



Maputo, Setembro de 2025

Título: O Custo Invisível do Ouro em Manica: Poluição hídrica por mercúrio e seus efeitos nas comunidades

Director: Edson Cortez

Equipa de pesquisa: Mery Rodrigues; Milagrosa Calangue e Raúl Massingue

Revisão de pares: Edson Cortez, Lázaro Mabunda e Rui Mate

Propriedade: CIP

Revisão linguística: Samuel Monjane

Financiado pela:



Maputo, Setembro de 2025



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA

Anticorrupção - Transparência - Integridade

O Custo Invisível do Ouro em Manica: Poluição hídrica por mercúrio e seus efeitos nas comunidades

Maputo, Setembro de 2025

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	5
1. Introdução.....	8
2. Metodologia.....	9
3. Indícios de mineração ilegal de ouro realizada pela empresa HWA Minerais Lda.....	11
4. Efeitos da mineração de ouro nos recursos hídricos e nas comunidades na província de Manica.....	13
4.1. Rios Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena e Albufeira de Chicamba Real contaminados por mercúrio e arsénio.....	13
4.2. Maior concentração de chumbo e mercúrio nos sedimentos dos rios Nhamacuio, Mbonde e Mussapa Pequena	14
4.3. Fontenárias próximas às entidades de mineração de ouro contaminadas por arsénio.....	16
5. Efeitos da mineração de ouro nos distritos de Sussundenga e Manica.....	18
6. Desafios no processo de responsabilização por transgressões ambientais em Manica.....	20
7. Conclusões.....	23
8. Recomendações.....	24
9. Referências.....	28
10. ANEXOS.....	30

SUMÁRIO EXECUTIVO

A indústria extractiva desempenha um papel crucial na economia de Moçambique. No II trimestre de 2024, a economia moçambicana registou um crescimento fixado em 4.50%, face ao período homólogo de 2023 e este crescimento foi impulsionado pelo bom desempenho da indústria extractiva, com 17.48%. Segundo o Plano Económico e Social e Orçamento do Estado (PESOE) 2025, este sector teve um peso de 15.02% no Produto Interno Bruto (PIB), no IV trimestre de 2024.

Apesar do seu potencial contributo para o crescimento económico, a mineração de ouro em Manica é uma actividade com características predatórias por causar efeitos socioambientais negativos como a poluição ambiental, o aumento da insegurança alimentar, a perda de meios de subsistência e os conflitos sociais relacionados com a expropriação de terras. Estas más práticas têm intensificado as desigualdades sociais, a pobreza das comunidades hospedeiras e geram o cepticismo das populações locais em relação à credibilidade e eficácia das instituições governamentais, no seu papel de fiscalizar e salvaguardar o meio ambiente e os direitos das comunidades.

Embora os meios de comunicação social nacionais divulguem diversas denúncias de poluição ambiental na província de Manica, resultante da mineração de ouro, as autoridades governamentais, e o Ministério Público em particular, têm demonstrado fraca actuação face aos problemas socioambientais expostos.

Com o objectivo de contribuir para a mitigação poluição, o Centro de Integridade Pública (CIP) conduziu um estudo para avaliar os níveis de poluição dos rios Nhamacuiro, Mbonde, Mussapa pequena e da Albufeira de Chicamba Real e seus efeitos nas comunidades circunvizinhas. O estudo foi realizado entre Agosto de 2024 e Agosto de 2025. Usou-se uma abordagem mista combinando métodos qualitativos e quantitativos. O método quantitativo consistiu na colecta de amostras de água e do sedimento, nos dias 9 e 10 de Agosto de 2024, para aferir os níveis de poluição dos rios Nhamacuiro, Mbonde e Mussapa pequena, e no dia 19 de Agosto de 2025, para aferir os níveis de poluição da Albufeira de Chicamba Real. O método qualitativo consistiu na consulta documental e bibliográfica, na observação directa no campo, e na administração de questionários e entrevistas a 141 intervenientes, designadamente: i) o coordenador jurídico da Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA), Danilo Liasse, ii) o Director Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica, Rafael Manjate, iii) Director do Serviço Provincial de Infra-Estruturas, Recursos Minerais e Energia de Manica, Silva Manuel, iv) o régulo da comunidade de Chinhamaedza v) os representante e mineiros da Sociedade Mineira de Bandire; e vi) o proprietário de estância turística Mira Lodge, Carlos José. Foram igualmente administrados questionários a 135 membros das comunidades de Chinhamaedza, Tsetsera e Munhinga beneficiados e afectados pela mineração de ouro, entre mineiros (40%), agricultores (35%), comerciantes (19%) e outros (7%).

