



RELATÓRIO QMSS

REL-CCBM-MA-BM
0020-2017

REVISÃO
00

FOLHA
Nº
1/7

CONTRATO Nº

DC-S-001/2011-3

Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e
Telebelts

Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e Telebelts

REV.	DATA	HISTÓRICO	ELABORADO	VERIFICADO
00	14/11/2017	Emissão Inicial	Equipe de Meio Ambiente	Gerência de Gestão
01	20/12/2017	Inserção da conclusão e do anexo 2.	Equipe de Meio Ambiente	Gerência de Gestão



RELATÓRIO QMSS

REL-CCBM-MA-BM
0020-2017

REVISÃO

00

FOLHA
Nº

2/7


CONTRATO Nº

DC-S-001/2011-3

Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e
Telebelts

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONTAMINAÇÃO	3
4.	AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL	4
5.	ESTUDOS DE ALTERNATIVA DE REMEDIAÇÃO	4
5.1	BIORREMEDIAÇÃO IN SITU	4
5.1.1	BIORREMEDIAÇÃO INTRÍNSECA	4
5.1.2	BIORREMEDIAÇÃO IN SITU COM INTERVENÇÕES.....	5
5.2	BIORREMEDIAÇÃO EX SITU.....	5
5.2.1	SISTEMA DE BIORREMEDIAÇÃO <i>EX SITU</i>	5
6.	METODOLOGIA DE REMEDIAÇÃO A SER EMPREGADA NA ÁREA	6
7.	PLANO DE AMOSTRAGEM PÓS REMEDIAÇÃO.....	6
8.	CONCLUSÃO	6
9.	ANEXOS	7

	RELATÓRIO QMSS	REL-CCBM-MA-BM 0020-2017	
		REVISÃO 00	FOLHA Nº 3/7
CONTRATO Nº DC-S-001/2011-3	Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e Telebelts		

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento a legislação federal Conama 420/2009 o CCBM realizou a investigação de passivos ambientais nas áreas ambientalmente críticas, definidas após avaliação do uso e ocupação do solo nas unidades de Sítio da UHE Belo Monte, sendo a subestação Hematita uma destas áreas.

A investigação de passivos ambiental foi realizada conforme as diretrizes do conjunto de normas NBR15.515 partes 1, 2 e 3 correspondendo a avaliação preliminar da área, investigação confirmatória e investigação detalhada.

Através de entrevistas realizadas com funcionários que acompanharam a construção e operação da oficina, foram levantadas informações de que na área, em períodos antes a construção dos pisos da estrutura era realizada manutenção de equipamentos do tipo Telebelts e que os mesmos apresentavam vazamentos de óleo hidráulico e diesel, ocasionando a contaminação do solo. As ações de mitigação eram realizadas, porém parecem não ter sido eficientes uma vez que o laudo de investigação de passivos ambientais apontou contaminação em um ponto do pátio de estacionamento da oficina.

2. OBJETIVO

Este plano de intervenção tem como objetivo detalhar as ações e metodologias a serem utilizadas para remediação do ponto que apresentou contaminação.

3. HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONTAMINAÇÃO

A área passou por mitigações ao longo de sua operação para remoção de solo contaminado em decorrência de vazamentos dos equipamentos que ficavam aguardando manutenção.

Em setembro foi realizada a investigação detalhada na área onde após análise químicas das amostras de solo foi constatado que em um ponto no centro do pátio da oficina localizado nas coordenadas 03º 07' 31.0"S e 51º 46' 14.0"W há presença de contaminantes em níveis acima do VMA previsto na CONAMA 420/2009.



RELATÓRIO QMSS

REL-CCBM-MA-BM
0020-2017

REVISÃO

00

FOLHA
Nº

4/7

CONTRATO Nº

DC-S-001/2011-3

Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e
Telebelts

4. AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL

Na avaliação de risco o objetivo é analisar os cenários de exposição, levando em conta os riscos que a contaminação pode trazer para a saúde humana, os danos que podem ser causados na flora e fauna local e nas adjacências do ponto de contaminação. Não há ocorrência de animais e/ou plantas mortas ou com alterações em decorrência da contaminação.

