

ESTRUTURAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ESTUDOS DE ANÁLISE, GERENCIAMENTO, E COMUNICAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NA COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP

Isabel Cristina Parreira Oshiro⁽¹⁾

Tecnóloga em Edificações, Engenharia Civil, Sanitarista e Perita em Engenharia. Engenheira da Superintendência de Gestão de Riscos Qualidade da SABESP.

Reynaldo Eduardo Young Ribeiro

Engenheiro Industrial e Sanitarista. Mestre em Engenharia Urbana. Engenheiro da Superintendência de Gestão de Riscos e Qualidade da SABESP.

Katia Kaslauskas

Engenheira Mecânica, Sanitarista e de Segurança do Trabalho, Mestre em Saúde Pública. Gerente Técnica na Empresa MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.

Edna Akemi Komatsu

Engenheira Química e de Segurança do Trabalho. Engenheira na Empresa MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.

Endereço⁽¹⁾: Av. do Estado 561 – São Paulo - Estado - SP, CEP: 20000-000 - País - Tel: +55 (11) 3388-6869 e-mail: icoshiro@sabesp.com.br.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo estabelecer a estruturação e implementação das atividades de estudo de análise, gerenciamento e comunicação de riscos ambientais na Sabesp, compreendendo as etapas de i) conceituação e técnicas/metodologias de identificação, análise, avaliação e gerenciamento de riscos ambientais, englobando estudos e programas de análise, planos de ação de emergência, de contingenciamento e respectiva comunicação de riscos ambientais praticados no Brasil e no mundo; ii) diagnóstico da gestão de riscos ambientais na empresa; iii) identificação de riscos ambientais relacionadas às atividades e serviços da companhia; iv) apresentação de propostas metodológicas de análise, avaliação, gerenciamento e comunicação de riscos ambientais, factíveis e aplicáveis às atividades/serviços da Sabesp e elaboração de procedimento empresarial para análise, avaliação, gerenciamento e comunicação dos riscos ambientais relacionados às atividades/serviços desenvolvidos pela Sabesp, elaboração de estudo completo de riscos ambientais piloto para sistemas de abastecimento de água e esgoto e indicadores de acompanhamento e controle na empresa, sendo estratégicos ou operacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Riscos ambientais, diagnóstico, metodologia.

INTRODUÇÃO

“Os grandes acidentes de origem tecnológica envolvendo substâncias químicas, ocorridos nas décadas de 70 e 80, motivaram os órgãos governamentais a promover diversos programas para o gerenciamento de riscos impostos por atividades industriais. Assim, as técnicas para identificação de perigos e estimativa dos efeitos no homem e no meio ambiente, decorrentes de incêndios, explosões e liberações de substâncias tóxicas, já amplamente utilizadas nas áreas aeronáutica, militar e espacial, foram gradativamente adaptadas e aperfeiçoadas e passaram a ser incorporadas como “ferramentas” para o gerenciamento de riscos em atividades industriais, em particular nas indústrias química e petroquímica. No Estado de São Paulo, um dos acidentes de maior relevância já registrados ocorreu em Cubatão, em fevereiro de 1984, quando um duto da Petrobrás destinado ao transporte de gasolina causou o vazamento do produto seguido de um incêndio de grandes proporções, ocasionando a morte de 93 pessoas. Em decorrência desse e de outros constantes acidentes, e com a publicação da Resolução nº 1, de 23/01/1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), a Cetesb, que já atuava de forma corretiva, passou a incorporar os Estudos de Análise de Riscos no processo de licenciamento ambiental, visando a prevenção de grandes acidentes.”(CETESB,2012b).

OBJETIVO

Seguindo a linha de prevenção de acidentes, a Sabesp, entendeu a necessidade de desenvolver um modelo de gestão de riscos ambientais, pautado na diversidade de serviços executados na amplitude da empresa, com o objetivo de estruturar e implementar atividades de análise, gerenciamento, comunicação de riscos e controle.

METODOLOGIA

A metodologia adotada pela Sabesp para a estruturação e implementação das atividades de estudos de análise, gerenciamento e comunicação de riscos ambientais, foi aplicada através de etapas e atividades, definidas em plano de trabalho, conforme a seguir:

• **ESTADO DA ARTE**

Estado da arte no Brasil e no mundo, onde são apresentados os conceitos e tipos de riscos ambientais (figura 1).

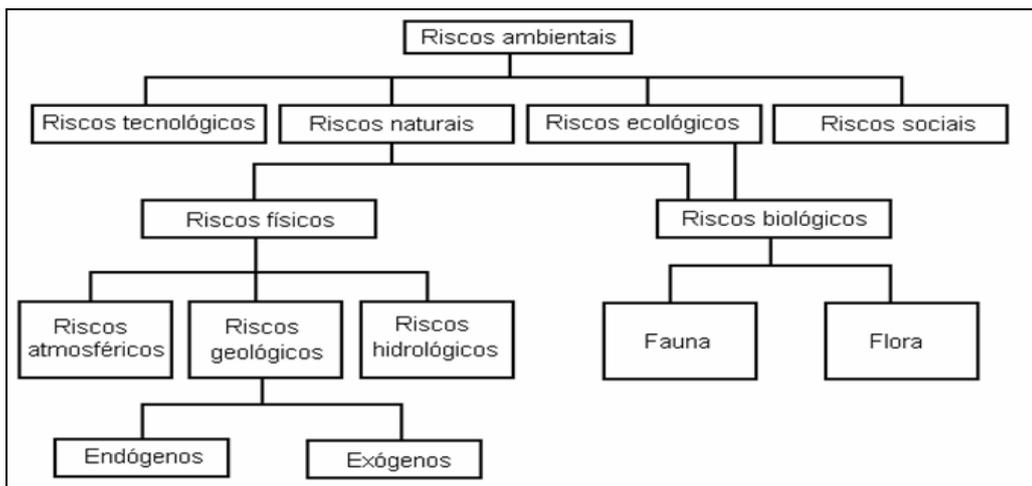


Figura 1 – Proposta de classificação de riscos ambientais adaptado (CERRI & AMARAL,2011)

• **DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

Diagnóstico situacional por amostragem da Sabesp, considerando as unidades e instrumentos organizacionais, sistema de gestão ambiental, comunicação de riscos ambientais, identificação de riscos ambientais, quando foram pesquisados acidentes similares às atividades da Sabesp através de banco de dados nacionais e internacionais e realizadas 17 (dezesete) entrevistas em caráter amostral, com representantes de diferentes áreas da Sabesp com atribuições e atividades inter-relacionadas com o Gerenciamento de Riscos Ambientais, e 12 (doze) visitas técnicas às instalações típicas dos processos de sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário. Como resultado, foram obtidos os principais cenários de riscos ambientais associados às atividades e instalações, conforme Quadro 1.