A principal limitação do estudo foi a ausência de colaboração da empresa HWA Minerais Lda. e da Associação de Garimpeiros de Tsetsera na partilha de informação sobre o método usado para a exploração de ouro. As entidades de exploração não responderam aos pedidos de entrevista submetido pela equipa de pesquisadores. Para mitigar esta limitação, recorreu-se à pesquisa documental, à captação de imagens aéreas a partir de drone e administração de questionários às comunidades hospedeiras.

Outra limitação consistiu na ausência de placas de identificação nas áreas de actuação das empresas, aliada ao secretismo na sua actuação, o que dificultou o mapeamento das empresas de exploração de ouro nas margens

do rio Revuè, distrito de Manica. Como estratégia alternativa, foram utilizadas imagens aéreas captadas por drone para a identificação das áreas de exploração de ouro próximo do rio Revuè.

O estudo constatou que a empresa HWA Minerais Lda., com actividade de Categoria A⁺, iniciou a exploração do ouro em 2023, está a operar sem licença ambiental de operação. A empresa apenas elaborou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) em Novembro de 2024, um ano após o início das suas actividades. Este acto mostra haver negligência das entidades fiscalizadoras.

O estudo identificou ainda o custo invisível do ouro, evidenciado pela poluição dos rios Nhamacuio, Mbonde e contaminação da Albufeira de Chicamba Real resultante da exploração de ouro por empresas Zanida Minerais-Sociedade Unipessoal Limitada e HWA Minerais Limitada, Sociedade Mineira de Bandire e Associação de Garimpeiros de Tsetsera, adjacente aos recursos hídricos supracitados. A Sociedade Mineira de Bandire, a Associação de Garimpeiros de Tsetsera e a empresa Zanida Minerais praticam a mineração a céu-aberto, usam o mercúrio de forma descontrolada, descartam os resíduos directamente no meio ambiente sem um tratamento prévio e não têm um sistema de tratamento de resíduos líquidos. Em consequência destas más práticas ambientais, os rios Nhamacuio e Mbonde apresentam níveis de mercúrio em 8 e 16 vezes superior aos limites permitidos, respectivamente. A Albufeira de Chicamba Real está contaminada por mercúrio com concentração no limite máximo do descrito no Decreto nº 52/2023.

A poluição por mercúrio constitui uma ameaça à saúde pública e ao meio ambiente visto que o mercúrio é um metal pesado, tóxico que pode causar danos à saúde humana: aos rins, fígado, cérebro, coração, pulmões, cólon, ao sistema imunológico, respiratório e neurológico. Os problemas resultantes da mineração incluem os conflitos sociais devido a expropriação de terras das comunidades de Munhinga; o bloqueio do rio Nhamacuio pelas empresas Zanida Minerais e HWA Minerais Limitada, que como consequência diminui o caudal do rio, reduzindo os múltiplos usos e a quantidade de peixes.

Em menor dimensão, o estudo identificou alguns impactos positivos resultantes da mineração de ouro em Sussundenga. A empresa HWA Minerais Limitada criou alguns postos de trabalho para jovens locais. E, no âmbito da responsabilidade social, abriu duas fontenárias e construiu um campo de futebol. Por sua vez, a Associação de Garimpeiros de Tsetsera fornece aves, sementes, adubos e pesticidas aos membros das comunidades que praticam avicultura e agricultura. A associação contribui ainda com a reabilitação da Escola Primária de Nharimba e presta assistência a doentes.