A contaminação não oferece riscos para a saúde humana, pois está restrita a um ponto dentro da área da antiga oficina. Abaixo apresentamos o quadro que mostra os caminhos da exposição que podem oferecer riscos à saúde humana.

Quadro 1 - Caminhos de exposição padronizados

Meio	Caminhos de Exposição
Água	Ingestão direta, contato e reação dérmicos, contato e reação oculares, inalação secundário pelo uso doméstico.
Solo	Ingestão direta, contato e reação dérmicos, contato e reação oculares, inalação de compostos químicos voláteis presentes nos solo e inalação de pó.
Ar	Inalação, contato e reação dérmicos, contato e reação oculares.
Biota/Cadeia alimentar	Consumo de plantas, animais ou produtos contaminados, secundário ao consumo de água contaminada. Consumo de plantas, animais ou produtos contaminados, secundário ao consumo ou contato com o solo, pó ou ar contaminados.

Analisando os caminhos de exposição, conclui-se que o risco para a saúde humana neste caso é extremamente baixo, uma vez que a área está distante do curso hídrico e que na mesma não é ou será realizado o plantio de alimentos.

5. ESTUDOS DE ALTERNATIVA DE REMEDIAÇÃO


Para a remediação da área em questão foram avaliadas duas metodologias aplicáveis para a situação da subestação Hematita que serão detalhadas abaixo:

5.1 BIORREMEDIAÇÃO IN SITU

A biorremediação in situ está dividida em intrínseca e com intervenção.

5.1.1 Biorremediação intrínseca

Na biorremediação intrínseca, também denominada de atenuação natural, acontece a remediação passiva do solo envolvendo a ocorrência de diversos processos de origem natural, como

	RELATÓRIO QMSS	REL-CCBM-MA-BM 0020-2017	
		REVISÃO 00	FOLHA Nº 5/7
CONTRATO Nº DC-S-001/2011-3	Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e Telebelts		

biodegradação, volatilização, dispersão, diluição e adsorção. A principal vantagem do processo de atenuação natural é que mesmo sem o acréscimo de nutrientes ao solo ou a adequação de qualquer condição ambiental, a redução da concentração do contaminante pode acontecer de maneira eficiente e contínua.

5.1.2 Biorremediação in situ com intervenções

Quando as condições naturais não são adequadas para o metabolismo microbiano de interesse, a eficiência dos processos de biorremediação pode ser aumentada por meio de intervenções artificiais planejadas, que promovam melhoria das condições físico-químicas do meio contaminado. Para aumentar sua capacidade metabólica, as populações microbianas que ocorrem naturalmente podem ser estimuladas por meio da suplementação/ disponibilização de fatores de crescimento que podem ser fonte de carbono, nutrientes minerais e/ou aceptores de elétrons, como o oxigênio. A introdução de microrganismos que promovem a degradação do contaminante também é um procedimento explorado.

A metodologia in situ, torna-se inviável para o CCBM, uma vez que no processo de biorremediação um dos controles ambientais fundamentais para sucesso do tratamento é controle da umidade, e com a proximidade do inverno amazônico, os volumes de precipitação são altíssimos, impossibilitando este controle.

5.2 BIORREMEDIAÇÃO EX SITU

Nesse processo o solo a ser remediado é escavado (sólido ou lama), retirado do local de origem e transportado para o tratamento em instalações apropriadas para receber o contaminante. Os tratamentos ex situ permitem uma abrangência maior no que diz respeito ao controle e manuseio das técnicas, pois possibilita empregar uma gama maior de recursos quando comparado ao processo in situ.


As estratégias de biorremediação ex situ podem ser conduzidas em fase líquida, lamosa ou sólida. Na condição de fase sólida destacam-se as estratégias de: landfarming, biopilha e compostagem. Na condição de fase líquida ou lamosa frequentemente é aplicada a estratégia de biorremediação em reatores

5.2.1 Sistema de biorremediação ex situ

Landfarming: é um sistema de biorremediação bastante citado para degradar compostos de hidrocarbonetos de petróleo em refinarias. O solo contaminado é escavado e distribuído sobre um substrato preparado, e geralmente conta com adição de nutrientes, irrigação e revolvimento mecânico periódico.