Quadro 1– Principais cenários de riscos ambientais associados às atividades e instalações

MACROPROCESSO	PROCESSO	CENÁRIO DE RISCO AMBIENTAL
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Negócio: Água	Produção de Água	Estiagem, rompimento de barragem, contaminação da água do reservatório (produto químico ou despejo irregular; rompimento de adutora (aérea/subterrânea) de água tratada; ruptura de linha de produto químico / vazamento em linha de produto químico e conexões (cloro, cloreto férrico, policloreto de alumínio, solução de cal, ácido fluossilícico, hidróxido de sódio,

26º. Encontro Técnico AESABESP

MACROPROCESSO	PROCESSO	CENÁRIO DE RISCO AMBIENTAL
		hipoclorito de sódio), ruptura de <i>bag</i> de produto químico (cal, polímero aniônico); ruptura / vazamento em tanque de produto químico (cloro, cloreto férrico, policloreto de alumínio, preparação de cal, ácido fluossilícico, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, preparação de polímero aniônico em estação de tratamento de efluente da ETA); ruptura / vazamento em cilindro de cloro; ruptura / vazamento em tanque das instalações de tratamento (caixa de areia, canal/tanque de mistura rápida, floculadores, decantadores, filtros, acúmulo de lodo e água de lavagem dos filtros, decantação de lodo, adição de polímero ao lodo, centrífuga, água para lavagem de filtros); ruptura de reservatório de água tratada; inundação da instalação; escorregamento atingindo a área da instalação.
Negócio: Água	Distribuição de Água	Rompimento de rede de distribuição de água; rompimento de adutora (aérea/subterrânea) de água tratada; ruptura do reservatório de água tratada; inundação da instalação; escorregamento atingindo a área da instalação.
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Negócio: Esgoto	Coleta de Esgoto	Lançamento de esgoto bruto em corpo d'água receptor; ruptura/vazamento em coletor tronco.
Negócio: Esgoto	Tratamento de Esgoto	Lançamento de esgoto bruto em corpo d'água receptor; ruptura/ vazamento em interceptor e em coletor tronco; ruptura/vazamento em emissário (enterrado ou submarino), Ruptura / vazamento em interceptor ou tubulações da instalação (ETE, EPC, EEE); vazamento no recebimento de Efluentes Não Domésticos, por caminhão em instalação (ETE, Estação de Recebimento de END; ruptura / vazamento em tanque das instalações de tratamento (caixa de areia, decantador primário, tanque de aeração, decantador secundário, adensador, flotador, digestor, condicionamento de lodo), vazamento em filtro-prensa; explosão de secador térmico; ruptura de linha de produto químico / vazamento em linha de produto químico e conexões (cloreto férrico, polímero catiônico, hipoclorito de sódio, bissulfito de sódio, hidróxido de sódio, cloro (EPC), peróxido de hidrogênio, nitrato de amônio); ruptura / vazamento em tanque de produto químico (cloreto férrico, polímero catiônico, hipoclorito de sódio, bissulfito de sódio, hidróxido de sódio, peróxido de hidrogênio, nitrato de amônio); ruptura / vazamento em cilindro de cloro (EPC); ruptura de <i>bag</i> de produto químico (polímero catiônico, cal); ruptura de bombona de armazenamento de Nonox; ruptura de tambor de preparação de solução de Nonox; rompimento de talude da lagoa de tratamento de esgotos; emissão de odor; explosão de reservatório de metano (gasômetro); inundação da instalação; escorregamento atingindo a área de instalação.

• METODOLOGIA DE ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS E PROCEDIMENTO

Definição e aplicação de metodologia de análise preliminar de riscos (APR), consolidada em procedimento empresarial, baseada nos resultados associados, obtidos com o diagnóstico situacional por amostragem dos diferentes cenários de riscos ambientais intrínsecos às atividades e operações da Sabesp.

A técnica da análise preliminar de riscos (APR) foi adaptada de modo a contemplar o Risco Ambiental considerando as características dos processos/instalações/atividades da Sabesp, assim como, o meio onde estes se inserem e demais interferências, configurando-se num enfoque semi quantitativo, ilustrado na

26º. Encontro Técnico AESABESP

figura 2. Uma vez identificados, os cenários são classificados quanto à frequência e severidade/impactos correspondentes, atribuindo-lhes um nível de risco.

Os critérios para o preenchimento dos campos da planilha, corresponde à probabilidade, severidade e nível de risco encontra-se na figura 3, com a matriz de risco ambiental e o critério de classificação do risco (nível de risco). O nível de risco constitui um indicador das atividades/instalações a ser acompanhado e monitorado pela empresa.

SISTEMA:						DATA:		FOLHA: 1 /	
PROCESSO:			INSTALAÇÃO:		FASE:		ATIVIDADE:		
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:									
Nº	CENÁRIO	CAUSA (FATOR DE RISCO)	MODOS DE DETECÇÃO	EFEITO / AMBIENTE RECEPTOR	MEDIDA MITIGADORA EXISTENTE	PROB.	SEV.	NÍVEL RISCO	OBSERVAÇÃO/RECOMENDAÇÃO

Figura 2 – Planilha de Análise Preliminar de Riscos Ambientais (Sabesp, 2014)

