



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL
Superintendência de Licenciamento Ambiental
Diretoria de Licenciamento III

Parecer Técnico SEI-GDF n.º 93/2019 - IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-III

Referência: Processo nº 00391-00012654/2017-40

Interessado: SLU

Atividade: Aterro Sanitário

Assunto: Problemas identificados no Aterro Sanitário de Brasília e retificação da Licença de Operação nº 44/2016

Prazo de Validade: 14 de dezembro de 2021.

1. INTRODUÇÃO

O presente Parecer Técnico trata da proposta de retificação da Licença de Operação nº 44/2016 devido aos recorrentes extravasamentos de chorume no Aterro Sanitário de Brasília - ASB.

Esta análise está focada nas informações dos processos relacionados ao 0190-000314/2000, bem como na vistoria técnica realizada.

2. INFORMAÇÕES

O aterro sanitário opera desde janeiro de 2017, por meio da LO nº 44/2016.

O projeto aprovado por este Instituto previa os requisitos necessários para sua operação, contemplando drenagem dos gases e queima final, drenagem do chorume e armazenamento para posterior encaminhamento à ETE Samambaia. Foram exigidas manutenções e inspeções periódicas dos sistemas de drenagem dos gases e do percolado na referida licença.

Após dois anos de operação, verificou-se que uma obstrução do dreno principal, sem causa ainda definida, levou ao acúmulo do chorume na tubulação, culminando no extravasamento e condução juntamente com as águas pluviais para o corpo hídrico. Essa situação configura como não cumprimento das condicionantes 13 e 24 da LO nº 44/2016:

*13. A operação do aterro deve garantir a impermeabilização de sua base (fundo e laterais) e contar com sistemas de coleta de biogás e de **drenagem do chorume ao longo de todo seu horizonte operacional, conforme projeto aprovado;***

*24. Promover manutenções periódicas dos sistemas viário, **de drenagem do percolado** e de drenagem superficial, bem como operar em desacordo com as condições previstas no projeto aprovado por este Instituto cujas informações subsidiaram a concessão da Licença de Operação.*

Conforme análise processual, foram registrados os extravasamentos ocorridos nos seguintes dias: 28/01/2019, 29/01/2019, 05/02/2019, 11/02/2019, 06/03/2019, 13/03/2019, 17/03/2019, 04/04/2019, alguns ocorreram pela extremidade do PV da drenagem gasosa e outros pelo maciço na proximidade do PV, atingindo a drenagem pluvial do aterro e consequentemente o rio Melchior. Os recorrentes extravasamentos resultaram numa série de exigências estabelecidas pela Diretoria de Riscos e Emergências Ambientais -DIREA, conforme os seguintes relatórios:

- Relatório Técnico de Monitoramento e Avaliação 2 (17772923)
- Relatório Técnico de Monitoramento e Avaliação 3 (18048059)
- Relatório Técnico de Monitoramento e Avaliação 5 (18243551)
- Relatório Técnico de Monitoramento e Avaliação 10 (20560460)

Em todos os relatórios foram feitas recomendações para adoção de ações imediatas, que estão relacionadas a seguir, bem como a situação atual de atendimento:

1. Identificação da causa da obstrução da tubulação de chorume;

Foi realizada análise físico - química da amostra retirada da tubulação obstruída. O Ofício 23/2019 (19524060) informou que foi encaminhada amostra do material da obstrução das tubulações para análise do laboratório Aqualit, que resultou no relatório apresentado em seu anexo. O método utilizado foi para exame de água e efluente e não de material sólido. Dentre os componentes mensurados na análise se destacam a elevada presença de sólidos totais, sólidos voláteis e a presença de cálcio total. A presença de cálcio indica um potencial elemento cimentante. Mesmo com o resultado das análises químicas do material da obstrução ainda não foi apresentada a causa da obstrução. É esperado que com a contratação da FUNAPE - Fundação de Apoio a Pesquisa - UFMG, e profissionais especializados, seja apresentada conclusão da causa. Outra medida de investigação foi a contratação de empresa para realizar vídeo inspeção nas tubulações de drenagem de chorume.

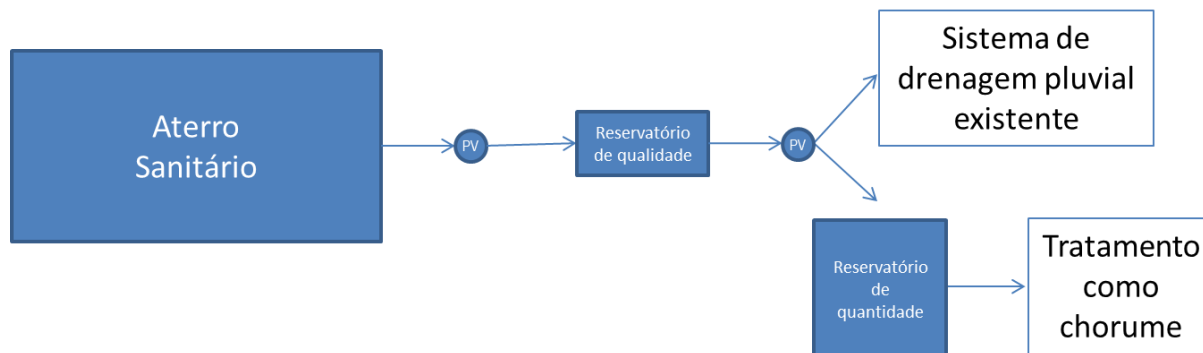
2. Limpeza da via atingida, com remoção do sedimento acumulado à montante da “boca de lobo” e remoção do sedimento do reservatório de qualidade; Pedir Limpeza das vias e remoção do sólido contaminado no reservatório de quantidade e qualidade, com sua disposição junto ao

maciço de resíduos;

As limpezas foram feitas após os incidentes, no entanto os extravasamentos estão reincidentes e sem protocolos ainda definidos a serem adotados nas situações críticas.

Verifica-se a necessidade de conter de forma autônoma a drenagem pluvial contaminada pelo chorume, de forma independente do acionamento das bombas, visto que em todos os casos de extravasamento de chorume houve um lapso temporal para a contenção adequada desse efluente. Uma solução aplicável seria direcionar todas as águas incidentes sobre o maciço para um reservatório de qualidade com fundo compactado, dimensionado como tal, conforme a equação estabelecida pela Resolução ADASA nº 09/2011, utilizando como área de contribuição a projeção vertical do aterro. Ficaria facultada a possibilidade de fracionar a contribuição em mais de uma bacia de qualidade, sendo que o somatório das bacias em qualquer proposição deve ser, no mínimo, o valor estabelecido para bacia de qualidade pela ADASA, e que as dimensões de cada bacia seja proporcional às respectivas áreas de contribuição fracionadas. Após esse(s) reservatório(s), deve ser implantada válvula de manobra que possibilite 2 derivações, ou seguir para o sistema de drenagem pluvial já implantado (caso não haja extravasamento de chorume detectado na inspeção de cada evento chuvoso), ou seguir para amortecimento em um reservatório de detenção com fundo impermeabilizado (caso haja extravasamento de chorume detectado na inspeção de cada evento chuvoso). O efluente da bacia de detenção deve ser direcionado para tratamento como chorume.

Tem-se a seguir croqui exemplificativo:



Após sanada a problemática de extravasamentos de chorume, a bacia de qualidade pode ser incorporada ao sistema de drenagem como mais um dispositivo de retenção de sedimentos para melhoria da qualidade da água a ser lançada no corpo hídrico. Já o reservatório de detenção pode ser incorporado ao sistema de tratamento como um decantador primário ou mesmo como um reservatório de equalização.

3. *Apresentação de Relatório Técnico, devidamente assinado, acompanhado de relatório fotográfico de todas as ações de limpeza, transporte e disposição final dos resíduos (incluindo, se possível, imagens do RQQ e Rio Melchior durante o acidente);*

Conforme Parecer 19800087, em atenção ao cumprimento dos itens 2 e 3 verifica-se que o Ofício 23 (19524060) em suas páginas 3 e 4, encaminha relatório fotográfico com operações de limpeza da via atingida no primeiro transbordamento bem como das operações de limpeza com sucção e posterior carregamento dos sólidos presentes no RQQ com disposição do resíduo sobre o maciço.

Dessa forma, é possível considerar que estes itens foram cumpridos parcialmente, uma vez que não foram apresentadas fotos do RQQ após limpeza, a fim de avaliar se o material foi totalmente removido, ou se houve apenas remoção parcial do sedimento contido no reservatório.

4. *Encaminhamento dos resultados laboratoriais das análises de água realizada pela ADASA, ou de relatório técnico emitido por essa Agência;*

Conforme Parecer 19800087, foram encaminhados dados obtidos por empresas laboratoriais contratadas, a Soloquímica apresentou os dados de qualidade de água superficial, entretanto sem identificação dos pontos de coleta, recomenda-se identificação das coordenadas geográficas, verificou-se que a Soloquímica não possui acreditação pela ISO/IEC - 17025, ao se fazer a consulta junto ao INMETRO para avaliar a acreditação das empresas. Foi apresentado ainda monitoramento da qualidade da água coletada no reservatório de qualidade do sistema de drenagem pluvial, realizado pela Aqualit, que possui acreditação (CRL 0634) junto ao INMETRO.

5. *Elaboração de Novo Plano de Atendimento à Emergência, conforme as diretrizes do documento "Plano de Ação de Emergência - PAE - Roteiro para elaboração de Plano de Ação de Emergência - PAE" (17860794); assinado por profissional habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART devidamente preenchida, datada e assinada, registrada junto ao conselho de classe do Distrito Federal;*

O novo plano ainda não foi apresentado.

6. *Verificar e encaminhar relatório técnico referente à possibilidade de instalação e manutenção de tubulações secundárias paralelas às linhas principais, a serem mantidas para derivação do chorume em caso de entupimento da linha principal;*

Foi informado no Ofício 23/2019 (19524060) que esta hipótese poderá ser considerada na 2ª etapa do aterro.

7. Protocolos de contenção e transbordo para evitar que novos vazamentos de chorume atinjam o sistema de drenagem águas pluviais, os corpos hídricos ou o solo;

Não houve ação eficaz até o momento.

