EPC – Equipamentos de Proteção Coletivo  
EPI – Equipamentos de Proteção Individual  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
H<sub>2</sub>S – Gás sulfídrico  
IAP – Instituto Ambiental do Paraná  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
ISO 14001 - International Organization for Standardization (Sistema de Gestão Ambiental)  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia  
LTDA – Limitada  
ME – Micro Empresa  
N<sub>2</sub> – Nitrogênio  
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora  
NH<sub>3</sub> – Amônia  
PAE – Plano de Atendimento Emergencial

PAE – Plano de Atendimento Emergencial

PCA – Plano de Controle Ambiental

PGQA – Programa de Gestão da Qualidade do Ar

PGQS – Programa de Gestão da Qualidade do Solo

PGRH – Programa de Gestão de Recursos Hídricos

PGRS – Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

PSS – Programa de Saúde e Segurança

PVC – Cloreto de Polivinila

SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SEPLUMA – Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

TCU – Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	15
2.	OBJETIVOS .....	17
2.1	GERAL.....	17
2.2	ESPECÍFICOS.....	17
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1	IMPACTO AMBIENTAL .....	18
3.1.1	Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) .....	19
3.1.2	Caracterização dos Impactos Ambientais.....	19
3.1.2.1	<i>Reversibilidade</i> .....	19
3.1.2.2	<i>Abrangência</i> .....	20
3.1.2.3	<i>Importância</i> .....	21
3.1.2.4	<i>Magnitude</i> .....	21
3.1.3	Licenciamento Ambiental.....	22
3.1.3.1	<i>Competência</i> .....	23
3.1.3.2	<i>Licenças Ambientais</i> .....	24
3.1.3.3	<i>Estudos Ambientais</i> .....	26
3.1.3.3.1	Plano de Controle Ambiental (PCA).....	26
3.1.3.3.2	Plano de Atendimento Emergencial (PAE) .....	27
3.1.4	Lançamento de Esgoto Sanitário.....	29
3.2	BANHEIROS QUÍMICOS PORTÁTEIS.....	29
4.	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE INTERVENÇÃO .....	31
4.1	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) .....	34
4.1.1	Introdução.....	34
4.1.2	Justificativa .....	35
4.1.3	Objetivo .....	35
4.1.4	Identificação do empreendedor .....	35

4.1.5	Identificação da consultoria .....	35
4.1.6	Identificação do empreendimento.....	35
4.1.7	Caracterização do empreendimento/ atividade .....	36
4.1.8	Características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis.....	36
4.1.9	Levantamento dos Impactos Ambientais .....	36
4.1.10	Medidas de Controle Ambiental – Programas Ambientais .....	37
4.1.11	Conclusão .....	37
4.2	PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (PAE) .....	37
4.2.1	Objetivo .....	38
4.2.2	Definições.....	38
4.2.3	Procedimentos de execução .....	38
4.2.4	Procedimento de Contato com a População .....	38
4.2.5	Procedimentos Pós-Emergenciais.....	39
4.2.6	Comunicação.....	39
4.2.7	Equipamentos de proteção.....	39
4.2.8	Fluxograma do Procedimento Emergencial.....	39
4.2.9	Manutenção do PAE.....	40
4.2.10	Responsabilidade.....	40
5.	RESULTADOS.....	41
5.1	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) .....	41
5.1.1	Introdução.....	41
5.1.2	Justificativa .....	42
5.1.3	Objetivo .....	43
5.1.4	Identificação do Empreendedor .....	43
5.1.5	Identificação da Consultoria .....	43
5.1.6	Identificação do Empreendimento .....	44
5.1.7	Caracterização do Empreendimento/ Atividade.....	44

5.1.8	Características Técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis .....	45
5.1.9	Levantamento dos Impactos Ambientais .....	51
5.1.9.1	Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos.....	52
5.1.9.2	Alteração da Qualidade do Ar .....	52
5.1.9.3	Alteração da Qualidade do Solo.....	52
5.1.9.4	Alteração da Saúde dos Trabalhadores e Clientes .....	53
5.1.9.5	Geração de Resíduos Sólidos.....	53
5.1.10	Medidas de Controle Ambiental – Programas Ambientais .....	54
5.1.10.1	Programa de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) .....	54
5.1.10.1.1	Objetivo.....	54
5.1.10.1.2	Operacionalização .....	54
5.1.10.2	Programa de Gestão da Qualidade do Ar (PGQA) .....	55
5.1.10.2.1	Objetivo.....	55
5.1.10.2.2	Operacionalização .....	56
5.1.10.3	Programa de Gestão da Qualidade do Solo (PGQS).....	56
5.1.10.3.1	Objetivo.....	56
5.1.10.3.2	Operacionalização .....	57
5.1.10.4	Programa de Saúde e Segurança (PSS) .....	57
5.1.10.4.1	Objetivo.....	57
5.1.10.4.2	Operacionalização .....	57
5.1.10.5	Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS).....	58
5.1.10.5.1	Objetivo.....	58
5.1.10.5.2	Operacionalização .....	59
5.1.11	Conclusão .....	59
5.2	PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (PAE) .....	60
5.2.1	Objetivo .....	60
5.2.2	Definições.....	60

5.2.3	Procedimentos de execução .....	61
5.2.3.1	Procedimentos Gerais.....	61
5.2.3.2	Acidente/ avaria do Veículo.....	62
5.2.3.3	Acidente/ avaria do Veículo com derramamento ou vazamento .....	62
5.2.3.4	Derramamento envolvendo pessoas.....	63
5.2.3.5	Derramamento próximo de cursos d'água ou em locais com declividade Acentuada.....	63
5.2.4	Procedimento de Contato com a População .....	63
5.2.5	Procedimentos Pós-Emergenciais.....	63
5.2.6	Comunicação.....	64
5.2.6.1	Telefones de Emergência .....	64
5.2.6.2	Informações mediante contato telefônico à equipe do PAE .....	64
5.2.7	Equipamentos de proteção.....	65
5.2.7.1	Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	65
5.2.7.2	Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC) .....	65
5.2.8	Fluxograma do Procedimento Emergencial.....	66
5.2.9	Manutenção do PAE.....	67
5.2.9.1	Divulgação do PAE .....	67
5.2.9.2	Treinamentos .....	67
5.2.10	Responsabilidade.....	67
6.	DISCUSSÕES.....	68
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70
	REFERÊNCIAS.....	71

## 1. INTRODUÇÃO

Entende-se o impacto ambiental como qualquer alteração produzida pelos homens e suas atividades, nas relações constitutivas do ambiente, que excedam a capacidade de absorção desse ambiente.

A Avaliação de Impacto Ambiental consiste em uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo caracterizar e identificar impactos ambientais potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude, a reversibilidade, a abrangência e a importância desses impactos.

Toda atividade econômica que cause significativo impacto no meio ambiente deve ser submetida ao licenciamento ambiental independente de outras autorizações exigidas por lei. O licenciamento ambiental é o dispositivo legal capaz de garantir ao empreendedor o reconhecimento público de que suas atividades estão sendo desenvolvidas em conformidade com a legislação ambiental e em observância à qualidade ambiental.

No que tange à competência para licenciamento ambiental dos entes federativos verifica-se que o critério é o da abrangência do impacto: se local, cabe aos municípios (desde que definidos pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente); se extrapola mais de um município dentro de um mesmo estado, cabe a este o licenciamento e se ultrapassa as fronteiras do estado ou do país cabe ao órgão federal específico.

As licenças ambientais resultam do procedimento exigido previamente à instalação de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores, qual seja: o licenciamento ambiental. Sendo assim, as licenças ambientais existentes são: licença prévia, licença de instalação e licença de operação.

De acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, Estudos Ambientais são estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

O Plano de Controle Ambiental (PCA) é um estudo ambiental que identifica e propõe medidas mitigadoras quanto aos impactos ambientais gerados por empreendimentos e atividades.

O Plano de Atendimento à Emergência (PAE) são procedimentos necessários para atendimento a situações de emergência, sob o ponto de vista ambiental, de acidentes, incêndios e/ou explosões (sinistros), indicando as diretrizes de atendimento em situações tidas como emergência e de mitigação de impactos que possam estar associados.

A água usada nas atividades domésticas e industriais se transforma em resíduo líquido, conhecido como esgoto, que pode causar impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

O Banheiro Químico é uma cabine portátil com caixa de dejetos, onde atua uma mistura de água e produtos químicos que diminuem maus odores e a atividade microbiana nos dejetos. Cada unidade é autônoma, não necessitando de água corrente ou rede coletora de esgoto.

Este estudo consiste na elaboração de um Plano de Controle Ambiental (PCA) e um Plano de Atendimento Emergencial (PAE) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, em conformidade com as orientações da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Elaborar um Plano de Controle Ambiental (PCA) e um Plano de Atendimento Emergencial (PAE) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos em Imperatriz/MA.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Elaborar um Plano de Controle Ambiental (PCA) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, conforme orientações da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA;
- Elaborar um Plano de Atendimento Emergencial (PAE) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, conforme orientações da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA;

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 IMPACTO AMBIENTAL

Segundo o Artigo 1º da RESOLUÇÃO CONAMA nº 01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, considera-se impacto ambiental como:

“(…) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.”

De acordo com a Norma Brasileira ABNT NBR ISO 14001, versão 2004, item 3.7, o impacto ambiental é definido como:

“(…) qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização.”

Onde, meio ambiente (item 3.5) é:

“(…) a circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações.”

Para Christofolletti (1994), impactos ambientais são efeitos e transformações provocados pelas mudanças nos aspectos do meio ambiente físico e que se refletem, por interação, nas condições ambientais que envolvem a vida humana. Quando os impactos ou efeitos são observados somente em relação à ação humana nas condições do meio natural, ou seja, nos ecossistemas e geossistemas, correspondem aos impactos antropogênicos.

### **3.1.1 Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)**

Segundo o Artigo 9º, inciso III, da Lei Nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, a Avaliação de Impactos Ambientais é um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Segundo Sanchez (1995) a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) deve ser compreendida como instrumento de planejamento, isto é, como uma atividade técnico-científica que tem por finalidade identificar, prever e interpretar os efeitos de uma determinada ação humana sobre o ambiente. Ao mesmo tempo, a AIA pode ser considerada como procedimento que se insere no âmbito das políticas públicas.

