



## **Auditoria Operacional: Operação Técnica do Aterro Sanitário do Município de Maceió**

*Bergson de Mendonça Vasconcelos<sup>1</sup>; Amândio Pereira Baía<sup>2</sup>*

**Resumo:** A Auditoria Operacional é um instrumento de controle externo adotado pelo Tribunal de Contas, e tem o objetivo de contribuir para a melhor gestão dos recursos públicos aplicados e destinados a melhoria da qualidade de vida da população, minimizando falhas que penalizam toda uma coletividade. Surge então a necessidade de gerenciar estes procedimentos utilizando como ferramenta a fiscalização, o que permite a apuração de todos os aspectos de uma ação ou programa governamental, desde sua concepção até os resultados efetivos que eles trouxeram à sociedade. Assim, o presente trabalho pretendeu desenvolver um estudo da Auditoria Operacional, relativo à Operação Técnica do Aterro Sanitário do Município de Maceió no Estado de Alagoas, nos anos de 2010, e 2014 – 2016, foram analisadas às células domiciliares (espalhamento, a compactação e a cobertura com argila dos resíduos sólidos, o chorume gerado pelos resíduos na célula que devem ser captados através de drenos e direcionados para a Estação de Tratamento); as podas e compostagem; a estação de beneficiamento de entulhos; os taludes; e a estação de tratamento do percolado, com a finalidade de pontuar os achados (pontos a serem corrigidos) e explicitar as devidas recomendações.

**Palavras-chave:** Auditoria Operacional, Tribunal de Contas, Aterro Sanitário.

## **Operational Auditing: Technical Operation of the Landfill of the Municipality of Maceió**

**Abstract:** The Operational Audit is an instrument of external control adopted by the Court of Auditors and aims to contribute to better management of public resources applied and aimed at improving the quality of life of the population, minimizing failures that penalize an entire collectivity. The need arises to manage these procedures using as a tool the inspection, which allows the investigation of all aspects of a governmental action or program, from its conception to the actual results they have brought to society. Thus, the present work aimed to develop a study of the Operational Audit, related to the Technical Operation of the Sanitary Landfill of the Municipality of Maceió in the State of Alagoas, in the years 2010 and 2014 - 2016, were analyzed the domiciliary cells (spreading, compaction and The clay coating of the solid waste, the manure generated by the waste in the cell that must be collected through drains and directed to the Treatment Station); Pruning and composting; The refuse processing station; The slopes; And the percolated treatment station, with the purpose of punctuating the findings (points to be corrected) and explaining the appropriate recommendations.

**Key-Words:** Operational Audit, Court of Auditors, Landfill.

<sup>1</sup> Especialização em Administração Pública. Instituto Politécnico da Guarda. Esc. Sup. de Tecnologia E Gestão. Guarda-PT;

<sup>2</sup> Professor do curso de Especialização em Administração Pública. Instituto Politécnico da Guarda. Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Guarda. Portugal.

## Introdução

Segundo Silva (2011), a atualidade tem revelado que o cidadão não está preocupado com a formalidade jurídica, a soma exata das faturas, ou a classificação correta das despesas, segundo a lei orçamentária. O que ele espera é uma correta evidenciação dos fatos econômicos e financeiros, de modo que seja possível avaliar a execução dos projetos e atividades e o grau de cumprimento das metas estabelecidas, pois só assim estará controlando o desempenho da administração.

Conforme Albuquerque (2009), a auditoria como instrumento de controle, capacita-se como aferidor de um resultado, isto é, a auditoria se destinará a informar aos gestores, investidores, sócios e demais interessados, que determinada organização adotou todos os conceitos, métodos e atendeu aos critérios estabelecidos e, dessa forma, as informações ali contidas refletem a veracidade das informações, de forma que a organização não infringirá qualquer norma legal.

E dentro deste contexto temos a Auditoria Governamental, e que de acordo com Jund (2006), a finalidade básica da auditoria governamental é comprovar a legalidade e legitimidade dos atos e fatos administrativos e avaliar os resultados alcançados, quanto aos aspectos de eficiência, eficácia e economicidade de gestão orçamentária, financeira, patrimonial, operacional, contábil e finalística das unidades e das entidades da administração pública, em todas as suas esferas de governo e níveis de poder, bem como a aplicação de recursos públicos por entidades de direito privado, quando legalmente autorizadas nesse sentido.

A Auditoria Governamental engloba as Auditorias de Conformidade (Obras, Legalidade e Contábil/Financeira) e Operacional (Desempenho Operacional e Avaliação de Programas). E nosso estudo estará focado na Auditoria Operacional, que é uma atividade recente, que surgiu no final dos anos setenta e representa uma variante moderna da atividade de auditar, segundo Pollit *et al.* (2002).

## Metodologia

Trata-se de uma Auditoria Operacional Técnica, realizada em 2010 e 2014 – 2016, no Aterro Sanitário de Maceió (Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM). A metodologia utilizada na realização desse trabalho envolveu levantamentos bibliográficos e estudos, que subsidiaram os meios técnicos e práticos que foram de eficiente aplicabilidade aos objetivos propostos.

Sendo realizadas as seguintes ações: a) Pesquisas de literatura técnica/bibliográfica a respeito de Auditoria Operacional; b) Pesquisas de literaturas específicas (Política Nacional de Resíduos Sólidos e Plano de Saneamento Básico); c) Visitas "In loco" periódicas ao Aterro Sanitário (Observação direta), com a realização -de levantamento fotográfico, pontuando os achados (pontos a serem corrigidos) e explicitando as devidas recomendações; d) Análise documental, levando em consideração nessa análise o orçamento Fiscal

da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió – SLUM, demonstrando a evolução em um série de 10 anos (2007-2016) das Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública; e) Desenvolvimento de gráficos, tabelas e demonstrativos com as informações documentais levantadas, bem como, análise “in loco” sobre a operação técnica do aterro sanitário do município de Maceió.