QUADRO 1: MATRIZ DE RISCO AMBIENTAL

RISCO AMBIENTAL	CONSEQUÊNCIA (IMPACTO)					CATEGORIA DE PROBABILIDADE				
	EQUIPAMENTO ¹	ATIVIDADE/OPERAÇÃO	COMUNIDADE	MEIO AMBIENTE	IMAGEM DA EMPRESA	A - REMOTO ≥ 1 OCORRÊNCIA A CADA 20 ANOS	B - OCASIONAL ≥ 1 OCORRÊNCIA A CADA 5 ANOS	C - PROVÁVEL ≥ 1 OCORRÊNCIA POR ANO	D - FREQUENTE ≥ 1 OCORRÊNCIA POR MÊS	E - SEMANAL ≥ 1 OCORRÊNCIA POR SEMANA
V CRÍTICA	PERDA DE EQUIPAMENTO DE CRITICIDADE ² ALTA	INTERRUPÇÃO DA ATIVIDADE/OPERAÇÃO	LETALIDADE OU DANOS AO PATRIMÔNIO DE TERCEIROS DE DIFÍCIL REPARO	DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE ÓTIMA OU DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE BOA COM POSSIBILIDADE DE REVERSÃO A LONGO PRAZO	COMPROMETIMENTO JUNTO À COMUNIDADE ESTADUAL OU NACIONAL	15 (S)	19 (S)	22 (C)	24 (C)	25 (C)
IV CRÍTICA	DANOS EM EQUIPAMENTO DE CRITICIDADE ² ALTA	DANOS COM CUSTO OU TEMPO DE REPARO ELEVADO PARA A CONTINUIDADE DA ATIVIDADE/OPERAÇÃO	LESÕES GRAVES, PORÉM SEM LETALIDADE OU DANOS AO PATRIMÔNIO DE TERCEIROS	DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE BOA OU DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE REGULAR COM POSSIBILIDADE DE REVERSÃO A LONGO PRAZO	COMPROMETIMENTO JUNTO À COMUNIDADE REGIONAL	10 (M)	14 (S)	18 (S)	21 (C)	23 (C)
III MODERADA	PERDA OU DANOS EM EQUIPAMENTO DE CRITICIDADE ² MÉDIA	DANOS CONTROLÁVEIS OU DANOS COM CUSTO OU TEMPO DE REPARO MÉDIO PARA A CONTINUIDADE DA ATIVIDADE/OPERAÇÃO	LESÕES, PORÉM SEM GRAVIDADE OU PEQUENO DANO AO PATRIMÔNIO DE TERCEIROS	DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE REGULAR	COMPROMETIMENTO JUNTO À COMUNIDADE LOCAL	6 (A)	9 (M)	13 (S)	17 (S)	20 (C)
II PROBLEMA	PERDA OU DANOS EM EQUIPAMENTO DE CRITICIDADE ² BAIXA	DANOS QUE NÃO INTERFEREM NA ATIVIDADE/OPERAÇÃO	INCÔMODO, PORÉM SEM LESÕES	DANOS AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE RUIM	CAUSA PUBLICIDADE NEGATIVA NA CIRCUNVICINHANÇA DA EMPRESA	3 (A)	5 (A)	8 (M)	12 (S)	16 (S)
I INSIGNIFICANTE	SEM DANOS	SEM DANOS	SEM INCÔMODO OU SEM LESÕES	NENHUM DANO OU DANO INSIGNIFICANTE, INDEPENDENTE DA QUALIDADE DO MEIO RECEPTOR OU DANO AO MEIO RECEPTOR DE QUALIDADE PÉSSIMA	NAO COMPROMETE	1 (A)	2 (A)	4 (A)	7 (M)	11 (S)

¹ INCLUI TUBULAÇÕES ² CONFORME REGISTRO NO SGM

QUADRO 2: NÍVEL DE RISCO

VALOR DO RISCO	NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO
1 - 6	ACEITÁVEL (A)	NAO HÁ NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU, QUANDO PROPOSTAS, PODEM SER IMPLANTADAS EM LONGO PRAZO.
7 - 10	MODERADO (M)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, A SEREM IMPLANTADAS EM MÉDIO E LONGO PRAZO.
11 - 19	SIGNIFICATIVO (S)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO, A SEREM IMPLANTADAS EM CURTO PRAZO.
20 - 25	CRÍTICO (C)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO EMERGENCIAIS.

Figura 3 – Matriz de Riscos (Sabesp, 2014)

- ESTUDOS DE ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS – ESTUDOS PILOTOS

Desenvolvimento de 04 (quatro) estudos pilotos de análise de riscos ambientais (EARA) para instalações indicadas pela Sabesp, sendo 02(dois) focados em sistemas de abastecimento de água (SAA) – sistema integrado Santos/São Vicente/Cubatão e sistema produtor Rio Claro e 02(dois) abordando sistemas de esgotamento sanitário (SES) – São Miguel e Parque Novo Mundo.

RESULTADOS ALCANÇADOS

O desenvolvimento de plano de trabalho dividido conforme etapas apresentadas acima, obteve como resultados: diagnóstico situacional, que proporcionou o conhecimento da estrutura organizacional da Sabesp, de seus instrumentos organizacionais; identificação dos principais cenários de riscos ambientais associados à atividades e instalações; identificação de diversas iniciativas existentes na empresa na gestão de riscos ambientais, como o plano de segurança da água, registros de sinistros na área financeira, sistema de gestão ambiental (SGA) e comunicação de riscos; 04 (quatro) estudos pilotos de análise de riscos ambientais completos e a elaboração de procedimento empresarial.

ESTUDO PILOTO 1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO CUBATÃO

O Sistema de Abastecimento Cubatão localiza-se na Região Metropolitana da Baixada Santista, sendo que o Estudo de Análise de Riscos Ambientais enfoca o Sistema Integrado Santos/São Vicente/Cubatão, abrangendo, conforme Figura 4:

- Captação de água bruta do rio Cubatão na barragem Sub-Álvea;
- Tratamento de Água na ETA Cubatão (ETA-3);
- Adutora de água tratada entre ETA Cubatão e o reservatório túnel;
- Reservatório túnel;
- Adutora de água tratada entre o reservatório túnel até a ramificação para a rede de distribuição.



A Figura 5 ilustra a aplicação da APR Ambiental ao sistema, cujos resultados encontram-se na Figura 6.