### **3.1.2 Caracterização dos Impactos Ambientais**

Tomando como base o previsto na RESOLUÇÃO CONAMA nº 01/1986, adotou-se os seguintes critérios para a Caracterização dos Impactos Ambientais:

#### *3.1.2.1 Reversibilidade*

Reversibilidade remete ao retorno dos parâmetros ambientais às condições originais, que pode ser caracterizado como: reversível, quando cessada a ação o fator ambiental retorna às condições originais; ou irreversível quando descontinuada a ação o fator ambiental afetado não retorna às condições originais, pelo menos em um horizonte de tempo plausível pelo homem (DONATO; RIBEIRO, 2011).

Segundo Henkels (2002), reversibilidade refere-se ao termo de permanência do impacto no meio ambiente e apresenta o mesmo sentido de “duração”, uma vez que ambos se referem ao tempo em que cessada a geração do aspecto, o impacto permanece no meio ambiente.

Quadros (1999) define reversibilidade como uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste caso caracteriza-se a emissão segundo a sua

reversibilidade, ou seja, se o impacto é completamente reversível, dificilmente reversível ou irreversível.

### 3.1.2.2 *Abrangência*

Segundo Henkels (2002), abrangência refere-se ao tamanho da área atingida pelo impacto ambiental, ou seja, seus limites em relação à organização e também pode ser chamada de escala, extensão e alcance.

Carvalho (1998), chamando de escala do impacto, subdivide-a em três categorias, sendo elas:

- a) Isolada: se a mudança restringe-se a uma área específica, nos limites da propriedade da organização;
- b) Limitada: se a mudança expande-se para áreas fora dos limites de propriedade da organização, porém limita-se a uma região vizinha.
- c) Ampla: se a mudança alastra-se para fronteiras amplas e desconhecidas, contaminando lençóis subterrâneos, rios, mar, extensas correntes de ar, erosão generalizada.

Moura (1998) utilizando o termo “extensão”, o subdivide em quatro categorias:

- a) Os impactos se restringem somente ao local de ocorrência;
- b) Os impactos se restringem aos limites físicos da organização;
- c) Os impactos atingem a região adjacente à organização;
- d) Os impactos atingem amplas áreas externas à organização.

Quadros (1999) utilizando o termo “alcance”, o define como uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste caso caracteriza-se a emissão segundo o seu efeito, ou seja, em qual área física pode ser alcançada pela emissão: o perímetro da unidade geradora, perímetro do campus ou além do perímetro do campus.

### 3.1.2.3 *Importância*

Segundo Sánchez (2006), a importância quase sempre é um exercício mais subjetivo, já que normalmente envolve juízos de valor. A determinação da importância de um impacto pode envolver discussões com especialistas, com organizações relevantes e, principalmente, com os cidadãos afetados pelo empreendimento. Para impactos cuja magnitude pode ser avaliada quantitativamente, padrões de qualidade nacionais e internacionais ou limites cientificamente aceitáveis podem ser usados para determinar a sua importância, ainda que somente após cuidadosa interpretação, pois em diversas ocasiões, as condições particulares do ambiente para absorver determinado impacto, fazem com que os limites máximos aceitáveis estejam abaixo do estabelecido pelas normas ou padrões. Nesse caso a importância pode ser:

- a) Desprezível: Quando é sem danos ou com danos mínimos ao meio ambiente;
- b) Marginal: Quando há danos devido a situações ou valores considerados toleráveis entre o nível mínimo e médio;
- c) Moderada: Quando há danos considerados de valor tolerável entre o nível médio e máximo;
- d) Alta: Quando há danos devido a situações ou valores considerados acima dos limites legais na região;
- e) Crítica: Quando há danos devidos a situações ou valores considerados acima dos níveis máximos.

### 3.1.2.4 *Magnitude*

Segundo Bisset (1987), magnitude é definida como a medida de gravidade da alteração de parâmetro ambiental (consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação). A magnitude é, e também definida pela extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal.

De acordo com Donato e Ribeiro (2011), magnitude de impacto indica a gravidade do impacto no meio ambiente, a qual pode ser:

- a) Pequena: Quando a utilização dos recursos naturais é desprezível quanto ao seu esgotamento e à degradação do meio ambiente e da comunidade, sendo reversível;
- b) Média: Quando a utilização de recursos naturais é considerada, sem que haja possibilidade de esgotamento das reservas naturais, sendo a degradação do meio ambiente e da comunidade reversível, porém com ações imediatas;
- c) Grande: Quando a ação provoca a escassez de recursos naturais, a degradação do meio ambiente e da comunidade, não tendo muitas possibilidades de reversibilidade.

### **3.1.3 Licenciamento Ambiental**

O licenciamento ambiental é instrumento fundamental na busca do desenvolvimento sustentável. Sua contribuição é direta e visa a encontrar o convívio equilibrado entre a ação econômica do homem e o meio ambiente onde se insere. Busca-se a compatibilidade do desenvolvimento econômico e da livre iniciativa com o meio ambiente, dentro de sua capacidade de regeneração e permanência (TCU/IBAMA, 2007).

As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Além dessas, existe a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre a competência estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento (IBAMA, 2013).

Segundo o Artigo 1º, inciso I, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, Licenciamento Ambiental é definido como:

“(…) procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.”

A Lei Complementar nº 140/2011, em seu Artigo 2º, inciso I, ratifica o conceito de licenciamento ambiental já previsto na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e na Resolução CONAMA 237/97 como:

“(…) procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.”

### 3.1.3.1 *Competência*

De acordo com o Artigo 225, da Constituição Federal de 1988, a atuação do poder público é fundamental para a preservação e defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado para estas e futuras gerações. No Artigo 23, da citada Constituição, foi estabelecida a competência comum dos entes federativos, onde a proteção do meio ambiente, em todas suas dimensões ganha destaque. Também ficou claro que tanto a União como os Estados, Distrito Federal e Municípios tem o dever de proteger o meio ambiente (COSTA, 2012).

Com o advento da Lei Complementar 140/2011, as supracitadas competências comuns dos entes federativos relativas à proteção ao meio ambiente estão regulamentadas. No que tange ao licenciamento ambiental, verifica-se que as normas estabelecidas na Resolução 237/1997 foram ratificadas, sem maiores alterações, por tal Lei Complementar, permanecendo o sistema único de licenciamento pelos órgãos executores do Sistema Nacional de Meio Ambiente, conforme Artigo 13 da Lei Complementar, com a garantia de manifestação não vinculante dos órgãos ambientais das outras esferas federativas (COSTA, 2012).

Segundo Costa (2012), no que tange à competência para licenciamento ambiental dos entes federativos verifica-se que, como regra, foi mantido o critério da abrangência do impacto: se local, cabe aos municípios (desde que definidos pelo

Conselho Estadual do Meio Ambiente); se extrapola mais de um município dentro de um mesmo estado, cabe a este o licenciamento e se ultrapassa as fronteiras do estado ou do país cabe ao órgão federal específico. Além disso, cabe à União o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- a) Localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- b) Localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- c) Localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- d) De caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas;
- e) Relativos à energia nuclear;
- f) Que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional (“formada, paritariamente, por representantes dos Poderes Executivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com o objetivo de fomentar a gestão ambiental compartilhada e descentralizada entre os entes federativos”).

Costa (2012) complementa ainda que para os Estados foi adotado o critério da competência licenciatória residual (pode licenciar aquilo que não for da atribuição da União e dos Municípios), sendo-lhe expressamente estabelecida, assim como para os municípios a atribuição para licenciamento de atividades ou empreendimentos em unidades de conservação estaduais ou municipais respectivamente, com exceção APA.

### 3.1.3.2 *Licenças Ambientais*

Segundo o Artigo 1º, inciso II, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, Licença Ambiental é definida como:

“(...) ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.”

A licença ambiental é, portanto, uma autorização emitida pelo órgão público competente. Ela é concedida ao empreendedor para que exerça seu direito à livre iniciativa, desde que atendidas as precauções requeridas, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Importante notar que, devido à natureza autorizativa da licença ambiental, essa possui caráter precário. Exemplo disso é a possibilidade legal de a licença ser cassada caso as condições estabelecidas pelo órgão ambiental não sejam cumpridas (TCU/ IBAMA, 2007).

Segundo o TCU/IBAMA (2007), o licenciamento é composto por três tipos de licença: prévia, de instalação e de operação. Cada uma refere-se a uma fase distinta do empreendimento e segue uma sequência lógica de encadeamento. Essas licenças, no entanto, não eximem o empreendedor da obtenção de outras autorizações ambientais específicas junto aos órgãos competentes, a depender da natureza do empreendimento e dos recursos ambientais envolvidos.

A Licença Prévia (LP) deve ser solicitada na fase preliminar do planejamento da atividade. É ela que atestará a viabilidade ambiental do empreendimento, aprovará sua localização e concepção e definirá as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos do projeto. Sua finalidade é definir as condições com as quais o projeto torna-se compatível com a preservação do meio ambiente que afetará. É também um compromisso assumido pelo empreendedor de que seguirá o projeto de acordo com os requisitos determinados pelo órgão ambiental (TCU/ IBAMA, 2007).

Segundo o Artigo 8º, inciso II, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, a 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.”

A Licença de Operação (LO) autoriza o interessado a iniciar suas atividades. Tem por finalidade aprovar a forma proposta de convívio do empreendimento com o

meio ambiente e estabelecer condicionantes para a continuidade da operação (TCU/IBAMA, 2007).

Cabe ressaltar que segundo o Artigo 8º, parágrafo único, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, Parágrafo único:

“(...) as licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

### 3.1.3.3 *Estudos Ambientais*

Segundo o Artigo 1º, inciso III, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, Estudos Ambientais são definidos como:

“(...) todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.”

Ressalta-se, conforme Artigo 3º, parágrafo único, da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, que:

“(...) o órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.”

#### 3.1.3.3.1 *Plano de Controle Ambiental (PCA)*

Segundo o IAP (2013), o Plano de Controle Ambiental (PCA) é um estudo ambiental que além da apresentação do empreendimento, identifica os impactos gerados e suas magnitudes, e das várias medidas mitigadoras, tudo dentro de planos e programas ambientais.

Originalmente exigido pela resolução CONAMA 009/90, para a concessão da Licença de Instalação de atividade de extração mineral de todas as classes previstas

no decreto-lei 227/67, o PCA tem sido estendido para o licenciamento de diversos tipos de atividades produtivas potencialmente poluidoras (DIREITO AMBIENTAL 2013).