### **Conceito de Auditoria Governamental e Auditoria Operacional**

De acordo com a Instrução Normativa 01/2001, da Secretaria Federal de Controle, a Auditoria Governamental consiste no conjunto de técnicas que visa avaliar a gestão pública, pelos processos e resultados gerenciais e a aplicação de recursos públicos por entidades de direito público e privado, mediante a confrontação entre uma situação encontrada com um determinado critério técnico, operacional ou legal.

A auditoria constitui uma ferramenta de controle e supervisão que contribui para com a criação de uma cultura da disciplina da organização e permite descobrir falhas nas estruturas ou vulnerabilidades existentes na organização (ALVAREZ e RIVERA, 2006). Portanto, visa avaliar a gestão a partir de uma confrontação da situação atual com os resultados alcançados anteriormente.

Os pressupostos da Auditoria Governamental são: a) Legitimidade: Aderência à legalidade, moralidade e a ética; b) Legalidade: Aderência às determinações estabelecidas nos normativos; c) Eficácia: Pleno atingimento de suas prioridades e metas; d) Economicidade: Minimização dos custos incorridos; e) Eficiência: Maximização dos resultados (eficácia / economicidade); Efetividade: Ocorrência de ações positivas do estado (BELÉM, 2016).

A Auditoria Operacional é um exame independente de programas, projetos e atividades governamentais, e de órgãos/entidades jurisdicionados aos Tribunais de Contas, com o objetivo de contribuir para um melhor desempenho da gestão pública, em relação aos aspectos de economia, eficiência, eficácia, efetividade e equidade (BRSIL, 2010).

A forma tradicional de fiscalizar consiste no processo de verificar livros, notas de empenhos e fiscais, obras e instalações de engenharia, etc. A Auditoria Operacional busca algo a mais, possui um propósito mais ambicioso, que une a antiga tradição de auditar com o novo olhar para o “resultado”.

### **Estudo de Caso: Operação Técnica do Aterro Sanitário do Município de Maceió**

De acordo com Vasconcelos (2005), quando se busca definir uma solução para a destinação final dos resíduos sólidos se tem como base a Educação Ambiental, que é o mesmo que falar sobre Educação, apenas adquirindo a ótica da dimensão ambiental, adaptada à nossa realidade ligada intimamente às situações ambientais locais, regionais e gerais. Procura-se

compreender o ciclo que envolve os bens naturais, bens de consumo, rejeitos e reciclagem. É fundamental a consciência para ligar intimamente ecologia e cultura e transformar intensamente a maneira de agir, buscando formar um elo único entre sociedade e a natureza.

O que se busca é a consciência crítica que permita o entendimento e a intervenção de todos os setores da sociedade, encorajando o surgimento de um novo modelo de sociedade, onde a preservação dos recursos naturais seja compatível com o bem estar sócio-econômico da população.

Os resíduos sólidos gerados diariamente nos centros urbanos devem ser apropriadamente dispostos enquanto que ações que visem a redução, a reutilização e a reciclagem sejam promovidas. O aterro sanitário, pelo menos enquanto que novas tecnologias de destino final não surgirem como alternativa viável, é um constituinte essencial de qualquer sistema de manejo de resíduos sólidos.

### **Município de Maceió**

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a extensão territorial do município de Maceió é de aproximadamente 509,909 Km<sup>2</sup>, que corresponde a cerca de 1,76% do território alagoano. Também segundo os dados do Censo IBGE (2010), Maceió tem aproximadamente 932.748 habitantes, dos quais 672 residentes na zona rural, e 932.076 residentes na zona urbana do município. A estimativa populacional do IBGE para o ano de 2015 no município é de 1.013.773 habitantes.

O Município de Maceió tem o maior PIB ficando bem a frente dos demais municípios alagoanos, com um valor de 18.302.279,00 bilhões de reais (44,70% do total). A dinâmica da sua economia continua sendo impulsionada pela atuação do Setor de Serviços (50,40%). Maceió por ser a capital constitui-se no maior pólo de atração, com destaque para as atividades de administração, saúde e educação públicas, comércio, e serviços de manutenção e reparação (atacadista e varejista). E entre os 50 maiores municípios brasileiros, Maceió ocupa com seu PIB a 40ª posição.

A produção total de lixo no Brasil é de 150.000 toneladas/dia, sendo que em Maceió é de 1.390 toneladas/dia (Tabela 1). A produção *per capita* em Maceió é menor do que na globalidade do Brasil.

**TABELA 1. Produção Diária de Lixo**

<b>PRODUÇÃO DIÁRIA DE LIXO EM TONELADAS</b>			
<b>Brasil</b>	150.000 t/dia	<b>Maceió</b>	1.390 t/dia(*)
<b>Produção <i>per capita</i>: 500 a 800 gramas/dia</b>			

(\*) Fonte: Plano de Saneamento – Componente Resíduos Sólidos / 2008

A Tabela 2 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Maceio, levando em consideração a Base Seca (material isento de água) e a Base Úmida (material com água).

