



ESTADO DE ALAGOAS  
PROCURADORIA GERAL DO ESTADO  
PROCURADORIA JUDICIAL

**EXMO. SR. DR. DESEMBARGADOR RELATOR DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA  
DO ESTADO DE ALAGOAS**

**Agravo de Instrumento n.º 0801838-74.2024.8.02.0000**

**Relator: Des. Fábio Costa de Almeida Ferrario**

**Agravante: Estado de Alagoas.**

**Agravado: SPE MACEIO AMBIENTAL S/A**

**O ESTADO DE ALAGOAS**, pessoa jurídica de direito público, qualificado nos autos, vem, perante V. Exa., por meio do Procurador do Estado infrafirmado, registrar que a petição de fls. 336-342 não atendeu às determinações do despacho de fls. 332-334, tendo em vista que a parte agravada apresentou manifestação com conteúdo diverso do requisitado e, subsidiariamente, requereu a transferência do ônus das respostas à parte agravante.

Além do mais, note-se que a Diretoria de Engenharia do TCE/AL, no Processo TC/013848/2019, identificou diversas irregularidades no contrato firmado entre a parte agravada e o Município de Maceió.

Segue a transcrição das propostas de encaminhamento definidas no referido processo:

“Com base na análise técnica, nos achados de auditoria e nas conclusões deste parecer, recomenda-se ao Conselheiro Relator que determine ao município de Maceió que:

- Publique em Diário Oficial a nomeação dos gestores e fiscais do contrato, com vistas ao perfeito cumprimento do que preconiza o art. 67 da Lei n.º 8.666/93;
- Publique em Diário Oficial a alteração na Autorização Ambiental e justifique a não publicação até o presente momento, bem como informe os motivos da Retificação de Condicionantes;
- adote providências no sentido de promover a recuperação das vias de acesso à CTRM e a periódica manutenção destas;
- realize ações coordenadas com o Estado de Alagoas para a promoção de segurança pública na área do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas, de modo que seja possível implementar e manter as ações elencadas no cronograma de recuperação deste;



**ESTADO DE ALAGOAS**  
**PROCURADORIA GERAL DO ESTADO**  
**PROCURADORIA JUDICIAL**

- Implemente urgentemente processos de separação dos resíduos misturados, sem prejuízo das práticas de reeducação e conscientização da população e dos grandes geradores de resíduos;
- Fiscalize os pontos de coleta, em especial, os geradores de RCC, a fim de evitar sua contaminação e o conseqüente aumento desnecessário dos valores pagos pelo tratamento, inclusive, por meio de medidas sancionatórias aos que insistirem em não adotar procedimentos que evitem a contaminação dos resíduos por eles gerados;
- verifique a viabilidade de transferir a operação para outro local, evitando a ampliação da área da CTRM, tendo em vista a proximidade do prazo de concessão ou fim da vida útil da CTRM, ou destine seus resíduos a outros aterros já em operação, tomando todas as medidas necessárias para tanto, e que busque realizar um comparativo dos custos envolvidos;
- Realize um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, contendo no mínimo uma comparação dos custos de manutenção da atual concessão, dos custos de uma nova concessão, dos custos da implantação de uma estação de transbordo e de destinação a outra CTR já em operação.

Destaca-se que não é razoável negligenciar um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental aprofundado, que vise determinar o projeto de menor valor estimado para a destinação final e tratamento de resíduos sólidos, principalmente pelo fato de o estudo ter baixo impacto econômico se comparado as cifras de um contrato que pode ter até 35 anos de duração e custo de mais de 1 bilhão de reais.

Além das sugestões de determinações já elencadas, aconselha-se ao Conselheiro Relator que recomende ao município de Maceió que realize parcerias com entidades sem fins lucrativos e universidades para analisar, a título de contraprova, a eficiência dos processos de tratamento da CTRM.

Recomenda-se ainda ao Conselheiro Relator que pondere quanto à proposição de abertura de auditoria específica para apurar:

- a variação abrupta dos quantitativos de resíduos das classes IIA e IIB;
- As medições ao longo do contrato, verificando se houve distorções dos valores estimados no projeto básico desde o início do contrato ou, caso a distorção tenha surgido ao longo da execução contratual, que se verifique o seu ponto de inflexão; •

A dívida atualizada do município e o seu valor justo, bem como a responsabilização dos agentes que deram causa à dívida e daqueles que não efetivaram sua quitação;

- Os investimentos realizados pelos concessionários ao longo da concessão, comparando-os ao previsto no contrato.

Por fim, recomenda-se que seja realizado o acompanhamento da evolução das ações de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas pelo Tribunal de Contas do Estado de Alagoas, uma vez que, devidamente concluídas as obras, a gestão da referida área passaria a ser de responsabilidade do ente municipal.”



ESTADO DE ALAGOAS  
PROCURADORIA GERAL DO ESTADO  
**PROCURADORIA JUDICIAL**

Portanto, postula-se a concessão do efeito suspensivo ao agravo de instrumento interposto.

Pede deferimento.

Maceió/AL, 23 de abril de 2024.

João Cássio Adileu Miranda  
**Procurador do Estado**

Caio Henrique Alcântara  
**Procurador do Estado**

- ALURB - MACEIÓ

AUTARQUIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E LIMPEZA URBANA

Unidade Jurisdicionada

AUDITORIA OPERACIONAL - NOVEMBRO/2023

# RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR



Tribunal de Contas do Estado de Alagoas

**TCE-AL**



916 : sll  
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por GABRIEL TURIANO MORAES NUNES e TRIBUNAL DE JUSTICA DO ESTADO DE ALAGOAS, protocolado em 18/04/2024 às 07:55 , sob o número 08036964320248020008  
Para conferir o original, acesse o site https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do, informe o processo 0803696-43.2024.8.02.0000 e código OQ50047



**Diretoria de Engenharia**  
Unidade Fiscalizadora

**Guilherme Vinícius Scheeren**  
Agente de Controle Externo

**Jhon Deivison Santos Campos**  
Agente de Controle Externo

**Conselheiro Rodrigo Siqueira Cavalcante**  
Relator

<b>PARECER</b>	<b>03/2023</b>
<b>PROCESSO</b>	<b>TC/013848/2019</b>
<b>UNIDADE JURISDICIONADA</b>	<b>Autarquia Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Limpeza Urbana (Alurb)</b>
<b>ASSUNTO</b>	<b>AUDITORIA/FISCALIZAÇÃO – RELATÓRIO</b>
<b>ETAPA</b>	<b>Relatório Técnico Preliminar</b>
<b>GESTOR (A)</b>	<b>Moacir Teófilo Neto – Diretor-Presidente</b>
<b>INTERESSADO (A)</b>	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / SEMDS – Maceió</b> <b>GABINETE DA PRESIDÊNCIA – TC/AL</b> <b>AUTARQUIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E LIMPEZA URBANA–Maceió</b>
<b>RELATOR (A)</b>	<b>Conselheiro Rodrigo Siqueira Cavalcante</b>
<b>EQUIPE DE AUDITORIA</b>	<b>Guilherme Vinícius Scheeren</b> <b>Jhon Deivison Santos Campos</b>

## ÍNDICE DE IMAGENS

Imagem 1. Trechos das estradas de acesso à CTRM.....	19
Imagem 2. Trechos das estradas de acesso à CTRM.....	20
Imagem 3. Maquinários trabalhando no manejo dos resíduos. ....	21
Imagem 4. Taludes com revestimentos gramíneos.....	22
Imagem 5. Operação na Estação de beneficiamento e quantitativos de RCC.....	24
Imagem 6. Resíduos espalhados próximos à Estação de beneficiamento. ....	24
Imagem 7. Disposição do RCC na estação de beneficiamento por meio de trator.....	25
Imagem 8. Célula de resíduos IIA da CTRM. ....	26
Imagem 9. Célula de resíduos IIA da CTRM. ....	27
Imagem 10. Célula de resíduos IIA da CTRM. ....	27
Imagem 11. Refrigeração de componentes elétricos realizada por ventilador doméstico.....	30
Imagem 12. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depredada, sem isolamento e sem segurança do local 1/3.....	63
Imagem 13. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depredada, sem isolamento e sem segurança do local 2/3.....	64
Imagem 14. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depredada, sem isolamento e sem segurança do local 3/3.....	65
Imagem 15. Equipamento de pesagem dos veículos coletores de resíduos na CTRM.....	68
Imagem 16. Registro de calibração das balanças na CTRM 1/2.....	69
Imagem 17. Registro de calibração das balanças na CTRM 2/2.....	69
Imagem 18. Distância da CTRM ao Aeroporto Internacional de Maceió – Zumbi dos Palmares..	74

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Preço tarifário proposto pela empresa Orizon Meio Ambiente S/A, antes da fase de lances do Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB..... 49  
Figura 2. Valor da proposta da empresa Orizon Meio Ambiente S/A, firmado nos Contratos 6049/2022 e 6050/2020 da EMLURB..... 49  
Figura 3. Preço tarifário da empresa Alagoas Ambientas S/A, em resposta a consulta da equipe de auditoria..... 51  
Figura 4. ANEXO XIV CRONOGRAMA DE METAS DA CONCESSÃO, Anexo ao Projeto Básico..... 62  
Figura 5. Publicação da Portaria n.º 035/2023 da ALURB, de 15 de setembro de 2023..... 67  
Figura 6. Publicação no DOMM da AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DE OPERAÇÃO N.º 194/2023..... 70  
Figura 7. Extrato do “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, de 16 de dezembro de 2016..... 71  
Figura 8. Extrato do “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, de 05 de março de 2018..... 72  
Figura 9. APA do Pratagy..... 75





# ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Achados do Relatório “Auditoria Operacional, Monitoramento da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM/Aterro Sanitário” ..... 16

Tabela 2. Quantitativos de chorume recebido e tratado, de maio a outubro de 2019..... 30

Tabela 3. Volumes tratados internamente entre 23 de agosto e 9 de setembro de 2019 ..... 31

Tabela 4. Custos unitários de tratamento e destinação final dos resíduos de classe IIA e IIB ..... 33

Tabela 5. Quantitativos de resíduos (IIA e IIB) e valores das medições no período de janeiro de 2022 a junho de 2023..... 33

Tabela 6. Previsão dos quantitativos mensais médios para o período da Concessão (fonte: adaptado do Edital da Concorrência n.º 001/2008, Anexo I – Projeto Básico, da Superintendência Municipal de Limpeza Urbana, Prefeitura de Maceió). ..... 39

Tabela 7. Quantitativos médios previstos em Projeto Básico e quantitativos médios efetivamente tratados..... 40

Tabela 8. Quantitativos de resíduos IIA e IIB considerando o quantitativo total real recebido e a proporção entre as classes prevista no Projeto básico. .... 40

Tabela 9. Quantitativos médios tratados e quantitativos médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e seus respectivos valores..... 41

Tabela 10. Quantitativos médios medidos nas notas fiscais, quantitativos médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e quantitativos médios proporcionais de acordo com os dados do “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”. ..... 47

Tabela 11. Valores médios medidos nas notas fiscais, valores médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e valores médios proporcionais de acordo com os dados do “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”, com as estimativas de preços, de acordo com as tarifas vigentes. .... 47

Tabela 12. Preço tarifário da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB, no Lotes 1. .... 50

Tabela 13. Preço tarifário da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB, no Lotes 2. .... 50

Tabela 14. Preço tarifário médio da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB..... 50

Tabela 15. Comparativo de preços unitários para o tratamento e destinação final de resíduos classe IIA e IIB..... 51

Tabela 16. Valores de tratamento e destinação final de resíduos das classes IIA e IIB considerando os quantitativos apresentados nas faturas de janeiro de 2022 a junho de 2023 e os preços praticados na CTR de Pilar. .... 52

Tabela 17. Potenciais reduções dos valores médios devidos considerando as tarifas praticadas na CTR de Pilar/AL (Resíduos IIA e IIB)..... 52

Tabela 18. Valor total considerando a proporção prevista entre os quantitativos para as classes IIA e IIB e as tarifas da CTR de Pilar. .... 53

Tabela 19. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos e as tarifas praticadas no município de Pilar. .... 54

Tabela 20. Valores de tratamento e destinação final de resíduos das classes IIA e IIB considerando os quantitativos apresentados nas faturas de janeiro de 2022 a junho de 2023 e os preços praticados na CTR Candeias..... 54

Tabela 21. Potenciais reduções dos valores médios devidos considerando as tarifas praticadas na CTR Candeias (Resíduos IIA e IIB)..... 55

Tabela 22. Valor total considerando a proporção prevista no Projeto Básico entre os quantitativos para as classes IIA e IIB e as tarifas da CTR Candeias. .... 55

Tabela 23. Valores médios medidos e valores considerando a proporção do Projeto Básico entre as classes de resíduos e as tarifas consideradas para a CTR Candeias. .... 56

Tabela 24. Quantitativos de resíduos IIA e IIB considerando o quantitativo total real recebido e a proporção entre as classes prevista com base nos trabalhos da ABRELPE. .... 57

Tabela 25. Valores médios semestrais segundo a proporção entre resíduos, baseada nos trabalhos da Abrelpe, e as tarifas consideradas para as Centrais de Tratamento de Resíduo. .... 57

Tabela 26. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas da CTRM. .... 58

Tabela 27. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas da CTR Metropolitana. .... 58

Tabela 28. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas consideradas para a CTR Candeias..... 58

Tabela 29. Comparativo de valores totais do serviço de tratamento e destinação final dos resíduos, considerando a média mensal do período de janeiro a junho de 2023, para as medições mensais das notas fiscais, a proporção do projeto básico e a proporção dos trabalhos da ABRELPE, combinadas às tarifas unitárias da CTRM, da CTR Candeias e da CTR Metropolitana. .... 59

Tabela 30. Ações de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas e seus períodos de execução. .... 61

Tabela 31. Matriz de achados de auditoria deste relatório. .... 78

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ALURB	Autorarquia de Desenvolvimento Sustentável e Limpeza Urbana
AOP	Auditoria Operacional
APA	Área de Proteção Ambiental
ARP	Ata de Registro de Preço
ASA	Área(s) de Segurança Aeroportuária
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
CTRM	Central de Tratamento de Resíduos de Maceió
DOM	Diário Oficial do Município
DOMM	Diário Oficial do Município de Maceió
EMLURB – RECIFE	Autorarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife
Fls	Folha(s)
IIA	Resíduos não perigosos não inertes
IIB	Resíduos não perigosos inertes
INTOSAI	Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores
IRB	Instituto Rui Barbosa
km	quilômetro(s)
LOTCE	Lei Orgânica do Tribunal de Contas do Estado de Alagoas
MPE/AL	Ministério Público do Estado de Alagoas
MPF	Ministério Público Federal
PA	Processo Administrativo
Qt	Quantitativo
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
REF	Reequilíbrio econômico–financeiro
RITCEAL	Regimento Interno do Tribunal de Contas do Estado de Alagoas
RSS	Resíduos de serviços de saúde
RSU	Resíduos sólidos urbanos
SEMDS	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável
SPE	Sociedade de Propósito Específico
STF	Supremo Tribunal Federal
SUDES	Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável
TCE/AL	Tribunal de Contas do Estado de Alagoas
TCU	Tribunal de Contas da União



2.2.3.3 ACHADO DE AUDITORIA 12 deste relatório: Não publicação da Autorização Ambiental. 70

2.2.3.4 ACHADO DE AUDITORIA 13 deste relatório: Investimentos não realizados pela Concessionária, dívidas não quitadas do Município de Maceió e possíveis atos irregulares..... 71

2.2.3.5 ACHADO DE AUDITORIA 14 deste relatório: A CTRM se encontra dentro da Área de Segurança Aeroportuária – ASA – do Aeroporto Internacional de Maceió – Zumbi dos Palmares. 73

2.2.3.6 ACHADO DE AUDITORIA 15 deste relatório: Proximidade da CTRM à APA do Pratagy. 74

**3 CONCLUSÃO ..... 75**

**4 PROPOSTAS DE ENCAMINHAMENTO..... 78**

**REFERÊNCIAS..... 82**

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por HENRIQUE FERREIRA DE JESUS, funcionário público de nível médio do Estado de Alagoas, CPF nº 02.940.242-46, RG nº 53.286.615, inscrito no sistema de registro profissional de nível médio do Conselho Nacional de Recursos Humanos nº 08038698-73, 2024.8.02.0000 e código DQ0510091.

PARA VALIDAR A(S) ASSINATURA(S) DIGITAL(S) ACESSAR: <http://recevalidaaodocumentos.ceal.tc.br/E-INSIRA> O CÓDIGO A68B9648650D552195887EE445057FE5 ASSINATURA ELETRÔNICA PELO SISTEMA E-TCE: GUILHERME VINICIUS SCHEEREN - 09/11/2023 00:24:14, JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS - 09/11/2023 00:26:06



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

### 1 INTRODUÇÃO

#### 1.1 Visão geral do objeto

Trata-se de auditoria Operacional referente à **Concessão da Prestação dos Serviços Públicos de Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município De Maceió, Incluindo a Recuperação da Área Degradada do Vazadouro de Cruz das Almas**, objeto do Edital de Concorrência n.º 01/2008 e do contrato n.º 85/2009 do município de Maceió/AL, conforme projeto básico, justificativa de qualificação técnica e justificativa de qualificação econômica financeira, parte integrante do projeto básico encaminhado pela Autarquia Municipal De Desenvolvimento Sustentável e Limpeza Urbana, anexo ao edital, com valor inicialmente estimado em R\$ 394.393.440,00 (trezentos e noventa e quatro milhões, trezentos e noventa e três mil, quatrocentos e quarenta reais).

#### 1.2 Objetivo

Coletar, processar e analisar dados e informações sobre características, processos e resultados decorrentes da execução contratual, de forma independente, imparcial, direta e confiável, com base em critérios fundamentados e relatados no corpo do relatório técnico, com o objetivo de aferir o desempenho da gestão governamental, verificando a eficiência, economicidade, efetividade e eficácia e, subsidiando os mecanismos de responsabilização por desempenho e contribuindo para aperfeiçoar a gestão pública.<sup>1</sup>

#### 1.3 Metodologia utilizada

Os trabalhos foram realizados em conformidade com as Normas de Auditoria aplicáveis à Administração Pública, com a devida observância aos procedimentos de Auditoria de estabelecidos pelo TCE/AL e, na ausência de Norma específica de Auditoria Operacional do TCE/AL, a devida observância das Normas da INTOSAI e do TCU. Foram utilizadas as técnicas de inspeção “*in loco*”, requisição formal de documentos, amostragem, avaliação de risco, conferência/exame/análise documental, “*checklist*” e conciliação.

<sup>1</sup> (BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2020)  
PROCESSO TC/013848/2019

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

#### 1.4 Volume de recursos fiscalizados

O valor inicialmente estimado e contratado foi de R\$ 394.393.440,00 (trezentos e noventa e quatro milhões, trezentos e noventa e três mil, quatrocentos e quarenta reais). O período abrangido por essa auditoria, de que foi possível extrair informações, foi de janeiro de 2022 a junho de 2023, totalizando um total medido de R\$ 63.676.944,49 (sessenta e três milhões e seiscentos e setenta e seis mil e novecentos e quarenta e quatro reais e quarenta e nove centavos).