Elaborado conforme diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o Plano de Controle Ambiental (PCA) contém informações que permitem caracterizar o empreendimento com base nos resultados dos levantamentos e estudos realizados pelo empreendedor (DIREITO AMBIENTAL 2013).

### 3.1.3.3.2 *Plano de Atendimento Emergencial (PAE)*

De acordo com Araújo (2000), um Plano de Emergência pode ser definido como a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimentos, destinadas a minimizar os efeitos dos desastres que se prevê que venham a ocorrer em determinadas áreas sob determinadas condições, gerindo de forma otimizada o emprego de recursos e a participação de pessoal técnico-especializado para lidar com eles.

Segundo a CETESB (2013), A finalidade de um Plano de Ação de Emergência é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

Araújo (2000) cita as seguintes razões para a elaboração de um Plano de Emergência:

- a) A identificação objetiva dos riscos;
- b) O estabelecimento de cenários de acidentes para os riscos identificados;
- c) A definição de princípios, normas e regras de atuação geral face aos cenários possíveis;
- d) A organização sistemática dos meios de socorro prevendo as missões que competem a cada um dos intervenientes;

- e) A oportunidade que permite desencadear ações oportunas, destinadas a minimizar as consequências do sinistro;
- f) Evitar confusões, erros, atropelos e a duplicação de atuações;
- g) A previsão e a organização antecipada da evacuação e intervenção;
- h) A otimização dos procedimentos sob forma de rotina, os quais poderão ser testados, através de exercícios de simulação.

Um Plano de Emergência deve, por isso ter as seguintes características:

- a) Simplicidade: Ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes;
- b) Flexibilidade: Um plano não pode ser rígido. Deve permitir a sua adaptação a situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos;
- c) Dinamismo: Deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis;
- d) Adequação: Deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes;
- e) Precisão: Deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

A eficácia de um Plano de Ação de Emergência depende essencialmente da prévia identificação dos cenários, da determinação das áreas mediata e imediatamente expostas as consequências desses eventos, do planeamento e treinamento de equipes de intervenção e apoio e da disponibilidade de recursos materiais e humanos, necessários à um efetivo combate, de igual forma, pode-se dizer, que é de fundamental importância a existência de Planos de Ação de Emergência em níveis locais e regionais, estruturados de forma a estarem devidamente compatíveis com os possíveis cenários de acidentes (CETESB, 2013).

O PAE deve definir claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos, humanos e materiais, compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários acidentais estudados (CETESB, 2013).

Outro aspecto a ser ressaltado diz respeito à implantação, manutenção e integração do plano com outros sistemas de resposta a emergências, sistemas estes, locais e regionais, além de um programa de treinamento, que contemple a

realização de exercícios, teóricos e práticos, com vista à permanente atualização e periódica revisão do plano (CETESB, 2013).

#### **3.1.4 Lançamento de Esgoto Sanitário**

O lançamento “in natura” de esgotos domésticos, águas residuárias de criatórios de animais e de agroindústrias são as principais fontes de poluição de solos, lagos, canais, rios e mares, segundo (STRUJAK e VIDAL 2007). Além dos materiais orgânicos em suspensão que são indispensáveis para a proliferação de microrganismos patogênicos ao homem.

Segundo Ribas e Neto (2008) o lançamento indiscriminado nos corpos d’água de esgotos domésticos sem tratamento, ou mesmo tratados, mas sem desinfecção apropriada, contribui com quantidade significativa de organismos do chamado “grupo coliforme”, entre os quais agentes específicos de doenças de veiculação hídrica podem estar presentes. Desta forma, o tratamento de esgotos é medida básica de saneamento, trazendo benefícios para a coletividade e economia para o Sistema Público de Saúde.

Miranda (2006) constatou que o ordenamento jurídico brasileiro não permite o lançamento de esgotos em cursos d’água sem prévio tratamento. Todo aquele (pessoa física ou jurídica) que descumprir o dever de não conspurcar as águas através do lançamento de efluentes sanitários in natura enquadrar-se-á na situação jurídica de poluidor, conforme Artigo 3º, inciso IV da Lei 6.938/81, e estará sujeito às sanções previstas em âmbito administrativo, cível e criminal, como determinado no Artigo 225, parágrafo 3º da CF/88.

#### **3.2 BANHEIROS QUÍMICOS PORTÁTEIS**

Segundo a Sanport (2010), os banheiros químicos são indicados para eventos esportivos, feiras, convenções, camping, paradas de ônibus em estradas, carnaval,

praças, feiras livres, locais turísticos, festas religiosas, canteiros de obras, estações ferroviárias, entre outras ocasiões.

A maior parte dos Banheiros Químicos Portáteis é construída em polietileno de alta densidade com design ergonômico e de fácil mobilização. Esses banheiros resolvem os problemas higiênicos e sanitários de forma rápida e eficaz com baixo custo, sem haver necessidade de ligar água e esgoto, pois o mesmo possui um reservatório de dejetos, que recebe um tratamento com produto químico a base de amônia, para desinfecção e desodorização. Tal substância química não gera risco ao meio ambiente e a saúde humana (BANMAQ, 2013).

O produto químico utilizado nos banheiros químicos controla a proliferação de microorganismos, tais como *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis*, que causam o mau cheiro, evitando a formação de lodos e fungos (BANMAQ, 2013).

A manutenção e a higienização devem ser feitas por equipe especializada em limpeza profissional, treinada e equipada com Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC). Após a utilização dos banheiros todo o produto acumulado na caixa de dejetos deve ser recolhido por meio de caminhão tanque, construído especificamente para limpeza de banheiros químicos com todos os equipamentos e dispositivos exigidos nas normas de segurança e certificação ambientais inerentes. O descarte do resíduo final é feito nas estações de tratamento de esgoto doméstico com todos os documentos e certificados exigidos pela agência ambiental (BANMAQ, 2013).

Segundo Zeilin (2012), presidente da Associação Latinoamericana de Sanitarização, em média, uma unidade de banheiro químico portátil é suficiente para uso aproximado de 200 pessoas durante um período de até 4 horas.

#### 4. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE INTERVENÇÃO

Conforme preconizado no Artigo 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar nº 140/2011, que trata do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora, cabe ao Município promover o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos, que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local.

A partir desse contexto legal, a Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos solicitou informações acerca do licenciamento ambiental da atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis junto à Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA.

A SEPLUMA pautada na RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, concluiu que:

- a) A atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis é uma considerada capaz de causar degradação ambiental, portanto deve ser licenciada, conforme Artigo 2º, parágrafo 2º da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, onde obriga:

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

[...]

§ 2º Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

- b) O licenciamento ambiental da atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, por ser considerada capaz de causar degradação ambiental, deve contém um Plano de Controle Ambiental (PCA) e um Plano de Atendimento

Emergencial (PAE), com as informações abaixo, conforme Artigo 3º, parágrafo único; Artigo 10, inciso I e Artigo 12 da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, onde obriga:

Art. 3º A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Art. 10. O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

Art. 12. O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

Para o Plano de Controle Ambiental (PCA), a SEPLUMA solicitou os seguintes itens:

- Introdução
- Justificativa
- Objetivo
- Identificação do empreendedor
- Identificação da consultoria
- Identificação do empreendimento
- Caracterização do empreendimento/ atividade

- Características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis
- Levantamento dos Impactos Ambientais
- Medidas de Controle Ambiental – Programas Ambientais
- Conclusão

Para o Plano de Atendimento Emergencial (PAE), a SEPLUMA orientou seguir o Manual para elaboração de Plano de Atendimento Emergencial ao Derramamento de Lodo De Fossa Séptica, Resíduos de Caixa de Gordura e Lixiviado, da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), onde deve conter os seguintes itens:

- Objetivo
- Definições
- Procedimentos de execução
- Procedimento de Contato com a População
- Procedimentos Pós-Emergenciais
- Comunicação
- Equipamentos de proteção
- Fluxograma do Procedimento Emergencial
- Manutenção do plano
- Responsabilidade

c) O licenciamento ambiental da atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis deve obedecer ao procedimento da Licença Ambiental de Operação, conforme Artigo 8º, inciso III, parágrafo único; Artigo 10, inciso I e Artigo 12 da RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997, onde obriga:

Art. 8º O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

[...]

III - 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 determinados para a operação.

Parágrafo único. As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

Art. 10. O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

Art. 12. O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

#### 4.1 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA)

A elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA), referente à atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, deu-se da seguinte forma:

##### 4.1.1 Introdução

Na introdução do PCA, inseriram-se resumidamente os seguintes assuntos:

- Justificativa para a utilização de Banheiros Químicos Portáteis;
- Conceito de Banheiros Químicos Portáteis;
- Funcionalidade de Banheiros Químicos Portáteis;
- Objetivo do PCA;
- Conteúdo do PCA.

#### **4.1.2 Justificativa**

Na justificativa do PCA, explicou-se a necessidade e viabilidade da utilização de Banheiros Químicos Portáteis.

#### **4.1.3 Objetivo**

No objetivo do PCA, explicou-se a finalidade desse documento junto a SEPLUMA.

#### **4.1.4 Identificação do empreendedor**

No tópico Identificação do empreendedor, buscaram-se da Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos os seguintes itens: Razão Social, CNPJ, Endereço, Município, CEP, Telefone e Correio Eletrônico.

#### **4.1.5 Identificação da consultoria**

No tópico Identificação da consultoria, buscaram-se os seguintes itens: Nome, Habilitação, Registro Nacional, Endereço, CEP, Telefone e Correio Eletrônico.

#### **4.1.6 Identificação do empreendimento**

No tópico Identificação do empreendimento, buscaram-se da Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos os seguintes itens: Atividade,

Localização, Município, Localização Geográfica, Mapa de Localização, Foto da fachada da Empresa.

#### **4.1.7 Caracterização do empreendimento/ atividade**

No tópico Caracterização do empreendimento/ atividade, buscaram-se os seguintes itens: Atividade da Empresa, Área da Empresa, Bacia Hidrográfica no qual a Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos está inserida, Mão de Obra Total, Regime de Operação da atividade.

#### **4.1.8 Características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis**

As características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis foram coletadas junto à Associação Internacional de Sanitários Portáteis, ao fabricante dos Banheiros Químicos e à Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos. Nesse levantamento de dados, buscaram-se as seguintes informações: Metodologia do cálculo para o número de banheiros por usuário, quantidade de banheiros, volume do reservatório de efluentes, características do tubo de ventilação, dimensões do banheiro, metodologia de limpeza dos banheiros, característica da substância desodorizante, fotos dos banheiros e fluxograma do processo operacional.