**TABELA 2. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Maceió**

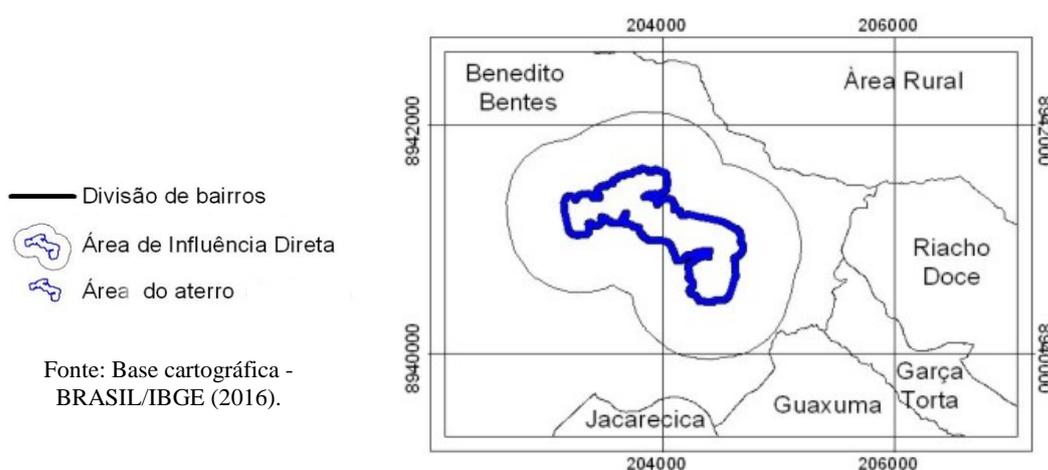
MATERIAL	BASE SECA (%)	BASE ÚMIDA (%)
Madeira	4,85	4,64
Pedra/Cerâmica	10,69	6,25
Têxtil	3,31	2,80
Borracha	1,55	0,99
Plástico	18,84	16,0
Vidro	4,33	2,14
Metal	3,42	2,03
Papel/Papelão	20,79	22,17
Fração Pastosa	32,21	42,91
Isopor	0,00	0,00

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Maceió/Al – PMSB

Ocorrendo em especial um incremento da vida útil do aterro, gera com isso a não necessidade de uma nova área. Promovendo através da coleta seletiva uma consciência econômica e ecológica, devido à utilização de materiais que sejam por reaproveitamento ou reciclagem, gerando renda para os catadores e benefícios ao meio ambiente, reduzindo de uma forma intensa a disposição destes resíduos no aterro sanitário.

Numa área de 72,55 ha está instalada e operando a Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM (Aterro Sanitário do Município de Maceió), desde 30 de abril de 2010 (Figura 06). Localizada nas proximidades dos Conjuntos: Benedito Bentes II, Moacir Andrade, Freitas Neto, Carminha, Nove de Julho e Parque das Américas, estando estes adensamentos populacionais situados a uma distância superior a 800 metros. Está localizada no perímetro urbano de Maceió, em área não edificada, ou seja, fora do seu sítio urbano. No que diz respeito ao Plano Diretor de Maceió, a CTRM, está localizada numa Macrozona Urbana de Restrição a Ocupação.

**FIGURA 01. Projeção Cartográfica da CTRM.**



A Central de Tratamento de resíduos de Maceió – CTRM é constituída pelas seguintes unidades: - Célula de recepção de resíduos IIA (não inertes); - Célula de recepção de resíduos IIB (inertes); - Célula para recepção de animais mortos; - Célula para recepção de resíduos vegetais oriundos da poda; - Estação de tratamento de líquido percolado.

### CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS/PESAGEM

É efetuado controle de entrada de resíduos no aterro, para assegurar serem recebidos somente resíduos autorizados e compatíveis ao funcionamento da área. É executado a pesagem da carga em balança eletrônica, análise no Laboratório Físico-Químico (quando necessário) e acompanhamento da descarga dos resíduos. A Tabela 16 apresenta a Massa de Resíduos Coletados entre 2010 e 2016.

**TABELA 3. Massa de Resíduos Coletados – 2010 a 2016**

MÊS	MASSA DE RESÍDUOS COLETADOS (t)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro	----	23.885,92	28.137,93	33.394,00	36.841,62	34.231,67	27.593,29
Fevereiro	----	22.388,77	27.335,91	29.363,86	32.917,10	30.028,55	24.980,13
Março	----	23.131,10	28.135,95	32.339,99	31.884,30	33.281,45	27.166,79
Abril	----	24.440,97	26.987,52	33.021,83	33.633,46	29.395,60	27.131,38
Maio	----	25.318,78	29.854,94	38.734,79	35.616,46	27.798,42	36.279,15
Junho	23.609,49	26.042,87	27.676,00	37.591,09	34.546,66	28.254,50	34.185,63
Julho	24.455,27	24.773,58	27.470,27	35.500,13	35.894,75	30.195,20	34.477,90
Agosto	22.761,67	26.315,53	27.155,69	32.020,52	33.376,56	30.495,97	40.363,52
Setembro	21.898,00	24.387,58	25.068,60	29.601,50	32.051,26	26.966,03	40.918,21
Outubro	22.630,62	25.051,58	27.661,82	33.542,28	34.064,83	----	----
Novembro	22.705,86	24.754,38	28.974,20	34.393,82	32.159,55	----	----
Dezembro	24.918,84	28.823,75	31.705,10	38.156,15	35.925,56	----	----
<b>TOTAL</b>	<b>162.979,75</b>	<b>299.314,81</b>	<b>336.163,93</b>	<b>373.266,14</b>	<b>408.912,11</b>	<b>270.647,39</b>	<b>293.096,00</b>

Fonte: Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió – SLUM

Verifica-se que entre 2010 e 2016 houve um acréscimo de 79,84% na Massa de Resíduos Coletados, sendo que a população no Município de Maceió nessas datas cresceu 9,53%.