8. Estejam disponíveis no ASB materiais para a contenção de vazamentos e o transporte até local de armazenamento adequado, como bombas de sucção, mangotes, tanques de armazenamento temporário, entre outros;

Conforme visualizado em vistoria, verificam-se bombas de sucção nos drenos, mangotes e grupo gerador de energia para transportar o chorume para o tanque de chorume.

Observa-se que a presença desses dispositivos está mitigando a magnitude do impacto, porém não vem impedindo os extravasamentos.

9. O PAE deve avaliar a necessidade de instalação de válvulas/registros (em comparação com tanques de contenção em armazenamento de combustível), ou mesmo a construção de barragens de comporta nas tubulações da drenagem pluvial; para controle do fluxo na drenagem a fim de evitar que o chorume que atinja a drenagem e o RQQ que é totalmente permeável.

O PAE ainda não foi apresentado.

A operação do aterro sanitário fora das condições e padrões licenciados possibilitou a incidência de efluente com elevada carga poluidora no corpo hídrico receptor. Expondo erros operacionais e ausência de protocolos definidos para situações de emergência.

Nesse contexto, **emanam-se ações de revisão dos procedimentos de licenciamento ambiental atualmente estabelecidos.**

Apresenta-se a seguir o levantamento da situação de atendimento das condicionantes da LO nº 044/2016:

1. Assinar o termo de compromisso de compensação ambiental neste IBRAM, no valor R\$ 771.310,58 (setecentos e setenta e um mil trezentos e dez reais e cinquenta e oito centavos), conforme a folha 5974, no prazo máximo e improrrogável de 60 (sessenta) dias contadas da ciência oficial da Deliberação da Câmara de Compensação Ambiental e Florestal, quanto à forma e local de aplicação dos recursos;

Atendida.

Foi celebrado o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental nº 100.01/2017 (fls. 32 - 34 do processo 391.002.427/2016) e o Termo de Concordância nº 02/2016 (4305213) no qual o SLU reconhece o valor da Compensação ambiental e assume a responsabilidade de cumprimento do termo de compromisso de compensação ambiental.

2. Apresentar, no prazo de 60 dias e antes do início da operação, Plano de Operação do Aterro Sanitário;

Atendida, quanto ao prazo de entrega, porém o documento apresentado foi indeferido e novo prazo deve ser definido para a apresentação da segunda versão do Plano.

Foi apresentado o documento constante às fls. 6212 a 6273 do 190-000314/2000, no entanto o teor não está adequado, sendo necessárias complementações e adequações. O Plano abrangia o Plano de contingência, que também não se demonstrou adequado, sem apresentar as ações concretas a serem tomadas nas situações risco, equipamentos a serem utilizados, tampouco designava os técnicos responsáveis por cada ação nesse nível de planejamento.

3. Apresentar, no prazo de 60 dias e antes do início da operação, a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o Lançamento de Águas Pluviais;

Atendida.

A ADASA concedeu a Outorga por meio do Despacho nº 737 de 12 de dezembro de 2016, conforme folha 6278.

4. Apresentar, no prazo de 02 anos antes da desativação do aterro, Projeto Executivo de Encerramento do Aterro Sanitário; Condicionante com prazo válido.

Não apresentado porém o prazo da condicionante continua vigente.

5. Apresentar no prazo de 6 meses, o projeto do sistema de pré-tratamento do percolado;

Não atendida.

O documento 17662569 informa que está em processo de aditivo para contratar empresa para elaboração e execução do projeto.

6. Implantar no prazo de um ano a estação elevatória de chorume e respectiva linha de recalque, interligando o tanque de chorume à entrada da ETE Melchior. A entrada em operação da unidade de recalque deve ter anuência da CAESB;

Não atendida.

O projeto da elevatória Possui a Autorização Ambiental - Retificação 3 (10801226). O documento 17662569 informa que está em processo de aditivo para contratar empresa para execução da obra.

Frente às características quantitativas e qualitativas do chorume, entende-se que a melhor solução para a gestão desse efluente é o tratamento pela operadora do Aterro Sanitário de Brasília.

7. Implantar no prazo de um ano após a entrada em operação da linha de recalque a unidade de pré-tratamento de chorume. A entrada em operação da unidade de pré-tratamento deve ter anuência da CAESB;

Não atendida.

O documento 17662569 informa que está em processo de aditivo para contratar empresa para execução da obra.

Frente às características quantitativas e qualitativas do chorume, entende-se que a melhor solução para a gestão desse efluente é o tratamento pela operadora do ASB, conforme explanado no decorrer deste parecer.

8. Executar a recuperação das áreas impactadas pelas obras, promovendo a cobertura adequada para áreas com solo exposto;

Condicionante em atendimento.

Conforme Nota Técnica SEI 17662569 e vistoria à área, na qual se verificou que em grande parcela da área impactada foi promovida cobertura impermeabilizante, como a área de disposição de resíduos, bem como a pavimentação de vias e pátios internos.

9. Realizar o cercamento da bacia de drenagem situada fora da poligonal do aterro no prazo de 6 meses;

Atendida.

As bacias encontram-se inseridas no cercamento da poligonal do aterro.

10. Apresentar projeto de aproveitamento do biogás coletado no prazo de 01 ano. O projeto deverá ser aprovado por esse Instituto para sua implantação;

Não atendida.

O documento 17662569 informa que está em análise a proposta de aditivo para contemplar essa condicionante.

A Resolução ADASA nº 18, de 01/08/2018, estabelece que o prestador de serviços públicos deve elaborar estudo de viabilidade técnica e econômica para o aproveitamento energético dos gases gerados nos aterros sanitários de sua responsabilidade, conforme Artigo 24. A implantação estaria vinculada à existência de viabilidade técnica e econômica.

11. Realizar a coleta e queima do biogás coletado enquanto o sistema de reaproveitamento não for instalado;

Atendida parcialmente.

Conforme documento 19488813 verificou-se que nem todos os queimadores estavam operando.

12. Os resíduos dispostos nas células devem ser compactados e ter coberturas intermediárias de terra, com frequência de cobrimento diário, no máximo, para evitar proliferação de odores e vetores;

Em atendimento, por se tratar de condicionante de caráter contínuo.

Ações previstas no Plano de Operação do Aterro.

13. A operação do aterro deve garantir a impermeabilização de sua base (fundo e laterais) e contar com sistemas de coleta de biogás e de drenagem do chorume ao longo de todo seu horizonte operacional, conforme projeto aprovado;

Não atendida.

O chorume não está sendo coletado conforme projeto apresentado.

14. Deverá ser executada a camada de revestimento final, à medida que o aterro for sendo encerrado;

Atendida parcialmente.

Alguns pontos dos taludes, encontram-se assoreados, em especial, nos pontos com surgência do chorume. Recomenda-se uma cobertura mínima de 50 centímetros tanto no topo da cobertura quanto nas laterais do aterro.

15. Não será permitida a atividade de triagem de resíduos no aterro sanitário;

Em atendimento, por se tratar de condicionante de caráter contínuo.

Conforme Nota Técnica SEI 17662569 e verificado em vistoria.

16. O aterro não poderá receber resíduos da construção civil, os quais serão obrigatoriamente destinados às Áreas de Transbordo, Triagem e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – ATTR;

Em atendimento, por se tratar de condicionante de caráter contínuo.

Conforme Nota Técnica SEI 17662569 e verificado em vistoria.

17. O aterro não poderá receber materiais recicláveis, os quais serão obrigatoriamente destinados aos Centros de Triagem de Resíduos - CTR;

Não atendida.

Conforme documento SEI 19488813 e verificado em vistoria. Identifica-se contribuição de material reciclável juntamente ao material aterrado.

Entretanto, a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 prevê que os aterros devem receber os rejeitos dos resíduos sólidos. A referida Lei define rejeitos da seguinte forma:

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Dessa forma, a lei, conforme expressa, não elimina a possibilidade de receber material reciclável. No entanto, deve ser o resultado final de uma triagem de resíduos, entende-se como oportuno estabelecer a unidade do CTR na rota dos resíduos, de forma prévia e como pré-requisito para a disposição final no aterro. Nesse contexto, o teor da condicionante deve ser revista neste parecer.

18. A matéria orgânica deverá ser conduzida para Usinas de Compostagem em operação;

Em atendimento.

Conforme Nota Técnica SEI 17662569.

19. Executar o programa de educação ambiental participativo, aprovado pelo IBRAM, que priorize a não geração de resíduos e estimule a coleta seletiva, baseado nos princípios da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbano;

Atendida.

O Programa foi apresentado por meio do Documento SEI 13968290 e aprovado pelo IBRAM por meio do Parecer 17304831. A aprovação pelo IBRAM só se deu em janeiro do presente ano, recomenda-se como ações futuras para o acompanhamento de sua eficácia o encaminhamento anual de relatório com as ações executadas pelo SLU para controle pela Unidade de Educação Ambiental deste Instituto.

20. O transporte dos resíduos ao Aterro deve ser feito em caminhões habilitados para tal fim e devidamente cobertos;

Em atendimento, por se tratar de condicionante de caráter contínuo.

Conforme Nota Técnica SEI 17662569 e verificado em vistoria.

21. Realizar as campanhas de monitoramento estabelecidas a seguir, com envio de relatórios analíticos (considerar análise crítica dos dados monitorados) anuais a este Instituto:

21.1. Monitoramento quantitativo e qualitativo do percolado com frequência mensal. O monitoramento qualitativo deve contemplar parâmetros físico, químico e biológico, devendo contemplar as seguintes análises: Arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cianeto, clorofórmio, colimetria, cobre, cromo trivalente, cromo hexavalente, cromo, DBO, estanho, fenóis, ferro solúvel, flúor, manganês solúvel, mercúrio, níquel, nitrito, óleos e graxas, pH, prata, resíduo sedimentável, selênio e zinco. Este monitoramento deve ser enviado também à CAESB;

Não atendida

Apresentado no Documento SEI 17662663, no entanto a periodicidade de monitoramento foi trimestral.

Avaliando o documento enviado pela CAESB nº SEI 20990942 verificam-se dados de monitoramento mensal do chorume fornecidos pelo SLU, no qual se evidenciam valores elevados de DQO não informados ao IBRAM como o do dia 01/08/2017, quando se obteve o valor de 378.720 mg/L de DQO.

Recomenda-se ainda revisão dos parâmetros avaliados.