26°. Encontro Técnico AESABESP

SISTEMA: SISTEMA INTEGRADO SANTOS / SÃO VICENTE / CUBATÃO						DATA: 30/10/2013	FOLHA: 5 / 65		
PROCESSO: PRODUÇÃO		INSTALAÇÃO: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA		FASE: OPERAÇÃO		ATIVIDADE: ENCAMINHAMENTO DE ÁGUA BRUTA PARA A ETA-3			
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:									
Nº	CENÁRIO	CAUSA	MODO DE DETECÇÃO	CONSEQUÊNCIA (IMPACTO)	MEDIDA MITIGADORA EXISTENTE	PROB.	SEV.	NÍVEL RISCO	OBSERVAÇÃO/RECOMENDAÇÃO
5	Grande vazamento na adutora de água bruta (ferro fundido, 1800 mm de diâmetro)	Corrosão Falha mecânica Falha humana (operacional) Impacto mecânico por ação de terceiros devido a: <ul style="list-style-type: none"> cruzamento com a falha de dutos da Transpetro; cruzamento com a rodovia Anchieta (km 53,6) cruzamento com o gasoduto da Comgás cruzamento com a falha de serviço da linha de transmissão de energia elétrica Corrosão por interferência elétrica com a linha de transmissão Mudança no uso e ocupação do solo gerando sobrecarga na tubulação Descaço da tubulação em função de escoamento das margens do rio Cubatão Recalque diferencial de solo, inundação.	Visual Peça diminuição da vazão de chegada na ETA Cubatão	Inundação podendo atingir: <ul style="list-style-type: none"> Instalação da Transpetro; ETA Cubatão Alagamento e interrupção do tráfego da rodovia Anchieta Abertura de cratera na pista da rodovia Redução do fornecimento de água para a ETA Cubatão Comprometimento da cobertura dos dutos da Transpetro e da Comgás. Possibilidade de danos estruturais em: <ul style="list-style-type: none"> duetos da Transpetro; gasoduto da Comgás; rodovia Anchieta edificações do entorno. Comprometimento da imagem da empresa junto à comunidade local	No cruzamento com a rodovia Anchieta há proteção da tubulação com placas de concreto	A	E: I O: III C: III MA: IV IM: III	M (10)	O2) A adutora de água bruta não tem proteção catódica. O3) Não há manutenção preventiva na adutora de água bruta. O4) Há uma ramificação para a fábrica desativada da MD Papéis que permanece com a válvula aberta. R3) Implementar Programa de Comunicação de Riscos Ambientais (PCRA). R4) Demarcar a localização da adutora de água bruta e se possível delimitar uma faixa de serviço. R5) Implantar um programa de comunicação formalizado da Sabesp com a Ecovias, a CFL, Energia, a Transpetro e a Comgás para realização de obras em cruzamentos nas proximidades da adutora de água bruta.

Figura 5 – Planilha de Análise de Riscos Ambientais

Impacto	Catastrófica					
	Alta	05 84 88 90 92 93 94 11 12 13 27 82 83 07 08 09 10 80 81 05 14 17 19 75 78	91 96 89			
	Moderada	86 87 36 45 51 64 76 77 01 02 03 04 06 32				
	Pequena	52 54 58 79 85 25 34 41 43 53 66 18 20 21 23 46 47	15 28 60			
	Insignificante	70 71 72 73 74 56 57 63 65 67 68 40 42 44 49 50 55 31 33 35 37 38 39 22 24 26 30 61 62	48 59 69 29	16		
		Remoto	Ocasional	Provável	Frequente	Semanal
		Probabilidade				

VALOR DO RISCO	NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO
1 - 6	ACEITÁVEL (A)	NÃO HÁ NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU, QUANDO PROPOSTAS, PODEM SER IMPLANTADAS EM LONGO PRAZO.
7 - 10	MODERADO (M)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, A SEREM IMPLANTADAS EM MÉDIO E LONGO PRAZO.
11 - 19	SIGNIFICATIVO (S)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO, A SEREM IMPLANTADAS EM CURTO PRAZO.
20 - 25	CRÍTICO (C)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO EMERGENCIAIS.

Figura 6 – Matriz de Riscos Ambientais do Sistema Cubatão

Com a aplicação da APR Ambiental para o recorte deste Sistema foram identificados 96 cenários associados a Riscos Ambientais (87 no processo produção, 4 no processo adução e 5 no processo distribuição), 81 associados à ETA Cubatão, 25 dos quais foram selecionados como objeto de análise quantitativa de Risco Tecnológico.

ESTUDO PILOTO 2 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO RIO CLARO

O recorte do Sistema de Abastecimento de Água Rio Claro, para Estudo de Análise de Riscos Ambientais é constituído, conforme pode ser observado na Figura 7, por:

- Barragem e Reservatório Ribeirão do Campo;
- Captação Poço Preto: ponto de captação da água bruta do rio Claro, com contribuição da água do Reservatório Ribeirão do Campo;
- Rio Claro: a água remanescente do rio Claro, com contribuição eventual da reversão do rio Guaratuba, tem sua vazão regularizada por meio da Barragem km 78 e é captada por meio de bombas da Estação Elevatória de Água Bruta km 76;

Rio Guaratuba: a água bruta é captada por meio de bombas da Estação Elevatória de Água Bruta do rio Guaratuba e encaminhada até o rio Claro;