#### 1.5 Benefícios Estimados

Entre os benefícios estimados desta auditoria, cita-se a possível melhoria nos procedimentos adotados pela Prefeitura de Maceió/AL relativos à concessão de serviços de grande relevância pública, como a prestação dos serviços públicos de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município; a melhora da qualidade dos serviços prestados à população; a redução de danos ao Meio Ambiente, que tem potencial de contaminar os solos, as águas e os ares, com grande probabilidade de afetar as atividades econômicas locais, tais como o turismo, que movimentam anualmente cerca de **4 bilhões de reais** no Estado.<sup>2</sup>

Por fim, cabe destacar que se observadas as recomendações/determinações desta auditoria, pode o Poder Concedente economizar até R\$ 1.393.296,49 (um milhão e trezentos e noventa e três mil e duzentos e noventa e seis reais e quarenta e nove centavos) por mês, ou até R\$ 91.957.568,34 (noventa e um milhões e novecentos e cinquenta e sete mil e quinhentos e sessenta e oito reais e trinta e quatro centavos) até o fim do contrato, em valor presente. Em uma concessão de 35 anos, se observadas as recomendações desta auditoria, em valor presente, em relação ao contrato 085/2009, a economia pode ser de até R\$ 585.184.525,80 (quinhentos e oitenta e cinco milhões e cento e oitenta e quatro mil e quinhentos e vinte e cinco reais e oitenta centavos).

## 2 DA INSTRUÇÃO

### 2.1 Do relatório

Trata-se de manifestação técnica preliminar acerca do Processo TC/013848/2019, em atendimento à determinação do Conselheiro Rodrigo Siqueira Cavalcante, conforme Decisão Monocrática (peça 93. ANEXO – 119/2023 – 19/07/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/013848/2019 e peça 11. DECMON – 422/2023 – 19/07/2023 –

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://alagoas.al.gov.br/noticia/investimentos-do-governo-de-alagoas-no-turismo-garantem-44-bilhoes-na-economia-em-2022>>. Acesso em 16/10/2023 às 08:54.





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/012573/2019, nos autos do processo TC/012573/2019 – fls. 571), despacho DES–PRES–1918/2023 (peça 95. DES – 1918/2023 – 21/07/2023 – PRESIDÊNCIA, TC/013848/2019), da PRESIDÊNCIA desta Corte, e Ofício n.º 91/2023–GP (peça 98. ANEXO – 8/2023 – 17/08/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA, TC/013848/2019), do Presidente desta Corte, que autoriza a auditoria e inspeção na ALURB, sob coordenação do Diretor de Engenharia, Sr. Daniel Araújo Pereira, matrícula n.º 78.095–2, e do Diretor Adjunto de Engenharia, Sr. José Rubens de Moraes, matrícula n.º 78.251–3.

Foi realizada a inspeção na ALURB e na CTR de Maceió, na data de 1º de agosto de 2023, com o objetivo de observar o funcionamento e operação da CTR de Maceió e do Antigo Vazadoiro de Cruz das Almas.

No dia 3 de agosto de 2023, foram solicitados documentos à ALURB pelos servidores do quadro técnico, via Ofício n.º 01/2023–DEng, conforme peça 98. ANEXO – 8/2023 – 17/08/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA, TC/013848/2019:

A ALURB atendeu parcialmente o solicitado no Ofício n.º 01/2023–DEng, enviando na mesma data, por meio do link disponibilizado – os documentos se encontram nos Arquivos do protocolo – 013848/2019, dentro do sistema E–TCE.

Tendo em vista o não cumprimento integral do solicitado no Ofício n.º 01/2023–DEng, ainda no dia 3 de agosto de 2023, foi solicitado pelos servidores do quadro técnico novo rol de documentos, via Ofício n.º 02/2023–DEng, conforme peça 96. ANEXO – 6/2023 – 10/08/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA, fixando–se o prazo de envio em 10 (dez) dias úteis, fundamentado nos incisos I, II e III, Art. 181 do RITCEAL.

De forma intempestiva, no dia 21 de agosto de 2023, a ALURB protocolou o Ofício n.º 477/2022 SUDES (peça 99. OFÍCIO – 015622/2023, TC/013848/2019). O ofício foi endereçado ao Conselheiro Otávio Lessa de Geraldo Santos, erroneamente apontado pelo Sr. Moacir Teófilo Neto como Presidente desta Corte, e trata de PA referente a ARP, cujo objeto é a aquisição de brinquedos em eucalipto e pinus.

De forma intempestiva, novamente, no dia 23 de agosto de 2023, a ALURB protocolou o Ofício n.º 533/2023 SUDES (peça 99. OFÍCIO – 015827/2023, TC/013848/2019). O ofício foi endereçado ao Conselheiro Otávio Lessa de Geraldo Santos, erroneamente apontado pelo Sr. Moacir Teófilo Neto, reiteradamente, como Presidente desta Corte, e trata de solicitação de dilação de prazo para encaminhar os documentos solicitados nos ofícios supramencionados.

No dia 28 de agosto de 2023 os servidores GUILHERME VINÍCIUS SCHEEREN e JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS, do quadro técnico do Tribunal, fizeram a juntada dos documentos



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

enviados pela ALURB na data de 1º de agosto de 2023 aos autos do processo, conforme peça 101. ANEXO – 16/2023 – 28/08/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA do TC/013848/2019.

No dia 04 de setembro de 2023, os servidores GUILHERME VINÍCIUS SCHEEREN e JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS, do quadro técnico do Tribunal, anexaram aos autos do processo o Ofício n.º 03/2023–DEng (peça 102. ANEXO – 18/2023 – 04/09/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA), de 25 de agosto de 2023, que trata do “Descumprimento de prazo para envio de documentação requerida em inspeção e solicitação de dilação de prazo”. O ofício citado neste parágrafo foi remetido ao Conselheiro Relator, Sr. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, sendo relatado pelos servidores o rol de documentos solicitado à ALURB, o prazo para envio dos documentos e o cumprimento ou não da requisição. Por fim, foi informado que o envio dos documentos solicitados nos ofícios n.º 01/2023–DEng e n.º 02/2023–DEng eram primordiais para a continuidade dos trabalhos na Diretoria de Engenharia e que a sonegação dos documentos por parte do jurisdicionado poderia incorrer em multas, de acordo com a LOTCE.

No dia 05 de setembro de 2023, o Diretor de Engenharia, Sr. Daniel Araújo Pereira, encaminhou os autos do processo TC/013848/2019 (e seus apensamentos) ao gabinete do conselheiro–relator, para decisão acerca da admissibilidade e acolhimento da solicitação de dilação de prazo (peça 103.DES – 13/2023 – 05/09/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA, TC/013848/2019).

No dia 06 de setembro de 2023, a Assessora de Conselheiro Nádialine Santos Magalhães juntou aos autos do processo o Ofício n.º 87/2023/GCOL, datado de 06 de setembro de 2023, de lavra do Excelentíssimo Conselheiro Otávio Lessa de Geraldo Santos, referente ao encaminhamento do Ofício da “Comissão Especial de Defesa e Preservação do Meio Ambiente nos Procedimentos de Auditoria no âmbito do TCE/AL”, contendo 13 (treze) laudas (peças 104. TERJUN – 139/2023 – 06/09/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE e 105. ANEXO – 175/2023 – 06/09/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/013848/2019).

No dia 15 de setembro de 2023, a ALURB protocolou o Ofício n.º 632/2023 SUDES e seus anexos (peças 106.OFÍCIO – 017481/2023 e 107. DOCUMENTAÇÃO PESSOAL (RG, CPF, COMPROVANTE DE RESIDENCIA, CERTIDÃO DE CASAMENTO [MULHER]) – 017481/2023, TC/013848/2019). O ofício foi endereçado novamente ao Conselheiro Otávio Lessa de Geraldo Santos, erroneamente apontado pelo Sr. Moacir Teófilo Neto como Relator do Processo, e trata do Processo TC/013848/2019 – Ofício 01/2023–Deng e 02/2023–Deng. No ofício supracitado, a ALURB afirma que anexou os documentos solicitados através do link fornecido por



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

esse Tribunal de Contas e que foi orientada na audiência ocorrida no dia 22/08/2023 no MPF, no Inquérito Civil nº 1.11.000.000284/2021–38, a não enviar os documentos referentes ao exercício de 2010. A autarquia afirma ainda que: devido as diversas mudanças de sede e constante movimentação dos processos, encontrou dificuldades para localizar as medições referente aos meses de julho e outubro de 2019 – solicitando mais prazo para envio; não era prática das gestões anteriores nomear os gestores dos contratos e que esta função sempre foi exercida pelo Diretor da Diretoria de Operações, mas que foram feitas correções, sendo designadas as gestoras/fiscais do contrato por meio da Portaria nº 035/2023 ALURB.

Foi juntado aos autos do processo documento do Prefeito de Maceió, Sr. João Henrique de Holanda Caldas, datado de 02 de fevereiro de 2023, endereçado ao senhor conselheiro Rodrigo Siqueira, relator do Processo TC/013848/2019 (peças 108. Outros – 001824/2023, 109. Outros – 001824/2023 e 110. Outros – 001824/2023, TC/013848/2019), na qual apresentar defesa, informações e documentos relativos à indicação da atual situação de funcionamento da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM, em razão da citação do Prefeito de Maceió, decorrente de determinação do Relator.

A peça 111. DES – 2059/2023 – 06/10/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/013848/2019, de 6 de outubro de 2023, trata da juntada dos documentos relativos ao expediente 001824/2023.

Na data de 6 de outubro de 2023 foi juntado aos autos do processo o OFÍCIO N.º 86/2023/DEng e seus anexos, de 5 de outubro de 2023, lavrado pelo Sr. Daniel Araújo Pereira, Diretor de Engenharia, que trata do “Atendimento Parcial à Documentação requisitada por meio dos OFÍCIOS N.º 01/2023–DEng, de 03 de agosto de 2023, e N.º 02/2023–DEng, de 03 de agosto de 2023” (peças 112. TERJUN – 146/2023 – 06/10/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE e 113. ANEXO – 190/2023 – 06/10/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/013848/2019).

Foi exarado o despacho do Sr. Eduardo Souza Vasconcellos, Assessor Especial lotado no Gabinete Cons. Rodrigo Siqueira Cavalcante, no dia 6 de outubro de 2023, que trata de deliberação de análise final, no prazo de 30 (trinta) dias corridos, contados a partir de 09/10/2023, dos dados, documentos e informações existentes nos autos, por parte da unidade técnica competente, voltada à elaboração de relatório técnico conclusivo pertinente aos achados da auditoria operacional e seus desdobramentos, decorrentes de reunião realizada com os integrantes da Diretoria de Engenharia (em 06 de outubro de 2023), quais fossem, o Sr. Daniel Araújo Pereira (Diretor) e os agentes de controle externo, Guilherme Vinícius Scheeren e Jhon Deivison Santos Campos (peça 114. DES –



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

2061/2023 – 09/10/2023 – GABINETE CONS. RODRIGO SIQUEIRA CAVALCANTE, TC/013848/2019).

Por fim, de ordem, prosseguiram os autos à Diretoria de Engenharia – DE para análise e providências cabíveis, sendo designados pelo Diretor de Engenharia, Sr. Daniel Araújo Pereira, os servidores Guilherme Vinícius Scheeren e Jhon Deivison Santos Campos (115. ANEXO – 19/2023 – 18/10/2023 – DIRETORIA DE ENGENHARIA).

É o relatório.

## 2.2 Da Análise

### 2.2.1 Dos achados de auditoria do Relatório “Auditoria Operacional, Monitoramento da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM/Aterro Sanitário”

No ano de 2019, esta Corte de Contas conduziu uma auditoria operacional, por meio de sua diretoria técnica, com o objetivo de monitorar a CTRM, relatando as situações encontradas e, quando necessário, propondo recomendações e determinações.

De tal relatório, em essência, a situação encontrada pela equipe foi sintetizada em 18 achados, com recomendações, que podem ser observados no quadro abaixo.

Tabela 1. Achados do Relatório “Auditoria Operacional, Monitoramento da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM/Aterro Sanitário”.

Achado 01	Dificuldade na captação de chorume pela ineficiência do sistema de drenos, o que está formando uma lagoa de chorume dentro da célula.
Achado 02	Execução de Drenos para captação de chorume na célula domiciliar, com a <b>utilização de madeira e pneus como elemento drenante.</b>
Achado 03	Os <b>taludes sofrem a ação danosa da erosão</b> (solo argilo-arenoso), percebe-se a <b>ausência de gramíneas como elemento de contenção</b> nas encostas.
Achado 04	O envio de 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 pelos drenos. São utilizados caminhões-tanque com bombas para captar este lixiviado.
Achado 05	O tanque-pulmão possui rachaduras, o que pode gerar contaminação do solo, pois <b>não existe aplicação de manta protetora</b> na respectiva área. Verificou-se ainda a presença de água parada com larvas de mosquitos.
Achado 06	O chorume que chega na estação de tratamento não está recebendo os ácidos (produtos químicos) que estão previstos para limpeza do mesmo, mantendo este líquido ainda impróprio para uso em jardins e lavagens de piso, etc.

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Achado 07	Produtos químicos que deveriam ter sido usados no tratamento do chorume estavam armazenados ao ar livre e com suas validade vencidas (por exemplo, o ácido sulfúrico).
<b>Achado 08</b>	<b>Presença de resíduos da construção civil (entulhos), metais, madeiras, plásticos, etc., nos resíduos sólidos urbanos (RSU), gerando prejuízo ao erário, pois todo o material é pesado e classificado como RSU.</b>
Achado 09	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.
Achado 10	O chorume após passar pela estação de tratamento é 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 é enviado em caminhões–tanque para a estação de tratamento de esgotos de Alagoas. Dessa forma não é possível garantir/verificar com eficiência a qualidade dos líquidos pós–tratamento.
Achado 11	Estação de beneficiamento de entulhos inoperante ou em funcionamento parcial, sem manutenção (peças enferrujadas, correias e esteiras ressecadas e a graxa lubrificante dos componentes endurecida e ressecada), ocorrendo a deterioração dos equipamentos. Não foi verificada nenhuma manutenção preventiva ou rotineira no local.
Achado 12	Emprego de pneus nos taludes.
Achado 13	Verificado o funcionamento da Unidade de processamento de chorume.
Achado 14	Não funcionamento das células para disposição dos RSS e para resíduos industriais.
Achado 15	Geração de poeira e proximidade das residências nas vias de acesso a CTRM causando problemas de saúde e segurança à população.
Achado 16	Pendências no Antigo Vazadouro de Cruz das Almas: Recuperação Ambiental do local; construção de áreas para as práticas esportivas, de lazer e convivência; construção de Centro de Educação Ambiental; e monitoramento e proteção do local.
Achado 17	Resíduos sólidos urbanos sem cobertura na entrada da CTRM, o que propicia a exalação de mau cheiro e a proliferação de vetores de doenças.
Achado 18	Inconsistência entre os volumes de chorume gerado, tratado e encaminhado para outros estados nos meses de abril, maio e junho de 2019.

Fonte: Adaptado da TABELA 29. Operação Técnica do Aterro Sanitário – Achado/Recomendações, Fls. 111 a 114 do TC/013848/2019

Decorrente de Decisão Monocrática do Conselheiro–Relator e despacho DES–PRES–1918/2023 da Presidência desta Corte, e Ofício n.º 91/2023–GP, do Presidente desta Corte, a equipe de auditoria, que assina o presente trabalho, prosseguiu a inspeção, especialmente observando os achados apontados pela equipe anterior, verificando se foram sanados ou não os problemas eventualmente apontados e verificando a evolução da operação, dando ênfase nos aspectos cuja equipe julgou mais relevante, visando a celeridade processual e maior eficiência, efetividade e eficácia do serviço público.



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

Da Tabela 1, observa-se que há uma correlação lógica entre os achados, que, portanto, serão tratados na seguinte sequência neste relatório:

- 1º) Achados 9 e 15;
- 2º) Achado 17;
- 3º) Achados 3 e 12;
- 4º) Achado 14;
- 5º) Achado 11;
- 6º) Achados 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 13 e 18;
- 7º) Achado 8;
- 8º) Achado 16.

Os achados decorrentes da inspeção “in loco” – em 1º de agosto de 2023 –, exame documental e demais técnicas de auditoria terão sua análise aprofundada no subitem 2.2.2.

## 2.2.2 Da análise dos achados apresentados no subitem 2.2.1 e de novos achados

### 2.2.2.1 Dos achados 09 e 15 apresentados no subitem 2.2.1 e de novos achados

Com relação ao Achado 09, refere-se às condições das vias de acesso à CTRM, em especial no período do inverno, dificultarem a passagem segura dos caminhões coletores e, conseqüentemente, a realização normal e ininterrupta dos serviços de coleta e destinação dos resíduos àquela Central de Tratamento.

No tocante ao Achado 15, trata-se da geração de poeira que atinge as residências mais próximas às vias de acesso à CTRM.

#### **2.2.2.1.1 ACHADO DE AUDITORIA 01 deste relatório: Vias de acesso à CTRM em condições precárias, com formação de lamas e “afundamento de trilha de roda”, que prejudicam a passagem de veículos, reduzindo sua vida útil, além de gerar riscos de acidentes**

Observou-se da inspeção do dia 1º de agosto de 2023 que, de fato, o acesso à CTRM se dá por estradas de terra, as quais em períodos chuvosos implicam geração de lama em diversos pontos.

Tal condição pode influir negativamente a vida útil dos coletores e demais veículos que por ali transitam, bem como aumentar os riscos de atolamento, ou pior, de acidentes, o que poderia provocar paralisações momentâneas das atividades de transporte dos resíduos, eventuais

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

contaminações dos solos e das águas nas proximidades da CTRM – que podem resultar em graves danos ao Meio Ambiente – e danos físicos à vida dos munícipes e dos colaboradores que por ali transitam.

À face do exposto, persiste a recomendação para que o município de Maceió adote urgentemente providências no sentido de promover a recuperação das sobreditas vias e sua periódica manutenção.

No tocante ao Achado 15, que trata da geração de poeira que atinge as residências mais próximas às vias de acesso à CTRM, observa-se que o problema em questão também está atrelado às condições atuais das referidas vias. Dessa forma, a mesma solução proposta para o Achado 09 se faz necessária a fim de mitigar os prejuízos oriundos do tráfego dos veículos coletores nessas vias.

Imagem 1. Trechos das estradas de acesso à CTRM.



Fonte: Google Maps <sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Disponível em: <[https://www.google.com/maps/@-9.5622463,-35.697881,3a,20.2y,125.26h,85.85t/data=!3m7!1e1!3m5!1sbsfuiekyb\\_sjnshuScd8uw!2e0!6shhttps:%2F%2Fstreetview.pixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3Dbsfuiekyb\\_sjnshuScd8uw%26cb\\_client%3Dmaps\\_sv.tactile.gps%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D91.55949%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i16384!8i8192?entry=ttu](https://www.google.com/maps/@-9.5622463,-35.697881,3a,20.2y,125.26h,85.85t/data=!3m7!1e1!3m5!1sbsfuiekyb_sjnshuScd8uw!2e0!6shhttps:%2F%2Fstreetview.pixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3Dbsfuiekyb_sjnshuScd8uw%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D91.55949%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i16384!8i8192?entry=ttu)>. Acesso em 19/10/2023, 10:18.

## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 2. Trechos das estradas de acesso à CTRM.



Fonte: Google Maps <sup>4</sup>.

### 2.2.2.2 Do achado 17 apresentado no subitem 2.2.1 e de novos achados

O achado 17 apresentado no relatório da equipe anterior trata de resíduos sólidos urbanos sem cobertura, na entrada da CTRM, o que propiciaria a exalação de mau cheiro e a proliferação de vetores de doenças. No entanto, na inspeção realizada por essa equipe, não se constatou tal fato.

As áreas em que os resíduos se encontravam descobertos eram aquelas em que havia operação da concessionária, com maquinários trabalhando no manejo dos resíduos.