Diante dos impactos negativos, o Governo adopta, aparentemente, uma postura passiva. A fraca fiscalização e falta de responsabilização diante da mineração predatória têm deteriorado a qualidade de vida das comunidades e a integridade ambiental, alimentando um modelo de desenvolvimento centrado em benefícios para as entidades de exploração de ouro enquanto compromete a sustentabilidade ambiental e o bem-estar social colectivo.

Face aos resultados do estudo, torna-se crucial que todas as partes envolvidas, o Governo, a Procuradoria-Geral da República (PGR), a Sociedade Mineira de Bandire (SMB), a Associação de Garimpeiros de Tsetsera (AGT) e as empresas HWA Minerais, Lda e Zanida Minerais– Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Minerais) cumpram com os seus deveres para salvaguardarem os direitos sociais e a integridade ambiental. Neste sentido, recomenda-se:

(1) ao Governo de Moçambique – fiscalizar trimestralmente a qualidade ambiental das empresas, sociedades e associações de exploração de ouro; limitar as áreas mineiras e proibir a exploração de ouro próximo a corpos de água, como rios e lagos.

(2) à PGR - investigar e responsabilizar os agentes de crimes ambientais e de violações dos direitos humanos das comunidades hospedeiras; capacitar os juízes, procuradores, administração nacional das áreas de conservação ambiental em investigação e responsabilização de crimes ambientais e de corrupção;

(3) Às SMB e a AGT – adoptar tecnologias limpas e substituir o uso do mercúrio por métodos como borato de sódio; disponibilizar na página WEB os relatórios do controlo e monitoria ambiental; implementar um sistema eficaz de tratamento de resíduos; reabilitar os solos e rios poluídos por mercúrio, podendo aplicar o método da fitorremediação a partir da *Typha capensis* ou outras Soluções baseadas na Natureza (SbN); respeitar os direitos das comunidades hospedeiras; e estabelecer um Acordo de Desenvolvimento Local.

(4) Às empresas HWA Minerais, Lda e Zanida Minerais – disponibilizar na página WEB os relatórios do controlo e monitoria ambiental; respeitar os direitos das comunidades hospedeiras e estabelecer um Acordo de Desenvolvimento Local.

1. INTRODUÇÃO

A indústria extractiva em Moçambique desempenha um papel crucial na economia nacional. No II trimestre de 2024, a economia moçambicana registou um crescimento fixado em 4.50%, face ao período homólogo de 2023. Este crescimento foi impulsionado pelo bom desempenho da indústria extractiva, com 17.48%. Segundo o Plano Económico e Social e Orçamento do Estado (PESOE) 2025, este sector teve um peso de 15.02% no Produto Interno Bruto (PIB), no IV trimestre de 2024.

Em Moçambique, a mineração de ouro é uma actividade económica significativa, particularmente nas províncias de Manica, Sofala, Zambézia, Tete, Nampula, Niassa e Cabo Delgado. A contribuição do ouro na indústria extractiva é significativa e tem crescido nos últimos anos, reflectindo-se tanto na produção como no impacto económico do sector. De acordo com o PESOE do III Trimestre de 2024, a produção de ouro registou um crescimento de 41.2% comparativamente a igual período de 2023 e uma taxa de realização de 92%. O crescimento da produção tem sido impulsionado pelo maior controlo da mineração artesanal e pelo bom desempenho das empresas produtoras, principalmente da Mutapa Mining Processing, MMC Resources e Daima Mozambique, SA, localizadas na província de Manica.

A província de Manica tem-se destacado na produção de ouro no país. Entre 2021 e 2024, a província foi responsável pela produção de 1921.42 Kg de ouro, correspondentes a 51% da produção total no país no período em referência.

Apesar da mineração do ouro providenciar benefícios económicos como receitas para Estado e empregos, esta apresenta desafios pela prática predatória empregue, que tem causado danos às comunidades locais como a perda de meios de subsistência, a destruição de habitats e a poluição por mercúrio. Medidas de mitigação destes desafios podem ser colmatados a partir do emprego de economia sustentável que desenvolva um modelo económico para satisfazer as necessidades das pessoas, assegurar a justiça social e salvaguardar a integridade ambiental.