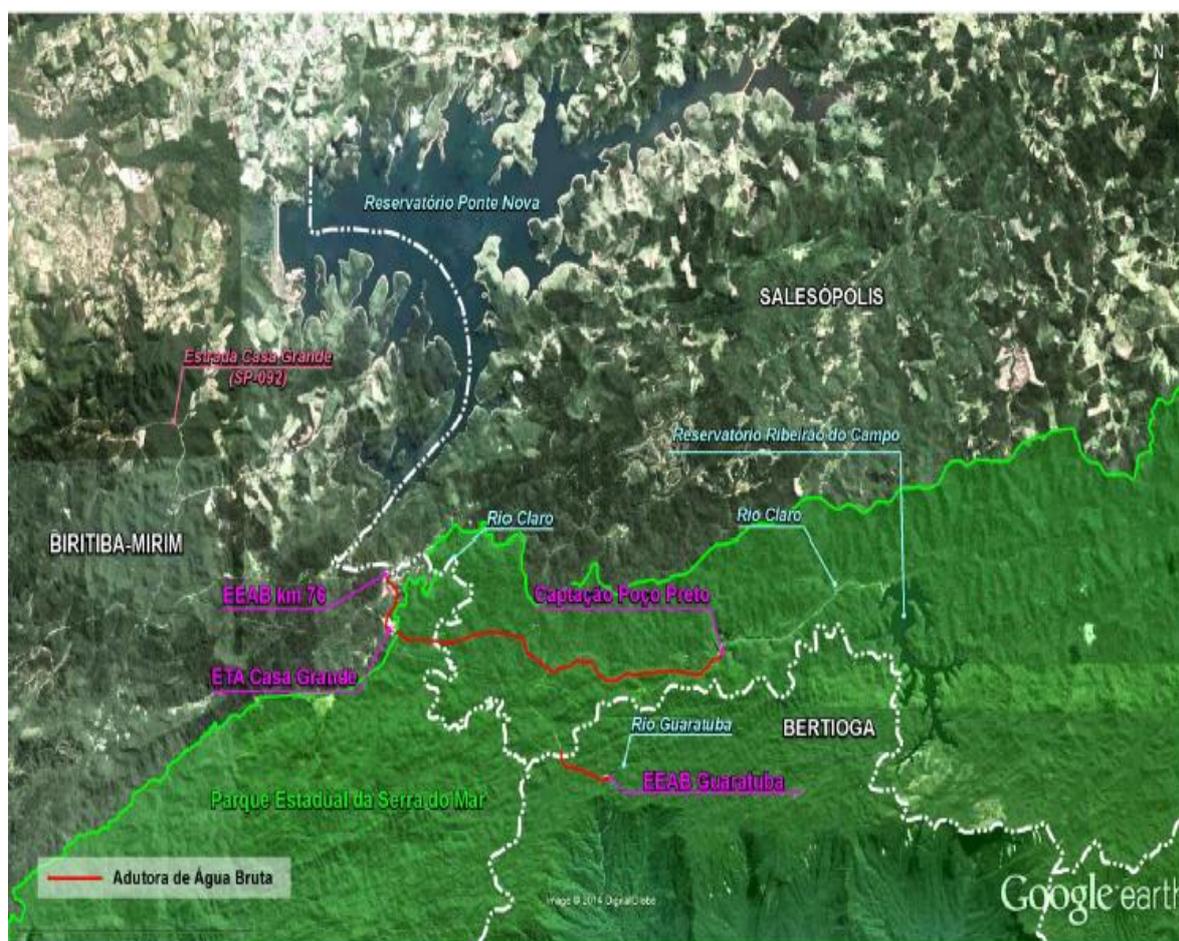
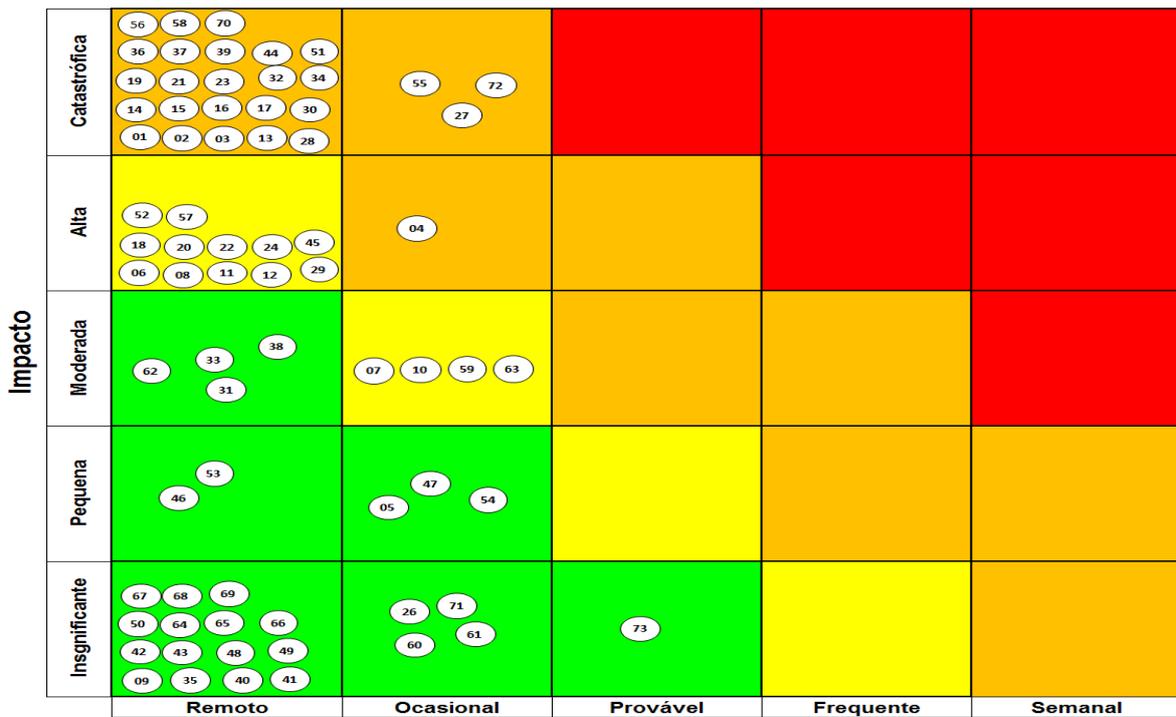


Figura 7 – Localização Sistema de Abastecimento Rio Claro

A Figura 8 ilustra a aplicação da APR Ambiental ao sistema, cujos resultados encontram-se na Figura 9.

SISTEMA: SISTEMA PRODUTOR RIO CLARO						DATA: 20/02/2014		FOLHA: 14 / 59	
PROCESSO: TRATAMENTO DE ÁGUA		INSTALAÇÃO: ETA CASA GRANDE		FASE: OPERAÇÃO		ATIVIDADE: ARMAZENAMENTO DOS CILINDROS DE CLORO			
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICO - SISTEMA DE CLORAÇÃO									
Nº	CENÁRIO	CAUSA	MODO DE DETECÇÃO	CONSEQUÊNCIA (IMPACTO)	MEDIDA MITIGADORA EXISTENTE	PROB.	SEV.	NÍVEL RISCO	OBSERVAÇÃO/RECOMENDAÇÃO
14	Vazamento de cloro líquido por ruptura catastrófica dos cilindros da instalação.	Pressão interna dos cilindros superior à pressão máxima de operação. Impacto mecânico no cilindro com o conjunto trolley-talha-monovia, durante as operações de movimentação dos cilindros.	Observação visual. Odor.	Formação de nuvem tóxica com possibilidade de intoxicação dos colaboradores e da comunidade do entorno. Paralisação e evacuação da unidade. Danos à fauna e flora do entorno (meio receptor de qualidade ótima). Danos controláveis à atividade / operação. Causa publicidade negativa na circunvizinhança da empresa.	Procedimento operacional PO-RH0278: Plano de Emergência - ETA Casa Grande - 0413	A	E: II O: III C: IV MA: V IM: II	S (15)	O3) Semanalmente são realizados 2 testes no sistema de alarme sonoro (emergência e cilindro de cloro vazio). O4) Os operadores da unidade de cloração são treinados e capacitados, com cursos de reciclagem periódica, para utilização do conjunto de respiração autônoma e aplicação dos equipamentos do kit de emergência para combate a vazamentos de cloro (PAE Cloro). O5) A unidade possui ao menos 4 autônomas, possibilitando a realização de combate emergencial em dupla. O6) As operações de movimentação do conjunto trolley-talha-monovia e de troca de cilindros são realizadas somente pelos operadores da ETA, devidamente capacitados e com experiência neste tipo de operação.