21.2. Monitoramento com frequência trimestral dos gases gerados no aterro para a análise dos seguintes parâmetros físico-químicos: metano, dióxido de carbono, gás sulfídrico, ácidos voláteis e monóxido de carbono;

Não atendida.

21.3. Monitoramento das águas superficiais com frequência mensal, considerando no mínimo um ponto a montante e dois a jusante (no sentido de delimitar curva em gráfico dos dados apresentados) dos pontos de lançamento das drenagens pluviais, abrangendo os parâmetros físico-químicos e biológicos: cor, turbidez, odor, pH, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cianeto, cloretos, colimetria fecal e total, cobre, cromo hexavalente, DBO, oxigênio dissolvido, óleos e graxas, ferro, fenóis, manganês, nitrogênio amoniacal, mercúrio, nitrato, selênio, sólidos totais e zinco.

Não atendida.

O relatório 17662663 informa que o monitoramento das águas superficiais é realizado trimestralmente em dois pontos "**um a montante e outro a jusante do rio Melchior**", se essa afirmação estiver correta, acredita-se que não esteja, o monitoramento não se aplica. A

condicionante é clara, o monitoramento deve ser realizado com, no mínimo, um ponto a montante e dois a jusante dos pontos de lançamento das drenagens pluviais, haja vista que para delimitar uma linha de tendência a jusante (decaimento ou elevação) são necessários, no mínimo, 2 pontos. O relatório de monitoramento deve informar a localização dos pontos de coleta referenciados em mapa.

21.4. Monitoramento das águas subterrâneas com frequência mensal dos poços piezométricos já implantados abrangendo: condutividade, nível estático das águas dos poços, cor, odor, pH, turbidez, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cianeto, cloretos, colimetria fecal e total, cobre, cromo total e hexavalente, óleos e graxas, DBO, ferro, manganês, nitrogênio amoniacal, mercúrio, nitrato, selênio, sólidos totais, sulfato e zinco.

Não atendida. O monitoramento é efetuado com frequência trimestral e não mensal.

Foram instalados 7 poços, no entanto não se verifica no processo levantamento do sentido do escoamento subterrâneo que subsidiou a locação dos poços de monitoramento.

21.5. Monitoramento do Desempenho Ambiental do Aterro Sanitário, contemplando:

- Quantidade de resíduos armazenados por célula encerrada;

A célula não foi encerrada. Sugere-se retificar condicionante para que seja informada a quantidade média de resíduos armazenados diariamente.

- Monitoramento dos resíduos que entram no aterro, determinando a composição gravimétrica dos resíduos recebidos com frequência mínima mensal;

Não atendida.

Conforme Nota Técnica 17662569, foi solicitado aditivo para execução do serviço.

A Informação Técnica 4396867 alterou a periodicidade para trimestral, não se verifica óbice a essa alteração.

- Teste de densidade do lixo (peso específico) para se avaliar o nível de compactação do resíduo aterrado (com frequência mensal);

Não atendida.

Conforme Nota Técnica 17662569, foi solicitado aditivo para execução do serviço.

A Informação Técnica 4396867 alterou a periodicidade para trimestral, entretanto frente ao contexto atual de operação do aterro, entende-se que aferição do nível de compactação é importante para o acompanhamento da estabilidade geotécnica do aterro, devendo ser mantida a periodicidade mensal.

- Monitoramento do maciço do aterro por meio de marcos superficiais (instalados no aterro durante a fase de operação) juntamente com marcos fixos, irremovíveis, implantados fora da área do aterro (referência de nível e posição relativa). O monitoramento geotécnico objetiva identificar eventuais deslocamentos horizontais e verticais (recalques) dos marcos superficiais.

Em atendimento.

Conforme Relatório 17662663. A Informação Técnica 4396867 alterou a periodicidade de monitoramento, foi solicitado que seja realizado monitoramento semanal do maciço do aterro (por meio dos marcos superficiais), enquanto que o monitoramento visual deve ocorrer de forma diária.

Além dos marcos superficiais, deve ser condicionado o monitoramento da pressão neutra do líquido percolado e de gás (altura da linha piezométrica do aterro). Verifica-se pelo Relatório 17662663 que foram instalados 2 piezômetros, a princípio quantidade não condizente com a dimensão da célula em operação. Deve ser apresentado estudo que defina a quantidade mínima de piezômetros necessária para o acompanhamento das pressões do lixiviado e do gás no maciço. Na situação atual do aterro, recomenda-se leitura diária dos piezômetros.

- Levantamento de todas as situações de emergência, que tenham repercutido externamente à área do Aterro Sanitário sobre os meios físico, biológico e/ou antrópico.

Em atendimento.

Conforme Nota Técnica 17662569.

- Avaliação do cumprimento das condicionantes da LO;

Em atendimento.

Conforme Nota Técnica 17662569.

- O relatórios apresentados devem demonstrar de forma objetiva como se deu o cumprimento, não se limitando a informar que foi cumprida ou se está em atendimento, para cada situação deve se demonstrar por meio de fotos ou cópia de documentos (ou nº SEI do respectivo documento). Com relação às ações que não foram atendidas por serem objeto de licitação deve ser apresentado cronograma previsto para a execução. Entende-se que os próximos relatórios de cumprimento de condicionantes deve vir devidamente assinado e acompanhado da ART do responsável técnico do Aterro de Brasília.

Em atendimento.

Conforme os documentos 17662480, 17662569 e 17662663.

- Avaliação conclusiva e propostas, com base na avaliação ambiental global do empreendimento, com propostas de medidas a serem implementadas, visando à melhoria operacional e ambiental do empreendimento e medidas corretivas e de controle que ainda se fizerem necessárias;

Em atendimento.

Conforme o relatório 17662663.

22. Verificar semanalmente a emissão de gases combustíveis por meio de inspeções realizadas com o explosímetro realizadas em toda a área do aterro;

Não atendida.

O documento 17662569 informa que está em processo de contratação, no entanto o aterro já opera há 2 anos.

23. Promover inspeções periódicas em todos os platôs, taludes, bermas, terraços, no sentido de verificar possíveis pontos de acúmulo de água na superfície do aterro;

Em atendimento.

Conforme documento 17662569.

24. Promover manutenções periódicas dos sistemas viário, de drenagem do percolado e de drenagem superficial;

Não atendida.

As manutenções do sistema de drenagem do percolado não foi realizada de forma adequada, haja vista obstrução do dreno principal que levou ao extravasamento de chorume para o sistema de drenagem pluvial.

25. Promover periodicamente limpeza geral da área;

Em atendimento.

Conforme documento 17662569 e verificado em vistoria.

26. Fixar placa na área do empreendimento com dimensões de 2 x 3 metros, em local visível, informando o nome do interessado, o número do processo, o número da Licença Ambiental, a validade da Licença, o tipo de atividade e o órgão emissor;

Atendida.

Conforme documento 17662569.

27. Toda e qualquer alteração do empreendimento deverá ser solicitada/requerida ao IBRAM;

Em atendimento.

Conforme documento 17662569.

28. Outras condicionantes exigências e restrições, assim como a anulação das existentes, poderão ser estabelecidas por este Instituto a qualquer tempo.

Informativa

3. VISTORIA

Durante vistoria realizada no dia 22 de março 2019, foi possível constatar:

- A empresa estava realizando o bombeamento do chorume nos drenos verticais por meio de mangotes que direcionavam o percolado para a lagoa de chorume;
- Verificou-se o rompimento da estrutura em gabião, que separava os Reservatórios de Qualidade e Quantidade (RQQ1);
- A jusante do Reservatório de Qualidade e Quantidade 01 (RQQ1) verificou-se um intenso processo erosivo, conformado pelo escoamento não disciplinado da água pluvial que perpassa o sistema de drenagem existente, sendo mais uma fonte geradora de sedimentos para o Rio Melchior.

--	--



FOTO 1: Obras em execução na drenagem da berma.



FOTO 2: Cobertura vegetal dos taludes



Foto 3 : Acúmulo de chorume no dreno vertical.



Foto 4: Mangote para bombeamento do chorume nos drenos verticais.



Foto 5: Poço de visita do dreno vertical.



Foto 6: Corte da tubulação obstruída. Verifica-se a consistência terrosa do material acumulado.

4. ANÁLISE

O chorume é composto basicamente pelo líquido que entra na massa aterrada de resíduos, advindo de fontes externas e da decomposição desses resíduos, que percola através da massa aterrada removendo materiais dissolvidos ou suspensos. Quando a água percola através da massa de lixo aterrada, que está em decomposição, material biológico e componentes químicos são carregados para a

solução. A composição química do chorume varia muito, dependendo da idade do aterro e da composição gravimétrica do lixo. Conforme a NBR 8.419 possui como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

O tratamento conjunto de efluente doméstico e lixiviado de aterro é uma alternativa a ser considerada no planejamento dos sistemas de resíduos sólidos e de esgotos sanitários. A adoção do tratamento conjunto pode trazer benefícios à sociedade, tendo em vista a possibilidade de representar economia de escala.

O recebimento do chorume em uma Estação de Tratamento de Esgotos é adotado em vários países, porém ainda se verificam imprecisões nos estudos para o entendimento global das implicações deste procedimento em relação a diversos aspectos, como os efeitos tóxicos aos processos biológicos de tratamento, à qualidade do lodo e do efluente final do tratamento, bem como os procedimentos operacionais mais adequados, tendo em vista que o lixiviado tem características específicas, que se alteram ao longo do tempo, tanto nos aspectos quantitativos quanto qualitativos (ver características gerais do chorume e esgoto bruto nas Tabelas 1 e 2).

O elemento restritivo para o tratamento de lixiviado em combinação com o esgoto doméstico é o controle do volume, que deve ter pequena proporção em relação à vazão total de esgotos. Bocchiglieri (2010) relata que os estudos convergem em apontar como o limite admissível para o co-tratamento de lixiviado com esgotos domésticos a proporção de 2% em volume, valor que possibilitaria produzir resultados aceitáveis.