<sup>4</sup>Disponível em: <[https://www.google.com/maps/@-9.5615849,-35.6988842,3a,75y,298.04h,73.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1s\\_-cXSgIKZpa\\_FDFZ7S3C9g!2e0!7i16384!8i8192?entry=tту](https://www.google.com/maps/@-9.5615849,-35.6988842,3a,75y,298.04h,73.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1s_-cXSgIKZpa_FDFZ7S3C9g!2e0!7i16384!8i8192?entry=tту)>. Acesso em 19/10/2023, 10:18.  
PROCESSO TC/013848/2019



**2.2.2.2.1 ACHADO DE AUDITORIA 02 deste relatório: Resíduos sólidos urbanos descobertos apenas nas áreas em que há maquinários trabalhando.**

Imagem 3. Maquinários trabalhando no manejo dos resíduos.



Fonte: PRÓPRIA

**2.2.2.3 Dos achados 03 e 12 apresentados no subitem 2.2.1 e de novos achados**

No que tange ao achado 03, que se refere à ausência de gramíneas para proteção dos taludes contra a erosão, é possível observar da Imagem 4 que a concessionária está implementando a mencionada solução, empregando vegetação para mitigar a ação erosiva nos taludes das áreas de disposição dos resíduos. Recomenda-se que a concessionária mantenha a prática.

Quanto ao achado 12, que trata da utilização de pneus nos taludes, não foi verificada tal prática na célula de resíduos IIA, apenas na usina de beneficiamento de resíduos de construção civil. Caso a empresa continue utilizando pneus na contenção de taludes, não há óbice por parte desta equipe de auditoria e, inclusive, é autorizado pelo Projeto Básico.

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

**2.2.2.3.1 ACHADO DE AUDITORIA 03 deste relatório: Taludes com revestimentos gramíneos, reduzindo a ação erosiva.**

Imagem 4. Taludes com revestimentos gramíneos.



Fonte: PRÓPRIA

**2.2.2.4 Do achado 14 apresentado no subitem 2.2.1 e de novos achados**

**2.2.2.4.1 ACHADO DE AUDITORIA 04 deste relatório: Não há células operantes para disposição de RSS e Resíduos Industriais**

Com relação à disposição dos Resíduos dos Serviços de Saúde e resíduos industriais, foi constatado que não há funcionamento de células específicas para disposição dos sobreditos resíduos. Além disso, considerando as faturas apresentadas pela ALURB, verificou-se que não há pagamentos referentes a estas classes de resíduos.

Desta forma, entende-se que a concessionária à época não realizou os investimentos necessários à Implantação, operação e manutenção de Unidade para Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde, os quais estão previstos no item 1.2.5 do Projeto Básico (vide fl. 3). Contudo, mesmo sem a devida realização desses investimentos, a atual Concessionária indica, como um de seus argumentos no pleito de reequilíbrio econômico-financeiro (REF), a não obtenção das receitas relativas ao tratamento e à destinação final dos RSS (vide fl. 15 do documento “processo de reequilíbrio contratual”, disponível nos Arquivos do protocolo – 013848/2019, dentro do sistema E-TCE).

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

**2.2.2.5 Do achado 11 apresentado no subitem 2.2.1 e de novos achados**

No que se refere ao Achado 11, a saber, a falta de atividade e de manutenção dos equipamentos na Estação de beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), foi possível observar que o maquinário e as esteiras de segregação dos RCC estavam operantes. Contudo, cumpre ressaltar que os volumes de resíduos observados eram pouco significativos, o que indica que os serviços de beneficiamento dos RCC podem estar ocorrendo apenas de forma parcial ou sazonal. Outrossim, verificou-se a presença de resíduos despejados próximos às máquinas.

**2.2.2.5.1 ACHADO DE AUDITORIA 05 deste relatório: Estação de beneficiamento de entulhos em funcionamento parcial, com presença de resíduos despejados próximos às máquinas**

As imagens Imagem 5, Imagem 6 e Imagem 7 mostram as condições da área e os equipamentos utilizados na Estação de beneficiamento.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 5. Operação na Estação de beneficiamento e quantitativos de RCC.



Fonte: PRÓPRIA

Imagem 6. Resíduos espalhados próximos à Estação de beneficiamento.



Fonte: PRÓPRIA

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Imagem 7. Disposição do RCC na estação de beneficiamento por meio de trator.



Fonte: PRÓPRIA

Além disso, um ponto de grande relevância a se considerar é a correlação deste achado com o achado 8, uma vez que, assim como se constatou em 2019, os volumes da usina de beneficiamento de RCC verificados eram muito baixos.

No entanto, verificou-se, das faturas apresentadas pela ALURB, que os quantitativos de resíduos IIB apresentaram queda vertiginosa entre os anos de 2022 e 2023. Nesse sentido, entende-se ser necessária uma explicação acerca dos quantitativos de resíduos IIB apresentados no período de 2022, dado que seus valores passavam da ordem de 30.000 toneladas/mês, ao mesmo tempo em que os quantitativos de RCC beneficiado observados eram baixos. Tal variação abrupta será tratada com maior profundidade no subitem 2.2.2.7 deste relatório.

#### **2.2.2.6 Dos achados 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 13 e 18 apresentados no subitem 2.2.1 e de novos achados**

Com relação aos Achados 01 e 02 do relatório citado no subtítulo deste subitem, que tratam respectivamente da dificuldade de captação do chorume gerado pelos drenos, com acúmulo do líquido na célula do aterro, e do emprego de pneus e madeira na execução dos referidos drenos, verificou-se que, de modo geral, tais problemas foram corrigidos, uma vez que a captação do



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

percolado se apresentava operante quando da inspeção “in loco” à CTRM, em 1º de agosto de 2023, que pode ser verificado nas imagens Imagem 8, Imagem 9 e Imagem 10.

Imagem 8. Célula de resíduos IIA da CTRM.



Fonte: PRÓPRIA



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Imagem 9. Célula de resíduos IIA da CTRM.



Fonte: PRÓPRIA

Imagem 10. Célula de resíduos IIA da CTRM.



Fonte: PRÓPRIA



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

O projeto executivo da Estação de Tratamento Lixiviados (ETL) considera a vazão máxima de processos biológicos de 600 m<sup>3</sup>/dia. Portando, a capacidade máxima de tratamento se aproxima de 18.000 m<sup>3</sup>/mês. Ressalta-se que, quanto a esse ponto, no entanto, não há um controle satisfatório de quantidade de: chorume gerado, chorume tratado – seja tratamento interno ou externo –, chorume tratado descartado e chorume recirculado – chorume concentrado, com alta carga de poluentes, que retorna à célula para diluição e, portanto, não há como aferir com segurança os reais volumes gerados e tratados e se respeitam a capacidade de projeto.

Essa situação constitui fato grave, pois a falta de controle rigoroso na geração do chorume e a falta de conciliação dos dados pode resultar em chorume “in natura” despejado no ambiente. Deve, portanto, o poder concedente fiscalizar a quantidade de chorume gerado, a quantidade de chorume tratado na ETL – observando o limite diário, segundo o Projeto Executivo – e a quantidade de chorume tratada externamente. Faz-se a observação de que devem ser monitorados os níveis das lagoas de chorume, a precipitação e a taxa de evaporação, para que haja um controle fidedigno da geração desse efluente, minimizando os riscos de despejos ilegais – na natureza ou em quaisquer locais inapropriados.

Por sua vez, em se tratando dos achados 04 e 05 do relatório citado no subtítulo deste subitem, que tratam da dificuldade de captação do chorume pelos drenos e da inexistência de manta protetora no tanque-pulmão, não foram verificados problemas de captação, não se observando a utilização de caminhões-tanque para permitir a coleta dos volumes de chorume. As lagoas onde o material estava disposto possuíam mantas protetoras de modo a evitar a percolação desse líquido no solo e sua consequente contaminação.

No que tange aos Achados 06 e 07 do relatório citado no subtítulo deste subitem, que se referem respectivamente ao não emprego de produtos químicos e à má conservação desses produtos, os quais são essenciais ao adequado tratamento do chorume, é notório que estão vinculados a uma atividade rotineira dentro da CTRM. Nesse sentido, recomenda-se que sejam adotadas, de maneira contínua, as medidas necessárias à correta armazenagem e aplicação dos ácidos de tratamento do chorume, bem como que se providencie o descarte seguro dos produtos químicos com prazo de validade vencido e aqueles que tenham seu uso e suas propriedades comprometidos, seja por eventual armazenagem inadequada ou pelo seu emprego incorreto.

Com relação aos achados 10 e 13 do relatório citado no subtítulo deste subitem, que tratam do chorume tratado e recirculado para o chorume bruto e da verificação da unidade de processamento de chorume, constatou-se que o processo de recirculação do chorume após tratamento inicial tem por objetivo manter as condições biológicas para a decomposição dos





## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

resíduos. Além disso, os equipamentos utilizados no tratamento do chorume possuem limites quanto à carga poluente tratável, os quais quando ultrapassados podem provocar a paralisação dos trechos da unidade de processamento e inviabilizar o tratamento desse resíduo.

Por fim, em se tratando dos relatórios das campanhas de monitoramento ambiental de avaliação da eficiência da estação de tratamento de chorume no período de janeiro de 2022 a junho de 2023, observou-se que os parâmetros constantes nos laudos produzidos pelo laboratório Qualitex Engenharia indicam a conformidade do efluente tratado com os padrões de lançamento de efluentes indicados na Resolução CONAMA n.º 430, de 13 de maio de 2011. Como tais laudos são solicitados pela própria concessionária, entende-se ser relevante que o município busque parcerias com entidades sem fins lucrativos e universidades, a exemplo da Universidade Federal de Alagoas, para analisar, a título de contraprova, a eficiência dos processos de tratamento da CTRM.

### **2.2.2.6.1 ACHADO DE AUDITORIA 06 deste relatório: refrigeração de componentes elétricos na operação de tratamento de lixiviados realizada de forma inadequada**

Quando da inspeção à CTRM, verificou-se que a refrigeração de alguns componentes elétricos na operação de tratamento era realizada de forma inadequada, por meio de um aparelho ventilador doméstico – o que também é capaz comprometer o regular funcionamento dos processos de tratamento do chorume. A Imagem 11 apresenta a situação verificada.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

“Dessa forma, **constatou-se uma diferença de 5032,52 m<sup>3</sup>** (cinco mil e trinta e dois, cinquenta e dois metros cúbicos). Não há nenhuma outra justificativa relativa aos valores apresentados, nem mesmo qualquer descrição sobre a metodologia de cálculo adotada. [...]

Além disso, observou-se a existência de **indícios de irregularidades nos valores tabelados**. Como exemplo, a tabela 3, mostrada a seguir, replica os valores de chorume tratado internamente no período de 23 de agosto a 9 de setembro, onde se verifica que os volumes tratados no final de agosto **são exatamente iguais aos indicados no início de setembro.**”

Tabela 3. Volumes tratados internamente entre 23 de agosto e 9 de setembro de 2019

Data	pluviometria (mm)	Geração Chorume Aterro (m <sup>3</sup> )	Tratado interno (m <sup>3</sup> )
23/agosto	0,00	472,32	173,21
24/agosto	0,00	448,64	172,71
25/agosto	0,00	426,24	94,75
26/agosto	5,00	392,32	141,57
27/agosto	0,00	396,80	57,75
28/agosto	0,00	437,12	192,22
29/agosto	0,00	366,08	163,66
30/agosto	0,00	398,72	180,00
31/agosto	0,00	369,92	195,42
01/setembro	2,00	375,68	173,21
02/setembro	0,00	370,56	172,71
03/setembro	0,00	332,16	94,75
04/setembro	6,00	379,52	141,57
05/setembro	18,00	359,68	57,75
06/setembro	3,00	330,24	192,22
07/setembro	8,00	320,64	163,66
08/setembro	0,00	275,84	180,00
09/setembro	0,00	366,08	195,42

FONTE: peça 09 do Processo TC/012573/2019, apensado ao TC/013848/2019

Por sua vez, com relação ao controle de entrada e saída de chorume da CTRM apresentado pela ALURB (vide arquivos “[CTR] Controle envio efluente ao Emissário 2022 (MTRs) – DP SUDES.xlsx” e “[CTR] Controle envio efluente ao Emissário 2023 (MTRs) – DP SUDES.xlsx”), foram constatadas inconsistências na operação de transporte do resíduo, as quais em sua maioria



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

são relativas a manifestos sem data do transporte, com datas erradas e com transporte do resíduo anterior à emissão do manifesto. Cabe destaque aos meses de fevereiro e setembro de 2022, sendo apresentadas 74 ausências de manifesto no primeiro e 225 inconsistências diversas no segundo.

Outrossim, a exata quantidade de chorume tratado em datas sequenciais, sendo a quantidade tratada entre 23 e 31 de agosto de 2019 exatamente igual a quantidade tratada entre 01 e 09 de setembro de 2019, é um indício de fraude e um risco potencial de despejo ilegal de efluentes não tratados.

### 2.2.2.7 Do achado 8 apresentado no subitem 2.2.1 e de novos achados

O sistema de classificação de resíduos pode variar de acordo com a região e a legislação local, mas geralmente os resíduos domiciliares são classificados como Classe II, que inclui resíduos não perigosos. Essa classe pode ser subdividida em IIA e IIB, dependendo das características específicas dos resíduos. Resíduos IIA são aqueles que não são inertes e podem apresentar alguma capacidade de poluição, enquanto resíduos IIB são considerados inertes.

Embora o Contrato n.º 085/2009 e seus anexos, especialmente o ANEXO III ao EDITAL DE CONCORRÊNCIA N.º 001/08 da SLUM, faça a classificação tarifária em “tratamento e destinação final de resíduos de origem domiciliar” e “reciclagem e destinação final de lixo público (entulho)”, os termos mais adequados seriam “resíduos de classe IIA” e “resíduos de classe IIB”, em substituição aos termos “resíduos de origem domiciliar” e “resíduos de lixo público (entulho)”, respectivamente. Além disso, alguns autores costumam classificar os entulhos como RCC ou RCD, que representam a mesma classe de resíduos, apesar da nomenclatura e abreviação diferentes (ver em SIGLAS).

Tem-se no Achado 08 do relatório anterior, apresentado no subitem 2.2.1, que trata da presença de resíduos da construção civil (entulhos), nos resíduos sólidos urbanos (RSU) – isto é, a contaminação entre classes de resíduos distintas –, um problema que causa prejuízo ao erário de forma constante, uma vez que os resíduos da construção civil deveriam ser classificados como classe IIB (resíduos inertes), os quais possuem um custo de tratamento significativamente inferior ao custo para tratar os resíduos da classe IIA.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

**2.2.2.7.1 ACHADO DE AUDITORIA 08 deste relatório: Resíduos da classe IIB sendo processados como resíduos da classe IIA, resultando em superfaturamento por quantidade, e preço tarifário acima do mercado, gerando superfaturamento por sobrepreço**

Verifica-se, das faturas apresentadas pela ALURB, que os preços praticados nos anos de 2022 e 2023 para as sobreditas classes são os indicados na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4. Custos unitários de tratamento e destinação final dos resíduos de classe IIA e IIB

Classe dos Resíduos	Custo unitário (R\$/t)
Tratamento e destinação final de resíduos de origem domiciliar classe IIA	84,00
Reciclagem e destinação final de resíduos de lixo público classe IIB	32,81

Segue abaixo a Tabela 5, a qual contém, para o período de janeiro de 2022 a junho de 2023, os quantitativos de resíduos IIA, IIB e o total de ambos, bem como os respectivos valores de suas medições, extraídos das supramencionadas faturas.

Tabela 5. Quantitativos de resíduos (IIA e IIB) e valores das medições no período de janeiro de 2022 a junho de 2023

Mês	Ano	IIA (ton.)	IIB (ton.)	IIA (R\$)	IIB (R\$)	Total (R\$)
1	2022	35.418,95	25.057,63	2.975.191,80	822.140,84	3.797.332,64
2	2022	31.257,39	31.273,99	2.625.620,76	1.026.099,61	3.651.720,37
3	2022	32.369,57	34.451,58	2.719.043,88	1.130.356,34	3.849.400,22
4	2022	32.019,16	35.514,53	2.689.609,44	1.165.231,73	3.854.841,17
5	2022	31.623,60	32.620,72	2.656.382,40	1.070.285,82	3.726.668,22
6	2022	30.228,79	34.531,92	2.539.218,36	1.132.992,30	3.672.210,66
7	2022	33.169,79	22.083,50	2.786.262,36	724.559,64	3.510.822,00
8	2022	30.762,04	27.861,10	2.584.011,36	914.122,69	3.498.134,05
9	2022	28.266,95	33.226,96	2.374.423,80	1.090.176,56	3.464.600,36
10	2022	28.373,48	30.430,72	2.383.372,32	998.431,92	3.381.804,24
11	2022	28.453,63	30.883,79	2.390.104,92	1.013.297,15	3.403.402,07
12	2022	34.668,23	23.800,27	2.912.131,32	780.886,86	3.693.018,18
1	2023	37.250,04	14.249,61	3.129.003,36	467.529,70	3.596.533,06
2	2023	34.352,26	6.051,93	2.885.589,84	198.563,82	3.084.153,66
3	2023	38.509,20	3.957,09	3.234.772,80	129.832,12	3.364.604,92

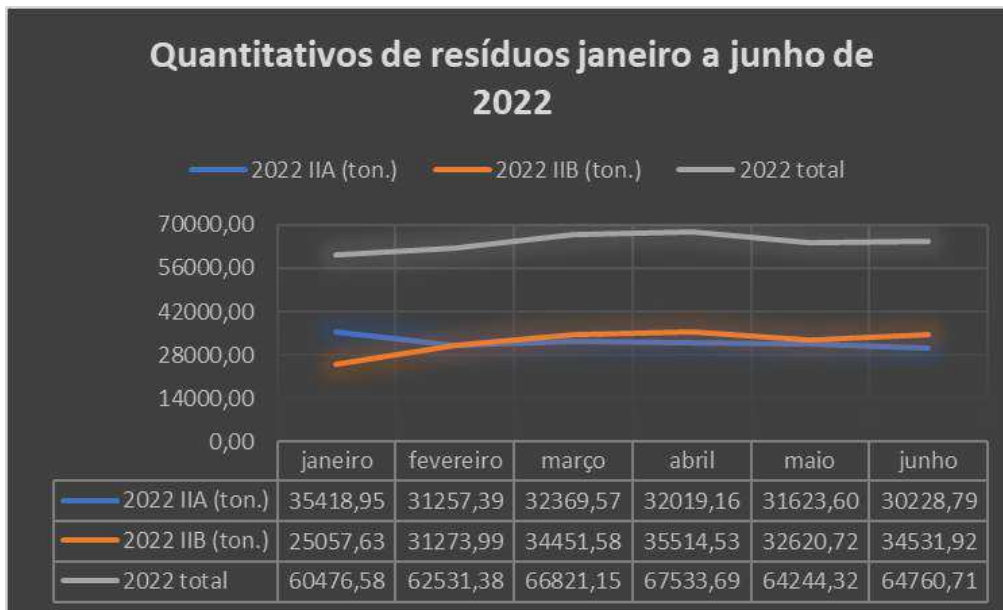


**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

4	2023	35.400,81	2.127,01	2.973.668,04	69.787,20	3.043.455,24
5	2023	41.806,34	3.537,32	3.511.732,56	116.059,47	3.627.792,03
6	2023	39.949,42	3.069,19	3.355.751,28	100.700,12	3.456.451,40

Dessa forma, foi realizado um comparativo entre os quantitativos de resíduos tratados em dois períodos específicos, quais sejam, de janeiro a junho de 2022 e de janeiro a junho de 2023, já que faturas mais recentes do ano de 2023 não estavam disponíveis quando das diligências à ALURB. Os gráficos Gráfico 1 e Gráfico 2, mostrados abaixo, indicam os quantitativos dos resíduos das classes IIA, IIB e total (soma dessas duas classes).