#### **4.1.9 Levantamento dos Impactos Ambientais**

Para a elaboração deste tópico foi realizada uma avaliação dos possíveis impactos ambientais a serem gerados pela atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis. Cada impacto identificado foi tecnicamente justificado e caracterizado, segundo sua reversibilidade, abrangência, importância e magnitude.

#### **4.1.10 Medidas de Controle Ambiental – Programas Ambientais**

As Medidas de Controle Ambiental, tratadas nesse tópico, foram definidas após identificação dos Impactos Ambientais, conforme citado no tópico anterior. Todo Impacto Ambiental levantado, um Programa Ambiental, contendo medidas mitigadoras desses impactos, foi proposto. Para cada programa proposto, descreveu-se o objetivo e a operacionalização.

#### **4.1.11 Conclusão**

Na conclusão do PCA, descreveu-se a importância do mesmo para a minimização e controle dos impactos ambientais gerados pela Atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis desenvolvida por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos. Também foi citada a vantagem da utilização de Banheiros Químicos Portáteis em relação à manutenção da qualidade ambiental. Por fim, reforçou-se o objetivo do PCA para subsidiar o processo de emissão da licença de operação do empreendimento/ atividade.

#### **4.2 PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (PAE)**

Para a elaboração do Plano de Atendimento Emergencial (PAE), referente à atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis seguiu-se o Manual para elaboração de Plano de Atendimento Emergencial ao Derramamento de Lodo De Fossa Séptica, Resíduos de Caixa de Gordura e Lixiviado, da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), indicado pela SEPLUMA. O mesmo foi elaborado da seguinte forma:

#### **4.2.1 Objetivo**

Nesse tópico descreveram-se os objetivos do PAE para o vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza de Banheiros Químicos Portáteis, durante a atividade de locação dos mesmos.

#### **4.2.2 Definições**

Esse tópico tem a finalidade de facilitar o entendimento dos termos envolvidos no PAE. Para a elaboração do mesmo elencaram-se as expressões utilizadas no PAE e descreveram-se seus respectivos conceitos.

#### **4.2.3 Procedimentos de execução**

Nesse tópico foram descritas as recomendações que a equipe deverá seguir durante o atendimento emergencial ao vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza de Banheiros Químicos Portáteis. Essas recomendações foram divididas nos seguintes itens: Acidente/ avaria do Veículo; Acidente/ avaria do Veículo com derramamento ou vazamento; Derramamento envolvendo pessoas; Derramamento próximo de cursos d'água ou em locais com declividade Acentuada.

#### **4.2.4 Procedimento de Contato com a População**

Nesse tópico citaram-se quais informações devem ser esclarecidas à população envolvida.

#### **4.2.5 Procedimentos Pós-Emergenciais**

Nesse tópico foram itemizadas os deveres da Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, após o atendimento emergencial.

#### **4.2.6 Comunicação**

Nesse tópico listaram-se as autoridades competentes, que devem ser informadas de qualquer incidente que tenha ocorrido, bem como seus respectivos números telefônicos.

Outro ponto importante que foi citado no PAE em relação à comunicação, refere-se às informações que deverão ser repassadas, quando do contato telefônico à equipe do PAE.

#### **4.2.7 Equipamentos de proteção**

Nesse tópico foram listados os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e os Equipamentos de Proteção Coletivo (EPCs) que devem ser utilizados em qualquer operação descrita no PAE.

#### **4.2.8 Fluxograma do Procedimento Emergencial**

Nesse tópico foi desenhado um fluxograma do procedimento emergencial.

#### **4.2.9 Manutenção do PAE**

Nesse tópico descreveu-se como será conduzida a manutenção do PAE, para tanto se separou o tópico em dois itens, um sobre a divulgação do PAE e outro sobre treinamentos dos participantes do PAE.

#### **4.2.10 Responsabilidade**

Nesse tópico a Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos se compromete a realizar as ações de acordo com o PAE.

## **5. RESULTADOS**

Sabendo que o objetivo desse trabalho é elaborar um Plano de Controle Ambiental (PCA) e um Plano de Atendimento Emergencial (PAE) para atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, o resultado seguiu a itemização da Descrição dos Projetos de Intervenção, na finalidade de manter a características dos documentos em questão.

### **5.1 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA)**

O Plano de Controle Ambiental (PCA) para a atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, foi elaborado com os seguintes itens:

#### **5.1.1 Introdução**

Shows, jogos de futebol, feiras, convenções, manifestações culturais, reuniões, eventos e conglomerado de pessoas em geral, apresentam impacto ambiental significativo relacionado à geração de efluentes sanitários. Neste sentido o sanitário químico portátil surge como uma alternativa sustentável para acondicionamento dos dejetos humanos (LENOCH, 2011).

O sanitário químico é uma cabine portátil com caixa de dejetos, onde atua uma mistura de água e produtos químicos que diminuem maus odores e a atividade microbiana nos dejetos. Cada unidade é autônoma, não necessitando de água corrente ou rede coletora de esgoto (SANPORT, 2010).

Segundo a Associação Internacional de Sanitários Portáteis, uma unidade é suficiente para uso aproximado de 200 pessoas durante um período de até 4 horas. Este dado é utilizado para o cálculo da quantidade necessária de banheiros a serem

utilizados nos mais diversos tipos de eventos, evitando assim, o despejo de dejetos humanos diretamente no ambiente.

O Plano de Controle Ambiental – PCA busca agregar uma série de informações técnicas que irão auxiliar na manutenção dos aspectos de segurança, controle e monitoramento ambiental dos possíveis impactos que poderão ser gerados pela atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, desenvolvida por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos, no Município de Imperatriz no Estado do Maranhão, com o objetivo na Emissão da Licença Ambiental de Operação, junto à Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA) do Município de Imperatriz/MA.

No PCA constam inicialmente a justificativa, o objetivo, a identificação do empreendedor e empreendimento, caracterização da atividade e características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis.

O empreendedor apresenta ainda informações sobre os impactos ambientais e os programas ambientais para mitigar tais impactos.

### **5.1.2 Justificativa**

O despejo in natura dos dejetos humanos no ambiente proporciona a alteração das características físico-química do solo, proliferação de vetores de doenças, e em casos mais críticos a contaminação de animais e alimentos. (PHILIPPI JR.; MALHEIROS, 2005).

Quando há despejo in natura dos dejetos humanos nos corpos hídricos altera as propriedades físico-químicas da água, impactando diretamente na fauna e flora aquática, em função da alteração da relação DBO/DQO. Observando um cenário mais amplo, a contaminação hídrica por dejetos humanos interfere diretamente na saúde das comunidades que fazem uso dos corpos hídricos, além de onerar os custos de tratamento da água para consumo humano (LEITE, 2004).

A maior parte dos locais escolhidos para reuniões de pessoas não possuem estruturas sanitárias suficientes para o atendimento da demanda, em função da inexistência ou quantidade insuficiente de banheiros para atendimento do público. Nesses conglomerados de pessoas se faz necessário a disponibilização de

banheiros químicos portáteis, a fim de promover a comodidade, bem estar e segurança do público atendido, além da preservação ambiental (VAZ, 2013).

### **5.1.3 Objetivo**

O objetivo de tal PCA é apresentar, à Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA), dados técnicos referentes à atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, executada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos. Com esses dados é possível avaliar as ações adotadas para o controle e monitoramento ambiental dos possíveis impactos que poderão ser gerados pela atividade. Dessa forma, o PCA subsidiará na emissão da Licença Ambiental de Operação.

### **5.1.4 Identificação do Empreendedor**

- a) Razão Social: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- b) CNPJ: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- c) Endereço: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- d) Município: Imperatriz – MA
- e) CEP: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- f) Telefone: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- g) Correio Eletrônico: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.

### **5.1.5 Identificação da Consultoria**

- a) Nome: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.
- b) Habilitação: Engenheiro Ambiental
- c) Registro Nacional: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.

- d) Endereço: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.
- e) CEP: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.
- f) Telefone: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.
- g) Correio Eletrônico: Dados ocultados para preservar a imagem do consultor.

### **5.1.6 Identificação do Empreendimento**

- a) Atividade: Locação de Banheiros Químicos Portáteis
- b) Localização: Zona Urbana
- c) Município: Imperatriz/MA
- h) Localização Geográfica: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- i) Mapa de Localização: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.
- d) Fachada da Empresa: Dados ocultados para preservar a imagem da empresa.

### **5.1.7 Caracterização do Empreendimento/ Atividade**

- a) Atividade: Locação de Banheiros Químicos Portáteis
- b) Área da Empresa: 30,0 m x 25,0 m = 750,0 m<sup>2</sup>
- c) Bacia Hidrográfica: Rio Tocantins
- d) Mão-de-Obra Total:
  - Administrativo/ Apoio: 03 Funcionários
  - Operação: 05 Funcionários
- e) Regime de Operação: Para a locação dos Banheiros Químicos Portáteis a empresa funciona de segunda-feira a sexta-feira de 08h00min as 18h00min e sábado de 08h00min as 12h00min, durante o mês e o ano inteiro, exceto nos feriados. A instalação e operação dos Banheiros Químicos Portáteis são realizadas qualquer dia da semana.

### 5.1.8 Características Técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis

Segundo a Associação Internacional de Sanitários Portáteis, em um evento, é recomendado o uso de 01 banheiro químico para cada 200 pessoas, por um período de até 4 horas. No caso da utilização dos sanitários em obras, a indicação é de 01 banheiro para cada dez pessoas que trabalham no local. O contratante deve respeitar esses parâmetros, para não haver problemas com relação à manutenção dos banheiros.

De acordo com a SANPORT (2010), A quantidade de sanitários químicos colocados à disposição do público será maior do que a especificada, nos seguintes casos:

- Quando a quantidade de mulheres for superior a de homens no evento;
- Em maratonas, onde a frequência do uso dos sanitários é alta, principalmente, antes do início da prova;
- Em todos os eventos onde o público tem muito acesso a bebidas.

Para instalação dos banheiros químicos, não há necessidade de conexão com água ou esgoto. É preciso apenas a indicação de espaços, relativamente pequenos, já que cada sanitário tem em média 1,10 m x 1,20 m (SANPORT, 2010).

No caso da locação de banheiros químicos para eventos, além de transportar e instalar os equipamentos nos espaços determinados pelo contratante dos serviços, a Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos disponibiliza equipes para fazer a limpeza, substituição de papel e da química adequada para o bom funcionamento.