A mineração de ouro na província de Manica tem sido muito praticada nos distritos de Manica, Gondola, Bárue, Macossa, Guro, Vanduzi e Sussundenga. Esta prática é responsável pela poluição dos rios na região. Na província, estão registadas 20 empresas, 10 associações e mais de oito mil mineradores artesanais que se dedicam à extracção de ouro. A produção média é estimada em 700 Kg ouro por ano em toda a província de Manica.

O presente trabalho é um estudo de caso da exploração de ouro pelas Sociedade Mineira de Bandire, Associação de Garimpeiros de Tsetsera, empresas Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Minerais) e HWA Minerais Lda. O estudo teve como objectivo avaliar os níveis de poluição dos rios Nhamacuiro, Mbonde, Mussapa pequena e da Albufeira de Chicamba Real e seus efeitos nas comunidades circunvizinhas, entre os meses de Agosto de 2024 e Agosto de 2025.

O relatório está estruturado em quatro secções, nomeadamente: i) a presente introdução, que apresenta o problema, objectivo, a metodologia e as principais constatações; ii) a metodologia, que descreve os métodos usados para a obtenção das evidências dos problemas sociais e ambientais, incluindo as limitações do estudo;

iii) os resultados e a discussão, que apresentam e descrevem as evidências adquiridas para o estudo e faz uma análise da informação social e ambiental adquirida no trabalho de campo; iv) as conclusões, que apresentam um desfecho das ideias centrais do estudo e v) as recomendações, que sugerem acções práticas a serem tomadas para mitigar os problemas ambientais e sociais advindos da mineração do ouro no distrito de Sussundenga e de Manica.

2. METODOLOGIA

O estudo adoptou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos de Agosto de 2024 a Agosto de 2025. A abordagem qualitativa consistiu na aplicação de técnicas de investigação jornalística e pesquisa documental, a partir da consulta de artigos jornalísticos e científicos, relatórios técnicos, documentos oficiais, documentos legais, regulamentos governamentais e outras fontes pertinentes de modo a fazer o enquadramento teórico e a facilitar a preparação do trabalho de campo. Durante a preparação para o trabalho de campo, realizado no mês de Agosto de 2024, não foi possível consultar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da HWA Minerais Lda., uma vez que a empresa ainda não o possuía. O EIA só foi submetido posteriormente, em Outubro de 2024, ao então Ministério de Terra e Ambiente.

A abordagem qualitativa consistiu ainda na observação directa no campo, no registo de imagens e na administração de questionários e entrevistas a intervenientes-chaves, designadamente: i) o coordenador jurídico da Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental, Danilo Liasse, ii) o Director Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica, Rafael Manjate, iii) Director do Serviço Provincial de Infra-Estruturas, Recursos Minerais e Energia de Manica, Silva Manuel, iv) o régulo da comunidade de Chinhamaedza v) os representante e mineiros da Sociedade Mineira de Bandire; e vi) o proprietário de estância turística Mira Lodge, Carlos José. Foram igualmente administrados questionários a 135 membros das comunidades de Chinhamaedza, Tsetsera e Munhinga beneficiados e afectados pela mineração de ouro, entre mineiros (40%), agricultores (35%), comerciantes (19%) e outros (7%).

As entrevistas realizadas foram do tipo estruturadas e semiestruturadas, cujo objectivo era conhecer o impacto socioambiental da mineração do ouro na província de Manica, percebido tanto pelas comunidades locais onde são explorados os recursos, quanto pelos órgãos locais de gestão da actividade mineira. Além disso, as perguntas direccionadas aos órgãos locais de gestão da actividade mineira visavam também perceber os mecanismos empregues e os desafios existentes na prevenção e combate aos crimes ambientais.

A abordagem quantitativa foi implementada nos dias 9 e 10 de Agosto de 2024, para aferir a qualidade ambiental. Para tal, colectaram-se repetidamente (n=3) amostras da água de três fontenárias, amostras de água e do sedimento dos rios Nhamacuio, Mbonde e Mussapa pequena.