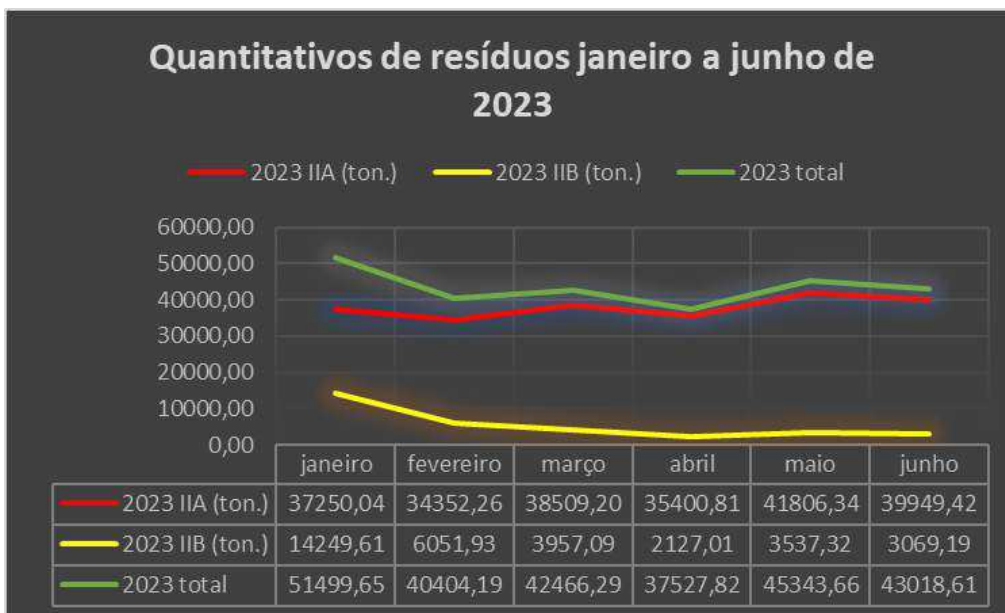
Gráfico 1. Quantidade (em toneladas) de resíduos IIA e IIB tratados (janeiro a junho de 2022).





TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

Gráfico 2. Quantidade (em toneladas) de resíduos IIA e IIB tratados (janeiro a junho de 2023).



Com base nos valores indicados, foram comparadas as três séries nos dois períodos considerados. Os gráficos Gráfico 3, Gráfico 4 e Gráfico 5 apresentam essas variações.

Gráfico 3. Comparativo entre os resíduos IIA tratados (janeiro a junho de 2022 e de 2023).



Primeiramente, percebe-se, da análise dos quantitativos de resíduos da classe IIA, que estes tiveram variação positiva de 2022 para 2023 em todos os meses considerados, o que representa **um aumento médio de aproximadamente 17,806%**.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Gráfico 4. Comparativo entre os resíduos IIB tratados (janeiro a junho de 2022 e de 2023).



Já com relação à análise dos quantitativos de resíduos da classe IIB, percebe-se que estes tiveram variação negativo no mesmo período em todos os meses considerados. Para essa classe de resíduos em particular, cabe ressaltar que a redução dos valores é bastante expressiva, com redução média de aproximadamente **82,945%**. Nesse sentido, entende-se que seja necessária a apresentação das causas e justificativas cabíveis de tal redução.

Gráfico 5. Comparativo entre os resíduos IIA+IIB tratados (janeiro a junho de 2022 e de 2023).







## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Por fim, em se tratando da análise conjunta dos quantitativos de resíduos das classes IIA e IIB, nota-se que também há variação negativa, a qual já era esperada, dada a imensa queda no tratamento dos resíduos inertes. Sendo assim, obteve-se uma **redução média aproximada de 32,632%**. Esse fato pode indicar um superfaturamento por quantidade do concessionário anterior, pois não há uma redução populacional abrupta, pelo contrário, há um aumento da população flutuante, justamente pela retomada econômica pós pandemia de Covid-19, especialmente no setor do turismo.

A partir dos dados extraídos do Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022, da ABRELPE<sup>5</sup>, tem-se uma média de geração de RSU na Região Nordeste de 0,955 kg/hab/dia, ou seja, 28,65 kg/hab/mês, e tem-se uma média de coleta de RCD na Região Nordeste de 164,4 kg/hab/ano, ou seja, 13,7 kg/hab/mês; a população, no último censo do IBGE<sup>6</sup>, para a capital alagoana, foi de 957.916 pessoas. De uma simples multiplicação da população maceioense pela quantidade de resíduo por habitante por mês, obtém-se uma estimativa mensal de 40.567,74 toneladas de resíduos da classe II, o que reforça ainda mais as **evidências de superfaturamento por quantidade do concessionário anterior**.

Por outro lado, ao se analisar os valores das medições para os quantitativos totais indicados acima considerando os custos unitários praticados – R\$ 84,00 (oitenta e quatro reais) para a classe IIA e R\$ 32,81 (trinta e dois reais e oitenta e um centavos) para a classe IIB –, é possível observar que, conforme demonstra o Gráfico 6 a seguir, a variação nos valores é mais suavizada, indicando **uma redução média aproximada de 10,550%**.

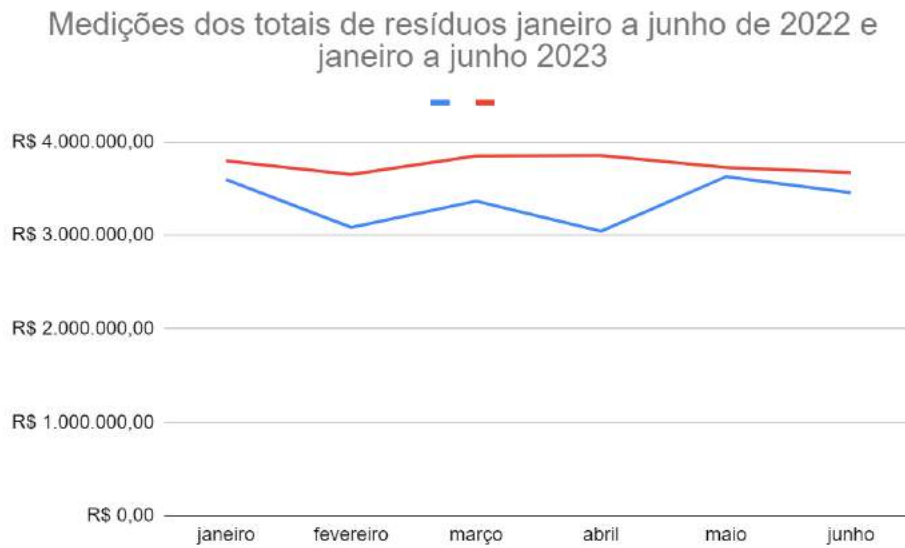
<sup>5</sup> (ABRELPE, 2022)

<sup>6</sup> Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama>>. Acesso em 30/10/2023, às 14h13min.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Gráfico 6. Variação das medições de janeiro a junho de 2022 e 2023 (resíduos IIA+IIB).



Entende-se, portanto, que esses dados reforçam a problemática relativa à não separação e consequente contaminação das diferentes classes de resíduos. Nota-se que, enquanto houve uma redução de aproximadamente um terço dos quantitativos tratados na CTRM para as duas principais classes de resíduos, a redução dos valores devidos pelos serviços prestados é de pouco mais de um décimo em relação ao mesmo período do ano anterior. Tal desproporção entre as supracitadas reduções se deve em especial ao aumento de quase 18% nos quantitativos tratados dos resíduos IIA, os quais possuem custo unitário de cerca de 256% em relação aos resíduos inertes.

Indícios da referida contaminação também podem ser observados do comparativo entre as classes de forma isolada, uma vez que os resíduos IIA apresentaram aumento de aproximadamente 18%, enquanto, nesse mesmo período, os resíduos IIB mostraram redução de quase 83%.

Outrossim, o Projeto Básico, especificamente em seu item 5.1.1.1., diz:

“5.1.1.1. Área limitada claramente para classificação do resíduo  
**Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, de modo que no aterro de inertes sejam dispostos apenas os resíduos de construção civil ou resíduos inertes.**  
 A área de classificação e de triagem terá que estar situada em um lugar acessível e terá área mínima de 2.000 m<sup>2</sup>. Deve ter uma área suficiente para poder processar a quantidade de RCCC prevista nesse edital. Este setor terá que ser arranjado em um piso de concreto de uma espessura de 15 cm na base granular comprimida.” (Grifo nosso)

Assim, embora haja previsão para que a célula de resíduos IIB receba exclusivamente resíduos de construção civil ou inertes, não há especificação clara quanto ao procedimento a ser realizado caso seja verificada a contaminação de tais resíduos. Dessa forma, entende-se que

PARA VALIDAR A(S) ASSINATURA(S) DIGITAI(A)S Acesse: <http://elevaltdacaodocuments.ceal.br>. E INSIRA O CÓDIGO A68B864865D552195887EE445057FE5 ASSINATURA ELETRÔNICA PELO SISTEMA e-TCE: GUILHERME VINICIUS SCHEEREN - 09/11/2023 00:24:14. JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS - 09/11/2023 00:26:06

Este documento é cópia do original. Para conferir o original, acesse o site <https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do>, informe o processo 0803898-73.2024.8.02.0000 e código 00010000. Para conferir o original, acesse o site <https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do>, informe o processo 0803898-73.2024.8.02.0000 e código 00010000. Este documento é cópia do original. Para conferir o original, acesse o site <https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do>, informe o processo 0803898-73.2024.8.02.0000 e código 00010000.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

basicamente duas possibilidades se fazem presentes: a separação dos resíduos em suas devidas classes ou a classificação integral do resíduo em classe distinta da IIB.

Essa última possibilidade pode implicar maiores custos dos serviços de tratamento pagos pelo município e, a longo prazo, influenciar a vida útil do aterro sanitário, reduzindo sua perspectiva. Isso pode trazer outros prejuízos correlatos, como a necessidade de construção de novas células e a consequente ampliação da área da CTRM ou ainda o encerramento prematuro da Concessão em questão.

Outra análise a se considerar é a comparação entre os quantitativos mensais médios previstos no Projeto Básico para todo o período da Concessão e os efetivamente recebidos na CTRM. A Tabela 6 apresenta a previsão dos quantitativos de resíduos das classes domiciliar e de entulho, conforme o Projeto Básico.

Tabela 6. Previsão dos quantitativos mensais médios para o período da Concessão (fonte: adaptado do Edital da Concorrência n.º 001/2008, Anexo I – Projeto Básico, da Superintendência Municipal de Limpeza Urbana, Prefeitura de Maceió).

Ano	Domiciliar (ton.)	Entulho (ton.)
2009	19.500,00	21.900,00
2010	20.563,21	23.094,07
2011	21.116,36	23.715,30
2012	21.684,39	24.353,24
2013	22.267,70	25.008,34
2014	22.866,70	25.681,07
2015	23.481,82	26.371,89
2016	24.113,48	27.081,29
2017	24.762,13	27.809,78
2018	25.428,23	28.557,86
2019	26.112,25	29.326,07
2020	26.814,67	30.114,94
2021	27.535,98	30.925,03
2022	28.276,70	31.756,91
2023	29.037,35	32.611,17
2024	29.818,45	33.488,41
2025	30.620,57	34.389,25
2026	31.444,26	35.314,32
2027	32.290,11	36.264,28
2028	33.158,71	37.239,79

É possível verificar que os quantitativos previstos seguem uma taxa de crescimento anual de 2,69%, correspondente ao crescimento populacional previsto, conforme item 4. do Projeto Básico.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

9	2022	61.493,91	47,10%	52,90%	28.963,63	32.530,28
10	2022	58.804,20	47,10%	52,90%	27.696,78	31.107,42
11	2022	59.337,42	47,10%	52,90%	27.947,92	31.389,50
12	2022	58.468,50	47,10%	52,90%	27.538,66	30.929,84
1	2023	51.499,65	47,10%	52,90%	24.256,34	27.243,31
2	2023	40.404,19	47,10%	52,90%	19.030,37	21.373,82
3	2023	42.466,29	47,10%	52,90%	20.001,62	22.464,67
4	2023	37.527,82	47,10%	52,90%	17.675,60	19.852,22
5	2023	45.343,66	47,10%	52,90%	21.356,86	23.986,80
6	2023	43.018,61	47,10%	52,90%	20.261,77	22.756,84

Dessa forma, caso fosse mantida a proporção entre as classes dos resíduos no período analisado de 2023 para o quantitativo total tratado, seriam obtidos os valores apontados na Tabela 9 abaixo.

Tabela 9. Quantitativos médios tratados e quantitativos médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e seus respectivos valores.

Classe	Médio tratado (ton.)	Médio proporcional ao Projeto Básico (ton.)	Custo unitário (R\$/ton.)	Valor médio (R\$)	Valor médio proporcional (R\$)
IIA	37.878,01	20.430,43	84,00	3.181.752,84	1.716.156,12
IIB	5.498,69	22.946,28	32,81	180.412,07	752.867,45
Total	43.376,70	43.376,70	–	3.362.165,05	2.469.023,57

Depreende-se da tabela acima que a divergência mensal – entre os valores medidos e aqueles que seriam devidos caso a proporção do Projeto Básico fosse mantida – seria de **R\$ 893.141,48 (oitocentos e noventa e três mil, cento e quarenta e um reais e quarenta e oito centavos)** – o que corresponde a uma possível redução **dos valores eventualmente pagos de até 26,564%.**

Portanto, tais indícios trazem à tona a necessidade de verificação mais apurada dos fatos. Para tanto, esse levantamento realizado dos valores médios de resíduos medidos, especialmente no ano de 2023 – cuja distorção é gritante frente ao ano anterior – e o somatório dessas quantidades foram separados em classes IIA e IIB, considerando 3 situações:

- 1ª) Quantidade medida de resíduos das classes IIA e IIB nas notas fiscais;
- 2ª) Quantidade estimada de resíduos das classes IIA e IIB de acordo com a proporção do projeto básico;
- 3ª) Quantidade estimada de resíduos das classes IIA e IIB de acordo com a proporção do “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Essa primeira situação foi apresentada nas Tabela 5, que consistem na transcrição dos quantitativos aferidos pela ALURB nos boletins de medição. A segunda situação também já foi elencada na Tabela 8, que consiste em redistribuir o somatório das quantidades medidas de resíduos das classes IIA e IIB de acordo com a proporção percentual prevista no projeto básico.

O terceiro caso consiste em determinar a proporção entre as classes IIA e IIB a partir de panoramas apresentados pela ABRELPE, associação cuja empresa ORIZON MEIO AMBIENTE S.A., detentora do controle acionário da SPE MACEIÓ AMBIENTAL S.A., é filiada.

Na sua cartilha “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022”, a ABRELPE divulgou a geração per capita (kg/hab/dia) de RSU do Brasil e das regiões brasileiras. Enquanto a média nacional é cerca de 1,043 kg/hab/dia, a média da região nordeste é cerca 0,955 kg/hab/dia – aproximadamente 92% da média nacional.

Neste mesmo documento, a ABRELPE apresentou a coleta de RCD pelos municípios no Brasil em 2021, com uma média de 227 kg/hab/ano. A média para a região nordeste foi de 164,4 kg/hab/ano, sensivelmente menor que a média nacional.

Por se tratar de Maceió, capital do estado de Alagoas, integrante da região nordeste, há uma maior representatividade na adoção da média do nordeste como parâmetro. Portanto, para fins de cálculo, adotar-se-á como indicador os valores de geração per capita de RSU de 0,955 kg/hab/dia e de coleta de RCD de 164,4 kg/hab/ano.

Ademais, há diversos estudos que apontam a composição gravimétrica dos RSU gerados pela população, a qual permite que sejam identificados os tipos de materiais que compõem o “lixo domiciliar”. Dentre esses estudos, destaca-se o apresentado pela ABRELPE, na cartilha “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020” (ABRELPE, 2020), que possui trechos de fundamental relevância, cabendo destaque para o extrato a seguir:

“A composição gravimétrica dos resíduos sólidos refere-se à categorização dos tipos de materiais descartados pela população, e seu conhecimento é um passo fundamental para a gestão integrada e eficiente desses materiais. As cidades devem conduzir periodicamente estudos sobre a composição dos resíduos, de forma a conhecer e acompanhar as mudanças ao longo dos anos, bem como para orientar as melhores ações e processos a serem desenvolvidos no âmbito das administrações municipais. O conhecimento da composição dos resíduos sólidos permite o adequado planejamento do setor por meio de estratégias, políticas públicas e processos específicos que assegurem a destinação ambientalmente adequada preconizada pela PNRS, levando-se em consideração as melhores alternativas disponíveis e aplicáveis, de acordo com os tipos e quantidades de resíduos existentes.

Para tanto, partiu-se de extensa revisão de estudos realizados em escala municipal, incluindo referências acadêmicas, científicas e municipais, contemplando metodologias similares e realização durante um mesmo espectro temporal. Os documentos revisados apresentam a composição gravimétrica de 186 municípios brasileiros, com categorização mínima de orgânicos, metal, vidro, plásticos, papel/papelão e rejeitos<sup>1</sup>. Durante a condução de referido estudo foram identificadas informações suficientes para a determinação de uma

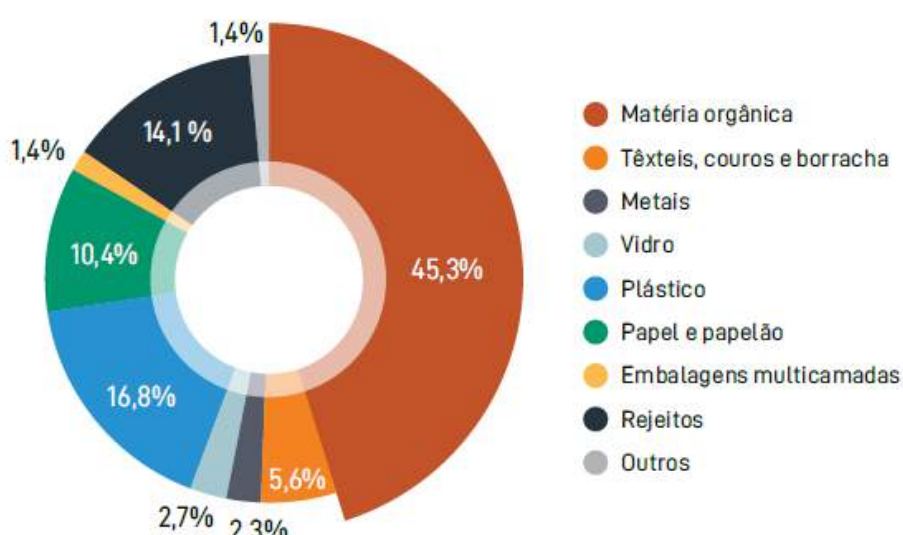
**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

composição média nacional, apresentada a seguir, mas importante registrar a necessidade de que sejam desenvolvidas bases de dados mais robustas e periódicas para que seja possível aprimorar esse processo no futuro.

A gravimetria nacional foi estimada com base na média ponderada a partir da geração total de RSU por faixa de renda dos municípios e suas respectivas gravimetrias, levando-se em consideração a população e geração per capita. A partir da compilação dos dados disponíveis nos materiais consultados foi possível desenvolver uma comparação estatística e sua harmonização, que deu origem ao abaixo, contemplando as diferentes componentes e seus percentuais.”

Gráfico 7. Gravimetria dos RSU no Brasil.