A Central de Tratamento de Resíduos de Maceió - CTRM recebe os resíduos coletados pela Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió – SLUM e pelas empresas Viva Ambiental e Limpel.

### **Operação da CTRM / Fiscalização “In Loco” - 2010**

Em 2010 foi feita uma fiscalização na CTRM dando início a Auditoria Operacional na operação técnica do aterro, este trabalho compreendeu o período entre 2010 e 2016. Tendo-se verificado algumas anomalias em sua operação, que são discriminadas a seguir.

### CÉLULA DOMICILIAR

A célula domiciliar encontrava-se em pleno funcionamento, sendo efetuado o espalhamento, a compactação e a cobertura com argila dos resíduos sólidos. O chorume gerado pelos resíduos na célula é captado através de drenos e direcionados para a Estação de Tratamento (Figura 02).

**FIGURA 02. Célula para resíduos domiciliares**



Foi verificado que ocorre deficiência na captação do lixiviado (efluentes líquidos). Existe entre os resíduos (na célula domiciliar) uma espécie de lagoa de chorume (vetor de contaminação/emanação de odores fétidos), o que comprova a ineficiência do sistema de captação (Figura 03).

**FIGURA 03. Acúmulo de efluentes líquidos**



### TANQUE PULMÃO

Existe um tanque pulmão (Figura 4) onde é acumulado o chorume(lixiviado) que é proveniente da decomposição dos resíduos dispostos na célula domiciliar.

**FIGURA 4 – Tanque Pulmão**



Verificou-se que o tanque pulmão possui corte na fibra e fissuras (Figura 5) o que pode possibilitar o vazamento de chorume. O chorume é altamente poluente, já que é composto por substâncias diversas, incluindo matéria orgânica, metais pesados e outros produtos tóxicos (liberando também metano e gás carbônico), além de excrementos humanos e animais. Tem um grande potencial de atrair vetores. Com estas características, este produto tem alto poder de poluir, o ar, a água e o solo, além de causar doenças, sendo difícil prever os seus resultados. Desta forma, todos os seres que compõem a cadeia alimentar podem ser comprometidos em consequência da sua ação.

**FIGURA 5. Detalhe - Tanque pulmão**



Na célula domiciliar estava sendo utilizado um caminhão tanque para a remoção do chorume. E foi verificado que o líquido captado e que estava sendo enviado para o tanque pulmão possuía baixo volume o que não é aparentemente compatível com o volume de resíduos domiciliares dispostos nas células (Figura 6).

**FIGURA 6. Captação de chorume**



**FIGURA 7. Caminhão tanque**



**FIGURA 8. Dreno em construção**



### DRENO DE CAPTAÇÃO DE CHORUME

Na execução de drenos para captação de chorume na célula domiciliar, foi observado a utilização de madeira e pneus como elemento drenante, onde normalmente é utilizado brita (Figura 7,8 e Figura 9).

**FIGURA 9. Colocação de elemento drenante**



### PODAS / COMPOSTAGEM

As podas de árvores (folhas, galhos, etc) são trituradas e transformadas através de compostagem em adubo (Figura 19). Sendo utilizado este adubo em viveiros (realização e manutenção da cerca viva do aterro), na execução do parque ecológico (antigo Vazadouro de Cruz das Almas) e na manutenção da vegetação nas áreas públicas. Além do que o excedente da produção pode ser comercializado com a iniciativa privada.

### ESTAÇÃO DE BENEFICIAMENTO DE ENTULHOS

Na Estação de Beneficiamento de Entulhos (Figura 10), os Resíduos da Construção Civil são triturados e transformados em brita (de 0 a 4) e pedra rachão (presença de resíduos plásticos), podendo ser comercializados com a iniciativa privada para obras, no entanto hoje tudo o que é produzido é absorvido pelo Município de Maceió em seus serviços.

**FIGURA 10. Estação de Beneficiamento de Entulhos**



### TALUDES

Os taludes sofreram a ação danosa da erosão (Figura 11), percebe-se a ausência de gramíneas como elemento de contenção nas encostas.

**FIGURA 11. Talude erodido**



### ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE PERCOLADO

O chorume gerado e captado na célula domiciliar é direcionado para um tanque pulmão, sendo em seguida recalcado para uma lagoa de distribuição e segurança (Figura 12) (a 2ª lagoa esta inativa), sendo posteriormente enviado ao sistema de tratamento de percolado (chorume+chuva), porém foi verificado que mesmo após tratamento (não está sendo adicionado produtos químicos e o laboratório ainda se encontra em construção) este material está sendo novamente colocado na 1ª lagoa (misturado ao chorume sem tratamento).

Em um segundo momento o chorume é transportado por caminhões tanques para descarte no emissário da Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL e/ou para reservatório de vinhaça da usina santa Clotilde (segundo Relatório de Fiscalização sobre vistoria na CTMA, Processo SLUM 07800 075927 / 2010).

**FIGURA 12. Lagoa de distribuição e segurança**



Verificou-se o transbordamento de chorume na Estação de Tratamento de percolado (Figura 13), porém estava contido em uma área de segurança.

**FIGURA 13. Estação de tratamento de percolado**



#### **Operação da CTRM / Fiscalização “*In Loco*” - 2014**

Após três anos foi dada continuidade a fiscalização da CTRM iniciada em 2010. Sendo verificadas as anomalias anteriormente observadas e explicitadas a seguir a situação então atual encontrada.