Figura 8 – Planilha de Análise de Riscos Ambientais



VALOR DO RISCO	NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO
1 - 6	ACEITÁVEL (A)	NÃO HÁ NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU, QUANDO PROPOSTAS, PODEM SER IMPLANTADAS EM LONGO PRAZO.
7 - 10	MODERADO (M)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, A SEREM IMPLANTADAS EM MÉDIO E LONGO PRAZO.
11 - 19	SIGNIFICATIVO (S)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO, A SEREM IMPLANTADAS EM CURTO PRAZO.
20 - 25	CRÍTICO (C)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO EMERGENCIAIS.

Figura 9 – Matriz de Riscos Ambientais do Sistema Rio Claro

26º. Encontro Técnico AESABESP

Com a aplicação da APR Ambiental para o recorte deste Sistema foram identificados 73 cenários associados a Riscos Ambientais (8 para o processo recursos hídricos e 65 para o processo tratamento de água), 27 dos quais, associados à ETA Casa Grande.

ESTUDO PILOTO 3 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SÃO MIGUEL

A área do Estudo de Análise de Riscos Ambientais (EARA) enfoca o SES São Miguel que atende parte da bacia de esgotamento Tietê Leste (TL) atravessando parcialmente os municípios de Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Poá e São Paulo.

O recorte do Sistema de Esgotamento Sanitário São Miguel selecionado para estudo, foi estabelecido segundo orientação da própria equipe da Sabesp, constituído, conforme Figura 10, por:

- Coleta e afastamento abrangidos pela área da bacia contribuinte TL-09: Ribeirão Itapegica;
- Interceptor ITi-14, entre a bacia TL-09 e a ETE São Miguel;
- Estação Elevatória de Esgotos Intermediária do ITi-14;
- Estação de Tratamento de Esgotos São Miguel.

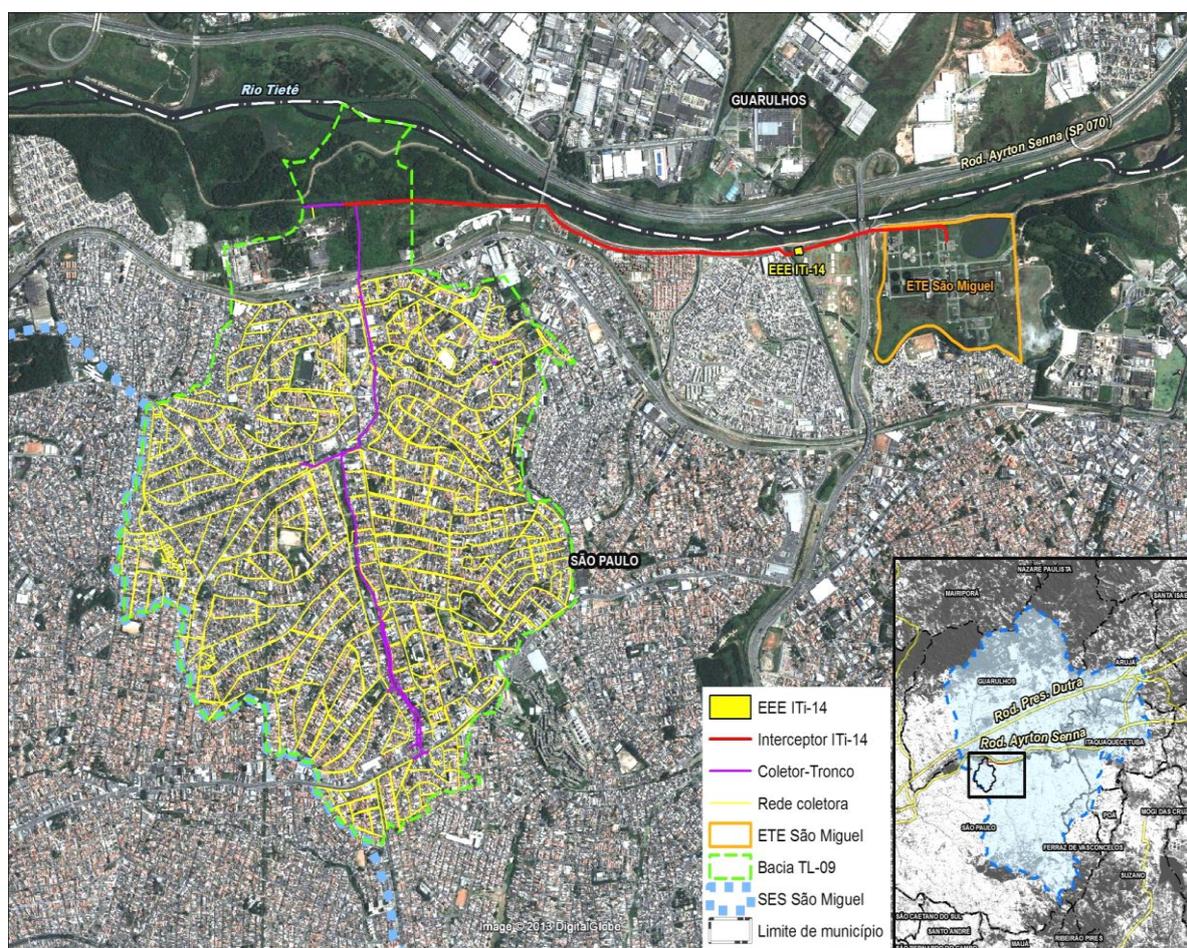


Figura 10 – Localização do Sistema de Esgotamento São Miguel

A Figura 11 ilustra a aplicação da APR Ambiental ao sistema, cujos resultados encontram-se na Figura 12.