As amostras das fontenárias foram rotuladas como PA, PB e PC. PA e PB são as fontenárias localizadas próxima da Sociedade Mineira de Bandire e das empresas HWA Minerais Lda. e Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada e a PC corresponde a fontenária distante das empresas e da associação.

A colecta de amostras da água e do sedimento tiveram como finalidade a determinação em laboratório, de parâmetros físico-químicos. O critério para a selecção das áreas foi baseado nas áreas com e sem a mineração de ouro, de modo a aferir, de forma comparativa, as possíveis alterações ambientais que a mineração de ouro praticada pela Sociedade Mineira de Bandire, Associação de Garimpeiros de Tsetsera e a empresa Zanida Minerais poderão estar a causar ao meio ambiente.

Para garantir a qualidade dos dados e a validade do estudo, adoptaram-se medidas como a triangulação de dados, a revisão de pares, a verificação cruzada de informações e a atenção à credibilidade e confiabilidade das fontes.

A principal limitação do estudo foi a ausência de colaboração da empresa HWA Minerais Lda. e da Associação de Garimpeiros de Tsetsera para a obtenção de informação sobre o modo de operação das entidades de exploração de ouro. As entidades não responderam ao pedido de entrevista submetido pela equipa de pesquisadores. Para mitigar esta limitação, recorreu-se à pesquisa documental, a imagens aéreas, a partir de drone e administraram-se questionários às comunidades hospedeiras.

Ademais, a empresa HWA Minerais, Lda. recusou-se a assinar o protocolo de recepção da carta de pedido de entrevista, alegando não possuir carimbo da empresa. A recusa é um indicador da falta de vontade em colaborar, que reforça a tendência deste sector de caracterizar-se pela ausência de disponibilidade de informação, um factor que é apontado pelo **Índice de Transparência do Sector Extractivo** em todas as edições. As cartas de pedido de entrevista foram submetidas no dia 03 de Abril de 2025, à Associação de Garimpeiros de Tsetsera (anexo 1) e no dia 09 de Abril de 2025 à empresa HWA Minerais, Lda. (anexo 2). Até então não têm resposta.

Outra limitação consistiu na inexistência de placas de identificação nas áreas de actuação das empresas, aliada ao secretismo na sua actuação, o que dificultou o mapeamento das empresas de exploração de ouro ao longo do rio Revuè, distrito de Manica. Como estratégia alternativa, foram utilizadas imagens aéreas captadas por drone para a identificação das áreas de exploração de ouro próximas ao rio Revuè.

3. INDÍCIOS DE MINERAÇÃO ILEGAL DE OURO REALIZADA PELA EMPRESA HWA MINERAIS LDA

A empresa HWA Minerais Lda. está a operar desde 2023 sem Licença Ambiental de Operação, isto é, a empresa está a realizar a mineração ilegal desde 2023. E, até Outubro de 2024 não tinha submetido o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). De acordo com o disposto no número 4 do artigo 20 do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, é proibido o início da operação de qualquer actividade sem que tenha sido emitida a Licença Ambiental de Operação, sob pena de multa.

A partir do cruzamento dos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Minas (INAMI), relativos aos mapas de produção e comercialização de recursos minerais em Moçambique, com a informação obtida na Direcção Nacional do Ambiente e Mudanças Climáticas, foi possível apurar que, entre 2023 e 2024, a empresa HWA Minerais Lda. produziu 11.07 Kg e comercializou 9.20 Kg de ouro, equivalente a cerca de 47.7 milhões de meticais. Entretanto isto corresponde a uma situação considerada ilegal, pois não há evidências que comprovem que, até o início de Junho de 2025, a empresa possuía Licença Ambiental de Operação.

Ao iniciar a actividade de exploração sem antes obter licença ambiental de operação, a empresa HWA Minerais Lda. violou o estabelecido no número 4 do artigo 20 do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, conjugado com o disposto no número 11 do artigo 1 do Regulamento Ambiental para Actividade Mineira e na alínea a) do número 1 do artigo 44 da Lei de minas, que condicionam o início da operação do empreendimento mineiro mediante a existência de licença ambiental de operação, um certificado confirmativo da viabilidade ambiental de uma actividade proposta. A licença é emitida pelo ministério que superintende a área ambiental, actualmente, denominado por Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas.