#### **CÉLULA DOMICILIAR**

A 1.a Célula para disposição de resíduos sólidos domiciliares está praticamente finalizada, possuía um tempo de uso previsto de quatro anos. Seu uso foi iniciado em 2010. O Aterro conta com cinco células, tendo sua vida útil estimada em 20 anos.

A presença de resíduos da construção civil (entulhos), metais, madeiras, plásticos, etc., nos resíduos sólidos urbanos (RSU) (Figura 14), gerando prejuízos ao erário, pois todo o material é pesado e classificado com RSU.

**FIGURA 14. Resíduos diversos**



### TALUDES

Os taludes continuam sofrendo a ação danosa da erosão (solo argilo arenoso) (Figura 15), permanece a ausência de gramíneas como elemento de contenção nas encostas. Estavam sendo executados gabiões de contenção.

**FIGURA 15. Talude erodido**



### ESTAÇÃO DE BENEFICIAMENTO DE ENTULHOS

Na estação os Resíduos da Construção Civil deveriam ser triturados e transformados em brita (de 0 a 4) e pedra rachão. Porém a estação se encontra inativa (Figura 16).

**FIGURA 16. Estação de beneficiamento de Entulhos**



Foi observado que existia vegetação (tomateiros) crescida sobre os entulhos, e que as peças mecânicas estavam enferrujadas, as correias e as esteiras ressecadas e a graxa lubrificante dos componentes mecânicos se encontrava endurecida e ressecada. Elementos esses que reafirmam a inatividade da estação de beneficiamento de entulhos (Figura 17).

**FIGURA 17. Estação de beneficiamento de entulhos**



Mais um elemento que reforça a inatividade da estação de beneficiamento de Entulhos é o período de germinação e frutificação do tomateiro (encontrado vários pés em crescimento e frutificação sobre material de entulhos). A maioria das cultivares plantadas no Brasil é colhida com aproximadamente 110 a 120 dias após a germinação ou 90 a 100 dias do transplante. Ou seja, o período mínimo onde as máquinas estão paradas gira em torno de 3 ½ meses (Figura 18).

**FIGURA 18. Plantação de tomates na Estação de Beneficiamento de Entulhos**



#### ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE PERCOLADO

A Estação de Tratamento de Percolado (chorume ou lixiviado) sendo reparada, mesmo sem ter anteriormente estado em funcionamento para transformar o chorume em água para aguação e limpeza de pátios, entre outras finalidades (Figura 19).

**FIGURA 19 Estação de tratamento de Percolado**



Os produtos químicos que deveriam ter sido usados no tratamento do chorume estão armazenados ao ar livre e estão com suas validades vencidas (por exemplo o Ácido Sulfúrico) (Figura 20).

**FIGURA 20. Bombonas com ácido sulfúrico ao ar livre**



### **Operação da CTRM / Fiscalização “In Loco” - 2015**

Passado um ano foi feita Auditoria na CTRM, buscando verificar a operação do aterro e suas possíveis anomalias.

### **CÉLULA DOMICILIAR**

Em 2015 foi realizada a colocação de uma manta geotêxtil para utilização da área para a disposição de resíduo domiciliar, continua o aproveitamento da 1.a Célula domiciliar, estendendo a sua vida útil (Figura 21).

**FIGURA 21. 1.a célula domiciliar**



O resíduo compactado deverá ter cerca de 60cm de altura e ser recoberto com argila em camadas de 15 a 20 cm. Nesta área o volume de lixo ultrapassa facilmente os 03 metros de altura. Encontraram-se grandes quantidades de materiais de podas e entulhos da construção civil no lixo domiciliar, causando prejuízo financeiro e diminuindo a vida útil do aterro (Figura 22).

**FIGURA 22. Resíduos diversos**



Continua a escavação da célula 02, todo o material retirado é guardado para posterior utilização na mesma célula, como cobertura aos resíduos a serem dispostos.

### TALUDES

Os taludes continuam sofrendo a ação danosa da erosão. Permanece a ausência de gramíneas como elemento de contenção nas encostas (Figura 23).

**FIGURA 23. Talude Erodido**



### ESTAÇÃO DE BENEFICIAMENTO DE ENTULHOS

A Estação de Beneficiamento de Entulhos continua sem funcionar, a falta de manutenção é preocupante, pois equipamentos caros estão se deteriorando (Figura 24).

**FIGURA 24. Estação de Beneficiamento de Entulhos**



Vegetação (mamonas) crescida sobre os entulhos, e as peças mecânicas continuam enferrujadas, as correias e as esteiras ressecadas e a graxa lubrificante dos componentes mecânicos se encontrava endurecida e ressecada. Ou seja, continua o desgaste de todo o conjunto, o que poderá em curto ou médio prazo inviabilizar seu uso (Figura 25).

**FIGURA 25. Detalhe Vegetação e Desgaste dos Componentes Mecânicos**



Mais um elemento que reforça a inatividade da estação de beneficiamento de Entulhos é o período de germinação e frutificação da mamona encontrada plantada na Estação de Beneficiamento de Entulhos (Figura 26). Decorridos dois meses e meio a três meses da germinação, a planta começa a florescer e consequentemente a frutificar (75 a 90 dias). Ou seja, o período mínimo onde as máquinas estão paradas gira em torno de 03 meses.