26º. Encontro Técnico AESABESP

SISTEMA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SÃO MIGUEL						DATA: 17/10/2013	FOLHA: 18/43		
PROCESSO: TRATAMENTO DE ESGOTOS		INSTALAÇÃO: ETE SÃO MIGUEL	FASE: OPERAÇÃO	ATIVIDADE: TRATAMENTO PRELIMINAR (GRADAMENTO FINO)					
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: CSM-T2-U-2010, REV.6 (LAYOUT); CSM-T2-M-008, REV. 1 (FLUXOGRAMA GERAL); CSM-T2-M-009, REV. 1 (FLUXOGRAMA DA EE ESGOTO BRUTO E DESARENADORES)									
Nº	CENÁRIO	CAUSA	MODO DE DETECÇÃO	CONSEQUÊNCIA (IMPACTO)	MEDIDA MITIGADORA EXISTENTE	PROB.	SEV.	NÍVEL RISCO	OBSERVAÇÃO/RECOMENDAÇÃO
17	Aumento do nível da câmara de chegada (a montante das grades finas).	Falha humana (operacional) no fechamento das comportas. Quebra das grades do gradeamento fino com obstrução. Vazão de recebimento superior à capacidade de tratamento (períodos de chuva).	Medidor de nível na entrada das grades finas.	Extravasamento de esgoto bruto para área verde com possibilidade de contaminação do solo. Sem incômodo ou lesões à comunidade. Não compromete a imagem da empresa.	Medidor de nível nas grades finas com controle da vazão da bomba da EE de esgoto bruto. Rotina de inspeção visual periódica.	A	E: I O: II C: I MA: I IM: I	A (3)	O9) Existe um planejamento da TA para impermeabilizar as áreas críticas, com contenção de eventuais vazamentos e direcionamento para a linha de DFU. R10) Implantar sistema de contenção na área da câmara de chegada para drenagem de eventuais vazamentos ao poço de DFU.
18	Aumento do nível das grades finas (Nº 01 e 02).	Falha humana (operacional) no fechamento das comportas Paralisação da unidade Quebra das grades do gradeamento fino com entupimento Vazão de recebimento superior a capacidade de tratamento (períodos de chuva)	Medidor de nível na entrada das grades finas.	Extravasamento de esgoto bruto para área verde com possibilidade de contaminação do solo. Sem incômodo ou lesões à comunidade. Não compromete a imagem da empresa.	Medidor de nível nas grades finas com controle da vazão da bomba da EE de esgoto bruto. Rotina de inspeção visual periódica.	A	E: III O: II C: I MA: I IM: I	A (6)	O9) Existe um planejamento da TA para impermeabilizar as áreas críticas, com contenção de eventuais vazamentos e direcionamento para a linha de DFU. R11) Implantar sistema de contenção na área das grades finas para drenagem de eventuais vazamentos ao poço de DFU.

Figura 11 – Planilha de Análises de Riscos Ambientais

Impacto	Catastrófica					
	Alta		45 44			
	Moderada	51 53 20 15 18 40 41 36	11 39 04 42 35			
	Pequena	28 57 17 19 38 12 31 05 09 21 24 23	14 52 01 06 26 16	02 30 03 07	29 22 27 25	
	Insignificante	54 47 10 58 33	50 46 49 08 33 55 59 56	48 43	37 32	13
		Remoto	Ocasional	Provável	Frequente	Semanal
Probabilidade						
VALOR DO RISCO	NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO				
1 - 6	ACEITÁVEL (A)	NÃO HÁ NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU, QUANDO PROPOSTAS, PODEM SER IMPLANTADAS EM LONGO PRAZO.				
7 - 10	MODERADO (M)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, A SEREM IMPLANTADAS EM MÉDIO E LONGO PRAZO.				
11 - 19	SIGNIFICATIVO (S)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO, A SEREM IMPLANTADAS EM CURTO PRAZO.				
20 - 25	CRÍTICO (C)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO EMERGENCIAIS.				

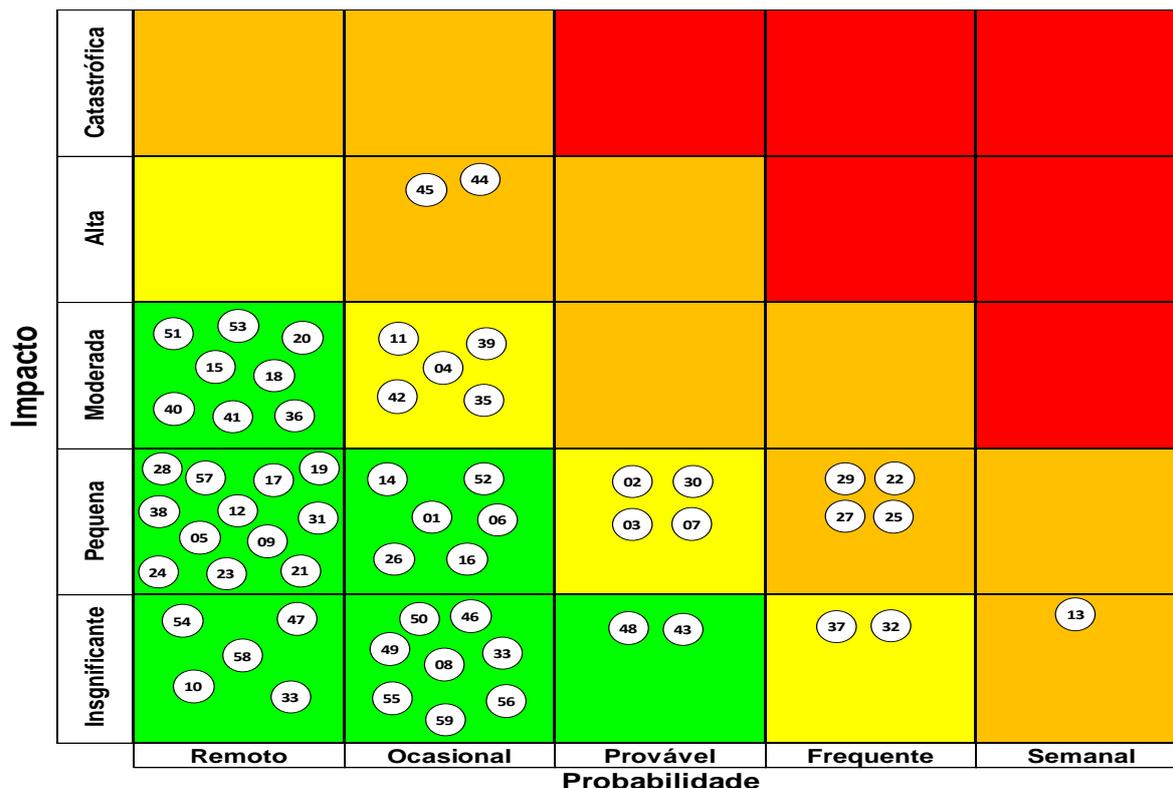
Figura 12 – Matriz de Riscos Ambientais do Sistema de Esgotamento São Miguel