GRÁFICO 26. GRAVIMETRIA DOS RSU NO BRASIL



- MATÉRIA ORGÂNICA**  
Contempla sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras.
- TÊXTEIS, COUROS E BORRACHAS**  
Inclui retalhos no geral, peças de roupas, calçados, mochila, tênis, pedaços de couro e borracha.
- EMBALAGENS MULTICAMADAS**  
Consistem em embalagens compostas por mais de um tipo de material.
- REJEITOS**  
Incluem resíduos sanitários, outros materiais que não foram passíveis de identificação, bem como recicláveis contaminados que não permitiram a separação.
- OUTROS**  
Contempla os resíduos identificados e que não deveriam estar no fluxo de RSU como RSS, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, resíduos perigosos, RCD, pneus, óleos e graxas, embalagens de agrotóxico e outros resíduos perigosos.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

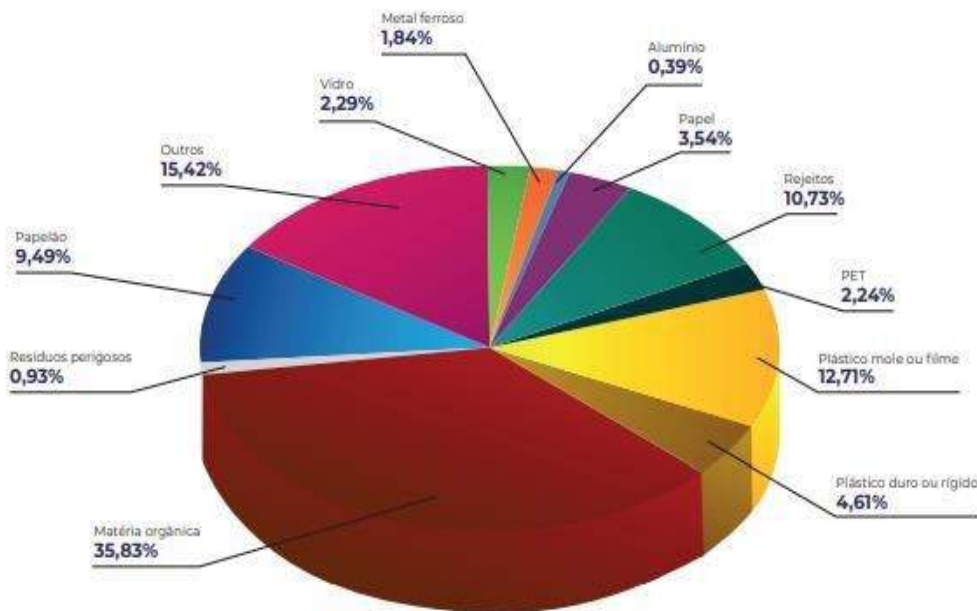
Fonte: ABRELPE, 2020.

Deste modo, podemos extrair diversas informações da composição gravimétrica, tal como a classificação de aproximadamente 60% do RSU como resíduos de classe IIA e aproximadamente 40% em resíduos de classe IIB.

Esse dado é corroborado, com outros estudos, tais como de Medeiros, Gouveia & Guedes (2021), Berticelli, Brum & Gomes (2017), Mattei & Escosteguy (2007), Melo, Caribé, Farias & Monteiro (2016), Haubert, Benatti, Garcia, Pereira & Parente (2018) e Guadagnin, Oening, Lima, Dal Pont & Valvassori (2014).

Dos estudos citados, pode-se extrair a composição gravimétrica do RSU em diversas localidades do Brasil, que coadunam com o gráfico exposto pela ABRELPE (ABRELPE, 2020).

Gráfico 8. Gravimetria do RSU na Região Metropolitana de Recife.



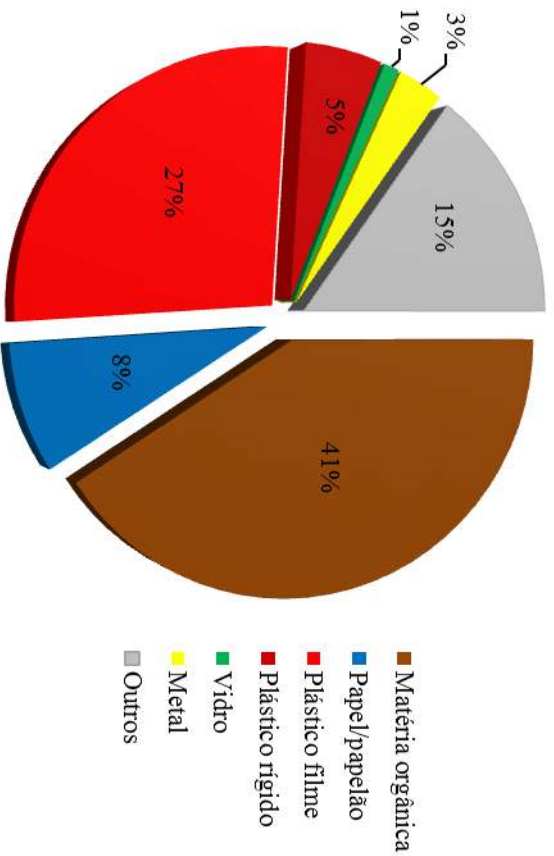
Fonte: Medeiros, Gouveia & Guedes (2021).





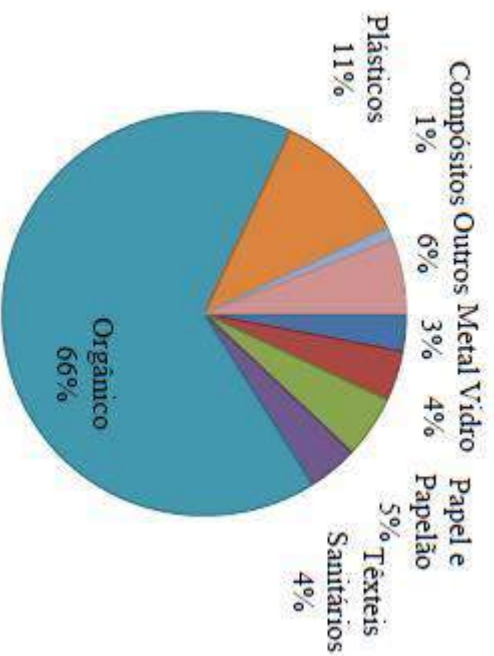
## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Gráfico 9. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares.



Fonte: Berticelli, Brum & Gomes (2017), adaptado de Mattei e Escosteguy (2007)

Gráfico 10. Composição Gravimétrica dos Resíduos.

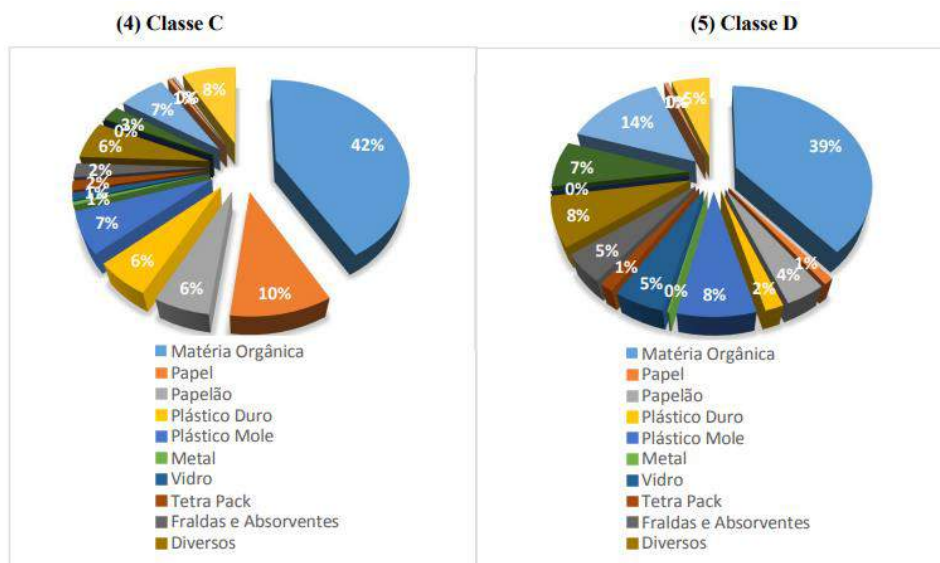


Fonte: Melo, Caribé, Farias & Monteiro (2016)



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

Gráfico 11. Resultados dos ensaios de caracterização gravimétrica, para as Classes Sociais C (4) e D (5).



Fonte: Haubert, Benatti, Garcia, Pereira & Parente (2018)

Portanto, a composição da ABRELPE se mostra precisa, de modo que é razoável a assunção de tais indicadores para uma composição teórica – 60% do RSU sendo considerado como resíduo classe IIA e os 40% restantes como resíduo classe IIB. A partir desses indicadores e da geração per capita de RSU e da coleta de RCD, obtemos uma relação teórica de resíduos da classe II, sendo 40,78% de resíduos do tipo A e 59,22% de resíduos do tipo B. Essa proporcionalidade foi demonstrada das equações 1 a 4 abaixo.

Geração per capita de RSU: 0,955 kg/hab/dia

Coleta de RCD: 164,4 kg/hab/ano ≈ 0,450 kg/hab/dia

Fator de resíduos da classe IIA no RSU: 60%

Fator de resíduos da classe IIB no RSU: 40%

**EQUAÇÃO 1:**

$$[\text{Geração per capita de resíduos da classe IIA}] = [\text{geração per capita de RSU}] \times [\text{fator de resíduos da classe IIA no RSU}]$$

$$[\text{Geração per capita de resíduos da classe IIA}] = 0,955 \text{ kg/hab/dia} \times 60\% = 0,573 \text{ kg/hab/dia}$$

**EQUAÇÃO 2:**

$$[\text{Geração per capita de resíduos da classe IIB}] = [\text{geração per capita de RSU}] \times [\text{fator de resíduos da classe IIB no RSU}] + [\text{coleta per capita de RCD}]$$

PARA VALIDAR A(S) ASSINATURA(S) DIGITAL(S) ACESSAR: <http://recevaltdacaodocimentos.tceal.br> E INSIRA O CÓDIGO A68B864865D552195887EE445057FE5 ASSINATURA ELETRÔNICA PELO SISTEMA E-TCE: GUILHERME VINICIUS SCHEEREN - 09/11/2023 00:24:14; JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS - 09/11/2023 00:26:06

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por GABRIEL FERRAZ DA SILVA, HENRIQUE DE OLIVEIRA FERREIRA e GABRIEL FERRAZ DA SILVA. Para conferir o original, acesse o site <https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do>, informe o processo 08038698-73.2024.8.02.0000 e código 00014001.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

[Geração per capita de resíduos da classe IIB] =  $0,955 \text{ kg/hab/dia} \times 40\% + 0,450 \text{ kg/hab/dia}$   
= 0,832 kg/hab/dia

**EQUAÇÃO 3:**

[Proporção de resíduos da classe IIA] =  $\frac{[\text{Geração per capita de resíduos da classe IIA}]}{([\text{Geração per capita de resíduos da classe IIA}] + [\text{Geração per capita de resíduos da classe IIB}])}$

[Proporção de resíduos da classe IIA] =  $0,573 / (0,573+0,832) = 40,78\%$

**EQUAÇÃO 4:**

[Proporção de resíduos da classe IIB] =  $\frac{[\text{Geração per capita de resíduos da classe IIB}]}{([\text{Geração per capita de resíduos da classe IIA}] + [\text{Geração per capita de resíduos da classe IIB}])}$

[Proporção de resíduos da classe IIB] =  $0,832 / (0,573+0,832) = 59,22\%$

Das três situações apresentadas, pode-se elencar uma tabela comparativa entre a quantidade medida de resíduos das classes IIA e IIB, considerando o somatório total de resíduos e a proporcionalidade entre os tipos da classe II. Cabe ressaltar que a proporcionalidade entre os tipos da classe II é similar quando comparamos a razão proposta no projeto básico e a razão obtida pelos dados da ABRELPE.

Tabela 10. Quantitativos médios medidos nas notas fiscais, quantitativos médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e quantitativos médios proporcionais de acordo com os dados do “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”.

Classe	Qt. Médio medido (ton.)	Qt. Médio proporcional ao Projeto Básico (ton.)	Qt. Médio proporcional ABRELPE (ton.)	Custo unitário (R\$/ton.)
IIA	37.878,01	20.430,43	17.689,02	84,00
IIB	5.498,69	22.946,28	25.687,68	32,81
Total	43.376,70	43.376,70	43.376,70	—

Tabela 11. Valores médios medidos nas notas fiscais, valores médios proporcionais à previsão do Projeto Básico do 1º semestre de 2023 e valores médios proporcionais de acordo com os dados do “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”, com as estimativas de preços, de acordo com as tarifas vigentes.

Classe	Valor Médio medido (R\$)	Valor Médio proporcional ao Projeto Básico (R\$)	Valor Médio proporcional ABRELPE (R\$)
IIA	3.181.752,84	1.716.156,12	1.485.877,68
IIB	180.412,02	752.867,45	842.812,78
Total	3.362.164,86	2.469.023,57	2.328.690,46



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Da Tabela 11, obtém-se que o valor aproximado, considerando a quantidade total medida e a proporção do projeto básico, é cerca de **26,56% menor** que o valor pago pela ALURB à concessionária. Se considerarmos a estimativa a partir dos dados da ABRELPE essa diferença é ainda mais acentuada, chegando a um valor **30,74% menor** que o valor pago pela ALURB à concessionária.

Do exposto, alerta-se para a alta probabilidade de superfaturamento por quantidades, vislumbrando que há uma grave inobservância dos controles de resíduos sólidos que adentram a CTRM. Sob essa ótica, a ausência de uma central de triagem de resíduos e de um controle rigoroso pode estar **lesando a capital alagoana em mais de um milhão de reais por mês**. Dos dados da Tabela 11, conclui-se que o dano anual poderia chegar a **R\$ 12.401.692,80 (doze milhões e quatrocentos e um mil e seiscentos e noventa e dois reais e oitenta centavos)**.

Além disso, outro fator extremamente relevante, que impacta diretamente nas medições, é a tarifa vigente aplicável. Para tanto, foi analisada a tarifa vigente do Contrato 085/2009 da ALURB em comparação às tarifas aplicáveis aos Contratos 6049/2022 e 6050/2020, da EMLURB – Prefeitura de Recife, cujo operador é a empresa Orizon Meio Ambiente S/A, detentora da SPE MACEIÓ AMBIENTAL S/A.

Outrossim, foi consultada a empresa Alagoas Ambiental S.A – Operadora da CTR Metropolitana, em Pilar/AL – para estimativa tarifária de prestação dos serviços públicos de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Maceió, para fins de comparação com os valores vigentes da Concessão objeto do relatório.

Em consulta ao sítio na internet da Prefeitura de Recife, foi possível obter a proposta da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022), bem como as tarifas antes da fase inicial de lances, que deram origem aos Contratos 6049/2022 e 6050/2020, da EMLURB – Prefeitura de Recife.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Figura 1. Preço tarifário proposto pela empresa Orizon Meio Ambiente S/A, antes da fase de lances do Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB.

**PLANILHA DE PREÇOS**

**LOTE 1**

PLANILHA DE PREÇOS MÁXIMOS - LOTE 01							
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	QUANT. TOTAL (t)	UNID.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI (20%)	
				PREÇO UNITÁRIO FINAL (PF)	TOTAL	PREÇO UNITÁRIO FINAL (PF)	TOTAL
1	Destino Final em Aterro Sanitário de Resíduos Classe II-a (NBR 10.004)	560.000,00	ton	R\$ 58,41	R\$ 32.709.600,00	R\$ 70,09	R\$ 39.250.400,00
2	Destino Final em Aterro Sanitário de Resíduos Classe II-b (NBR 10.004)	244.200,00	ton	R\$ 39,16	R\$ 9.562.872,00	R\$ 46,98	R\$ 11.472.516,00
					<b>R\$ 42.272.472,00</b>	<b>R\$ 50.722.916,00</b>	

**LOTE 2**

PLANILHA DE PREÇOS MÁXIMOS - LOTE 02							
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	QUANT. TOTAL	UNID.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI (20%)	
				PREÇO UNITÁRIO FINAL (PF)	TOTAL	PREÇO UNITÁRIO FINAL (PF)	TOTAL
1	Destino Final em Aterro Sanitário de Resíduos Classe II-a (NBR 10.004)	120.000,00	ton	R\$ 58,41	R\$ 7.009.200,00	R\$ 70,09	R\$ 8.410.800,00
2	Destino Final em Aterro Sanitário de Resíduos Classe II-b (NBR 10.004)	90.000,00	ton	R\$ 39,16	R\$ 3.524.400,00	R\$ 46,99	R\$ 4.229.100,00
					<b>R\$ 10.533.600,00</b>	<b>R\$ 12.639.900,00</b>	

Fonte: Prefeitura de Recife – <<https://www2.recife.pe.gov.br/servico/portal-de-compras>>, acessado em 19/10/23, às 9h33

Figura 2. Valor da proposta da empresa Orizon Meio Ambiente S/A, firmado nos Contratos 6049/2022 e 6050/2020 da EMLURB.

Lote (1) - Recebimento, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos.

Data-Hora	Fornecedor	Lance
28/07/2022 11:08:31:144	ORIZON MEIO AMBIENTE S.A.	R\$ 50.446.292,00
13/07/2022 14:34:29:527	PROJETAR CONSTRUCOES E PROJETOS EIRELI - ME	R\$ 50.679.548,00

Lote (2) - Recebimento, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos.

Data-Hora	Fornecedor	Lance
28/07/2022 11:09:02:486	ORIZON MEIO AMBIENTE S.A.	R\$ 12.552.600,00
13/07/2022 14:34:29:527	PROJETAR CONSTRUCOES E PROJETOS EIRELI - ME	R\$ 12.628.200,00

Fonte: Prefeitura de Recife – site de compras – <<https://www2.recife.pe.gov.br/servico/portal-de-compras>>, acessado em 19/10/23, às 9h33.

Conforme as figuras Figura 1 e Figura 2, verifica-se que há um desconto de 0,55% no Lote 1 e 0,69% no Lote 2, de forma que os valores tarifários são os seguintes:



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Tabela 12. Preço tarifário da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB, no Lotes 1.

Classe	Quantidade (ton.)	Preço Unitário LOTE 1 (R\$/ton.)	Total (R\$)
IIA	560.000	69,71	39.037.600,00
IIB	244.200	46,72	11.409.024,00
			50.446.624,00

Tabela 13. Preço tarifário da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB, no Lotes 2.

Classe	Quantidade (ton.)	Preço Unitário LOTE 2 (R\$/ton.)	Total (R\$)
IIA	120.000	69,61	8.353.200,00
IIB	90.000	46,66	4.199.400,00
			12.552.600,00

Tabela 14. Preço tarifário médio da empresa Orizon Meio Ambiente S/A no Processo Licitatório n.º 001/2022 (Pregão Eletrônico n.º 001/2022) da EMLURB.

Classe	Preço Unitário LOTE 1	Preço Unitário LOTE 2	Preço unitário médio
IIA	R\$ 69,71	R\$ 69,61	R\$ 69,66
IIB	R\$ 46,72	R\$ 46,66	R\$ 46,69

Para fins de comparação, foram considerados os preços praticados no Lote 1, por terem maior representatividade, bem como por não haver variação significativa dos valores entre os lotes.

Com a finalidade de obter os preços praticados pela CTR Metropolitana, foi realizada uma consulta formal à empresa Alagoas Ambiental S.A, que protocolou a resposta no TCE/AL (protocolo de MANIFESTAÇÃO/ DEFESA/ JUSTIFICATIVA de número 019431/2023). Essa resposta pode ser consultada nos documentos anexos ao presente processo.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Figura 3. Preço tarifário da empresa Alagoas Ambientas S/A, em resposta a consulta da equipe de auditoria.