**FIGURA 26. Plantação de Mamona na Estação de Beneficiamento de Entulhos**



## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE PERCOLADO

A Estação de Tratamento de Percolado (Chorume ou lixiviado) continua sem funcionar, todo o chorume coletado está sendo encaminhado a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL. No entanto não está ocorrendo o tratamento do chorume, apenas sua diluição (Figura 27).

**FIGURA 27. Lagoa de Estabilização e Estação de Percolados**



## **Operação da CTRM / Fiscalização “In Loco” - 2016**

Mais uma fiscalização é realizada em 2016, totalizando um período de cinco anos iniciado em 2010. Continua-se a verificação da operação técnica da CTRM, observando os pontos positivos (funcionamento dentro das normas técnicas) e os pontos negativos (anomalias observadas).

## CÉLULA DOMICILIAR

Os resíduos continuam a serem dispostos na 1.a Célula, sendo criados patamares, ocorre diariamente o espalhamento, compactação e cobertura (com argila). Inicialmente a célula tinha uma vida útil prevista para 04 (quatro) anos, no entanto chega ao sexto ano em atividade (Figura 28).

**FIGURA 28. 1.a Célula Domiciliar**



Continua a vir misturado aos Resíduos Sólidos Urbanos uma grande quantidade de materiais de podas e entulhos da construção civil, sendo pesados com se fossem um único material o que causa prejuízo financeiro ao erário público e diminui a vida útil da Central de Tratamento de Resíduos (CTRM) /Aterro Sanitário.

Após a execução dos serviços de terraplanagem na 2.a Célula foi iniciada a colocação de uma geomembrana (Manta de liga plástica, elástica e flexível). São fabricadas com polietileno de alta densidade – PEAD ou policloreto de vinila – PVC. Utilizada como revestimento impermeabilizante, preservando desta forma o meio ambiente evitando contaminação do solo, lençóis freáticos e afluentes próximos), para possibilitar a utilização com segurança da área para disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (Figura 29).

**FIGURA 29. 2.a célula domiciliar**



### TALUDES

A erosão atinge o interior da nova célula. Para manter a estabilidade dos taludes é necessário fazer a reconstituição do material assoreado (Figura 30).

**FIGURA 30. Talude Erodido**



### ESTAÇÃO DE BENEFICIAMENTO DE ENTULHOS

A Estação de Beneficiamento de Entulhos encontrava-se com seu entorno limpo, sem presença do crescimento de vegetação. Porém continua sem funcionar, sem manutenção, ocorrendo a deterioração dos equipamentos. As peças mecânicas enferrujadas, as correias e as esteiras ressecadas e a graxa lubrificante dos componentes mecânicos endurecida e ressecada, são elementos que enfatizam o que foi observado (Figura 31 e 32).

**FIGURA 31. Estação de Beneficiamento de Entulhos**



**FIGURA 32. Desgaste dos componentes mecânicos**



### ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE PERCOLADO

Foram construídas duas novas lagoas (Anaeróbica I e II) na Estação de Tratamento de Percolado (Chorume ou lixiviado). No entanto todo o conjunto permanece sem funcionar, o chorume coletado continua sendo encaminhado a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL. Também não está ocorrendo o tratamento do chorume, apenas sua diluição, o que impossibilita o uso do chorume tratado em lavagens de pisos e irrigações de jardins (Figura 33).

**FIGURA 33. Estação de Tratamento de Percolado**



### MATERIAL DE COBERTURA

Todo o material (argila) retirado nas escavações das células para disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos é guardado para posterior utilização nas mesmas células, como cobertura aos resíduos a serem dispostos (Figura 34).

**FIGURA 34. Material (argila) retirado das células**



### VIAS DE ACESSO

Embora as vias de acesso não façam parte da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió, a boa conservação delas influi diretamente no bom andamento da coleta, transporte e disposição dos resíduos. Pois,

estradas inadequadas inviabilizam a passagem dos caminhões e por conseguinte a realização normal e ininterrupta dos serviços (Figura 35).

**FIGURA 35. Via de Acesso**



#### Operação da CTRM / Achados e Recomendações

De uma forma geral tem havido um melhoramento nas condições técnicas do Aterro Sanitário de Maceió. Nas auditorias realizadas nos anos de 2010 e 2014 – 2016 encontramos algumas disfuncionalidades, o que nos ajuda a sugerir algumas recomendações (Tabela 4).

**TABELA 4. Operação Técnica do Aterro Sanitário – Achados/Recomendações**

OPERAÇÃO TÉCNICA DO ATERRO SANITÁRIO	
<b>Achado 01</b>	<i>Dificuldade na captação do chorume pela ineficiência do sistema de drenos, o que está formando uma lagoa de chorume dentro da célula.</i>
<b>Recomendação</b>	Refazer os drenos de captação de chorume na célula de disposição de resíduos sólidos urbanos, observando as especificações técnicas observadas no Projeto de Execução do Aterro Sanitário.
<b>Achado 02</b>	<i>Execução de drenos para captação de chorume na célula domiciliar, com a utilização de madeira e pneus como elemento drenante.</i>
<b>Recomendação</b>	Refazer os drenos de captação de chorume na célula de disposição de resíduos sólidos urbanos, substituindo os materiais (madeira e pneus) utilizados por material drenante adequado (Brita).
<b>Achado 03</b>	<i>Os taludes sofrem a ação danosa da erosão (solo argilo arenoso), percebe-se a ausência de gramíneas como elemento de contenção nas encostas.</i>
<b>Recomendação</b>	Evitar o surgimento de erosões e, principalmente, minimizar a infiltração de água no corpo do aterro. O afastamento das águas superficiais, sejam aquelas precipitadas diretamente na área do aterro ou no seu entorno, é vital ao bom manejo da área, já que, a infiltração de água no aterro constitui um dos principais fatores que contribuem para o aumento da produção do chorume, e para a desestabilização do maciço e taludes do mesmo.
<b>Achado 04</b>	<i>O envio do chorume para a estação de tratamento por bombeamento não está funcionando a contento (deve ser recebido em um tanque pulmão e enviado para a estação de tratamento), o volume que chega ao tanque é notadamente pequeno, o que reforça a dificuldade de captação do lixiviado através dos drenos. Estão sendo utilizados caminhões tanques com bombas para captar este lixiviado.</i>