Uma característica relevante à tratabilidade do chorume é a variação de seus componentes. A literatura apresenta muitas incertezas com relação à eficiência das estações de tratamento que realizam o tratamento combinado de lixiviados com os esgotos sanitários. Ainda que a redução de metais pesados, DBO e DQO seja verificada para proporções relativas de lixiviados eficazmente tratados, verificam-se efeitos da conversão de amônia, da temperatura, produção de lodo, de espuma, da baixa sedimentabilidade de sólidos e da acumulação de metais pesados têm sido observados em vários níveis. Enfatiza-se ainda que os índices de remoção admitidos como adequados para o tratamento de efluentes doméstico não implica em índices satisfatórios para o tratamento de chorume, haja vista a ordem de grandeza dos parâmetros que o caracterizam, ou seja, a remoção da ordem de 98% de DBO, considerando uma DBO de chorume de 10.000 mg/L, resultaria um efluente com DBO de 200 mg/L, valor de esgoto bruto.

A atividade metabólica das populações de microorganismos presentes nas ETEs pode ser afetada em função da presença de determinadas substâncias tais como metais pesados, sulfetos, cianetos, amônia e outros, que promovem um desequilíbrio do meio e que em determinadas concentrações podem levar ao colapso dos sistema de tratamento aeróbios e anaeróbios.

A proteção desses sistemas pode ser realizada por meio de um rigoroso controle das cargas máximas admissíveis no afluente. No entanto, em períodos críticos de precipitação, as condições de controle e monitoramento desses limites podem ser sobrepuidas pela necessidade premente de destinação final de volumes consideráveis de chorume, coadunada a uma contribuição também superior de esgoto domésticos (considerando contribuições clandestinas de águas pluviais e taxas de infiltração na tubulação).

A ETE Samambaia, atualmente, opera com as condições descritas na Tabela 03. Constata-se sobrecarga tanto hidráulica quanto de carga recepcionada. Conforme Neder et al. (1993), a remoção esperada no projeto na ETE Samambaia é de 97 % de DBO₅ e 99,999 % de Coliformes Fecais, atualmente a ETE opera com eficiência na ordem de 98% para DBO, 90% para DQO e 99,8589% para Coliformes Termotolerantes, conforme Carta nº 134/2018-PRH/PR/CAESB (6546419). Verifica-se proximidade dos valores projetados, no entanto, conforme gráfico apresentado na Figura 1, verifica-se tendência de elevação das concentrações do efluente, principalmente de DQO, do efluente da ETE Samambaia a partir de 2011, quando o efluente da Usina de Compostagem e Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos - UCTL de Ceilândia passou a ser lançado na ETE Samambaia. A partir de 2017, quando o efluente do Aterro Sanitário de Brasília (ASB) passou a ser recepcionado na ETE Samambaia, a tendência de crescimento linear passou a se aproximar de um crescimento exponencial. Tal constatação demonstra que a estação opera no seu limite, tendo em vista que cargas superiores a montante não estão sendo neutralizadas pelo índice de remoção operativo da estação.

Outro aspecto a ser ponderado corresponde à qualidade do lodo gerado pela ETE receptora, atualmente o CONAM e CONAMA aplicam uma série de restrições à aplicabilidade do lodo. Considerando a crescente contribuição de lixiviado à estação, as características do lodo vão ser alteradas, perdendo qualidade e seu potencial agrônomo, podendo até se enquadrar como impróprio para aplicação no solo, que corresponde, atualmente, à principal forma de disposição final desse resíduo, inserido em um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

A recirculação do lixiviado pode se apresentar como uma alternativa eficiente e economicamente vantajosa. A redução de cargas é possível, pois a massa de sólidos disposta no aterro funciona como um reator anaeróbio de leito fixo, sendo os componentes orgânicos do lixiviado reduzidos pela atividade biológica dos microrganismos presentes nas células do aterro. No entanto, dentre as desvantagem da recirculação do lixiviado têm-se os problemas relacionados à estabilidade das células de lixo. Coadunando essa desvantagem com a situação atual do aterro, com problemas na drenagem do percolado, a recirculação poderia comprometer ainda mais a estabilidade do maciço, devendo ser descartada para a atual situação do aterro sanitário.

O documento da CAESB 20990942 avalia os dados de entrada do chorume, no qual se constata valores médios de DQO e DBO na ordem de 49.334mg/l e 9.934 mg/L, respectivamente. Para esses valores, nem um pré-tratamento, que, em média, atingiria remoções da ordem de 50%, disponibilizaria condições de recebimento na Estação de Tratamento de Esgoto, conforme padrões estabelecidos pelo Decreto nº 1.8328, de 08 de junho de 1997.

Tabela 1 - Dados típicos da composição do chorume para aterros novos e antigos (Tchobanoglous et al., 1993).

Características	Valores (mg/L)		
	Novos aterros (menos de 2 anos)		Aterros antigos
	Faixa de Variação	Típico	(Mais de 10 anos)
DBO ₅	2000 - 30000	10000	100 - 200
COT (Carbono Orgânico Total)	1500 - 20000	6000	80 - 160
DQO	3000 - 60000	18000	100 - 500
Sólidos suspensos totais	200 - 2000	500	100 - 400
Nitrogênio orgânico	10 - 800	200	80 - 120
Nitrogênio amoniacal	10 - 800	200	20 - 40
Nitrato	5 - 40	25	5 - 10

Fósforo Total	4 - 100	30	5 - 10
Alcalinidade como CaCO ₃	1000 - 10000	3000	200 - 1000
pH	4,5 - 7,5	6	6,6 - 7,5
Dureza total como CaCO ₃	300 - 10000	3500	200 - 500

Tabela 2 - Dados típicos da composição de efluentes domésticos (Adaptado de Von Sperling, 2014)

Características	Concentração (mg/L)	
	Faixa de variação	Típico
DBO ₅	250 - 400	300
DQO	450 - 800	600
COT (*)	170 - 350	250
Sólidos totais	700 - 1350	1100
Sólidos suspensos totais	240 - 550	430
Nitrogênio Orgânico	15 - 25	20
Nitrogênio Amoniacal	20 - 40	30
Nitrato	0 - 1	0
Fósforo Total	4 - 15	7
pH	6,7 - 8	7
Alcalinidade como CaCO ₃	100 - 250	200

(*)Von Sperling (1996)

Tabela 3 - Dados operacionais da ETE Samambaia (fonte: CAESB Documento SEI 20990942)

	Vazão Média de projeto (L/s)	Vazão média tratada (L/s) (2018)	Vazão atual/ Vazão de Projeto (2018) (%)	Relação entre Carga DBO média Anual/ Carga DBO teórica de Projeto (%)
ETE Samambaia	284	541,9	191%	279

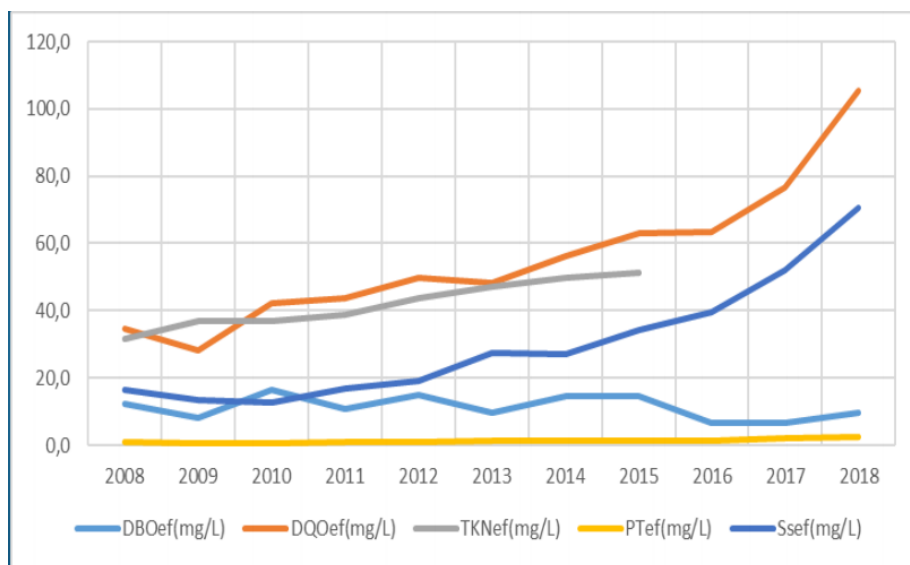


Figura 1 - Concentrações do efluente da ETE Samambaia (fonte: CAESB - Documento SEI nº 20990942 - slide 10).

Reflete-se ainda que o monitoramento de uma unidade que trata efluente com as características de chorume deve ter tratamento diferenciado do que é realizado para o de efluentes domésticos.

As consequências dos impactos na ETE receptora reflete-se no corpo hídrico receptor, rio Melchior, um dos principais tributários formadores do Lago Corumbá IV, importante reservatório de abastecimento de água tanto para o Distrito Federal quanto para o estado de Goiás.

A CAESB elaborou o documento 22235017 que refuta a viabilidade de recepção continuada na ETE Samambaia do lixiviado tanto da ASB quanto da Usina do P Sul, frente às características atuais do lixiviado e das condições de sobrecarga que a referida ETE atualmente opera.

Nesse contexto, foi realizada uma avaliação de alternativas de tratamento para o chorume do ASB, por meio de Nota Técnica nº 04/2018 (21981544) encaminhada ao SLU. A conclusão desse estudo indicou que a solução economicamente mais vantajosa em relação ao tratamento inicialmente proposto (físico-químico seguido de biológico) corresponderia ao tratamento de chorume por meio da tecnologia de membranas por osmose reversa. Além de se demonstrar mais vantajosa economicamente, corresponde à alternativa com menor prazo de execução e de elevada qualidade de tratamento, que permitiria o lançamento do efluente tratado diretamente no corpo hídrico, bem como o reúso para fins não potáveis na área do aterro.

Frente ao exposto, considerando que a solução de tratamento de chorume deve ser executada em tempo exíguo, até o próximo período chuvoso, e considerando que já foi realizada avaliação de alternativas de tratamento por empresa com notório saber na área, entende-se que deve ser adotada como solução a alternativa de tratamento de lixiviado com membranas por osmose reversa,

conforme descrito na Nota Técnica nº 04/2018-POE/CAESB (21981544), cabendo ao SLU detalhamentos do projeto e encaminhamento a este Instituto.

A obstrução da tubulação horizontal coletora de chorume levou ao acúmulo do lixiviado no dreno vertical, que se interliga aos drenos horizontais para a captação dos gases emanados dos resíduos. A drenagem adequada do percolado garante a preservação da qualidade do solo e das águas subterrâneas e superficiais que se localizarem na área de influência direta do aterro. Além dos aspectos qualitativos da água e do solo, outro aspecto que pode ser afetado quando não se promove a captura adequada desse lixiviado é a ruptura da estabilidade geotécnica do aterro. Nas condições atuais, a percolação do chorume vai adotando caminhos preferenciais ou se estagnando em espaços confinados, ou seja, não há controle sobre o percolado.