A seguir são apresentadas as características técnicas dos Banheiros Químicos Portáteis supracitados, conforme informações do fabricante/ fornecedor POLYJOHN SOUTH AMÉRICA e da Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos.

- a) Fabricante/ Fornecedor: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA
- b) Modelo do Banheiro Químico Portátil: PJ03-Static / Recirculating / Vip / Rede Publica

c) Processo de Fabricação:

- Elaborado com Polietileno de extrusão com alta densidade e alto peso molecular, por meio do processo de Vacuum Forming, com 50% de matéria-prima virgem e 50% de aparas do processo (material virgem);
- Elaborado com Polietileno de rotomoldagem, por meio do processo de rotomoldagem, com 100% de material virgem;
- Processo com acabamento superficial sem pintura na cor Verde Aqua, Azul ou Laranja;
- Incorporado no máster (corante) aditivos anti-raios ultravioleta (UV);
- Produtos metálicos em aço inox e alumínio.

d) Dimensões: A cabine tem uma base retangular de 1,20 m x 1,10 m, cerca de 2,30 metros de altura e 75 quilos. Ela é toda desmontável e suas paredes são feitas polietileno, um plástico reciclável, leve e de fácil higienização.

e) Volume do reservatório de efluente: Suporta até 220 litros, mas por medida de segurança, seu uso é dimensionado para 100 a 150 litros.

f) Cuba Sanitária: Projetada para impedir a visualização dos dejetos por parte do usuário. Possui também uma bomba acionada pelo pé, para lavagem da mesma.

g) Pia: Capacidade de 70 litros de água, com acionamento por meio de bomba de pé.

h) Tubo de ventilação: Do canto da cabine sai um tubo que liga o interior da caixa de detritos com o meio externo. Ela permite uma troca de gases entre os dois ambientes. O objetivo é oxigenar o ar da caixa, pois os microrganismos que causam mau cheiro se multiplicam rápido na ausência desse gás (CABRAL; BELLI FILHO, 2002).

i) Limpeza: Para limpar a cabine, um veículo com uma bomba de sucção aspira os detritos e despeja-os em uma estação de tratamento de esgoto. Na empresa as cabines são lavadas com água e sabão.

j) Substância desodorizante e sanitizante: Antes de ser usada, a caixa recebe 20 litros de uma solução aquosa com 5% de uma substância à base de amônia, que sanitiza e desodoriza, evitando a proliferação de microrganismos. No final do uso, a mistura com 100 litros fica com:

- 80 Litros de dejetos humanos
- 1 litro de desodorizante e sanitizante, com a seguinte composição química: Formol, que age como desinfetante e antisséptico; Cloreto de Diaquil Dimetil Amônio, que age como bactericida e Cloreto de Aquil Dimetil Benzil Amônio, que age como bactericida.
- 19 litros água

k) Quantidade de Banheiros Químicos Portáteis: 50 Unidades

l) Volume de efluente gerado: proporcional ao quantitativo de clientes atendido no mês, podendo haver meses em que não haverá geração de efluente.

m) Fotos do Banheiro Químico Portátil:



Foto 01: Vista frontal do Sanitário Químico  
Fonte: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA (2012)



Foto 02: Banheiro Químico com a porta aberta  
Fonte: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA (2012)



Foto 03: Vista do vaso sanitário  
Fonte: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA (2012)



Foto 04: Vista do reservatório de efluente  
Fonte: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA (2012)



Foto 05: Vista da pia do banheiro químico portátil  
Fonte: POLYJOHN SOUTH AMÉRICA (2012)

n) Fluxograma do processo operacional:

**01. O Cliente solicita os Banheiros Químicos Portáteis**

**02. Os Banheiros Químicos Portáteis são separados e higienizados**



Foto 06: Banheiros Químicos Portáteis higienizados e prontos para transporte.

Fonte: Empresa especializada em de Locação de Banheiros Químicos (2013)

**03. Os Banheiros Químicos Portáteis são transportados**



Foto 07: Banheiros Químicos Portáteis sendo transportados

Fonte: Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos (2013)

**04. Os Banheiros Químicos Portáteis são instalados no local solicitado**



Foto 08: Banheiros Químicos Portáteis instalados

Fonte: Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos (2013)

**05. Os Banheiros Químicos Portáteis recebem o sanitizante e o desodorizante**

**06. De acordo com o número de usuários e o tempo do evento, o Banheiro Químico Portátil é monitorado, para a retirada do efluente, limpeza e higienização.**

**07. Retira-se o Efluente do Banheiro Químico Portátil**

**08. O Banheiro Químico Portátil é limpo e Higienizado**

**09. O efluente do Banheiro Químico Portátil é levado para a ETE**



Foto 09: Veículo Utilizado no transporte do efluente sanitário

Fonte: Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos (2013)

**10. O Banheiro Químico Portátil fica no local ou retorna pro depósito**

Figura 01: Fluxograma do Processo Operacional

### 5.1.9 Levantamento dos Impactos Ambientais

Para a elaboração deste item foi realizada uma avaliação dos possíveis impactos ambientais a serem gerados pela atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis, realizada por Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos.

A operação dos Banheiros Químicos Portáteis poderá gerar os seguintes impactos ambientais:

#### 5.1.9.1 Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos

Quando há despejo in natura dos dejetos humanos nos corpos hídricos superficiais altera as propriedades físico-químicas da água, impactando diretamente na fauna e flora aquática, em função da alteração da relação DBO/DQO. Quando a contaminação ocorre no solo, essa pode atingir os corpos hídricos subterrâneos e alterar a qualidade da água (LEITE, 2004).

Observando um cenário mais amplo, a contaminação hídrica por dejetos humanos interfere diretamente na saúde das comunidades que fazem uso dos corpos hídricos, além de onerar os custos de tratamento da água para consumo humano (LEITE, 2004). Portanto, esse impacto é reversível, de abrangência local, com importância marginal e de magnitude média.

#### 5.1.9.2 Alteração da Qualidade do Ar

De acordo com VAZ et al. (2003), a Alteração da Qualidade do Ar pode afetar a saúde e o bem estar dos funcionários e clientes do empreendimento, bem como aumentar o efeito estufa, proveniente da emissão de gases poluentes, sobretudo o metano (CH<sub>4</sub>) e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), inerentes da digestão microbiana dos dejetos sanitários. No entanto esse impacto é reversível, de abrangência local, com importância desprezível e de magnitude pequena.

#### 5.1.9.3 Alteração da Qualidade do Solo

O despejo in natura dos dejetos humanos no ambiente proporciona a alteração das características físico-química do solo, proliferação de vetores de doenças, e em casos mais críticos a contaminação de animais e alimentos. (PHILIPPI JR.; MALHEIROS, 2005).

Esses materiais quando não são destinados corretamente, segundo procedimentos legais e ambientais, causam poluição no solo, nos recursos hídricos,

nos ambientes faunísticos e florísticos (ROSATO, 2009). No entanto esse impacto é reversível, de abrangência local, com importância marginal e de magnitude pequena.

#### 5.1.9.4 Alteração da Saúde dos Trabalhadores e Clientes

O Banheiro Químico Portátil possui um reservatório para efluentes sanitários, esses podem prejudicar o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores, quando operado e dos clientes, quando usados, pois possuem organismos patogênicos como bactérias, vírus, protozoários e helmintos que podem causar doenças como a leptospirose, febre tifóide, febre paratifóide, cólera, hepatite infecciosa, poliomielite, amebíase, giardíase, esquistossomose e a ascaridíase (BRAGA et al., 2005).

Outro impacto ambiental negativo, causado pela geração de efluentes sanitários, são os maus odores, por conta de gases como o sulfídrico e outros, que são emitidos quando os resíduos ficam retidos por algum tempo (BELLI FILHO et al., 2001).

Esses ambientes também produzem gases tóxicos prejudiciais ao ser humano. Por se tratar de ambientes quase sem renovação de ar e por conterem muita matéria orgânica em decomposição e atmosferas e águas pobres em oxigênio, esses ambientes são produtores de gás metano (CH<sub>4</sub>), gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), nitrogênio (N<sub>2</sub>), amônia (NH<sub>3</sub>) (CARMO et al., 2009).

No entanto, esses impactos ambientais são reversíveis, de abrangência local, com importância desprezível e de magnitude pequena.

#### 5.1.9.5 Geração de Resíduos Sólidos

Durante a utilização e manutenção dos Banheiros Químicos Portáteis ocorrerá geração de resíduos sólidos, como papéis higiênicos, embalagens plásticas e resíduos diversos, abandonados por usuários. Tais resíduos quando não descartados corretamente em locais adequados, como recicladores e aterros sanitários, afetam a qualidade ambiental negativamente, pois podem poluir recursos

hídricos, solo, fauna, flora e os sistemas de controle pluvial das cidades, além de alterar a paisagem, gerando dessa forma uma poluição visual (GÜNTHER, 2008). No entanto esse impacto é reversível, de abrangência local, com importância marginal e de magnitude pequena.

#### **5.1.10 Medidas de Controle Ambiental – Programas Ambientais**

Medida de controle ambiental é qualquer alternativa adotada, que visa minimizar e mitigar os impactos ambientais gerados pelo empreendimento. O controle desses impactos dentro das possibilidades possíveis é priorizado pelo empreendedor, incluindo o investimento de recursos dentro da viabilidade do empreendimento (TCU/ IBAMA, 2007). Os impactos de uma maneira geral foram identificados como de abrangência local, de pequena magnitude e temporários, deste modo, as medidas de controle adotadas pelo empreendedor compreendem os seguintes programas ambientais:

##### 5.1.10.1 Programa de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH)

###### 5.1.10.1.1 *Objetivo*

Realizar as ações necessárias para o atendimento à legislação ambiental vigente relacionada à etapa de operação, no que se refere à manutenção da qualidade ambiental das águas superficiais e subterrâneas.

###### 5.1.10.1.2 *Operacionalização*

Optou-se por descartar o efluente sanitário proveniente dos Banheiros Químicos Portáteis, na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Companhia de

Saneamento local, dessa maneira evita-se contaminação dos solos, águas superficiais e subterrâneas. Caso ocorra vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza dos Banheiros Químicos Portáteis, as ações de remediação estão descritas no item 5.2 Programa de Atendimento Emergencial (PAE).