## OPERAÇÃO TÉCNICA DO ATERRO SANITÁRIO

	<p>Revisar drenos, tubulação e sistema de bombas que captam e enviam o chorume para a estação de tratamento;</p> <p>Refazer os drenos de captação de chorume na célula de disposição de resíduos sólidos urbanos, observando as especificações técnicas observadas no Projeto de Execução do Aterro Sanitário.</p>
<b>Achado 05</b>	<p><i>O tanque pulmão possui rachaduras, o que pode gerar a contaminação do solo, pois não existe aplicação de manta protetora na respectiva área, além do que verificamos água parada com larvas de mosquitos.</i></p>
<b>Recomendação</b>	<p>Substituir o Tanque Pulmão e/ou reparar as rachaduras;</p> <p>Aplicar manta de impermeabilização em toda a extensão do tanque com a finalidade de evitar contaminação do Solo;</p> <p>Colocar tampas para evitar o acúmulo de águas paradas.</p>
<b>Achado 06</b>	<p><i>O chorume que chega na estação de tratamento não está recebendo os ácidos (produtos químicos) que estão previstos para limpeza do mesmo, tornando este líquido ainda impróprio para uso em jardins e lavagens de piso, etc.</i></p>
<b>Recomendação</b>	<p>Concluir a construção do Laboratório;</p> <p>Efetuar o mais brevemente possível os testes para utilização correta dos produtos químicos no tratamento do chorume;</p> <p>Utilizar chorume tratado em lavagens (melhor aproveitamento ambiental).</p>
<b>Achado 07</b>	<p><i>Produtos químicos que deveriam ter sido usados no tratamento do chorume estavam armazenados ao ar livre e com suas validades vencidas (por exemplo o Ácido Sulfúrico).</i></p>
<b>Recomendação</b>	<p>Efetuar descarte desse material por empresa especializada na remoção, transporte e destinação final desses produtos;</p> <p>Solicitar manifesto de transporte desses resíduos.</p>
<b>Achado 08</b>	<p><i>Presença de resíduos da construção civil (entulhos), metais, madeiras, plásticos, etc., nos resíduos sólidos urbanos (RSU), gerando prejuízos ao erário, pois todo o material é pesado e classificado com RSU.</i></p>
<b>Recomendação</b>	<p>Realizar campanhas junto da população para esclarecimento quanto a importância da segregação dos resíduos sólidos urbanos.</p>
<h2>OPERAÇÃO TÉCNICA DO ATERRO SANITÁRIO</h2>	
<b>Achado 09</b>	<p><i>O chorume após passar pela estação de tratamento está sendo colocado na mesma lagoa que recebe o chorume cru proveniente do aterro (o que torna impossível o controle de qualidade e eficiência do tratamento), e posteriormente enviado em caminhões tanques para estação de tratamento de esgotos de Alagoas. E com esse processo de tratamento e acúmulo/mistura de chorume (que possui alta carga poluidora, relacionado com a alta concentração de matéria orgânica, reduzida biodegradabilidade, presença de metais pesados e de substâncias reaclitrantes) não é possível garantir/verificar com eficiência a qualidade dos líquidos pós processo.</i></p>
<b>Recomendação</b>	<p>Armazenar o chorume pós tratamento em lagoa separada;</p> <p>Efetuar continuamente testes de controle de qualidade e de eficiência do tratamento do chorume.</p>
<b>Achado 10</b>	<p><i>Estação de Beneficiamento de Entulhos sem funcionar, sem manutenção (peças mecânicas enferrujadas, correias e esteiras ressecadas e a graxa lubrificante dos componentes mecânicos endurecida e ressecada), ocorrendo a deterioração dos equipamentos</i></p>
	<p>Realizar manutenção dos equipamentos para retornar ao beneficiamento do RCC, tritando o entulho e transformar em areia e brita, para posterior utilização em obras (reaproveitamento pelo Município de Maceió).</p>
<b>Achado 11</b>	<p><i>Vias de acesso durante o inverno em condições inadequadas para trânsito, inviabilizam a passagem dos caminhões e por conseguinte a realização normal e ininterrupta dos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos para a CTRM.</i></p>
	<p>Recuperar vias de acesso para a CTRM, realizando manutenções periódicas pela Prefeitura Municipal de Maceió.</p>

## Considerações Finais

A Auditoria Operacional - AOP é um tema de interesse crescente, e tem o objetivo de contribuir para a melhor gestão dos recursos públicos aplicados e destinados à melhoria da qualidade de vida da população, minimizando falhas tanto formais quanto de execução, conservação e manutenção. Surge então a necessidade de gerenciar estes recursos utilizando como ferramenta a AOP.

E no decorrer desta necessidade de gerenciamento utilizando a Auditoria Operacional como ferramenta para a realização da fiscalização e monitoramento, é que se percebeu que o maior entrave é a dificuldade de obtenção de dados, ou seja, de informações fidedignas e atualizadas que sirvam de instrumento efetivo de planejamento, execução e avaliação de ações na operação do aterro, bem como, como base para a elaboração desse trabalho.