Numa massa saturada de resíduos, considerando os resíduos como meios multifásicos construídos pelas fases sólida, líquida e gasosa, os líquidos que ocupam os vazios estão sob uma determinada pressão chamada de poropressão. Além disso, aterros sanitários apresentam geração de biogás ao longo do tempo, resultando no aumento das pressões internas, na medida em que haja aprisionamento ou dificuldade do mesmo ser drenado, o que também influencia no comportamento dos resíduos.

Os parâmetros teor de umidade e permeabilidade são de grande relevância na análise de estabilidade de aterros. Altos valores de teor de umidade e baixos valores de permeabilidade elevam os valores das poropressões na pilha de resíduos, que podem diminuir a tensão efetiva, resultando em menores valores de resistência ao cisalhamento.

A resistência ao cisalhamento representa um aspecto fundamental na análise de estabilidade de aterros sanitários. Comumente, as análises de resistência ao cisalhamento dos resíduos sólidos são realizadas a partir de modelos e métodos estabelecidos para solos. Desta forma, a determinação da resistência ao cisalhamento dos resíduos sólidos é geralmente realizada por meio do critério de rompimento de Mohr-Coulomb que envolve os parâmetros ângulo de atrito e coesão (DAS, 2007). Apesar de usuais, a interpretação dos resultados de tais análises fica sujeita a muitas incertezas, em virtude da dificuldade de definir o modelo de ruptura mais apropriado para o comportamento especial deste material e das diferenças significativas entre resíduos e solo, visto o alto índice de vazios, que implica numa compressibilidade volumétrica alta.

Acidentes de escorregamento em aterros sanitários, embora incomuns, ocorrem em uma base regular em países ao redor do mundo (Dijon e Jones, 2005). No Brasil, alguns casos são registrados na literatura conforme Campi (2017), que relata escorregamentos no Aterro Sanitário Bandeirantes (SP), Aterro Sanitário Itaperica da Serra (SP), Aterro Sanitário Sítio São João (SP), dentre outros. As principais causas dos escorregamentos em aterros de resíduos sólidos são a redução da resistência interna dos materiais e/ou um acréscimo das solicitações externas, geralmente causadas por mudança nas condições geométricas ou sobrecargas. A permeabilidade interfere diretamente na estabilidade dos aterros sanitários, pois, quanto maior for o acúmulo de líquidos e gases na massa de resíduos, maiores serão os valores de poropressão gerados e menor será a resistência do material. Quanto maior a ação das poropressões, maior será a parte do peso total do material que será suportado pela água. Quando a poropressão igualar-se à tensão normal, a resistência ao cisalhamento fica totalmente comprometida causando instabilidade no maciço. Conforme Remédio (2014), entre os principais fatores que influenciam a estabilidade de aterros sanitários destacam-se:

- Parâmetros geotécnicos dos resíduos;
- Geometria do aterro;
- Altura e inclinação dos taludes;
- Poropressões na base do aterro;
- Sistema hidrogeológico do local do aterro;
- Interface das forças de cisalhamento entre os materiais geossintéticos;
- Interface das forças de cisalhamento entre geossintéticos e solo;
- Controle, operação e monitoramento do aterro.
- Nível de chorume e flutuação no interior do aterro;
- Parâmetros geotécnicos dos solos de fundação; e
- Composição e resistência à erosão da capa superficial do aterro.

Considerando a base conceitual apresentada acima e os problemas enfrentados na drenagem do percolado no ASB, foi apresentado pela ADASA um estudo de estabilidade do Aterro Sanitário (20285703) que, de forma sintética, simulou as condições de estabilidade, com base nos valores mínimo, médio e máximo de poropressão (R_u) obtidos pelos piezômetros instalados no aterro, da seguinte forma:

- Cenário 1: R_u mínimo obtido e considerado igual a 0,41;
- Cenário 2: R_u máximo obtido e considerado igual a 0,85;
- Cenário 3: R_u médio obtido e considerado igual a 0,61

Para cada cenário de poropressão foram avaliadas ainda 3 seções do aterro.

A conclusão do estudo é que apenas no cenário 1, que adotou a poropressão mínima, o Fator de Segurança mínimo recomendado pela ABNT NBR 11682/2009 ($FS = 1,5$) é respeitado para todas as seções. No cenário 2, os Fatores de Segurança para as Seções 01 e 03 apresentam-se inferiores ao mínimo recomendado e, para o caso da Seção 02, as condições de estabilidade encontram-se próximas à iminência de uma situação de ruptura. No Cenário 3, considerando o R_u médio observado nos instrumentos, as Seções 01 e 03 apresentam Fatores de Segurança acima do mínimo, entretanto, a Seção 02 apresenta Fator de Segurança inferior ao recomendado ($FS \leq 1,50$).

Com base nos resultados obtidos, o estudo 20285703 aponta que o maciço aterrado apresenta comportamento anômalo, necessitando de adequações urgentes no que diz respeito às condições de drenagem interna do maciço sanitário.

Atualmente, a empresa responsável pela operação do aterro adota as seguintes ações para solucionar a obstrução dos drenos de chorume:

- Contratação da FUNAPE (Fundação de Apoio à Pesquisa – UFG) de projeto de pesquisa investigativa, sob a coordenação do Professor Eraldo Carvalho, do Núcleo de Resíduos Sólidos da Escola de Engenharia, para desempenhar as atividades de compilação de todos os dados do procedimento de investigação, cujo prazo de entrega é de 90 (noventa) dias, conforme Ofício 23/2019 - 19524060, datado de 07 de março de 2019;
- Contratação de empresa para realização de Vídeo Inspeção do emissário e dos drenos de gases, visando a compreensão da magnitude das obstruções e para realizar leituras e verificação do nível de chorume nos drenos verticais, visando o acompanhamento da evolução da resposta do maciço frente às medidas já adotadas.
- Contratação, ainda, de profissionais especialistas para que atuem no processo de investigação, visando auxiliar nas propostas de intervenções a serem realizadas no maciço, no intuito de trazer a normalidade para drenagem do chorume, considerando que a situação evidenciada foge a bibliografia conhecida e, sendo inusitada, necessita do apoio de especialistas para proposições de intervenções, que não prejudiquem ou possam comprometer a estabilidade do maciço;
- Inspeção periódica dos drenos verticais e controle do nível por meio de bombeamento do chorume, com a utilização de conjuntos motobomba, dos drenos verticais para evitar extravasamentos para as canaletas de águas superficiais;
- Execução de nova rede paralela ao emissário obstruído, sendo uma rede dupla de 300 mm, com a finalidade de permitir o transporte do chorume do maciço à lagoa de chorume.

O Plano de Operação é o principal manual orientativo da rotina operacional do aterro. No entanto, o documento 17784090 apresentado em cumprimento à condicionante nº 02 não cumpre essa função, sendo superficial, sem apresentar grandes detalhamentos das rotinas operacionais. Dessa forma, para complementar o Plano de operação, entende-se como necessária a inclusão das seguintes informações:

- Apresentar detalhamentos da rotina operacional a ser seguida, definindo protocolos para cada ação principal;
- Apresentar modelo de formulários utilizados para a inspeção preliminar, durante a qual os veículos coletores, previamente cadastrados e identificados, são vistoriados por fiscal/balanceteiro do SLU, treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade. Esse profissional deve verificar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto ao local no qual os resíduos devem ser descarregados e impedir que resíduos incompatíveis com as características do empreendimento ou provenientes de fontes não autorizadas pelo SLU sejam lançados no mesmo. Na balança existente na guarita do Aterro Sanitário deve ser realizado o registro da pesagem dos veículos coletores na entrada e na saída, a fim de se ter controle das quantidades diárias e mensais dispostas no local.
- Devem ser indicadas as medidas a serem tomadas para o preparo da área antes da disposição dos resíduos sólidos.
- Deve ser apresentada a forma de controle da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos recebidos no aterro sanitário, e seu horário de funcionamento.
- Deve ser apresentada a forma em que os resíduos são transportados e dispostos no aterro sanitário e as quantidades diárias a serem dispostas, bem como indicação dos procedimentos no horário de pico.
- Devem ser apresentados o método de operação e a sequência de preenchimento do aterro sanitário.
- Devem ser relacionados os equipamentos a serem utilizados na operação do aterro sanitário.
- Deve ser indicada a espessura das camadas de resíduos sólidos, a espessura das camadas de cobertura e os taludes formados
- Apresentar o plano de inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização, tratamento e outros;
- Descrever a rotina de monitoramento das águas subterrâneas, águas superficiais, estabilidade geotécnica e do percolado gerado antes do tratamento e após o tratamento. Indicar os métodos de coleta e preservação de amostras, os métodos de análise dos parâmetros a serem analisados;
- Procedimentos previstos para a recepção do material em períodos de chuva intensa;
- Procedimentos previstos para evitar espalhamento ou carreamento de resíduos pela ação do vento e da chuva;
- Procedimento estabelecido para a manutenção da área de manutenção de veículos, demonstrando a coleta da água de lavagem desse piso e encaminhamento para separador água e óleo e posteriormente para o sistema de esgotamento sanitário. Deve ser definido o período de manutenção e limpeza do referido SAO;
- Informar a altura máxima definida para a instalação dos drenos intermediários horizontais interligados aos drenos verticais de gases, bem como informar com se dá o assentamento dessas estruturas sobre a massa aterrada;
- Informar a periodicidade de treinamento da equipe que atua na operação do aterro. Para o plano de contingência além de treinamento devem ser feitas simulações das situações de risco.
- Definir protocolos de emergência para as potenciais situações de risco na operação do ASB, que deve estar em conformidade com o Roteiro para elaboração de Plano de Ação de Emergência - PAE" (17860794). O Plano deve abordar, no mínimo, as seguintes situações de risco:
- Extravasamento de lixiviado do aterro;
- Eventos críticos de precipitação;
- Incêndio e/ou Explosão na área do aterro;
- Deslocamento significativo da célula ou parte da célula do aterro.
- Contaminação de água subterrânea e águas superficiais,
- O Plano pode prever outras situações de risco, que da mesma forma devem ser descritas possíveis origens, ordenação dos procedimentos a serem adotados, os técnicos nomeados e responsáveis pelas ações.