Segundo o coordenador jurídico da Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA), Danilo Liasse, a empresa HWA Minerais Lda. possui uma licença ambiental provisória, emitida a 6 de Setembro de 2023 e válida até 6 de Setembro de 2025. No entanto, esta licença não autoriza o início das actividades, pois, de acordo com o estabelecido na alínea a) do número 1 do artigo 20 do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, serve apenas como etapa inicial para a avaliação preliminar dos impactos ambientais. A empresa ainda precisa de obter a licença ambiental de operação.

No dia 05 de Maio de 2023, uma equipa do Serviço Provincial do Ambiente de Manica (SPAM), representada por dois técnicos, nomeadamente Meque Mucusse e Loice Cararadza, iniciou o trabalho de pré-avaliação ambiental sobre o projecto de extracção de ouro e minerais associados, localizado na localidade de Munhinga, distrito de Sussundenga, cujo proponente foi a empresa HWA Minerais Lda.

A realização da pré-avaliação ao projecto da empresa HWA Minerais Lda. pela equipa técnica do SPA de Manica resultou na classificação da actividade na categoria A⁺, exigindo a realização de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para posterior obtenção da licença ambiental.

Em Julho de 2023 e Outubro de 2024, a empresa realizou a primeira e a segunda consulta pública, respectivamente. A 11 de Novembro de 2024, submeteu o Relatório do Estudo do Impacto Ambiental (REIA) ao então Ministério da Terra e Ambiente, para análise e aprovação por esta entidade governamental. No entanto, até ao dia 02 de Junho de 2025 (data em que a equipa de pesquisa esteve nas instalações da Direcção Nacional do Ambiente e Mudanças Climáticas para consultar o REIA) o processo ainda estava em análise e a licença não havia sido concedida.

A operação da empresa HWA Minerais Lda. sem que esteja completamente autorizada, não apenas constitui uma violação à legislação mineira e ambiental, como também evidencia falhas na transparência, capacidade de fiscalização e responsabilização da actividade mineira no país.

4. EFEITOS DA MINERAÇÃO DE OURO NOS RECURSOS HÍDRICOS E NAS COMUNIDADES NA PROVÍNCIA DE MANICA

A mineração de ouro em Sussundenga e Manica tem gerado impactos socioambientais negativos significativos. Entre estes destaca-se a poluição e a redução do caudal dos recursos hídricos, de que as comunidades dependem para consumo doméstico, irrigação de campos agrícolas, abeberamento animal e pesca. Estes usos são fundamentais para a subsistência das populações dos distritos de Sussundenga e Manica, garantindo condições básicas para a alimentação, geração de renda e manutenção de meios de vida sustentáveis.

4.1. Rios Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena e Albufeira de Chicamba Real contaminados por mercúrio e arsénio

Os resultados laboratoriais das amostras da água dos rios Nhamacuio, Mbonde, Mussapa Pequena e Albufeira de Chicamba Real indicaram haver metais pesados na água como o mercúrio e arsénio.

A poluição por mercúrio foi detectada nos rios adjacentes às áreas de mineração da Sociedade Mineira de Bandire (SMB), Associação de Garimpeiros de Tsetsera (AGT) e as empresas HWA Minerais Lda. e Zanida Minerais – Sociedade Unipessoal, Limitada (Zanida Minerais).

A concentração de mercúrio no Ponto 1 adjacente à mineração da SMB e das empresas Zanida Minerais e HWA Minerais Lda, foi de 0.008 sobre 0.001mg/L do Decreto 52/2023, e no Ponto 4 adjacente a Associação de Garimpeiros de Tsetsera foi de 0.016 sobre 0.001mg/L (gráfico 1), indica haver poluição por mercúrio nos rios Nhamacuio e Mbonde, respectivamente. Esta poluição representa uma ameaça à saúde e segurança dos usuários visto que a água é utilizada para o consumo doméstico, irrigação e a pesca.