O veículo utilizado para a higienização dos Banheiros Químicos Portáteis e a coleta dos Efluentes é apresentado na Foto 11, abaixo:



Foto 10: Veículo Utilizado no transporte do efluente sanitário

Fonte: Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos (2013)

#### 5.1.10.2 Programa de Gestão da Qualidade do Ar (PGQA)

##### 5.1.10.2.1 *Objetivo*

O objetivo deste programa é promover uma adequada gestão da qualidade do ar durante a operação dos Banheiros Químicos Portáteis, na sua área de

influência, por meio de procedimentos operacionais e ações específicas de controle, permitindo uma avaliação dos níveis atuais de qualidade do ar em relação à legislação ambiental brasileira, promovendo assim uma minimização dos odores desagradáveis e das emissões de gases do efeito estufa, mantendo dessa forma, a saúde dos trabalhadores e dos clientes.

#### 5.1.10.2.2 Operacionalização

O programa propõe medidas de controle e minimização de emissões de poluentes para as atividades de operação dos Banheiros Químicos Portáteis.

Basicamente, as ações do Programa da Qualidade do Ar, envolvem atividades para diminuição das emissões de gases poluentes, que são liberados pela digestão microbiana, esses gases são lançados na atmosfera, sendo nocivos à saúde humana e causando maus cheiros e aumento do efeito estufa. Para minimizar esses impactos cada Banheiro Químico Portátil recebe um sanitizante à base de amônia, onde é misturado com água e um desodorizante, colocado antes do uso. Essa mistura reduz a atividade microbiana nos resíduos, diminuindo assim, a emissão de odores desagradáveis e a liberação de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>, causadores do aumento do aquecimento global.

Em função da pequena magnitude do impacto, essas ações se mostram eficiente para a manutenção da qualidade atmosférica.

#### 5.1.10.3 Programa de Gestão da Qualidade do Solo (PGQS)

##### 5.1.10.3.1 Objetivo

Realizar as ações necessárias para o atendimento à legislação ambiental vigente relacionada à etapa de operação, no que se refere à manutenção da qualidade ambiental do solo e dos ambientes faunísticos e florísticos.

#### 5.1.10.3.2 Operacionalização

Optou-se por descartar o efluente sanitário proveniente dos Banheiros Químicos Portáteis, na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Companhia de Saneamento local, dessa maneira evita-se a proliferação de vetores de doenças e a contaminação dos solos, animais, alimentos, águas superficiais e subterrâneas. Caso ocorra vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza dos Banheiros Químicos Portáteis, as ações de remediação estão descritas no item 5.2 Programa de Atendimento Emergencial (PAE).

O veículo utilizado para a higienização dos Banheiros Químicos Portáteis e a coleta dos Efluentes é apresentado na Foto 11, acima:

#### 5.1.10.4 Programa de Saúde e Segurança (PSS)

##### 5.1.10.4.1 Objetivo

O Programa de Saúde e Segurança tem como objetivo manter um ambiente saudável aos trabalhadores e aos clientes, durante a operação dos Banheiros Químicos Portáteis, levando em consideração a geração de efluentes sanitários passível de contaminação, a emissão de poluentes atmosféricos, a limpeza e higienização no ambiente e proteção, propiciando uma melhor qualidade de vida.

##### 5.1.10.4.2 Operacionalização

Durante a operação dos Banheiros Químicos Portáteis, os trabalhadores e os clientes estão expostos a vários riscos ambientais, que afetam diretamente a saúde e o bem estar, como:

- Agentes patogênicos causadores de cólera, a difteria, o tifo, a hepatite e muitas outras, oriundos dos efluentes sanitários (SCALIZE et al., 2003). A

minimização desses agentes se dá com o tratamento dos efluentes na ETE, com a limpeza e higienização dos Banheiros Químicos antes e depois do uso, com a colocação de sanitizante no reservatório para efluentes antes do uso, com o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e com treinamentos periódicos com os funcionários, quanto à operação de máquinas e equipamentos, utilização de EPIs e dos riscos laborais e ambientais.

- Maus odores, por conta de gases como o sulfídrico e outros, que são emitidos quando os resíduos ficam retidos por algum tempo (BELLI FILHO et al., 2001). A minimização desses odores desagradáveis se dá com a limpeza e higienização dos Banheiros Químicos antes e depois do uso e colocando sanitizante e desodorizantes no reservatório para efluentes antes do uso.
- Gases tóxicos prejudiciais ao ser humano. Por se tratar de ambientes quase sem renovação de ar e por conterem muita matéria orgânica em decomposição e atmosferas e águas pobres em oxigênio, esses ambientes são produtores de gás metano (CH<sub>4</sub>), gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), nitrogênio (N<sub>2</sub>), amônia (NH<sub>3</sub>) (CARMO et al., 2009). A minimização desses gases se dá com a limpeza e higienização dos Banheiros Químicos antes e depois do uso, com a colocação de sanitizante no reservatório para efluentes antes do uso, com o uso de EPI e com treinamentos periódicos com os funcionários, quanto à operação de máquinas e equipamentos, utilização de EPIs e dos riscos laborais e ambientais.

Caso ocorra vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza dos Banheiros Químicos Portáteis, as ações de remediação estão descritas no item 5.2 Programa de Atendimento Emergencial (PAE).

#### 5.1.10.5 Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)

##### 5.1.10.5.1 *Objetivo*

Realizar as ações necessárias para o atendimento à legislação ambiental vigente relacionada à etapa de operação, no que se refere à manutenção da

qualidade ambiental dos recursos hídricos, do solo, dos ambientes faunísticos e florísticos e dos sistemas de controle pluvial das cidades, além de minimizar a alteração da paisagem, quando da geração de resíduos sólidos.

#### *5.1.10.5.2 Operacionalização*

Optou-se por descartar os resíduos sólidos gerados durante o uso e higienização dos Banheiros Químicos Portáteis, no Sistema de Coleta de Lixo Urbano local, dessa maneira evita-se a poluição das águas superficiais, do solo, dos animais, da vegetação, e dos sistemas de controle pluvial, além de minimizar a poluição visual.

#### **5.1.11 Conclusão**

O PCA apresentado buscou apresentar e avaliar as informações técnicas que auxiliaram o empreendedor na manutenção dos aspectos de segurança, monitoramento e controle dos possíveis impactos a serem gerados pela atividade de Locação de Banheiro Químico Portátil.

Mediante ao exposto, nesse documento, a utilização de banheiros químicos portáteis em eventos que promovam um conglomerado de pessoas, se apresenta como uma alternativa economicamente viável e ambientalmente sustentável, de promoção do bem estar e preservação do meio ambiente.

Com base nos dados apresentados, acredita-se que a Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA), possa avaliar as ações adotadas para mitigação dos possíveis impactos a serem gerados pela operação dos Banheiros Químicos Portáteis e emitir a Licença de Operação para este empreendimento.

## 5.2 PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (PAE)

O Plano de Atendimento Emergencial (PAE), referente à atividade de Locação de Banheiros Químicos Portáteis seguiu-se o Manual para elaboração de Plano de Atendimento Emergencial ao Derramamento de Lodo De Fossa Séptica, Resíduos de Caixa de Gordura e Lixiviado, da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), indicado pela SEPLUMA, conforme segue:

### 5.2.1 Objetivo

- Orientar os responsáveis pelo atendimento a emergências, quando ao vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza de Banheiros Químicos Portáteis, definindo as primeiras ações a serem adotadas, os recursos humanos e materiais necessários.
- Estabelecer procedimentos técnicos e administrativos, com base em legislação e normas brasileiras, contemplando todas as fases de acidentes que eventualmente possam ocorrer.
- Minimizar os efeitos de um derramamento a população afetada, a equipe de manutenção e transporte do produto e ao meio ambiente.
- Identificar, controlar e extinguir as situações emergenciais, no menor espaço de tempo possível.
- Resguardar a imagem e reputação da empresa.

### 5.2.2 Definições

- Gerador: aquele que gera resíduos infectantes provenientes das atividades de esgotamento sanitário;
- Transportador: aquele que executa o transporte dos resíduos do gerador para as unidades de tratamento;

- Resíduos Infectantes: resíduos no estado sólido, semi-sólido e líquido, que resultam da atividade de saneamento de uma área urbana ou não.
- EPI: Equipamento de Proteção Individual, pertinente à atividade;
- EPC: Equipamento de Proteção Coletivo, pertinente à atividade;
- Equipes de Atendimento Emergencial: Pessoas devidamente treinadas, disponíveis pela empresa transportadora para atuar nas situações de emergência.
- Degermante: Solução utilizada para reduzir ou remover parcialmente microrganismos da pele, ou outros tecidos por métodos quimiomecânicos.

### **5.2.3 Procedimentos de execução**

#### 5.2.3.1 Procedimentos Gerais

Durante o atendimento emergencial ao vazamento/ derramamento de efluente sanitário em função da manutenção e limpeza de Banheiros Químicos Portáteis a equipe deverá seguir as recomendações:

- Usar o Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Não fumar;
- Não comer ou beber no local, durante o processo de atendimento;
- Não pisar ou caminhar sobre o produto;
- Manter o vento pelas costas;
- Manter as pessoas afastadas do local do evento;
- Não deixar o veículo sozinho. O motorista ou responsável indicado pela empresa não deve deixar o local até a remoção total do produto, evitando novos acidentes;
- Não subestimar as possibilidades de contaminação e demais riscos decorrentes do evento;
- Avisar as autoridades competentes (Corpo de Bombeiros, SEPLUMA, Defesa Civil, CAEMA, Polícia Militar).

### 5.2.3.2 Acidente/ avaria do Veículo

Em caso de acidente/ avaria do veículo ou outro fator que obrigue a imobilização do veículo transportador do resíduo, o motorista deverá:

- Seguir as orientações do item 5.2.3.1;
- Sinalizar o local, utilizando cones, fitas, placas ou outro objeto que limite o acesso de pessoas;
- Avisar o responsável pela empresa, com vista a providenciar a transferência do produto para outro veículo/ equipamento, em condições de transporte até o destino final.

### 5.2.3.3 Acidente/ avaria do Veículo com derramamento ou vazamento

Em caso de acidente/ avaria do veículo ou outro fator que obrigue a imobilização do veículo transportador do resíduo com consequente derramamento ou vazamento, o condutor deverá:

- Seguir as orientações do item 5.2.3.2;
- Estacionar o veículo no acostamento, caso houver;
- Estacionar o mais próximo possível do local do derramamento;
- Posicionar sinalização a, no mínimo, 30 metros antes do local do derramamento e de maneira que outros veículos possam desviar do material derramado. Em rodovias federais a distância mínima para o posicionamento da sinalização é de 50 metros;
- Monitorar fontes de ignição;
- Localizar possíveis pontos de vazamento no caminhão;
- Estancar o produto com terra, para não atingir rios, lagos ou outras fontes de água. Se necessário será cavado uma canaleta ou levantado um dique de contenção;
- Recolher o material derramado ou misturado com terra;
- Lavar o local do acidente a fim de retirar o material remanescente.