- Para o Plano de emergência, deve ser definida em qual momento se dá a comunicação com os órgãos externos, bem como o responsável por essa comunicação. Deve ser previsto intervalo de tempo máximo para as ações principais. Os equipamentos a serem utilizados devem estar inseridos nas ações a serem tomadas. Sendo que tais equipamento devem ser adquiridos e devem ser armazenados adequadamente na área delimitada para a operação do aterro.
- O plano deve apresentar modelo de formulários a serem preenchidos para registro das situações de risco, as medidas de remediação adotadas para saná-las e o monitoramento após as situações instauradas.
- Deve ser apresentado o procedimento de operação da lagoa de chorume, definição do seu nível máximo de enchimento. Atingido o nível máximo definir o conjunto de ações a ser adotado.
- O Plano deve estar assinado por profissional habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART devidamente preenchida, datada e assinada, registrada junto ao conselho de classe do Distrito Federal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

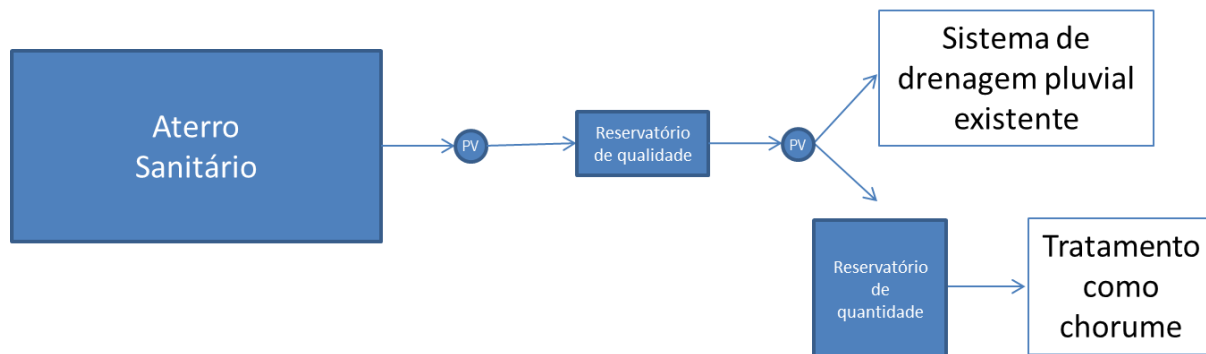
Frente às condições de anormalidades na operação do aterro, recomenda-se o **cancelamento da Autorização Ambiental - Retificação SEI-GDF n.º 3/2018 (10801226) e a retificação da Licença de Operação nº 44/2016, que deve passar a versar com as seguintes condicionantes:**

1. Apresentar, no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença, nova versão do Plano de Operação do Aterro Sanitário, que deve conter, minimamente, as seguintes informações:
 - 1.1. plantas das instalações e respectivas locações;
 - 1.2. capacidade diária de recepção de rejeitos;
 - 1.3. dias e horários de funcionamento;
 - 1.4. quantidade de pessoas necessárias na operação e discriminação das funções e cargos. Descrever a escala de plantão, quantidade mínima de pessoas mantidas e suas funções;
 - 1.5. apresentar detalhamentos da rotina operacional a ser seguida, definindo protocolos para cada ação principal.
 - 1.6. plano de controle e recebimento de resíduos, contendo:
 - 1.6.1. descrição dos resíduos e rejeitos aceitáveis e não aceitáveis;
 - 1.6.2. detalhamento dos procedimentos de inspeção para rejeitar os resíduos e rejeitos;
 - 1.6.3. indicar as medidas a serem tomadas para o preparo da área antes da disposição dos resíduos sólidos;
 - 1.6.4. deve ser apresentada a forma de controle da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos recebidos no aterro sanitário, e seu horário de funcionamento;
 - 1.6.5. deve ser apresentada a forma em que os resíduos são transportados e dispostos no aterro sanitário e as quantidades diárias a serem dispostas, bem como indicação dos procedimentos no horário de pico;
 - 1.6.6. devem ser apresentados o método de operação e a sequência de preenchimento do aterro sanitário;
 - 1.6.7. devem ser relacionados os equipamentos a serem utilizados na operação do aterro sanitário;
 - 1.6.8. deve ser indicada a espessura das camadas de resíduos sólidos, a espessura das camadas de cobertura e os taludes formados.
 - 1.7. apresentar o plano de inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização, tratamento e outros;
 - 1.8. descrição detalhada das atividades operacionais e respectiva frequência de realização;
 - 1.9. descrição dos procedimentos da análise gravimétrica dos rejeitos recebidos; plano de avanço;
 - 1.10. apresentar modelo de formulários utilizados para a inspeção preliminar, durante a qual os veículos coletores, previamente cadastrados e identificados, são vistoriados por fiscal/balanceteiro do SLU, treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade. Esse profissional deve verificar e registrar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto ao local no qual os resíduos devem ser descarregados e impedir que resíduos incompatíveis com as características do empreendimento ou provenientes de fontes não autorizadas pelo SLU sejam lançados no mesmo. Na balança existente na guarita do Aterro Sanitário deve ser realizado o registro da pesagem dos veículos coletores na entrada e na saída, a fim de se ter controle das quantidades diárias e mensais dispostas no local.
 - 1.11. apresentar modelo de formulário para controle das inspeções periódicas na área do aterro;
 - 1.12. descrição dos procedimentos e respectivo formulário de acompanhamento de manutenção preventiva e corretiva de cada componente do ASB, incluindo as instalações, máquinas, equipamentos, limpezas gerais e respectiva periodicidade de realização;
 - 1.13. regras e normas de higiene e segurança do trabalho;
 - 1.14. reescrever a rotina de monitoramento das águas subterrâneas, águas superficiais, estabilidade geotécnica e do percolato gerado antes do tratamento e após o tratamento;
 - 1.15. procedimentos previstos para a recepção do material em períodos de chuva intensa;
 - 1.16. procedimentos previstos para evitar espalhamento ou carreamento de resíduos pela ação do vento e da chuva;
 - 1.17. procedimento estabelecido para a manutenção da área de manutenção de veículos, demonstrando a coleta da água de lavagem desse piso e encaminhamento para separador água e óleo e posteriormente para o sistema de esgotamento sanitário. Deve ser definido o período de manutenção e limpeza do referido SAO;

- 1.18. informar a altura máxima definida para a instalação dos drenos intermediários horizontais interligados aos drenos verticais de gases, bem como informar como se dá o assentamento dessas estruturas sobre a massa aterrada;
 - 1.19. treinamento da equipe que atua na operação do aterro, informar a periodicidade de realização. Para o plano de contingência além de treinamento devem ser feitas simulações dos cenários de risco;
 - 1.20. definir protocolos de emergência para as potenciais situações de risco na operação do ASB, que devem estar em conformidade com o "Roteiro para elaboração de Plano de Ação de Emergência - PAE" (17860794). O Plano deve abordar, no mínimo, as seguintes situações de risco:
 - 1.20.1. Extravasamento de lixiviado do aterro;
 - 1.20.2. Eventos críticos de precipitação;
 - 1.20.3. Incêndio e/ou Explosão na área do aterro;
 - 1.20.4. Deslocamento significativo da célula ou parte da célula do aterro.
 - 1.20.5. Contaminação de água subterrânea e águas superficiais,
 - 1.20.6. O Plano pode prever outras situações de risco, que da mesma forma devem ser descritas possíveis origens, ordenação dos procedimentos a serem adotados, os técnicos nomeados e responsáveis pelas ações.
 - 1.21. para o Plano de emergência, deve ser definida em qual momento se dá a comunicação interna e com os órgãos externos, bem como o responsável por essa comunicação, e a ordem de acionamento.
 - 1.22. deve ser previsto intervalo de tempo máximo para as ações principais;
 - 1.23. os equipamentos a serem utilizados devem estar inseridos nas ações a serem tomadas. Sendo que tais equipamentos devem ser adquiridos e devem ser armazenados adequadamente na área delimitada para a operação do aterro.
 - 1.24. o plano deve apresentar modelo de formulário a ser preenchido para registro das situações de risco, que deve abordar as medidas de remediação adotadas para saná-las e o monitoramento após as situações instauradas.
 - 1.25. deve ser apresentado o procedimento de operação da lagoa de lixiviado, definição do seu nível máximo de enchimento. Atingido o nível máximo, definir o conjunto de ações a ser adotado.
 - 1.26. o Plano deve estar assinado por profissional habilitado com experiência notória em gestão de resíduos sólidos, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART devidamente preenchida, datada e assinada, registrada junto ao conselho de classe do Distrito Federal.
 - 1.27. o Plano de Operação e Manutenção deve ser atualizado a cada 02 (dois) anos após a primeira edição, ou sempre que algum fator superveniente assim o exigir.
2. Apresentar, **no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, estudo que defina a quantidade mínima e a locação de piezômetros para o monitoramento da água subterrânea. A rede deve ser definida por meio de delimitação do fluxo preferencial das águas subterrâneas. O estudo apresentado deve vir assinado e acompanhado de ART;
 3. Apresentar, **no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, estudo que defina a quantidade mínima de piezômetros necessária para o acompanhamento das pressões do lixiviado e do gás no maciço, elaborada e assinada por geotécnico e acompanhada de ART;
 4. Implantar dispositivos, **no prazo máximo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, que promova o desprendimento de resíduos das rodas dos caminhões, evitando a contaminação das vias internas e públicas. Os resíduos coletados devem ser contidos e adequadamente destinados.
 5. Apresentar, **no prazo de 02 anos antes do recebimento da última carga de rejeitos**, Projeto Executivo de Encerramento do Aterro Sanitário;
 6. Executar, **no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, a recuperação dos Reservatórios de Qualidade e Quantidade das Águas Pluviais;
 7. Executar, **no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, a recuperação de processo erosivo a jusante dos reservatórios do sistema de drenagem pluvial;
 8. Executar o Plano de Operação aprovado pelo IBRAM;
 9. O sistema de drenagem pluvial deve operar conforme as condições de projeto, reter sedimentos (em reservatórios de qualidade) e amortecendo a vazão de pico (em reservatórios de quantidade), sem permitir a formação de processos erosivos e o carreamento de sedimentos para o corpo hídrico receptor. O lançamento final da drenagem pluvial deve atender aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011;
 10. O sistema de drenagem pluvial do maciço aterrado deve operar com canaletas de pé de talude interligadas a descidas d'água;
 11. Instalar dispositivos de drenagem superficial provisórios, em taludes recém-finalizados;
 12. Os reservatórios dos sistemas de drenagem pluvial devem estar inseridos no cercamento da poligonal do aterro;
 13. O armazenamento de qualquer material terroso na área do ASB deve contar com dispositivos de contenção de sedimentos, para evitar o carreamento tanto pela ação das chuvas quanto do vento;
 14. Previamente à disposição e compactação dos rejeitos no aterro, deverão ser instalados os devidos elementos de drenagem, tais como:
 - 15.1. drenos de lixiviado sob a célula;
 - 15.2. drenos verticais, horizontais e de pé de taludes;
 - 15.3. drenos provisórios de águas pluviais.