TIPO DE RESÍDUO	PREÇO DA TONELADA - 2023
Classe IIA (domiciliar)	R\$ 75,00
Classe IIB (inerte = resíduo da construção civil)	R\$ 25,00
Galhadas, pneus e cocos	Sem custo para o município*

\* O custo do transporte à destinação final dos resíduos está incluso no contrato de limpeza pública do Município de Maceió, de tal sorte que a distância para a CTR Metropolitana não apresenta impacto financeiro.

Fonte: protocolo de MANIFESTAÇÃO/ DEFESA/ JUSTIFICATIVA de número 019431/2023.

Dos preços tarifários obtidos, podemos elencar uma tabela comparativa com os preços vigentes no Contrato da ALURB:

Tabela 15. Comparativo de preços unitários para o tratamento e destinação final de resíduos classe IIA e IIB.

Classe dos Resíduos	Preço unitário vigente do Contrato 085/2009 da ALURB (R\$/ton.)	Preço unitário do Contrato 6049/2022 da EMLURB – CTR de Candeias (R\$/ton.)	Preço unitário informado pela CTR Metropolitana (R\$/ton.)
Tratamento e destinação final de resíduos de classe IIA	84,00	69,71	75,00
Reciclagem e destinação final de resíduos de classe IIB	32,81	46,72	25,00

Da Tabela 15 pode ser observado que há uma distorção entre os preços praticados pelo mercado – inclusive pela própria empresa Orizon Meio Ambiente S/A – e os preços vigentes no Contrato 085/2009. Esse fato é um indício de sobrepreço, que deve ser analisado com mais profundidade, pois uma consequência direta de sobrepreços é o superfaturamento – que gera danos ao erário.

Portanto, para apurar um possível superfaturamento por sobrepreço e um eventual efeito cruzado – decorrente de sobrepreço e de medições de quantidades superiores às efetivamente



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

fls. 068

tratadas –, será feita uma combinação entre as 3 situações apresentadas na Tabela 10 – a partir das notas fiscais, proporcionalidade do projeto básico e proporcionalidade da ABRELPE – e as 3 situações apresentadas na Tabela 15 – preço vigente, preço da CTR de Candeias e preço da CTR Metropolitana.

Com base nessas tarifas e nos quantitativos de resíduos obtidos das faturas apresentadas a esta Corte de Contas, foram calculados valores para os resíduos IIA, IIB e totais oriundos da soma dessas classes. A Tabela 16 a seguir apresenta os referidos valores.

Tabela 16. Valores de tratamento e destinação final de resíduos das classes IIA e IIB considerando os quantitativos apresentados nas faturas de janeiro de 2022 a junho de 2023 e os preços praticados na CTR de Pilar.

Mês	Ano	II A (ton.)	IIB (ton.)	IIA (R\$)	IIB (R\$)	Total (R\$)
1	2022	35.418,95	25.057,63	2.656.421,25	626.440,75	3.282.862,00
2	2022	31.257,39	31.273,99	2.344.304,25	781.849,75	3.126.154,00
3	2022	32.369,57	34.451,58	2.427.717,75	861.289,50	3.289.007,25
4	2022	32.019,16	35.514,53	2.401.437,00	887.863,25	3.289.300,25
5	2022	31.623,60	32.620,72	2.371.770,00	815.518,00	3.187.288,00
6	2022	30.228,79	34.531,92	2.267.159,25	863.298,00	3.130.457,25
7	2022	33.169,79	22.083,50	2.487.734,25	552.087,50	3.039.821,75
8	2022	30.762,04	27.861,10	2.307.153,00	696.527,50	3.003.680,50
9	2022	28.266,95	33.226,96	2.120.021,25	830.674,00	2.950.695,25
10	2022	28.373,48	30.430,72	2.128.011,00	760.768,00	2.888.779,00
11	2022	28.453,63	30.883,79	2.134.022,25	772.094,75	2.906.117,00
12	2022	34.668,23	23.800,27	2.600.117,25	595.006,75	3.195.124,00
1	2023	37.250,04	14.249,61	2.793.753,00	356.240,25	3.149.993,25
2	2023	34.352,26	6.051,93	2.576.419,50	151.298,25	2.727.717,75
3	2023	38.509,20	3.957,09	2.888.190,00	98.927,25	2.987.117,25
4	2023	35.400,81	2.127,01	2.655.060,75	53.175,25	2.708.236,00
5	2023	41.806,34	3.537,32	3.135.475,50	88.433,00	3.223.908,50
6	2023	39.949,42	3.069,19	2.996.206,50	76.729,75	3.072.936,25

Dessa forma, considerando exclusivamente os valores de tratamento e destinação final, é possível comparar os valores médios das medições efetivamente praticados com aqueles que seriam praticados se tais resíduos fossem destinados à CTR no município de Pilar. A Tabela 17 apresenta as reduções de valores médios devidos nesse cenário para os três semestres aqui observados.

Tabela 17. Potenciais reduções dos valores médios devidos considerando as tarifas praticadas na CTR de Pilar/AL (Resíduos IIA e IIB).

Período	Total CTRM (R\$)	Total CTR Pilar (R\$)	Potencial redução de	Potencial Redução de
---------	------------------	-----------------------	----------------------	----------------------





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

			<b>valores Pagos (R\$)</b>	<b>Valores Pagos (%)</b>
Jan–jun 2022	3.758.695,55	3.217.511,46	541.184,09	14,40
Jul–dez 2022	3.491.963,48	2.997.369,58	494.593,90	14,16
Jan–jun 2023	3.362.165,05	2.978.318,17	383.846,89	11,42

Nota-se que os valores percentuais das reduções se tornam menores à medida que os quantitativos dos resíduos inertes vão diminuindo, dado que para essa classe há um desconto proporcionalmente maior em relação aos resíduos não inertes (de 23,80% para a classe IIB e 10,71% para a IIA). Tal análise também reforça a necessidade da adoção de medidas de segregação dos resíduos em suas devidas classes.

Agora, tomando como base, simultaneamente, a proporção prevista no Projeto Básico para os resíduos IIA e IIB e as tarifas praticadas na CTR do município de Pilar, chega-se aos valores arrolados na Tabela 18, mostrada a seguir.

Tabela 18. Valor total considerando a proporção prevista entre os quantitativos para as classes IIA e IIB e as tarifas da CTR de Pilar.

Mês	Ano	<b>II A previsto (ton.)</b>	<b>IIB previsto (ton.)</b>	<b>IIA previsto CTR Pilar (R\$)</b>	<b>IIB previsto CTR Pilar (R\$)</b>	<b>Total previsto CTR Pilar (R\$)</b>
1	2022	28.484,47	31.992,11	2.136.335,19	799.802,77	2.936.137,96
2	2022	29.452,28	33.079,10	2.208.921,00	826.977,50	3.035.898,50
3	2022	31.472,76	35.348,39	2.360.457,12	883.709,71	3.244.166,83
4	2022	31.808,37	35.725,32	2.385.627,60	893.133,05	3.278.760,65
5	2022	30.259,07	33.985,25	2.269.430,60	849.631,13	3.119.061,74
6	2022	30.502,29	34.258,42	2.287.672,08	856.460,39	3.144.132,47
7	2022	26.024,30	29.228,99	1.951.822,47	730.724,76	2.682.547,23
8	2022	27.611,50	31.011,64	2.070.862,42	775.291,03	2.846.153,45
9	2022	28.963,63	32.530,28	2.172.272,37	813.256,96	2.985.529,33
10	2022	27.696,78	31.107,42	2.077.258,37	777.685,55	2.854.943,91
11	2022	27.947,92	31.389,50	2.096.094,36	784.737,38	2.880.831,74
12	2022	27.538,66	30.929,84	2.065.399,76	773.245,91	2.838.645,68
1	2023	24.256,34	27.243,31	1.819.225,14	681.082,87	2.500.308,01
2	2023	19.030,37	21.373,82	1.427.278,01	534.345,41	1.961.623,42
3	2023	20.001,62	22.464,67	1.500.121,69	561.616,69	2.061.738,38
4	2023	17.675,60	19.852,22	1.325.670,24	496.305,42	1.821.975,66
5	2023	21.356,86	23.986,80	1.601.764,79	599.669,90	2.201.434,69
6	2023	20.261,77	22.756,84	1.519.632,40	568.921,12	2.088.553,52



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Finalmente, faz-se a comparação entre os valores médios efetivamente medidos e aqueles previstos considerando de forma simultânea a proporção do Projeto Básico e as tarifas da CTR em Pilar, o que é apresentado na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos e as tarifas praticadas no município de Pilar.

<b>Período</b>	<b>Total CTRM (R\$)</b>	<b>Total Proporcional pelo Projeto Básico com tarifas da CTR Pilar (R\$)</b>	<b>Potencial redução de valores Pagos (R\$)</b>	<b>Potencial Redução de Valores Pagos (%)</b>
Jan–jun 2022	3.758.695,55	3.126.359,69	632.335,86	16,82
Jul–dez 2022	3.491.963,48	2.848.108,56	643.854,92	18,44
Jan–jun 2023	3.362.165,05	2.105.938,95	1.256.226,10	37,36

Nesse cenário, verifica-se que os efeitos das reduções potenciais são maiores no primeiro semestre de 2023, o que se justifica mais uma vez pela divergência entre os quantitativos apresentados e os proporcionais previstos com base no seu total.

Por sua vez, seguindo com a análise comparativa das tarifas, passa-se aos comparativos obtidos com base nas tarifas consideradas para a CTR Candeias, no município de Jaboatão dos Guararapes/PE.

Com base nessas tarifas e nos quantitativos de resíduos obtidos das faturas apresentadas a esta Corte de Contas, foram calculados valores para os resíduos IIA, IIB e totais oriundos da soma dessas classes. A Tabela 20 a seguir apresenta os referidos valores.

Tabela 20. Valores de tratamento e destinação final de resíduos das classes IIA e IIB considerando os quantitativos apresentados nas faturas de janeiro de 2022 a junho de 2023 e os preços praticados na CTR Candeias.

<b>Mês</b>	<b>Ano</b>	<b>II A (ton.)</b>	<b>IIB (ton.)</b>	<b>IIA (R\$)</b>	<b>IIB (R\$)</b>	<b>Total (R\$)</b>
1	2022	35.418,95	25.057,63	2.469.055,00	1.170.692,47	3.639.747,48
2	2022	31.257,39	31.273,99	2.178.952,66	1.461.120,81	3.640.073,47
3	2022	32.369,57	34.451,58	2.256.482,72	1.609.577,82	3.866.060,54
4	2022	32.019,16	35.514,53	2.232.055,64	1.659.238,84	3.891.294,49
5	2022	31.623,60	32.620,72	2.204.481,16	1.524.040,04	3.728.521,19
6	2022	30.228,79	34.531,92	2.107.248,95	1.613.331,30	3.720.580,25
7	2022	33.169,79	22.083,50	2.312.266,06	1.031.741,12	3.344.007,18
8	2022	30.762,04	27.861,10	2.144.421,81	1.301.670,59	3.446.092,40
9	2022	28.266,95	33.226,96	1.970.489,08	1.552.363,57	3.522.852,66
10	2022	28.373,48	30.430,72	1.977.915,29	1.421.723,24	3.399.638,53

**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

11	2022	28.453,63	30.883,79	1.983.502,55	1.442.890,67	3.426.393,22
12	2022	34.668,23	23.800,27	2.416.722,31	1.111.948,61	3.528.670,93
1	2023	37.250,04	14.249,61	2.596.700,29	665.741,78	3.262.442,07
2	2023	34.352,26	6.051,93	2.394.696,04	282.746,17	2.677.442,21
3	2023	38.509,20	3.957,09	2.684.476,33	184.875,24	2.869.351,58
4	2023	35.400,81	2.127,01	2.467.790,47	99.373,91	2.567.164,37
5	2023	41.806,34	3.537,32	2.914.319,96	165.263,59	3.079.583,55
6	2023	39.949,42	3.069,19	2.784.874,07	143.392,56	2.928.266,63

Assim, considerando exclusivamente os valores de tratamento e destinação final, é possível comparar os valores médios das medições efetivamente praticados com aqueles que seriam praticados se tais resíduos fossem destinados à CTR Candeias. A Tabela 21 apresenta as reduções de valores médios devidos nesse cenário para os três semestres analisados.

Tabela 21. Potenciais reduções dos valores médios devidos considerando as tarifas praticadas na CTR Candeias (Resíduos IIA e IIB).

Período	Total CTRM (R\$)	Total CTR Candeias (R\$)	Potencial redução de valores Pagos (R\$)	Potencial Redução de Valores Pagos (%)
Jan–jun 2022	3.758.695,55	3.747.712,90	10.982,65	0,29
Jul–dez 2022	3.491.963,48	3.444.609,15	47.354,33	1,36
Jan–jun 2023	3.362.165,05	2.897.375,07	464.789,98	13,82

Deste cenário, observa-se reduções inexpressivas, exceto para o período de 2023. Tal situação é justificada pelo fato de a tarifa do resíduo IIB considerada na CTR Candeias possuir custo cerca de 42,396% superior em relação à CTR de Maceió. Como o semestre de 2023 possui quantitativos da classe IIB muito baixos, esse aumento de tarifa perde relevância frente às reduções advindas do menor valor da tarifa IIA.

Na sequência, tomando como base, simultaneamente, a proporção prevista no Projeto Básico para os resíduos IIA e IIB e as tarifas praticadas na CTR Candeias, chega-se aos valores arrolados na Tabela 22, mostrada a seguir.

Tabela 22. Valor total considerando a proporção prevista no Projeto Básico entre os quantitativos para as classes IIA e IIB e as tarifas da CTR Candeias.

Mês	Ano	II A previsto (ton.)	IIB previsto (ton.)	IIA previsto CTR Candeias (R\$)	IIB previsto CTR Candeias (R\$)	Total previsto CTR Candeias (R\$)
1	2022	28.484,47	31.992,11	1.985.652,35	1.494.671,42	3.480.323,76
2	2022	29.452,28	33.079,10	2.053.118,44	1.545.455,55	3.598.573,99





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Para além das análises comparativas levando em consideração os efeitos cruzados da proporção prevista no Projeto Básico, com as tarifas de tratamento de resíduos, foram realizados ainda comparativos dos efeitos cruzados de tais tarifas com a proporção entre as classes de resíduos, calculada com base nos dados da ABRELPE, qual seja, 40,78% dos resíduos pertencentes à classe IIA e 59,22% pertencentes à classe IIB. A Tabela 24 apresenta os quantitativos de resíduos obtidos com base na proporção comentada.

Tabela 24. Quantitativos de resíduos IIA e IIB considerando o quantitativo total real recebido e a proporção entre as classes prevista com base nos trabalhos da ABRELPE.

Mês	Ano	Soma (ton.)	% Previsto (II A)	% Previsto (II B)	II A previsto (ton.)	II B previsto (ton.)
1	2022	60.476,58	40,78%	59,22%	24.662,35	35.814,23
2	2022	62.531,38	40,78%	59,22%	25.500,30	37.031,08
3	2022	66.821,15	40,78%	59,22%	27.249,66	39.571,49
4	2022	67.533,69	40,78%	59,22%	27.540,24	39.993,45
5	2022	64.244,32	40,78%	59,22%	26.198,83	38.045,49
6	2022	64.760,71	40,78%	59,22%	26.409,42	38.351,29
7	2022	55.253,29	40,78%	59,22%	22.532,29	32.721,00
8	2022	58.623,14	40,78%	59,22%	23.906,52	34.716,62
9	2022	61.493,91	40,78%	59,22%	25.077,22	36.416,69
10	2022	58.804,20	40,78%	59,22%	23.980,35	34.823,85
11	2022	59.337,42	40,78%	59,22%	24.197,80	35.139,62
12	2022	58.468,50	40,78%	59,22%	23.843,45	34.625,05
1	2023	51.499,65	40,78%	59,22%	21.001,56	30.498,09
2	2023	40.404,19	40,78%	59,22%	16.476,83	23.927,36
3	2023	42.466,29	40,78%	59,22%	17.317,75	25.148,54
4	2023	37.527,82	40,78%	59,22%	15.303,84	22.223,98
5	2023	45.343,66	40,78%	59,22%	18.491,14	26.852,52
6	2023	43.018,61	40,78%	59,22%	17.542,99	25.475,62

De posse dos quantitativos arrolados na tabela acima e das tarifas consideradas em cada caso, foram obtidas as médias semestrais mostradas na Tabela 25 abaixo.

Tabela 25. Valores médios semestrais segundo a proporção entre resíduos, baseada nos trabalhos da Abrelpe, e as tarifas consideradas para as Centrais de Tratamento de Resíduo.

Período	Total ABRELPE x CTRM (R\$)	Total ABRELPE x CTR Pilar (R\$)	Total ABRELPE x CTR Candeias (R\$)
Jan–jun 2022	3.457.044,32	2.922.872,63	3.612.237,97
Jul–dez 2022	3.149.361,71	2.662.732,18	3.290.742,87



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Jan-jun 2023	2.328.690,55	1.968.868,56	2.433.230,14
--------------	--------------	--------------	--------------

Por fim, é possível realizar os comparativos dos cenários acima, com os valores médios oriundos das faturas apresentadas. As tabelas Tabela 26, Tabela 27 e Tabela 28 apresentam essas análises.

Tabela 26. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas da CTRM.

Período	Total CTRM (R\$)	Total ABRELPE x CTRM (R\$)	Potencial redução de valores Pagos (R\$)	Potencial Redução de Valores Pagos (%)
Jan-jun 2022	3.758.695,55	3.457.044,32	301.651,23	8,03
Jul-dez 2022	3.491.963,48	3.149.361,71	342.601,77	9,81
Jan-jun 2023	3.362.165,05	2.328.690,55	1.033.474,50	30,74

Tabela 27. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas da CTR Metropolitana.

Período	Total CTRM (R\$)	Total ABRELPE x CTR Metropolitana (R\$)	Potencial redução de valores Pagos (R\$)	Potencial Redução de Valores Pagos (%)
Jan-jun 2022	3.758.695,55	2.922.872,63	835.822,91	22,24
Jul-dez 2022	3.491.963,48	2.662.732,18	829.231,30	23,75
Jan-jun 2023	3.362.165,05	1.968.868,56	1.393.296,49	41,44

Tabela 28. Valores médios medidos e valores considerando a proporção entre as classes de resíduos baseada nos trabalhos da ABRELPE e as tarifas consideradas para a CTR Candeias.

Período	Total CTRM (R\$)	Total ABRELPE x CTR Candeias (R\$)	Potencial redução de valores Pagos (R\$)	Potencial Redução de Valores Pagos (%)
Jan-jun 2022	3.758.695,55	3.612.237,97	146.457,57	3,90
Jul-dez 2022	3.491.963,48	3.290.742,87	201.220,61	5,76
Jan-jun 2023	3.362.165,05	2.433.230,14	928.934,91	27,63

Do exposto acima, verifica-se que, **em qualquer dos casos, há reduções potenciais dos valores dos serviços**, que são mais significativas no período de janeiro a junho de 2023. Como já dito, tal fato se relaciona com as grandes divergências entre os quantitativos medidos e aqueles



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

previstos – nesse caso, considerando a proporcionalidade calculada neste trabalho com base em estudo realizado pela ABRELPE.

Da análise dos preços tarifários vigentes, vislumbramos que há um sobrepreço que, quando executado, gera um superfaturamento no contrato. Em adicional, da análise de superfaturamento por quantidades, há um agravante quando combinados esses efeitos aos sobrepreços, pois, como elencados abaixo, geram um efeito cruzado, não-linear, gerando um impacto ainda mais nas contas do município.

Tabela 29. Comparativo de valores totais do serviço de tratamento e destinação final dos resíduos, considerando a média mensal do período de janeiro a junho de 2023, para as medições mensais das notas fiscais, a proporção do projeto básico e a proporção dos trabalhos da ABRELPE, combinadas às tarifas unitárias da CTRM, da CTR Candeias e da CTR Metropolitana.