Compostagem: é um processo aeróbio no qual os materiais orgânicos não perigosos como esterco ou resíduos agrícolas são biologicamente decompostos. Solos contaminados podem ser misturados com esses materiais orgânicos, cuja presença pode favorecer o desenvolvimento da população microbiana (SINGH, 2008). Os processos convencionais de compostagem compreendem tipicamente quatro grandes estágios microbiológicos delimitados em relação à temperatura: mesófilo, termófilo, resfriamento e maturação. Durante esses estágios a estrutura da comunidade microbiana pode mudar e conseqüentemente o tipo de material que será transformado em cada fase.

Biopilha: é um sistema híbrido de Landfarming e de compostagem. Normalmente usado para o tratamento de contaminação de solos com hidrocarbonetos de petróleo. É uma versão mais elaborada do Landfarming que tende a controlar perdas físicas dos contaminantes por lixiviação e volatilização devido ao isolamento do solo contaminado durante o tratamento. A biopilha apresenta um ambiente

	RELATÓRIO QMSS	REL-CCBM-MA-BM 0020-2017	
		REVISÃO 00	FOLHA Nº 6/7
CONTRATO Nº DC-S-001/2011-3	Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e Telebelts		

favorável para desenvolvimento de microrganismos aeróbios e anaeróbios em condições controladas. Além disso, o isolamento do material evita a dispersão de partículas que podem carregar o contaminante e eventualmente microrganismos, protegendo o entorno.

6. METODOLOGIA DE REMEDIAÇÃO A SER EMPREGADA NA ÁREA

O CCBM optou por adotar a metodologia de remediação ex situ, aplicando a técnica de biopilha. Nesta metodologia é possível controlar de maneira eficiente a temperatura e umidade das leiras, além do tratamento ocorrer em menor tempo. Desta maneira todo solo contaminado que se encontrava no ponto indicado pelo laudo de investigação detalhada de passivo ambiental foi removido, armazenado em caçambas, onde as mesmas posteriormente serão transportadas para a Central de Resíduos do Sítio Belo Monte, onde o tratamento do solo será realizado.

Após a completa remoção do solo contaminado, será realizada nova coleta de amostras no local, sendo encaminhadas para laboratório externo para confirmar se a remediação foi eficiente.

Após a chegada do laudo, em caso de não haver contaminação na área, a mesma será liberada para o PRAD. Havendo ainda contaminação nova intervenção (retirada de solo) será realizada, sendo novamente realizada coleta de amostras de solo para confirmação da eficiência da remediação.

O laudo de investigação detalhada apontou uma pluma de contaminação de 95 cm de comprimento por 69 cm de largura e 74 cm de profundidade com deslocamento sentido sudeste, no ponto próximo a caixa de acumulação de efluentes, localizado nas coordenadas 03° 25' 51.2" S / 51° 53' 53.1" W. O volume de solo contaminado a ser removido era de 4 m³ o que dá em torno de 4.400 Kg de solo.

A remoção será realizada até o final do mês de novembro de 2017.

7. PLANO DE AMOSTRAGEM PÓS REMEDIAÇÃO

A coleta de solo no ponto remediado será realizada em 5 pontos dentro da cava uma vez que é sabido que a contaminação se restringe naquele ponto. As amostras serão coletadas na profundidade de 1m a partir da borda da cava, sendo uma amostra a 40 cm e outra a 60 cm, distribuídas da seguinte maneira: 1 amostra nas paredes da cava e 1 amostra no fundo da cava.

A coleta de amostras será realizada imediatamente após a remoção do solo contaminado.

8. CONCLUSÃO

Foi realizada a remediação na área em novembro de 2017, e coletadas novas amostras de solo após a retirada do solo contaminado (conforme pluma de contaminação especificada no primeiro laudo). Em dezembro, foram apresentados os laudos conclusivos das novas amostras, as quais apresentaram resultados satisfatórios para os parâmetros em relação a CONAMA 420/2009.

	RELATÓRIO QMSS	REL-CCBM-MA-BM 0020-2017	
		REVISÃO 00	FOLHA Nº 7/7
CONTRATO Nº DC-S-001/2011-3	Plano de Intervenção Oficina de Guindastes e Telebelts		

9. ANEXOS

Anexo 1 – Ficha de avaliação preliminar – Investigação de passivos Ambientais;

Anexo 2 – Laudos de análise do solo.