A concentração de mercúrio detectado na Albufeira de Chicamba Real foi de 0.001mg/L (anexo 4), valor este que está no limite máximo do permitido no Decreto 52/2023. Este resultado indica contaminação por mercúrio na albufeira, o que constitui um alerta para a saúde pública uma vez que a água é usada para o abastecimento público, irrigação, pesca e compromete a biodiversidade aquática.

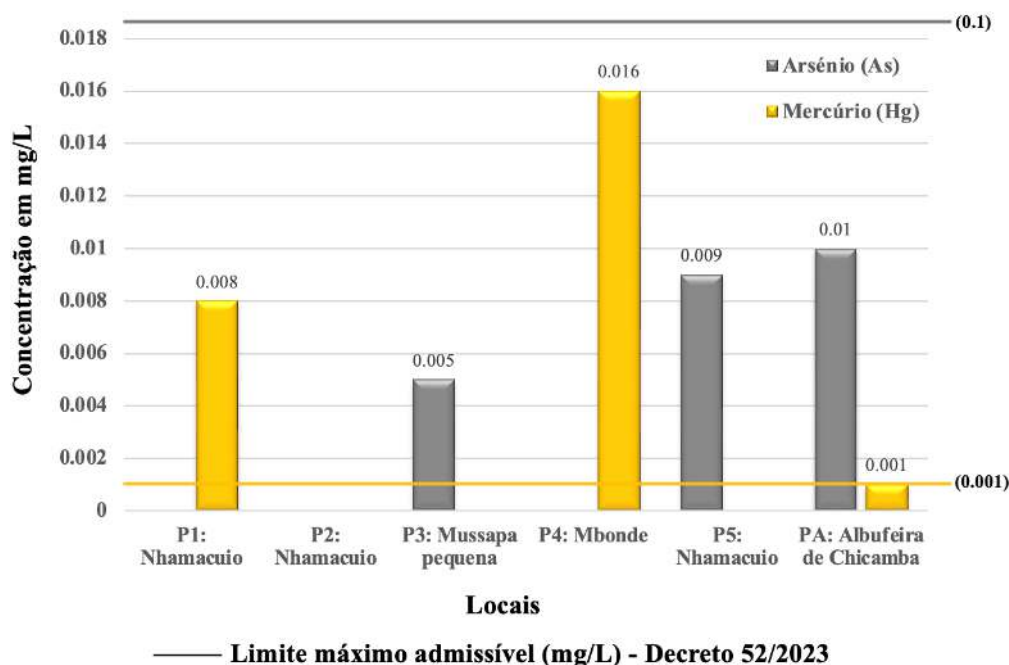
O mercúrio é uma substância altamente nocivo, mesmo em baixas concentrações. Pode-se acumular nos seres aquáticos e provocar sérios danos à saúde humana por meio da alimentação. Este facto sugere que o rio apresenta uma contaminação crónica por mercúrio o que é uma grave ameaça ao ambiente e à vida das comunidades locais que utilizam a água dos rios em causa para as suas necessidades diárias: consumo doméstico, higienização pessoal, confecção de alimentos, limpeza de utensílios domésticos e limpeza da casa.

Os problemas de saúde resultantes da ingestão de mercúrio incluem: danos aos rins, fígado, cérebro, coração, pulmões, cólon, ao sistema imunológico, respiratório e neurológico. Alguns dos mineiros e agricultores que concederam entrevista relataram problemas de saúde, como vómitos, diarreia, dores de barriga e dores de cabeça, após a ingestão da água do rio Mbonde. Este facto evidencia a necessidade de adopção urgente de medidas para salvaguardar a saúde pública das comunidades que vivem nas proximidades de rios e outros ecossistemas aquáticos poluídos.