Caso	Combinação quantitativo x tarifas	Total (R\$)	Potencial Redução Mensal (R\$) *	Potencial Redução Anual (R\$) *	Potencial Redução (%) *
1	<b>Total Medido x tarifas CTRM</b>	<b>3.362.165,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
2	Total Medido x tarifas CTR Metropolitana	2.978.318,17	383.846,89	4.606.162,68	11,42%
3	Total Medido x tarifas CTR Candeias	2.897.375,07	464.789,98	5.577.479,76	13,82%
4	Proporção do Projeto Básico x tarifas CTRM	2.469.023,57	893.141,48	10.717.697,76	26,56%
5	Proporção do Projeto Básico x tarifas CTR Metropolitana	2.105.938,95	1.256.226,10	15.074.713,20	37,36%
6	Proporção do Projeto Básico x tarifas CTR Candeias	2.496.255,10	865.909,95	10.390.919,40	25,75%
7	Proporção estimada Abrelpe x tarifas CTRM	2.328.690,55	1.033.474,50	12.401.694,00	30,74%



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

8	<b>Proporção estimada Abrelpe x tarifas CTR Metropolitana</b>	<b>1.968.868,56</b>	<b>1.393.296,49</b>	<b>16.719.557,88</b>	<b>41,44%</b>
9	Proporção estimada Abrelpe x tarifas Candeias	2.433.230,14	928.934,91	11.147.218,92	27,63%

\*redução em comparação com o caso 1

Nessa toada, o município de Maceió e a ALURB devem implementar urgentemente ações com intuito de promover a devida separação dos resíduos que cheguem misturados à CTRM, bem como fortalecer e incentivar as medidas de separação, como a coleta seletiva e as ações de conscientização e reeducação da população e dos grandes geradores de resíduos. Além disso, cabe ao município instituir políticas de boas práticas, beneficiando os indutores destas, de modo a contribuir para um meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme preconiza a Constituição Federal de 1988, e adotando práticas coercitivas aos que não as cumprem.

Como há um pedido de reequilíbrio econômico–financeiro pleiteado pela concessionária, faz-se necessária, de imediato, como forma de mitigar os prejuízos ao Município, a revisão tarifária – com eventual redução, para readequação aos valores praticados pelo mercado.

Nota-se que a ferramenta de reequilíbrio contratual busca manter a harmonia entre as partes, sem favorecimentos de uma em detrimento da outra, de modo que podem ocorrer variações positivas e negativas de tarifas unitárias. O objetivo desses ajustes é a correção de distorções imprevisíveis, que busquem a manutenção e o equilíbrio contratual.

Da análise disposta nesse subitem, restam claros os danos reais e potenciais aos cofres públicos, decorrentes de superfaturamentos, que devem ser corrigidos de imediato pelo poder público, sujeitando-se as autoridades responsáveis às sanções aplicáveis, decorrentes de violações ao mau uso de dinheiro da população maceioense. **A inércia do poder público pode custar anualmente ao Município valores próximos de 17 milhões de reais, apenas referente a este contrato.**

#### 2.2.2.8 Do achado 16 apresentado no subitem 2.2.1 e de novos achados

Em se tratando do Achado 16, relativo à recuperação do antigo vazadouro de Cruz das Almas, cumpre destacar que a atual concessionária, ORIZON, apresentou cronograma para a recomposição do local, a ser iniciado em julho de 2023 e com previsão de término para maio de





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

2024. Seguem abaixo os itens descritivos do planejamento de recuperação da referida área com os respectivos períodos previstos para sua execução.

Tabela 30. Ações de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas e seus períodos de execução.

<b>Ação</b>	<b>Período de execução</b>
Construção da Segunda Lagoa de Chorume	julho/2023
Avaliação do projeto de cobertura vegetal e solo	agosto/2023
Recomposição de solo e cobertura vegetal	setembro/2023 a dezembro/2023
Levantamento topográfico das drenagens perimetrais	setembro/2023 a outubro/2023
Licitação para contratação de empresas para execução das obras de recuperação das drenagens	novembro/2023
Reconstrução das drenagens perimetrais	dezembro/2023 a fevereiro/2024
Levantamento topográfico da construção do muro	setembro/2023 a outubro/2023
Licitação para contratação de empresas para execução das obras do muro	4ª semana de outubro/2023 a novembro/2024
Reconstrução do muro	dezembro/2023 a abril/2024
Definição de obras de recuperação do mirante	4ª semana de outubro/2023 a 3ª semana de novembro de 2024
Reconstrução do mirante	dezembro/2023 a 1ª semana de fevereiro/2024
Reinstalação dos postes e iluminação	novembro/2023 a dezembro/2023
Levantamento topográfico das drenagens pluviais	4ª semana de novembro/2023 a 3ª semana de janeiro/2024
Licitação para contratação de empresas para execução das obras de recuperação das drenagens pluviais	Fevereiro/2024 a 1ª semana de março/2024
Reconstrução das drenagens de águas pluviais	2ª semana de março/2024 a maio/2024

Fonte: adaptado do Cronograma de Recomposição do Antigo Vazadouro – Cruz das Almas.

**2.2.2.8.1 ACHADO DE AUDITORIA 09 deste relatório: Descumprimento de cronograma original de metas da concessão quanto à Recuperação do Vazadouro de Cruz das Almas e proposição de novo cronograma.**

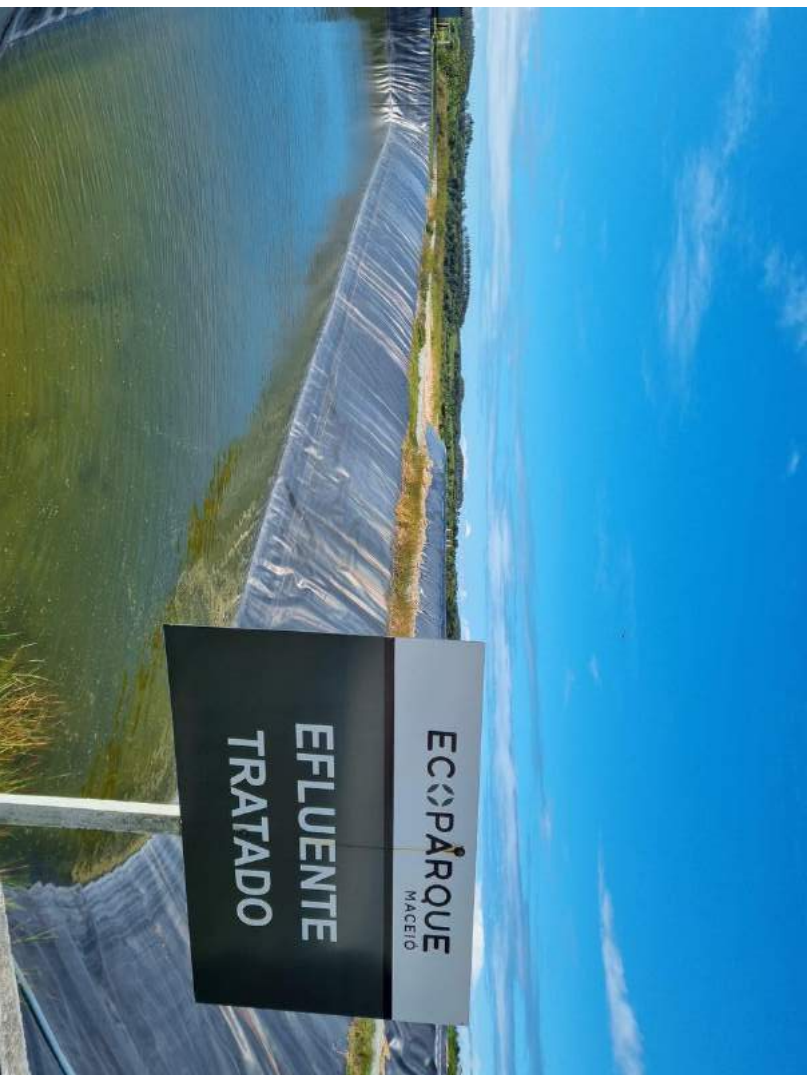
Cabe a observação de que, passados cerca de 15 anos do início da execução do contrato, as condições do Vazadouro não são satisfatórias e não atendem os itens previstos no Projeto Básico. Conforme o Cronograma de Metas da Concessão, tais recuperações deveriam ser realizadas entre o 5º e 11º mês de execução do contrato.





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Imagem 12. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depreedada, sem isolamento e sem segurança do local 1/3.

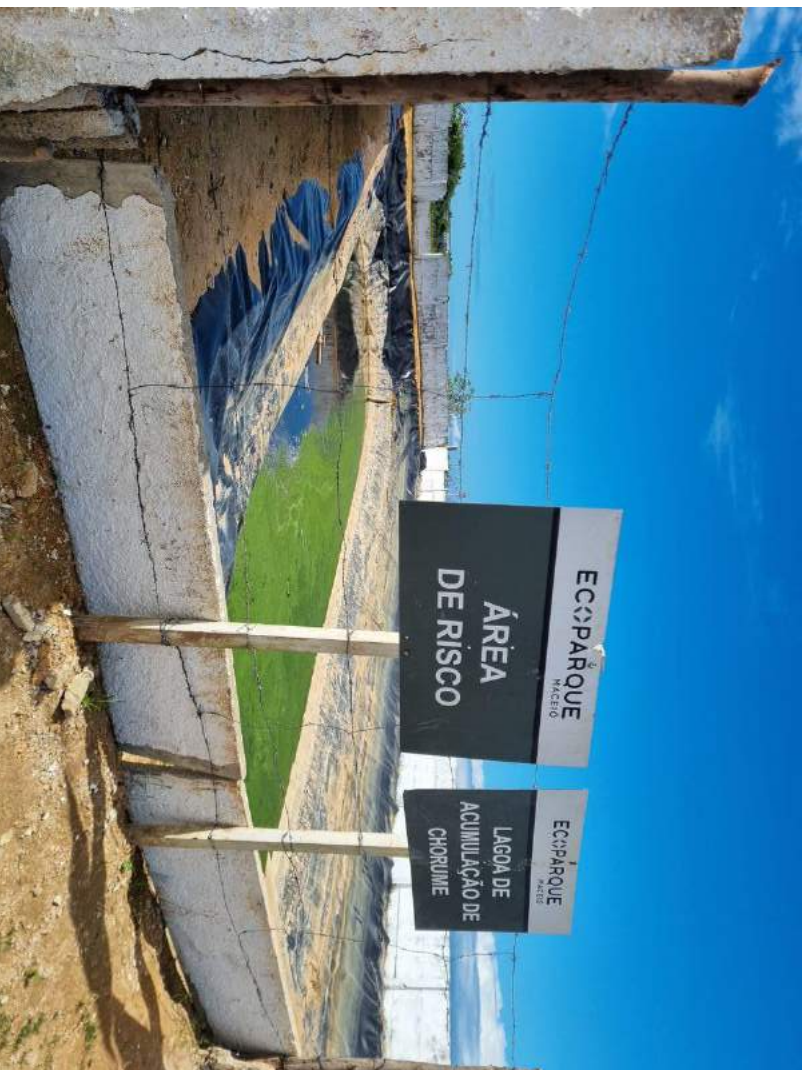


Fonte: PRÓPRIA



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 13. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depreedada, sem isolamento e sem segurança do local 2/3.



Fonte: PRÓPRIA

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 14. Lagoas de chorume do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas em área depredada, sem isolamento e sem segurança do local 3/3.



Fonte: PRÓPRIA

Nessa toada, é necessário que sejam realizadas ações coordenadas entre o Município de Maceió e o Estado de Alagoas – o qual possui a obrigação de promover a segurança pública da área, de modo que seja possível implementar e manter as ações elencadas no cronograma de recuperação.

Outrossim, com a proposição de novo cronograma, faz-se necessário o acompanhamento da evolução das ações de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas, uma vez que, devidamente concluídas as obras, a gestão da referida área passaria a ser de responsabilidade do ente municipal, conforme exposto na Ata de Reunião N.º 29/2023 do Ministério Público Federal ocorrida no dia 22 de agosto de 2023 (vide peça 105, fl. 12).



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

2.2.3 Da análise de novos achados, não indicados nos achados apresentados no subitem 2.2.1

2.2.3.1 ACHADO DE AUDITORIA 10 deste relatório: Ausência de nomeação específica dos fiscais e gestores do contrato.

Com relação à nomeação do gestor e do fiscal do contrato em análise, o Diretor-presidente da ALURB, Moacir Teófilo Neto, informou que a nomeação de gestores dos contratos não era prática das gestões anteriores e que tal função era exercida pelo Diretor da Diretoria de Operações (vide peça 106, TC/013848/2019).

Cabe destacar que foi informado a esta Corte que a gestora do contrato é a sra. KEDYNA LUANNA TAVARES BEZERRA, Diretora-executiva da Diretoria Executiva de Desenvolvimento Sustentável e Operações. Por sua vez, a publicação referente ao fiscal do contrato, JOÃO CÉSAR SILVA DOS SANTOS, também não era específica para a referida função.

Além disso, nesta mesma peça, o Diretor-presidente da ALURB afirma que corrigiu essas irregularidades, designando os gestores/fiscais do contrato por meio da Portaria nº 035/2023 ALURB. Ressalta-se, entretanto, que, ao verificar a referida publicação, constatou-se que esta **não guarda qualquer relação com o Contrato objeto dessa auditoria.**

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA

Figura 5. Publicação da Portaria n.º 035/2023 da ALURB, de 15 de setembro de 2023.

**AUTARQUIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL E LIMPEZA URBANA – ALURB  
PORTARIA N.º. 035/2023 MACEIÓ/AL 15 DE SETEMBRO DE  
2023.**

A AUTARQUIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E LIMPEZA URBANA - ALURB, através de seu Diretor - Presidente, no uso das atribuições que lhe conferem o artigo 10, inciso XV do Decreto Municipal 9.448/23 e da Lei Delegada n.º 04/2023,

**RESOLVE:**

Art. 1º - Designar as servidoras públicas municipais, **KEDYNA LUANNA TAVARES BEZERRA**, matricula n.º 964512-8, Diretora de Executiva de Desenvolvimento Sustentável e Operações, como **GESTORA** e **ISACLÉA MAYRIA HOLANDA OLIVEIRA**, matricula n.º 0964961-1, como **FISCAL**, para sem prejuízo das suas funções regulamentares, exercer as funções mencionadas no Contrato n.º . 0114/2020.

Art. 2º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**MOACIR TEÓFILO NETO**  
Diretor- Presidente da ALURB

**Publicado por:**  
Evandro José Cordeiro  
**Código Identificador:3336099C**

Fonte: DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ – ANO XXVII – Maceió/AL, Segunda-Feira, 18 de Setembro de 2023 – N.º 6768.

Desse modo, devem ser realizadas as nomeações específicas dessas funções com vistas ao perfeito cumprimento do que preconiza o art. 67 da Lei n.º 8.666/93.

### **2.2.3.2 ACHADO DE AUDITORIA 11 deste relatório: Equipamentos de pesagem com calibração vencida.**

Durante a Inspeção “in loco” à CTRM, mais especificamente na área de pesagem dos veículos coletores de resíduos, observou-se que as balanças de aferição possuíam registro contendo a data de sua última calibração e o mês previsto para a realização da próxima calibração delas.

Foi possível verificar que as duas balanças tinham o dia 15 de março de 2023 como data da última calibração e previsão para a próxima calibração em junho do mesmo ano. Como a inspeção foi realizada no dia 1º de agosto de 2023, percebe-se que as referidas balanças estavam com sua



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

calibração atrasada, fato que pode contribuir para variações nas pesagens de cada veículo coletor e eventualmente causar danos ao erário pelo registro de quantitativos a maior.  
As imagens Imagem 15, Imagem 16 e Imagem 17 mostram o equipamento e os registros de calibração.

Imagem 15. Equipamento de pesagem dos veículos coletores de resíduos na CTRM.



Fonte: PRÓPRIA





## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 16. Registro de calibração das balanças na CTRM 1/2.



Fonte: PRÓPRIA

Imagem 17. Registro de calibração das balanças na CTRM 2/2.



Fonte: PRÓPRIA



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Fonte: DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ – ANO XXVII  
– Maceió/AL, Quarta-Feira, 05 de julho de 2023 – N.º 6717.

**2.2.3.4 ACHADO DE AUDITORIA 13 deste relatório: Investimentos não realizados pela Concessionária, dívidas não quitadas do Município de Maceió e possíveis atos irregulares.**

Conforme já relatado em achados anteriores deste relatório, as concessionárias não cumpriram o cronograma de metas da concessão, deixando de realizar investimentos previstos no contrato – a exemplo da recuperação do Vazadouro de Cruz das Almas e da implantação de sistema de captação e queima de biogás.

Por outro lado, há uma dívida confessada por parte da Prefeitura de Maceió, que firmou um “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, em 16 de dezembro de 2016, no valor de R\$ 43.458.550,00 (quarenta e três milhões e quatrocentos e cinquenta e oito mil e quinhentos e cinquenta reais) e, decorrente do inadimplemento do Município dessa dívida e do inadimplemento de pagamento de faturas nos anos de 2016 e 2017, firmou outro “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, em 05 de março de 2018, no valor de R\$ 75.555.756,30 (setenta e cinco milhões e quinhentos e cinquenta e cinco mil e setecentos e cinquenta e seis reais e trinta centavos).

Figura 7. Extrato do “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, de 16 de dezembro de 2016.

**CLAÚSULA SEGUNDA – DO PAGAMENTO**

O montante ora confessado de R\$ 43.458.550,00 será adimplido em 12 (doze) parcelas iguais, mensais e sucessivas, sendo a primeira com vencimento no dia 10 de março de 2017, e as demais nos meses subsequentes.

Fonte: PROCESSO 6900/33872/2023 da SUDES, de 24/03/2023.



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Figura 8. Extrato do “TERMO DE CONFISSÃO DE DÍVIDA E OUTROS AJUSTES”, de 05 de março de 2018.

**CLÁUSULA PRIMEIRA:**

Pelo presente instrumento e melhor forma de direito, o **MUNICÍPIO DE MACEIÓ** confessa dívida no montante histórico de R\$ 75.555.756,30 (setenta e cinco milhões, quinhentos e cinquenta e cinco mil, setecentos e cinquenta e seis reais e trinta centavos) em favor da V2 **AMBIENTAL**, correspondente ao saldo vencido e inadimplido decorrente da Confissão de Dívida datada de 16 de dezembro de 2016 e o montante igualmente vencido e inadimplido, à título de serviços prestados nos anos de 2016 e 2017, a ser liquidado em 32 (trinta e duas) parcelas iguais e sucessivas no valor de R\$ 2.361.117,38 (dois milhões, trezentos e sessenta e um mil, cento e dezessete reais e trinta e oito centavos), tendo como data de vencimento todo dia 10 do mês em curso, se iniciando o pagamento da primeira parcela em 10 de abril de 2018, e as demais nos meses subsequentes.

**Parágrafo Primeiro:**

O **MUNICÍPIO DE MACEIÓ** se compromete, ademais, sem prejuízo do pagamento do valor ora reconhecido, de acordo com o acima proposto, a adimplir as faturas vincendas dos próximos meses.

Fonte: PROCESSO 6900/33872/2023 da SUDES, de 24/03/2023.

A concessionária atual protocolou na antiga SUDES (atual ALURB) um pedido de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro, expondo seus motivos do pleito, oferecendo 5 cenários de recomposição, dentre eles o cenário 1, que sugere um desequilíbrio a ser pago em uma prestação à vista, considerando valores de outubro de 2022, no valor de R\$ 741.890.635,90 (setecentos e quarenta e um milhões, oitocentos e noventa mil e seiscentos e trinta e cinco reais e noventa centavos).