Figura 14 – Área selecionada para Estudo de Riscos Ambientais

SISTEMA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARQUE NOVO MUNDO						DATA: 25/02/2014	FOLHA: 26/41		
PROCESSO: TRATAMENTO DE ESGOTOS		INSTALAÇÃO: ETE PARQUE NOVO MUNDO	FASE: OPERAÇÃO	ATIVIDADE: TRATAMENTO DE LODO (ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA)					
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: A1-089/96-HITR-2601, REV. -									
Nº	CENÁRIO	CAUSA	MODO DE DETECÇÃO	CONSEQUÊNCIA (IMPACTO)	MEDIDA MITIGADORA EXISTENTE	PROB.	SEV.	NÍVEL RISCO	OBSERVAÇÃO/RECOMENDAÇÃO
30	Vazamento de cloreto férrico das linhas de dosagem.	Corrosão. Falha mecânica.	Observação visual. Análise laboratorial (lodo não estabilizado).	Subdosagem de cloreto férrico. Encaminhamento de cloreto férrico para área não impermeabilizada com possibilidade de contaminação do solo e de atingir o sistema de drenagem de água pluvial.	-	B	E: I O: II C: I MA: I IM: I	A (5)	R11) Disponibilizar kits ambientais (com areia, pá em material resistente, recipiente de coleta / armazenamento, luvas e máscara) nos pontos de coleta pluvial que estejam próximos as linhas de transferências de substâncias químicas ou em rota de passagem contínua para transporte de químicos. R12) Capacitar os operadores da unidade para a utilização / aplicação dos kits ambientais.

Figura 15 – Aplicação de Planilha de Riscos Ambientais



VALOR DO RISCO	NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO
1 - 6	ACEITÁVEL (A)	NÃO HÁ NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU, QUANDO PROPOSTAS, PODEM SER IMPLANTADAS EM LONGO PRAZO.
7 - 10	MODERADO (M)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, A SEREM IMPLANTADAS EM MÉDIO E LONGO PRAZO.
11 - 19	SIGNIFICATIVO (S)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO, A SEREM IMPLANTADAS EM CURTO PRAZO.
20 - 25	CRÍTICO (C)	NECESSÁRIA A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO EMERGENCIAIS.

Figura 16 – Matriz de Riscos Ambientais do Sistema de Esgotamento Pq. Novo Mundo

Com a aplicação da APR Ambiental para o recorte deste Sistema foram identificados 58 cenários associados a Riscos Ambientais (9 para o processo coleta e afastamento e 49 para o processo tratamento de esgotos).

CONCLUSÃO

A Sabesp tem intenção, manifesta interesse de dar continuidade ao gerenciamento de riscos ambientais na organização como um todo. Além disso, possui estrutura, verificando-se inclusive iniciativas afins, a exemplo do sistema de gestão ambiental, embora sendo focado em estações de tratamento de água e de esgoto e o plano de segurança da água, bem como, vários aspectos do gerenciamento contemplados em seus instrumentos organizacionais, às vezes de forma indireta, ou menos estruturados.

Observa-se também, muitas vezes, questões dissociadas de caráter técnico interferindo na realização de manutenções programadas, renovação de redes, tanto para água como para esgotos; reabilitação de sistemas de proteção catódica de adutoras; atualização de cadastros; investimentos em barragens e outros, em diferentes níveis que comprometem o gerenciamento de riscos ambientais.

RECOMENDAÇÕES

Ponderando a intenção de implementação do gerenciamento de riscos ambientais, seguem as principais recomendações: padronização de conceitos e de nomenclatura; integração de iniciativas existentes; revisão dos instrumentos organizacionais; implementação de banco de dados de acidentes; implementação de estruturação de banco de dados e continuidade do trabalho nas demais instalações/atividades da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEKEFI et al. *Social Risk as Strategic Risk*. Working Paper n° 30. Harvard University. dez, 2006. Disponível em: <Bekefi et al (2006), Social Risk as Strategic Risk. Working Paper n° 30. Harvard University>. Acesso em 14 de Nov. 2012.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Norma P 4.261 - Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos. São Paulo, 2003.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). *Norma Técnica P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência*. Minuta da 2ª edição em consulta pública. Documento não homologado. São Paulo: Cetesb, 2011.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). *Planos de Contingências Operacionais: Produção - Adução - Distribuição - Coleta - Tratamento*. Diretoria Metropolitana. Sabesp, 2011a.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (MKR). *Prestação de Serviços de Consultoria para Estruturação e Implementação das Atividades de Estudo de Análise, Gerenciamento e Comunicação de Riscos Ambientais da Sabesp*. Plano de Trabalho – Produto 1. São Paulo, out. 2012.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (MKR). *Prestação de Serviços de Consultoria para Estruturação e Implementação das Atividades de Estudo de Análise, Gerenciamento e Comunicação de Riscos Ambientais da Sabesp*. Produto 8 - Relatório 1: Estudo de Análise de Riscos Ambientais Sistema Integrado Santos / São Vicente / Cubatão. São Paulo, jun. 2014. v. I e II.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (MKR). *Prestação de Serviços de Consultoria para Estruturação e Implementação das Atividades de Estudo de Análise, Gerenciamento e Comunicação de Riscos Ambientais da Sabesp*. Produto 8 - Relatório 2: Estudo de Análise de Riscos Ambientais Sistema de Esgotamento Sanitário São Miguel. São Paulo, jul. 2014. v. I.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (MKR). *Prestação de Serviços de Consultoria para Estruturação e Implementação das Atividades de Estudo de Análise, Gerenciamento e Comunicação de Riscos Ambientais da Sabesp*. Produto 8 - Relatório 3: Estudo de Análise de Riscos Ambientais Sistema Produtor Rio Claro. São Paulo, jul. 2014. v. I.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (MKR). *Prestação de Serviços de Consultoria para Estruturação e Implementação das Atividades de Estudo de Análise, Gerenciamento e Comunicação de Riscos Ambientais da Sabesp*. Produto 8 - Relatório 4: Estudo de Análise de Riscos Ambientais Sistema de Esgotamento Sanitário Parque Novo Mundo. São Paulo, jun. 2014. v. I.