16. Realizar o espalhamento e compactação dos rejeitos dispostos na célula;
17. Realizar a cobertura contínua e diária dos rejeitos compactados, com frequência de cobertura diário para evitar proliferação de odores e vetores. Deve ser utilizada camada de solo ou material inerte terroso de 15 (quinze) a 30 (trinta) centímetros para cobertura diária;
18. A camada de cobertura da frente operacional deve ser removida anteriormente à disposição de nova camada de rejeitos, de forma a permitir o contato direto com a camada anteriormente disposta.
19. Deverá ser executada a camada de revestimento final, laterais e topo, com espessura mínima de 50 cm de argila compactada, e cobertura com gramínea;
20. Os taludes do aterro devem apresentar inclinações 1 : 3 e bermas a cada 2 metros de elevação do aterro;
21. A cobertura do topo da célula de aterramento deve ser feita continuamente, deixando exposta apenas a frente operacional;
22. Em situações de alto índice pluviométrico, deve ser utilizada como cobertura diária geomembrana para reduzir o desprendimento de sólidos e a geração de percolato;
23. Sobre a cobertura final devem ser implantados dispositivos definitivos de drenagem de águas pluviais;
24. A operação do aterro deve garantir a impermeabilização de sua base (fundo e laterais), a coleta e destinação adequada de biogás (aproveitamento ou queima), bem como a drenagem, captura e tratamento do lixiviado gerado ao longo de todo seu horizonte operacional, conforme projeto aprovado;
25. Implantar dispositivos em cada nova área de recebimento de resíduos que impeçam o carreamento de resíduos, tanto pela ação eólica quanto pela ação das águas pluviais;
26. Apresentar, no prazo de 90 dias a partir da assinatura desta Licença, projeto do sistema de tratamento do percolato e cronograma de implantação, devidamente assinados e acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica. O projeto deve detalhar a alternativa considerada mais vantajosa pela Nota Técnica nº 04/2018, que corresponde ao tratamento de chorume por meio da tecnologia de membranas por osmose reversa, tendo em vista o aspecto temporal (menor prazo de execução), econômico e ambiental;
27. O sistema de tratamento do percolato deve entrar em operação, no prazo de 6 meses, após aprovação do projeto por este Instituto;
28. O lançamento final do lixiviado tratado deve atender aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011;
29. O lixiviado deverá ser encaminhado à ETE Samambaia até a entrada em operação da Estação de Tratamento de Chorume, como um procedimento emergencial e excepcional;
30. Outorga para o lançamento em corpo hídrico do efluente tratado da Estação de Tratamento de Chorume, no prazo de 4 meses a partir da assinatura desta licença;
31. Em hipótese alguma, é permitido o lançamento de lixiviado no corpo hídrico, mesmo que diluído nas águas pluviais;
32. Para a célula 1, adotar as seguintes ações devido aos eventos de extravasamentos:
 - 31.1 Apresentar, **no prazo máximo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, o mapeamento das causas da obstrução da tubulação de drenagem do percolato, acompanhada de medidas que venham sanar as causas identificadas;
 - 31.2 Executar, **no prazo de 60 dias**, reforço do sistema de drenagem interna (gás e lixiviados) por meio da execução de trincheiras em rachão em todo o contorno dos maciços sanitários;
 - 31.3 As declividades das bermas devem ser direcionadas para as descidas de modo a minimizar as erosões e acúmulo de água que possam causar aumento do nível de lixiviados no maciço;
 - 31.4 Manter na área do ASB conjuntos motobomba para controle do nível do lixiviado nos drenos verticais, com direcionamento do volume bombeado para o tanque de lixiviado;
 - 31.5 Promover, **no prazo de 90 dias**, direcionamento de todas as águas incidentes sobre o maciço do aterro para reservatório (s) de qualidade com fundo impermeabilizado, dimensionado conforme a equação estabelecida pela Resolução ADASA nº 09/2011, utilizando como área de contribuição a projeção vertical do aterro. Fica facultada a possibilidade de fracionar a contribuição em mais de uma bacia de qualidade, sendo que o somatório das bacias em qualquer proposição deve ser, no mínimo, o valor estabelecido para bacia de qualidade pela ADASA, e que as dimensões de cada bacia seja proporcional às respectivas áreas de contribuição fracionadas. Após esse(s) reservatório(s), deve ser implantada válvula de manobra que possibilite 2 derivações: ou seguir para o sistema de drenagem pluvial já implantado (caso não haja extravasamento de lixiviado detectado na inspeção diária do evento chuvoso), ou seguir para amortecimento em um reservatório de quantidade, equação definida pela Resolução ADASA nº 09/2011, com fundo impermeabilizado (caso haja extravasamento de lixiviado detectado na inspeção de cada evento chuvoso). O efluente da bacia de retenção deve ser direcionado para tratamento como chorume.

Tem-se a seguir croqui exemplificativo:



32. Caso as condicionantes 31.1, 31.2, 31.3, 31.4 e 31.5 não sejam cumpridas a célula 1 deve paralisar o recebimento de resíduos;
33. Caso o relatório de estabilidade do aterro produzido mensalmente (condicionante 44.6.6) ateste riscos de deslizamento, a célula deve paralisar o recebimento de resíduos e entrar em modo de monitoramento geotécnico diário.
34. Frente aos riscos de paralisação da célula 1 e a possibilidade da entrada em operação da célula 2, o ASB deve apresentar o projeto da segunda célula do aterro (memorial descritivo e plantas), com cronograma de execução e ART, **no prazo máximo de 45 dias v.** Para as próximas células adotar metodologia construtiva diferenciada da adotada na Célula 1, recomenda-se como alternativa ao sistema de coleta do lixiviado por espinha de peixe a adoção de camada permeável com pedra rachão para a captura do lixiviado;
35. Implantar, **no prazo de 60 dias**, e manter dispositivo para medição da vazão de lixiviado antes do tratamento;
36. Apresentar estudo de viabilidade técnica e econômica para o aproveitamento energético dos gases gerados no aterro sanitário acompanhada de ART, **no prazo de 6 meses a partir da assinatura desta Licença**;
37. Caso haja viabilidade técnica e econômica, apresentar projeto de aproveitamento do biogás, **no prazo de 06 meses a partir da assinatura desta Licença**, e implantar o projeto no prazo de um ano após aprovação do projeto pelo IBRAM;
38. Realizar a coleta e queima do biogás coletado, enquanto o sistema de reaproveitamento não for instalado, caso haja viabilidade;
39. Não será permitida a atividade de triagem de resíduos no aterro sanitário;
40. As lagoas de armazenamento de chorume devem ter capacidade suficiente para reter os efluentes gerados por um prazo mínimo de 07 (sete) dias, considerando a maior vazão, de forma a evitar o extravasamento por interrupção no processo de transporte ou tratamento, ou outra situação de emergência ou contingência. Apresentar, **no prazo de 60 dias a partir da assinatura desta Licença**, documento, devidamente assinado e acompanhado de ART, que comprove que o volume adotado no ASB atende esse requisito;
41. O aterro deverá receber os rejeitos resultantes de Centros de Triagem de Resíduos e que se enquadrem como:
 - 41.1. resíduos sólidos urbanos, excetuados os resíduos volumosos, os entulhos e as podas de árvores;
 - 41.2. resíduos sólidos produzidos por grandes geradores que possuam natureza e composição de resíduos sólidos domiciliares;
 - 41.3. resíduos sólidos de saneamento básico;
 - 41.4. resíduos sólidos dos serviços de saúde previamente tratados, de forma que suas características se tornem similares a dos resíduos sólidos domiciliares.
42. Os veículos transportadores de rejeitos devem ser registrados, operar com cobertura da carga e ter suas cargas pesadas em balanças instaladas no aterro sanitário, aferidas pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia);
43. Executar o programa de educação ambiental participativo, aprovado pelo IBRAM, que priorize a não geração de resíduos e estimule a coleta seletiva, baseado nos princípios da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbano. Para comprovar a execução do programa deve ser encaminhado anualmente relatório com as ações executadas pelo SLU para acompanhamento pela Unidade de Educação Ambiental desse Instituto;
44. Realizar as campanhas de monitoramento estabelecidas a seguir, com envio de **relatórios analíticos** (considerar análise crítica dos dados monitorados) a este Instituto:
 - 44.1 Monitoramento quantitativo e qualitativo do percolado com **frequência mensal e envio de relatórios semestrais**. O monitoramento qualitativo deve informar o ponto de coleta e deve contemplar parâmetros físico, químico e biológicos, como: Arsênio, Bário, Boro, Cádmiio, Chumbo, Cianeto, Clorofórmio, Cobre, Cromo trivalente, Cromo hexavalente, Cromo Total, Coliformes Fecais, DBO₅, DQO, Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos, Estanho, Fenóis, Ferro solúvel, Fluoreto Total, Manganês dissolvido, Mercúrio, Níquel, Nitrogênio total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrato, Fósforo Total, óleos e graxas, pH, Prata, Sulfato, Sulfeto, Selênio e Zinco. Este monitoramento deve ser enviado também à CAESB, enquanto a mesma for responsável pelo tratamento;
 - 44.2 Monitoramento quantitativo e qualitativo do efluente tratado com **frequência mensal e envio de relatórios semestrais**. O monitoramento qualitativo informar o ponto de coleta e deve contemplar parâmetros físico, químico e biológicos, devendo contemplar as seguintes análises: Arsênio, Bário, Boro, Cádmiio, Chumbo, Cianeto, Clorofórmio, Cobre, Cromo trivalente, Cromo hexavalente, Cromo Total, Coliformes Termotolerantes, DBO₅, DQO, Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos, Estanho, Fenóis, Ferro solúvel, Fluoreto Total, Manganês dissolvido, Mercúrio, Níquel, Nitrogênio total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrato, Fósforo Total, óleos e graxas, pH, Prata, Sulfato, Sulfeto, Selênio e Zinco.
 - 44.3 Monitoramento com **frequência trimestral** dos gases gerados no aterro para a análise dos seguintes parâmetros físico-químicos: metano, dióxido de carbono, gás sulfídrico, ácidos voláteis e monóxido de carbono. O **envio de relatórios devem ser semestrais**;
 - 44.4 Monitoramento das águas superficiais com **frequência mensal e envio de relatórios semestrais**, considerando no mínimo um ponto a montante e dois a jusante (no sentido de delimitar curva em gráfico dos dados apresentados) dos pontos de lançamento das