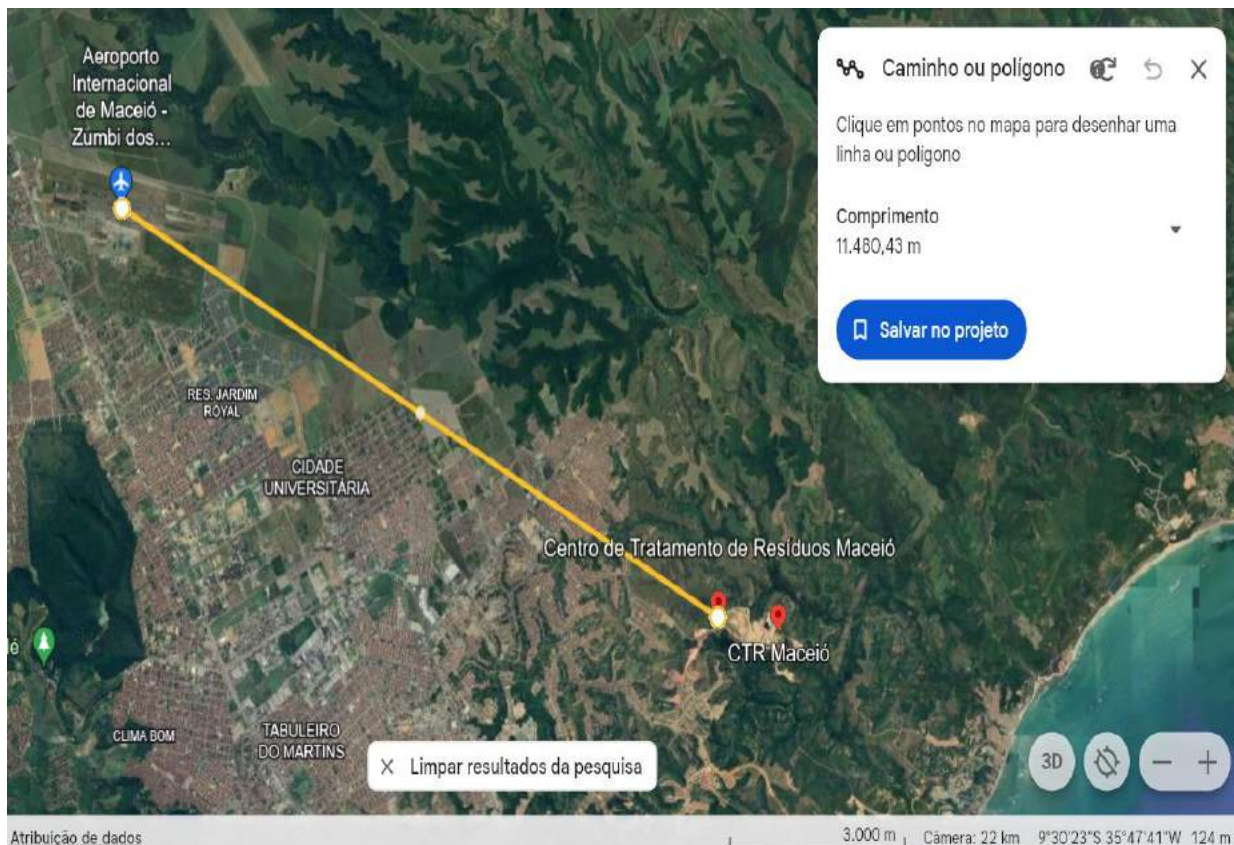
Esclarece-se que a análise da confissão de dívida e o pleito de reequilíbrio econômico-financeiro não foram objetos dessa auditoria, mas são de fundamental importância, por conta dos montantes envolvidos e, portanto, faz-se necessária a recomendação de auditoria específica para apuração de tais fatos.

Por conta das delimitações do escopo dessa auditoria, bem como da documentação fornecida, não é possível afirmar quais os agentes que deram causa ao inadimplemento, bem como ao não pagamento da dívida confessa. No entanto, ressalta-se que o não pagamento de obrigações contratuais, especialmente nos dois últimos quadrimestres do mandato, cuja despesa não possa ser paga no mesmo exercício financeiro ou, caso reste parcela a ser paga no exercício seguinte, que não tenha contrapartida suficiente de disponibilidade de caixa, podem trazer à tona situações mais gravosas.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

Imagem 18. Distância da CTRM ao Aeroporto Internacional de Maceió – Zumbi dos Palmares.



Fonte: Google Maps.

Tenda em vista tal fato, cabe aos órgãos fiscalizadores, dentre eles o Poder Concedente e os órgãos ambientais, a verificação para determinar se a CTRM atende as condições preconizadas na legislação e nos atos infralegais e se ela representa um risco ao Aeroporto Internacional de Maceió.

### 2.2.3.6 ACHADO DE AUDITORIA 15 deste relatório: Proximidade da CTRM à APA do Pratagy.

Após conclusão de julgamento de ações sobre o novo Código Florestal, em que reconhece a validade de dispositivos, declara outros inconstitucionais e atribui interpretações, o STF decide que aterros sanitários não podem ocupar área de proteção ambiental. O tema foi abordado no julgamento conjunto da Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC) 42 e das Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 4901, 4902, 4903 e 4937.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=370937&ori=1>>. Acesso em 07/11/2023, às 21h23min

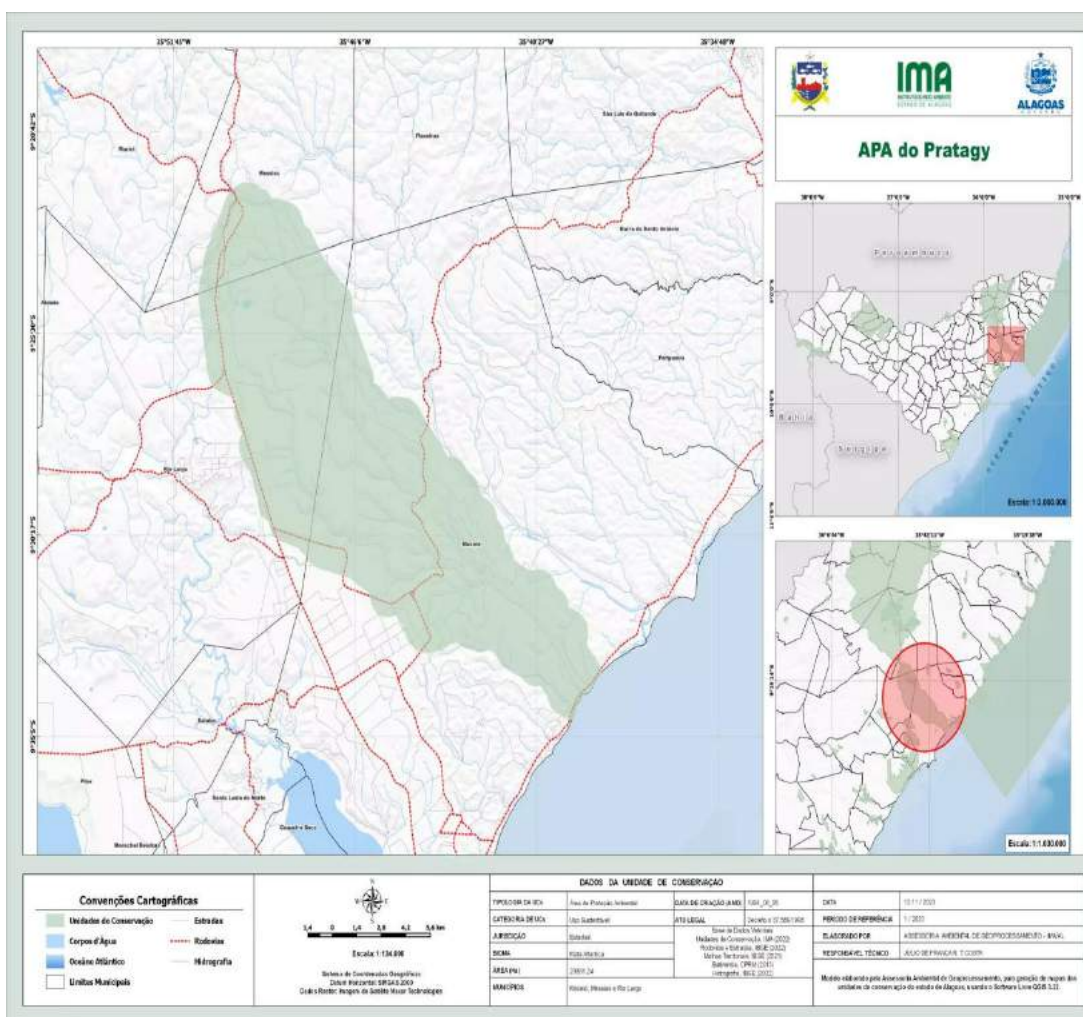


**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Na data do julgamento da referida ação ficou definido que os Aterros Sanitários que estivessem em alguma APA poderiam permanecer em funcionamento por 36 (trinta e seis) meses, a contar do julgamento dos embargos, vedadas novas ampliações.

Portanto, na presente data, não poderia ocorrer qualquer expansão da CTRM que adentrasse à APA do Pratagy. Destaca-se, inclusive, que a proximidade da CTRM com a referida APA evidencia um ponto em desfavor da manutenção das operações do Aterro onde está atualmente instalado.

Figura 9. APA do Pratagy.



Fonte: Disponível em <<https://www2.ima.al.gov.br/unidades-de-conservacao-publicas/uso-sustentavel/apa-do-pratagy/>>. Acesso em 07/11/2023, às 21h05min.

**3 CONCLUSÃO**

Com base nas análises e observações destacadas ao longo deste relatório, considera-se que houve evolução em alguns aspectos da operação na Central de Tratamento de Resíduos de Maceió, uma vez que:

PARA VALIDAR A(S) ASSINATURA(S) DIGITAL(ES) ACESSAR: <http://cevaltaidacaodocuments.ical.ic.br> E INSIRA O CÓDIGO A68B964865D552195887EE445057FE5  
 ASSINATURA ELETRÔNICA PELO SISTEMA E-TCE: GUILHERME VINICIUS SCHEEREN - 09/11/2023 00:24:14; JHON DEIVISON SANTOS CAMPOS - 09/11/2023 00:26:06

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por GABRIEL FERRIÃO DE ARAÚJO, Diretor de Engenharia, e publicado no sistema de arquivos do TCE-AL. Para conferir o original, acesse o site <https://www2.tjal.jus.br/pastadigital/sg/abrirConferenciaDocumento.do>, informe o processo 0803698-73.2024.8.02.0000 e código 0001510301.



## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

- Não se observou a presença de grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos sem cobertura e espalhados de forma desordenada na entrada da CTRM, o que propiciaria a exalação de mau cheiro e a proliferação de vetores de doenças;
- Não foram verificados problemas na captação de chorume pelos drenos nem a presença de caminhões–tanque com a finalidade de suprir eventual deficiência desse mecanismo de captação do chorume;
- A atual concessionária está implementando solução com o uso de gramíneas para proteger os taludes do aterro contra os efeitos da erosão;
- Foi apresentado um planejamento de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas, embora a recomposição já devesse estar finalizada;
- Constatou–se o emprego de mantas de proteção nas áreas de geração do chorume e nas lagoas onde esse material é disposto, evitando assim sua percolação no solo e a consequente contaminação deste;
- Os equipamentos da Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção e Demolição aparentavam estar em melhores condições de uso em relação ao que foi observado na CTRM em inspeções anteriores;
- Observou–se que, no período de janeiro de 2022 a junho de 2023, os parâmetros constantes nos laudos produzidos pelo laboratório Qualitex Engenharia indicam a conformidade do efluente tratado na CTRM com os padrões de lançamento de efluentes indicados na Resolução CONAMA n.º 430, de 13 de maio de 2011.

Contudo, percebe–se que alguns pontos da operação seguem indicando deficiências no funcionamento do Aterro Sanitário, ou mesmo constituem fatos graves, quais sejam:

- O acesso à CTRM ainda se dá por estradas de terra, as quais provocam a geração de poeira, afetando a qualidade de vida nas residências próximas a essas estradas, e, além disso, em períodos chuvosos implicam geração de lama em diversos pontos, o que dificulta o próprio acesso à CTRM;
- Inatividade das células de Resíduos dos Serviços de Saúde e de Resíduos Industriais;
- Os volumes de resíduos presentes na estação de beneficiamento de RCD, quando da inspeção, eram muito baixos, o que reforça a hipótese de inoperância ou operação apenas parcial da referida estação;





## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

- A refrigeração de alguns componentes elétricos na operação de tratamento de lixiviados era realizada de forma inadequada, o que pode comprometer o andamento das atividades de tratamento do chorume na CTRM.
- Foram constatadas inconsistências diversas na operação de transporte do chorume, as quais em sua maioria são relativas à falta de manifestos, a manifestos sem data do transporte, com datas erradas e com transporte do resíduo anterior à emissão do respectivo manifesto, o que representa riscos potenciais de despejo ilegal de efluentes não tratados.
- **Ausência de procedimento de separação de resíduos da construção civil (entulhos) que chegam misturados aos resíduos sólidos urbanos (RSU), o que implica redução da vida útil do Aterro Sanitário e, outrossim, gera prejuízo ao erário**, visto que todo o material é classificado como IIA – tarifa mais elevada. A falta desse procedimento é um dos fatores que justificam as grandes divergências entre os quantitativos de resíduos observados nas faturas apresentadas e aqueles previstos no Projeto Básico correlato com o objeto da Concessão aqui tratada. Ainda com relação a este Achado, os comparativos realizados – considerando a proporção de resíduos conforme o Projeto Básico, a proporção com base em dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, bem como as tarifas praticadas em centrais de tratamento de resíduos próximas – demonstram que **esse prejuízo pode orbitar a casa dos R\$ 10.000.000,00 (dez milhões reais) por ano**. Entende-se, portanto, que este Achado de Auditoria deva possuir prioridade quanto à adoção de medidas com vistas à identificação de suas causas e sua correção.

Cabe destacar, também, os seguintes pontos, não elencados entre os achados do relatório “Monitoramento da Central de tratamento de Resíduos de Maceió – CTRM/Aterro Sanitário” de 2019:

- Ausência de designação específica das figuras do gestor e dos fiscais do contrato;
- Ausência de publicação da Alteração da Autorização Ambiental n.º 194/2023, o que torna a referida Alteração nula;
- Deficiência na execução periódica da calibração das balanças utilizadas na pesagem dos resíduos que chegam à CTRM, o que também pode influenciar os valores registrados e consequentemente causar prejuízos ao erário ou até mesmo enriquecimento ilícito por parte do município de Maceió.





## TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS DIRETORIA DE ENGENHARIA

- Publique em Diário Oficial a alteração na Autorização Ambiental e justifique a não publicação até o presente momento, bem como informe os motivos da Retificação de Condicionantes;
- adote providências no sentido de promover a recuperação das vias de acesso à CTRM e a periódica manutenção destas;
- realize ações coordenadas com o Estado de Alagoas para a promoção de segurança pública na área do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas, de modo que seja possível implementar e manter as ações elencadas no cronograma de recuperação deste;
- Implemente urgentemente processos de separação dos resíduos misturados, sem prejuízo das práticas de reeducação e conscientização da população e dos grandes geradores de resíduos;
- Fiscalize os pontos de coleta, em especial, os geradores de RCC, a fim de evitar sua contaminação e o consequente aumento desnecessário dos valores pagos pelo tratamento, inclusive, por meio de medidas sancionatórias aos que insistirem em não adotar procedimentos que evitem a contaminação dos resíduos por eles gerados;
- verifique a viabilidade de transferir a operação para outro local, evitando a ampliação da área da CTRM, tendo em vista a proximidade do prazo de concessão ou fim da vida útil da CTRM, ou destine seus resíduos a outros aterros já em operação, tomando todas as medidas necessárias para tanto, e que busque realizar um comparativo dos custos envolvidos;
- Realize um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, contendo no mínimo uma comparação dos custos de manutenção da atual concessão, dos custos de uma nova concessão, dos custos da implantação de uma estação de transbordo e de destinação a outra CTR já em operação.

Destaca-se que não é razoável negligenciar um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental aprofundado, que vise determinar o projeto de menor valor estimado para a destinação final e tratamento de resíduos sólidos, principalmente pelo fato de o estudo ter baixo impacto econômico se comparado as cifras de um contrato que pode ter até 35 anos de duração e custo de mais de 1 bilhão de reais.

Além das sugestões de determinações já elencadas, **aconselha-se** ao Conselheiro Relator que **recomende ao município de Maceió** que realize parcerias com entidades sem fins lucrativos e



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS**  
**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

universidades para analisar, a título de contraprova, a eficiência dos processos de tratamento da CTRM.

Recomenda-se ainda ao Conselheiro Relator que pondere quanto à proposição de abertura de auditoria específica para apurar:

- a variação abrupta dos quantitativos de resíduos das classes IIA e IIB;
- As medições ao longo do contrato, verificando se houve distorções dos valores estimados no projeto básico desde o início do contrato ou, caso a distorção tenha surgido ao longo da execução contratual, que se verifique o seu ponto de inflexão;
- A dívida atualizada do município e o seu valor justo, bem como a responsabilização dos agentes que deram causa à dívida e daqueles que não efetivaram sua quitação;
- Os investimentos realizados pelos concessionários ao longo da concessão, comparando-os ao previsto no contrato.

Por fim, recomenda-se que seja realizado o acompanhamento da evolução das ações de recuperação do Antigo Vazadouro de Cruz das Almas pelo Tribunal de Contas do Estado de Alagoas, uma vez que, devidamente concluídas as obras, a gestão da referida área passaria a ser de responsabilidade do ente municipal.

Sugere-se, em atendimento aos princípios do contraditório e da ampla defesa, que sejam notificados os responsáveis para, querendo, refutar os achados e apresentar defesa. Outrossim, sugere-se que o presente parecer seja encaminhado ao MPE/AL e ao MPF, diante da relevância social do objeto dessa auditoria.

É a manifestação técnica preliminar para apreciação do titular da unidade técnica, conforme Art. 74, § 2º da LOTCE.

Diretoria de Engenharia do Tribunal de Contas do Estado de Alagoas, Maceió, 09 de novembro de 2023.

**Guilherme Vinícius Scheeren**  
Agente de Controle Externo  
Matrícula 78.547-4





**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE ALAGOAS  
DIRETORIA DE ENGENHARIA**

**REFERÊNCIAS**

- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. [S.l.]: [s.n.], 2020.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. [S.l.]: [s.n.], 2022.
- BERTICELLI, R.; BRUM, E.; GOMES, A. PROPOSIÇÃO DE MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RSU: IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL, 2017.
- BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Manual de auditoria operacional / Tribunal de Contas da União**. 4ª. ed. Brasília: TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo (Segecex), 2020.
- GUADAGNIN, M. R. et al. ESTUDO DE COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MUNICÍPIOS DO SUL CATARINENSE, 2014.
- HAUBERT, J. D. S. et al. CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DO RSU DO MUNICÍPIO DE SINOP – MT PARA CLASSES DE BAIXA RENDA, 2018.
- MATTEI, G.; ESCOSTEGUY, P. A. V. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ATERRADOS., 2007.
- MEDEIROS, R.; GOUVEIA, T.; GUEDES, F. RESÍDUOS SÓLIDOS E COVID-19: POTENCIAL CONTÁGIO DA COVID-19 E OUTRAS DOENÇAS PELOS CATADORES EM RECIFE-PE., 2021.
- MELO, M. C. D. et al. Deformação Vertical dos Resíduos Sólidos Urbanos em uma Célula Experimental em Função da Composição Gravimétrica e Volumétrica dos Materiais. **2016**.