#### 5.2.3.4 Derramamento envolvendo pessoas

Os envolvidos com o derramamento ou acidente e as equipes de socorro deverão ser informados sobre as características do produto;

#### 5.2.3.5 Derramamento próximo de cursos d'água ou em locais com declividade Acentuada

Seguir as orientações do item 5.2.3.3.

### **5.2.4 Procedimento de Contato com a População**

O controle da situação, também exige que as informações prestadas pela equipe de transporte e de atendimento às emergências não gerem mais insegurança ou permitam um maior sensacionalismo por parte da mídia. As equipes deverão informar os procedimentos preventivos e a tecnologia que está sendo utilizada, divulgando a capacitação e preparo da equipe para o atendimento a emergência, pois esses argumentos técnicos transmitem tranquilidade à população.

### **5.2.5 Procedimentos Pós-Emergenciais**

Após o atendimento emergencial, a empresa deverá:

- Realizar o descarte dos resíduos em local adequado de maneira a evitar qualquer outro tipo de acidente/ incidente.
- Elaborar Relatório, com o máximo de informações sobre o incidente, objetivando registro histórico que irá subsidiar oportunidades de melhoria.
- Providenciar, a suas custas, a descontaminação, atendimento emergencial e ambulatorial necessários, consequentes do incidente, a todos os envolvidos.

- Providenciar a recuperação das áreas ou corpos hídricos impactados.
- Avaliar as consequências dos acidentes e a eficiência técnica aplicada na recuperação do meio ambiente. A Avaliação será registrada no Relatório.
- Enviar ao local da ocorrência, seu representante com plenos poderes para definir em conjunto com as autoridades a melhor solução para a situação de emergência.
- Limpar veículos e equipamentos utilizados na operação, em local apropriado, onde a água de lavagem deverá ser coletada e direcionada para o devido sistema de tratamento.
- Destinar os resíduos gerados na ocorrência à ETE da Companhia de Saneamento local, conforme orientação deste.

## **5.2.6 Comunicação**

### 5.2.6.1 Telefones de Emergência

- Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos: Ocultado para preservar a imagem da Empresa.
- CAEMA: 0800 701 0195
- Corpo de Bombeiros: 193
- SAMU: 192
- Polícia Militar: 190
- SEPLUMA: (99) 3072-4526
- Defesa Civil: 199

### 5.2.6.2 Informações mediante contato telefônico à equipe do PAE

- Informar a localização do acidente e, se possível, ponto de referência;
- Descrever o evento ocorrido;
- Descrever o local e condições climáticas;

- Identificar o grau de risco às pessoas e meio ambiente;
- Informar os meios de comunicação (nº celular, rádio, telefone da empresa) de que dispõe no momento;
- Mencionar a possível necessidade de acionar outros órgãos do governo.

### **5.2.7 Equipamentos de proteção**

Todos os equipamentos deverão ser fornecidos pelo responsável pelo transporte e estar dentro dos veículos, em condições de uso.

#### **5.2.7.1 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**

Os EPI's devem ser utilizados em qualquer operação descrita neste PAE:

- Luvas de látex, que podem ser substituídas pelas de PVC;
- Botina de couro, que pode ser substituída por bota de borracha ou PVC;
- Protetor auricular tipo concha;
- Avental em trevira;
- Óculos de segurança tipo panorâmico;
- Colete de Sinalização;
- Máscara.

#### **5.2.7.2 Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC)**

- Extintor;
- Alicates Universal;
- Chave de Boca;
- Chave de Fenda ou Philips;
- Pá;

- 1 Lanterna Comum, com 02 Pilhas carregadas;
- 2 Calços para pneus;
- 4 Cones;
- Mínimo de 100 m de Fita para Isolamento;
- 2 Placas autoportantes: 340X470mm “PERIGO – AFASTE-SE”;
- Degermante;

### 5.2.8 Fluxograma do Procedimento Emergencial

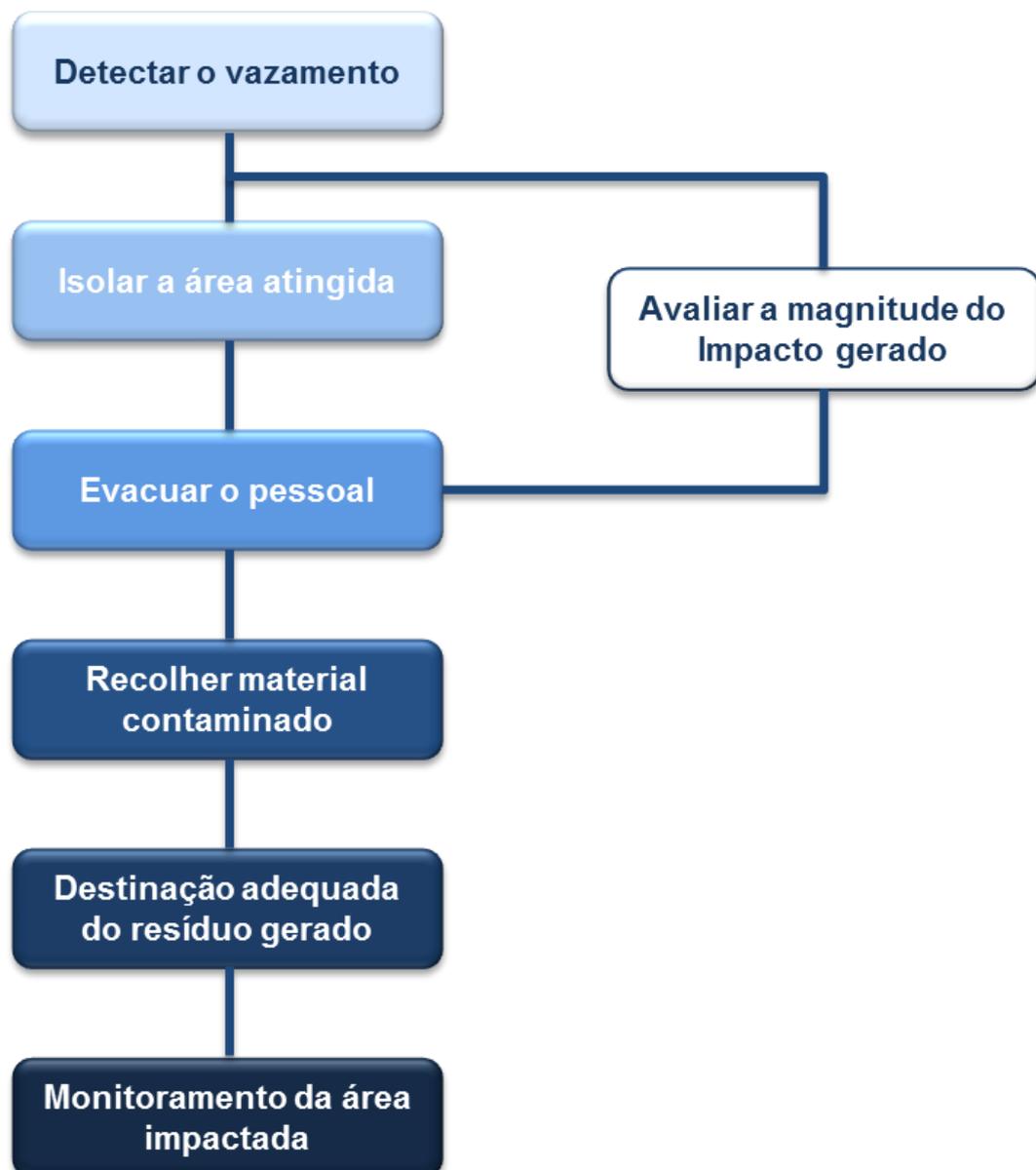


Figura 02: Fluxograma do Procedimento Emergencial

## **5.2.9 Manutenção do PAE**

### 5.2.9.1 Divulgação do PAE

Este plano deverá ser divulgado em todas as unidades da empresa, pela administração, e deverá estar à disposição de todos os Órgãos Oficiais, atendentes administrativos da empresa e encarregados do atendimento a emergências.

### 5.2.9.2 Treinamentos

A empresa efetuará treinamentos para todos os participantes do plano, a fim de orientar, conscientizar e preparar para o atendimento ao descrito neste Plano. Todos os novos contratados, envolvidos no processo, deverão receber o referido treinamento no ato da contratação.

## **5.2.10 Responsabilidade**

A Empresa especializada em Locação de Banheiros Químicos se compromete a realizar as ações de acordo com o Plano de Atendimento Emergencial apresentado e se coloca a inteira disposição dos órgãos públicos para esclarecer quaisquer dúvidas relativas ao planejamento do trabalho pretendido.

## 6. DISCUSSÕES

Diante do exposto na literatura, observa-se que a atividade de Locação de Banheiros Químicos é capaz de causar impacto ambiental negativo, uma vez que seus resíduos, líquido ou sólido, podem alterar as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, afetando assim, a saúde, a segurança, o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

A partir da premissa acima e do arcabouço legislativo ambiental, citado na revisão literária, a SEPLUMA, quando da solicitação de informações para o licenciamento ambiental da supracitada atividade, solicitou ao empreendedor uma avaliação dos impactos ambientais, a serem gerados pelo empreendimento, bem como as medidas mitigadoras desses impactos levantados, no qual deveriam ser exposto em um Plano de Controle Ambiental (PCA).

A SEPLUMA em relação à referida atividade:

- Conhece sua responsabilidade legal na proteção ambiental, segundo a Constituição Federal de 1988;
- É ciente de sua competência legal no licenciamento ambiental, conforme preconizado no Artigo 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar nº 140/2011;
- Solicitou, além do PCA, um Plano de Atendimento Emergencial, pois é ciente dos impactos ambientais que podem ser gerados e fazendo uso da legislação pertinente, citada na revisão bibliográfica, solicitou os supracitados estudos ambientais;
- Concluiu que a Licença de Operação é a mais pertinente, uma vez que a atividade encontra-se pronta para executar.