drenagens pluviais, deve ser apresentada localização em mapa da rede de monitoramento. O monitoramento deve abranger os parâmetros físico-químicos e biológicos: Turbidez, pH, Arsênio, Bário, Cádmiio, Chumbo, Cianeto, Cloretos, Coliformes Termotolerantes, Cobre, Cromo Total, DBO₅, DQO, Oxigênio Dissolvido, óleos e graxas, Ferro, Fenóis, Manganês, Nitrogênio amoniacal, Mercúrio, Nitrato, Nitrito, Selênio, Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos, Sulfeto e Zinco.

44.5 Monitoramento das águas subterrâneas com **frequência mensal e envio de relatórios semestrais**, abrangendo: Condutividade, nível estático das águas dos poços, pH, Turbidez, Arsênio, Bário, Cádmiio, Chumbo, Cianeto, Cloretos, Coliforme Termotolerante, Cobre, Cromo total e hexavalente, óleos e graxas, DBO₅, DQO, Ferro, Manganês, Nitrogênio amoniacal, Mercúrio, Nitrato, Nitrito, Selênio, Sólidos Dissolvidos totais, Sulfato e zinco. O monitoramento deve ser realizado considerando os pontos definidos em estudo, conforme condicionante 5.2;

44.6 Monitoramento geotécnico, abrangendo:

44.6.1 Monitoramento **semanal** do maciço do aterro por meio de marcos superficiais (instalados no aterro durante a fase de operação) juntamente com marcos fixos, irremovíveis, implantados fora da área do aterro (referência de nível e posição relativa). Esse monitoramento geotécnico objetiva identificar eventuais deslocamentos horizontais e verticais (recalques) dos marcos superficiais;

44.6.2 As inspeções visuais devem ocorrer de forma **diária** e deve abranger análise da geometria e comportamentos irregulares, tais como fissuras na camada de cobertura, acúmulos de água, inversões de caimento/declividade nos sistemas de drenagem e danos aos elementos de drenagem superficial;

44.6.3 Registros **contínuos** das precipitações pluviométricas e das vazões de chorume, conforme Resolução 18, de 01 de agosto de 2018;

44.6.4 Aferir as pressões neutras **mensalmente**, por meio de piezômetros distribuídos ao longo das massas críticas do maciço, capazes de aferir, separadamente, pressão de gás e nível de chorume.

44.6.5 O estudo de estabilidade dos taludes, que deve ser realizado **mensalmente** a partir da avaliação do Fator de Segurança (definido pela NBR 11682/2009) para caracterizar o risco de ruptura instantânea por meio do conceito de equilíbrio limite, conforme Resolução nº 18, de 01 de agosto de 2018;

44.6.6 Compilar e enviar **mensalmente** os resultados dos itens 44.6.1 a 44.6.5 de modo a descrever as características gerais do aterro sanitário, apresentar plantas e cortes do maciço, incluindo as atualizações topográficas, demonstrando a instrumentação para o monitoramento geotécnico; apresentar o resultado do estudo da estabilidade geotécnica; relatar as medidas e ações necessárias adotadas e aquelas a serem tomadas para garantir a estabilidade dos maciços; apresentar uma avaliação crítica de todos os parâmetros analisados face ao histórico do comportamento geotécnico do maciço, incluindo histórico de deformações acumuladas por seção; propor intervenções e ações que venham a melhorar as estruturas do aterro de modo a garantir a sua integridade;

44.7 Monitoramento **semanal** da emanção de gases combustíveis por meio de inspeções realizadas com o explosímetro em toda a área do aterro, com envio de relatórios semestrais;

44.8 Monitoramento do Desempenho Ambiental do Aterro Sanitário, com envio de relatórios **anuais**, contemplando:

44.8.1 Quantidade média mensal de resíduos armazenados diariamente;

44.8.2 Análise gravimétrica dos rejeitos recebidos no aterro sanitário de acordo com os procedimentos descritos na ABNT NBR 10.007/2004, com **frequência mínima mensal**;

44.8.3 Teste de densidade do lixo (peso específico) para se avaliar o nível de compactação do resíduo aterrado (com **frequência mensal**);

44.8.4 Levantamento de todas as situações de emergência, que tenham repercutido externamente à área do Aterro Sanitário sobre os meios físico, biológico e/ou antrópico;

44.8.5 Avaliação do cumprimento das condicionantes da LO;

44.8.6 Avaliação conclusiva e propostas, com base na avaliação ambiental global do empreendimento, com propostas de medidas a serem implementadas, visando à melhoria operacional e ambiental do empreendimento e medidas corretivas e de controle que ainda se fizerem necessárias.

45. Os monitoramentos estabelecidos nesta Licença devem vir assinados, acompanhados de **Anotação de Responsabilidade Técnica e devem ser realizados por profissionais habilitados, capazes de inspecionar todos os critérios exigidos nesta Licença e nas demais normas aplicáveis**. Os dados referentes ao monitoramento também deverão ser apresentados em formato editável (.xlxs, ou compatível) para fins de composição de banco de dados;

46. As amostragens e análises laboratoriais dos monitoramentos exigidos nesta Licença devem ser executadas por laboratórios acreditados pelo INMETRO;

47. Promover inspeções **diárias** do sistema de drenagem do percolado e dos gases. Intensificar as inspeções em período chuvoso, com acompanhamento em cada evento de chuva, inclusive à noite. As rotinas de inspeção devem ser registradas em formulários de controle previstos no Plano de Operação (condicionante 1.11)

48. Promover manutenções, no mínimo, semanais do sistema de drenagem do percolado e dos gases, ou quando se definir necessidade imediata conforme a rotina de inspeção. As manutenções devem ser registradas em formulários de controle previstos no Plano de Operação (condicionante 1.12);

49. O sistema de drenagem pluvial do ASD deve ser objeto de manutenção após cada evento de chuva. As manutenções devem ser registradas em formulários de controle previstos no Plano de Operação (condicionante 1.12);

50. Promover manutenções periódicas do sistema viário. As manutenções devem ser registradas em formulários de controle previstos no Plano de Operação, no qual deve constar a periodicidade (condicionante 1.12);

51. Promover periodicamente limpeza geral da área. As manutenções devem ser registradas em formulários de controle previstos no Plano de Operação, no qual deve constar a periodicidade (condicionante 1.12);
52. Fixar placa na área do empreendimento com dimensões de 2 x 3 metros, em local visível, informando o nome do interessado, o número do processo, o número da Licença Ambiental, a validade da Licença, o tipo de atividade e o órgão emissor;
53. Qualquer dano ao meio ambiente deve ser comunicado, imediatamente, ao IBRAM;
54. Toda e qualquer alteração do empreendimento ou na sua rotina operacional deverá ser solicitada/requerida ao IBRAM;
55. Outras condicionantes exigências e restrições, assim como a anulação das existentes, poderão ser estabelecidas por este Instituto a qualquer tempo, especialmente em razão da apresentação dos planos acima elencados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bocchiglieri, M. M. O Lixiviado dos Aterros Sanitários em Estações de Tratamento dos Sistemas Públicos de Esgotos, São Paulo; Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo; 2010.

Campi, T. Estabilidade geotécnica de maciços de resíduos sólidos. V SIRS - Simpósio sobre Resíduos Sólidos; CETESB; 2017. Disponível em: http://neper.shs.eesc.usp.br/wp-content/uploads/2017/10/estabilidade_aterros_V_SIRS.pdf

NEDER, K.D., TEIXEIRA PINTO, M.A. Lagoa de Estabilização de Samambaia - Novas tecnologias no processo de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização. Anais do 17º Congresso ABES, vol II - tomo I, 1993.

TCHOBANOGLOUS, G., THEISEN, H., VIGIL, S.A., Integrated Solid Waste Management - Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill International Editions. ISBN 0-07-063237-5; 1993.

Von Sperling, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos V. 1. Belo Horizonte; Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 1996.

Von Sperling, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos V. 1. Belo Horizonte; Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 2014

DAS, B. M. Fundamentos de engenharia geotécnica. São Paulo. Cengage Learning, 2007.

DIJON, N.; JONES, D. R. V. Engineering properties of municipal solid waste. Geotextiles and Geomembranes, v. 23, nº 3, 2005.

OLIVEIRA, D. A. F. Estabilidade de Taludes de Maciços de Resíduos Sólidos Urbanos. Dissertação (Mestrado) – Departamento de engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, 2002.

Remédio, F. H. Análise de Estabilidade de Taludes de Aterro de Resíduos Urbanos Utilizando Parâmetros Geotécnicos de Propostas Bibliográficas e Correlações com N_{SP} ; Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

Este é o Parecer que segue para apreciação superior.



Documento assinado eletronicamente por **CHRISTINNE PEREIRA BRASIL SIQUEIRA - Matr.0051612-0, Analista de Sistemas de Saneamento**, em 14/05/2019, às 14:53, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **JANAINA SOARES E SILVA ARAUJO - Matr.1660454-7, Diretor(a) de Licenciamento III**, em 14/05/2019, às 18:12, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **GERALDO DE ALMEIDA NETO - Matr.0263878-9, Analista de Atividades do Meio Ambiente**, em 14/05/2019, às 18:23, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site: http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 verificador= **20739578** código CRC= **B046A42C**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SEPN 511, BLOCO C - Bairro Asa Norte - CEP 70750-543 - DF