Deve-se ressaltar que ao realizar uma auditoria operacional, os órgãos de controle estão exercendo um papel social, pois, somente através da realização desse tipo de auditoria, é que a sociedade e o Poder Legislativo (Congresso Nacional, Câmara Legislativa, Assembléia Legislativa e Câmara de Vereadores) poderão acompanhar a execução das ações e dos programas governamentais, de forma mais simplória é o fornecimento de informação objetiva de como está sendo empregado os recursos públicos em prol do bem estar geral. Isso sim é a resposta/satisfação que os órgãos de controle tem por compromisso e obrigação fornecerem à Sociedade Civil, e em contrapartida é criada uma sociedade informada e esclarecida que deverá participar mais fortemente dos próprios destinos.

E nesse contexto, observa-se que o estudo Auditoria Operacional: Operação Técnica do Aterro Sanitário do Município de Maceió, mostra como uma auditoria possibilita o cuidado com o bem comum, que os elementos verificados servem como parâmetro para nortear a preservação de nosso ecossistema e o respeito pelo uso dos recursos públicos dispendidos. Mas como isso é possível? Neste caso, simplesmente pelo levantamento do ocorrido, pela observação de uma captação de lixiviado, por um talude erodido, uma estação de tratamento de percolado que efetivamente não funciona, uma Estação de Beneficiamento de Entulhos inoperante, vias de acesso que dificultam o transporte dos resíduos, pela disposição desses resíduos nas células, pela possibilidade de uma contaminação do ar, do solo e da terra. Elementos que possibilitam determinar achados (problemas), gerando recomendações, produzindo orientações e acima de tudo reorientando ações para um funcionamento correto e efetivo de um aterro e pela não geração de um passivo ambiental.

Mas o essencial é a continuidade de todo esse trabalho de investigação, onde seja perpetuado o monitoramento, abrindo oportunidades efetivas de melhoria na realização dos serviços em prol da comunidade sempre observando as dimensões que norteam a Auditoria Operacional.

## Referências

ALBUQUERQUE, Roberto de Freitas Tenório de. *A evolução da auditoria operacional em programas de governo no Tribunal de Contas do Estado da Bahia e suas perspectivas*. Universidade Salvador – UNIFACS, Bahia, 2009.

ALAGOAS. *Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas*. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Alagoas, 2015.

\_\_\_\_\_. *Situação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde*. Produto 2.6. Plano Municipal de Saneamento Básico de Maceió. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 2016.

ALVAREZ, M.C.V.; RIVERA, Z. *La auditoría como proceso de control: concepto y tipología*. Ciencias de la Información. Havana, 2006.

BELÉM, Deusdete Cardoso. *Auditoria governamental: controle ou transparência?* Disponível em: <<http://www.classecontabil.com.br/artigos/auditoria-governamental-controle-ou-transparencia>>. Acesso em: 23 de junho de 2016.

BRASIL. *Base Cartográfica*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. *Constituição Federal, de 3 de outubro de 1988*. Imprensa Nacional, Brasília, 1988.

\_\_\_\_\_. *Censo 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2017.

\_\_\_\_\_. *Instrução Normativa 01/2001 da Secretaria Federal de Controle*. Imprensa Nacional, Brasília, 2001.

\_\_\_\_\_. *Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos*. Câmara dos Deputados, Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. *Manual de Auditoria de Natureza Operacional – Tribunal de Contas da União*. Coordenadoria de Fiscalização e Controle - TCU, Brasília, 2010.

JUND, Sérgio. *Auditoria - Conceitos, Normas Técnicas e Procedimentos*. Campus Elsevier, Rio de Janeiro, 2006.

MACEIÓ. *Lei n.º 4.301, de 14 de abril de 1994, Código de Limpeza Urbana do Município de Maceió*. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 1994.

\_\_\_\_\_. *Lei n.º 5.118, de 31 de dezembro de 2000, Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Maceió e dos Órgãos e Entidades que compõem sua Estrutura Organizacional*. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 2000.

\_\_\_\_\_. *Lei Complementar n.º 5.648, de 23 de novembro de 2007, Código de Limpeza Urbana do Município de Maceió*. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 2007.

\_\_\_\_\_. *Decreto n.º 6.088, de 09 maio de 2001, Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió*. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 2001.

\_\_\_\_\_. *Gerenciamento integrado para Transferência e Destino Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Maceió*. Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, 2004.

POLLITT, Christopher; GIRRE, Xavier; LONSDALE, Jeremy; MUL, Robert; SUMMA, Hilka; WAERNESS, Marit. *Performance or compliance? Performance audit and public management in five countries*. Oxford University Press, Londres, 2002. Reimpressão do original de 1999. ISBN 0-19-829600-2.

SILVA, Lino Martins. *Contabilidade Governamental: um enfoque administrativo*. Atlas, S.Paulo, 2011.

VASCONCELOS, Bergson de Mendonça. *Proposta de Modelo de Relatório para Fiscalização de Obras e Serviços de Engenharia pelo Tribunal de Contas do Estado de Alagoas*. Tribunal de Contas do Estado de Alagoas, Alagoas, 2005.

•

#### **Como citar este artigo (Formato ABNT):**

VASCONCELOS, Bergson de Mendonça; BAÍA, Amândio Pereira. Auditoria Operacional: Operação Técnica do Aterro Sanitário do Município de Maceió. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.44, p. 657-682. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 30/01/2019;

Aceito 14/02/2019.