De acordo com a literatura, os banheiros químicos são indicados para conglomerado de pessoas em geral, pois são de fácil mobilização e resolvem os problemas higiênicos e sanitários de forma rápida e eficaz com baixo custo, sem haver necessidade de ligar água e esgoto, pois o mesmo possui um reservatório de dejetos, que recebe um tratamento com produto químico a base de amônia, para

desinfecção e desodorização. Tal substância química não gera risco ao meio ambiente e a saúde humana.

Por meio da justificativa no contexto acima, os banheiros químicos são considerados sistemas de controle ambiental, e não geradores de impacto ambiental, pois minimizam os impactos ambientais ocasionados por dejetos sanitários no solo e nos corpos hídricos. No entanto, a SEPLUMA julgou coerentemente, que a atividade, quando não operada adequadamente, pode ocasionar um significativo impacto ambiental, razão pela qual solicitou os supracitados estudos ambientais (PCA e PAE).

Por esse motivo, o sanitário químico portátil surge como uma alternativa sustentável para acondicionamento dos dejetos humanos.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo foi possível entender que o Licenciamento Ambiental é um instrumento que através de uma avaliação prévia de projetos ou atividades, tanto do poder público, quanto de particulares, que, com sua instalação, operação ou mesmo ampliação possam vir a causar algum dano ao meio ambiente. Neste sentido contribuem para prevenção e controle ambiental possibilitando que o desenvolvimento econômico caminhe junto com a proteção ao meio ambiente, para que tenhamos um crescimento com sustentabilidade, ou seja, uma eficiência econômica em harmonia com a equidade social e a qualidade ambiental.

Concluí-se, portanto, que o PCA e o PAE apresentados buscaram apresentar e avaliar as informações técnicas que auxiliaram o empreendedor na manutenção dos aspectos de segurança, monitoramento e controle dos possíveis impactos a serem gerados pela atividade de Locação de Banheiro Químico Portátil.

Mediante ao exposto, nesse documento, a utilização de banheiros químicos portáteis em eventos que promovam um conglomerado de pessoas, se apresenta como uma alternativa economicamente viável e ambientalmente sustentável, de promoção do bem estar e preservação do meio ambiente.

Com base nos dados apresentados, acredita-se que a Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLUMA), possa avaliar as ações adotadas para mitigação dos possíveis impactos a serem gerados pela operação dos Banheiros Químicos Portáteis e emitir a Licença de Operação para este empreendimento.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 14001:2004. **Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso**. 2004.

ARAÚJO, Sérgio Baptista de. **MANUAL DE PLANEJAMENTO DE EMERGÊNCIA - MPE 01/99**. Secretaria de Estado de Defesa Civil. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

BANMAQ. **Banheiros Químicos**. Sorocaba/SP. 2013. Disponível em: <http://www.banmaq.com.br/produtos/banheiros-quimicos.php>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

BELLI FILHO, Paulo; DA COSTA Rejane Helena Ribeiro; GONÇALVES Ricardo Franci; CORAUCCI FILHO Bruno; LISBOA Henrique de Melo. **Tratamento de Odores em Sistemas de Esgotos Sanitários**. In: CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. Pós-tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios. Programa em Saneamento Básico (PROSAB). UFMG. Belo Horizonte/MG. 2001.

BISSET, R. Methods for EIA: **A selective survey with case studies**. Documento apresentado em Training Course on EIA, China, 1987.

BRAGA, Benedito, et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **DECRETO-LEI Nº 227, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967**. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas).

BRASIL. **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001/1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Data da legislação: 23/01/1986. Publicação DOU: 17/02/1986. Págs. 2548-2549.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 009/1990**. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX. Data da legislação: 06/12/1990. Publicação DOU: 28/12/1990. Págs. 25539-25540.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 237/1997**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Data da legislação: 22/12/1997. Publicação DOU nº 247, de 22/12/1997. Págs. 30.841-30.843

BRASIL. **LEI COMPLEMENTAR Nº 140, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

CABRAL, Flavia Andréa da Silva; BELLI FILHO, Paulo. **Tratamento de Odores em Digestor Anaeróbio Utilizando o Processo de Biofiltração**. *XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*, AIDIS, Cancun, México. Outubro de 2002.

CAESB. **Plano de Atendimento Emergencial ao Derramamento de Lodo de Fossa Séptica, Resíduos de Caixa de Gordura e Lixiviado**. Brasília/DF. 15 de agosto de 2011.

CARMO, Eduardo M. do et al. **A energia limpa da sujeira orgânica**. Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP. ISSN: 1981-8270. v.3, n.7, out. 2009.

CARVALHO, A. B. M. de. **Como entender o que se diz na ISO 14001**. Revista Bannas. Ago/1998.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Emergências Químicas. Plano de ação de emergência – PAE**. São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/198-plano>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

CHRISTOFOLETTI, A. **Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento**. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (Org.) *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 1994.

COSTA, Sandro. **Licenciamento ambiental no Brasil depois da LC 140/11**. Infonet. 2012. Disponível em: <http://www.infonet.com.br/sandrocosta/ler.asp?id=123245>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

DIREITO AMBIENTAL. **Plano de Controle Ambiental**. Disponível em: <http://www.direitoambiental.adv.br/ambiental.qps/Ref/PAIA-6SRLFN>. Acesso em: 11 de agosto de 2013.

DONATO, Christiane Ramos; RIBEIRO, Adauto de Souza. **Caracterização dos Impactos Ambientais de Cavernas do Município de Laranjeiras, Sergipe**. Instituto de Geografia da UFU. Caminhos de Geografia - Revista on line. v. 12. n. 40. Uberlândia/MG. Dez/2011.

GÜNTHER, Wanda Maria Risso. **Resíduos Sólidos no Contexto da Saúde Ambiental**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo. 2008.

HENKELS, Carina. **A Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais: Proposta de um Método de Aplicação**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC. Florianópolis. 2002.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. **Licenciamento Ambiental - Termo de Referência Padrão para Plano de Controle Ambiental – PCA**. Paraná. Disponível em: [http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/arquivos/PLANO\\_CONTROLE\\_AMBIENTAL\\_PADRAO.pdf](http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/arquivos/PLANO_CONTROLE_AMBIENTAL_PADRAO.pdf). Acesso em: 20 de agosto de 2013.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. **EIAs - Relatórios - Monitoramento disponíveis**. Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal. Brasília. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

LEITE, Alfredo Estevão de Barros. **Simulação do lançamento de esgotos domésticos em rios usando um modelo de qualidade d'água, SisBAHIA®**. Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz. DSSA/ENSP/FIOCRUZ. Rio de Janeiro. Junho de 2004.

LENOCH, Karl. **Locação de Sanitários Químicos Portáteis - NORMA ABNT ISO 14001**. Capão da Canoa/RS, novembro de 2011. Disponível em: <<http://www.creadigital.com.br/rs/lenochambiental?txt=347731313330>>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza. **Poluição em Decorrência do Lançamento em Cursos D'água de Esgotos Sanitários sem Prévio Tratamento: Aspectos Jurídicos e Atuação do Ministério Público**. Minas Gerais. 2006. Disponível em: [http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina\\_25.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_25.pdf). Acesso em: 08 de agosto de 2013.

MOURA, L. A. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14.000 nas organizações**. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. **Águas residuárias: visão de saúde pública e ambiental**. In: PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente**. Barueri: Manole, 20. 2005.

QUADROS, D. S. **Subsídios para o sistema de gestão ambiental da Universidade Regional de Blumenau**. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios - Gestão Moderna de Negócios). Programa de Pós-Graduação em Administração de Negócios, FURB, Blumenau. 1999.

RIBAS, T. B. C.; NETO, P. F. **Disposição no solo de efluentes de esgoto tratado visando à redução de coliformes termotolerantes**. *Amibi-Agua*, Taubaté, v. 3, n. 3, p. 81-94, 2008.

ROSATO, Marina Munhoz; LEITE, Maurício Augusto; DURIGAN, Mariana Regina; FRANCO, Renato A. Momesso; HERNANDEZ, Fernando Braz Tangerino. **Quantificação dos Efluentes Domésticos produzidos em uma Área Rural (Cinturão Verde, Ilha Solteira-SP)**. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Campus de Ilha Solteira - Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos - Agronomia. Ilha Solteira/SP. 2009.

SANPORT. **Simulação da Quantidade de Banheiro Químico Necessários**. São Paulo/SP. 2010. Disponível em: < <http://www.sanport.com.br/como-funciona-banheiro-quimico/simulacao-quantidade-banheiro-quimico.html> >. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

SCALIZE, Paulo Sergio; SITA, Wagner; LEITE, Wellington Cyro de Almeida. **Desempenho de uma Estação de Tratamento de Esgoto pelo Processo de Lodos Ativado Operando em batelada**. Escola de Engenharia de São Carlos – USP. Araraquara/SP. 2003.

SÁNCHEZ, Luis Enrique – **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos** – Oficina de Textos. São Paulo. 2006.

SANCHEZ, L. E. **O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções.** In: LIMA, A. L. B. R.; TEIXEIRA, H. R. & SANCHEZ, L. E. (orgs.) A efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1995.

STRUJAK, D.; VIDAL, C. M. de S. **Poluição das águas - revisão da literatura.** Revista Eletrônica Lato Sensu – Unicentro Guarapuava. Ano 02. Julho de 2007. Disponível em: [http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista\\_Pos/P%C3%A1ginas/2%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Engenharia/PDF/10-Ed2\\_EN-Poluica.pdf](http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/2%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Engenharia/PDF/10-Ed2_EN-Poluica.pdf) Acesso em: 08 agosto de 2013.

VAZ, Ana Paula Rodrigues; DUCATTI, Maria Laiz; PASQUALETTO, Antônio. **Avaliação de Impactos Ambientais na Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários: ETE – Lajes, Aparecida de Goiânia/GO.** Artigo Científico apresentado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e Universidade Católica de Goiás (UCG). 2003.

VAZ, Daiana. **FIBRAVIT: Sanitários Químicos e Hidráulicos.** Porto Alegre/RS. 10 jun 2013. Disponível em: <<http://www.construirsustentavel.com.br/agua/1046/fibravit-sanitarios-quimicos-e-hidraulicos>>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

TCU/ IBAMA. **Cartilha de licenciamento ambiental** - Tribunal de Contas da União - TCU/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. 2.ed. Brasília: TCU, 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007.

ZEILIN, Roberto Zanaga. **Descubra o conteúdo dos banheiros químicos.** Revista Superinteressante. Edição nº 302. Março de 2012.