O arsénio detectado nos rios Mussapa pequena e Nhamacuico, pontos 3 (0.005 de 0.1mg/L) e 5 (0.009 de 0.1mg/L), respectivamente, apresenta valores dentro dos limites estipulados no Decreto 52/2023. Estudos

indicam que o arsénio é comumente libertado durante a mineração e processamento de minérios de ouro. A exposição prolongada ao arsénio pode resultar em efeitos negativos á saúde, como câncer e doenças cardiovasculares.

Gráfico 1: Concentração de metais pesados em mg/L na água dos rios Nhamacuio, Mbonde, Mussapa pequena e da Albufeira de Chicamba Real.



Fonte: De elaboração própria (Mery Rodrigues), 2025.

As amostras de água colectadas nos rios Nhamacuio e Mbonde apresentaram elevados valores de sólidos suspensos nos Pontos 1 (8260 mg/L) e 5 (1550 mg/L) (anexo 3.1). A elevada concentração de sólidos suspensos no Ponto 1, com 8260 mg/L, pode ser justificada por ser uma área adjacente à mineração. Este ponto pode estar a sofrer influência da escorrência superficial e descargas dos subprodutos da mineração de ouro, uma vez que as amostras foram colectadas nos dias 9 e 10 de Agosto, após queda de chuvas.

O aumento de partículas na água pode levar a um aumento na turbidez, prejudicando os ecossistemas aquáticos ao reduzir a entrada de luz na água e interferir na produtividade primária e nos níveis tróficos subsequentes como o dos peixes, importantes para a sobrevivência e subsistência das comunidades locais.

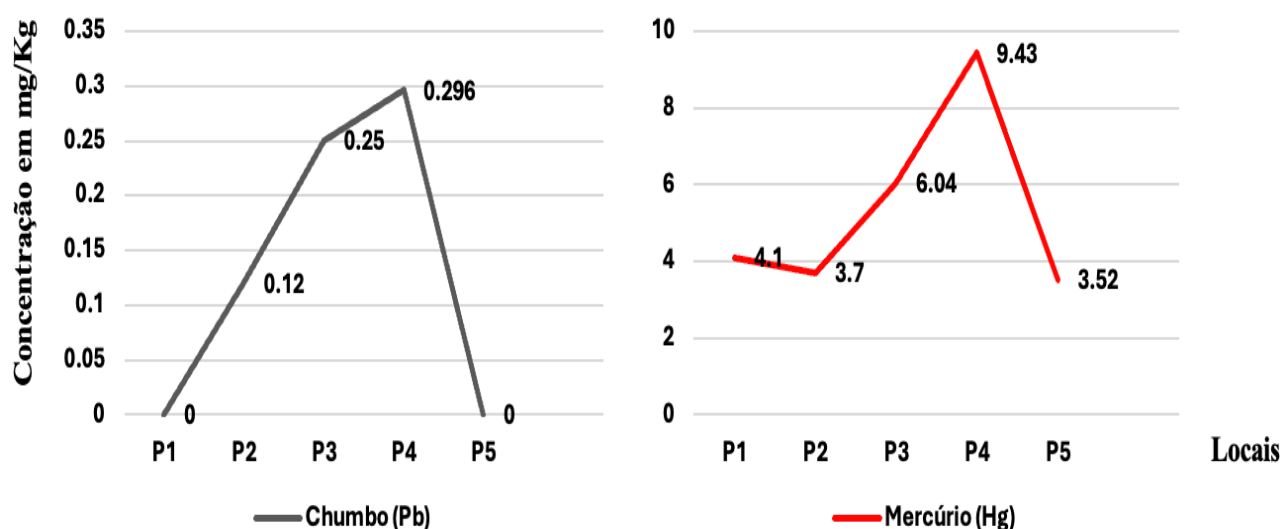
É importante que a Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA) realize o monitoramento constante da qualidade da água dos rios para identificar possíveis alterações na sua composição físico-química, principalmente em áreas próximas às operações de mineração que têm maior risco de haver a drenagem ácida da mina.

4.2 Maior concentração de chumbo e mercúrio nos sedimentos dos rios Nhamacuio, Mbonde e Mussapa Pequena

As amostras colectadas no sedimento dos rios em estudo, Nhamacuio, Mbonde e Mussapa Pequena, apresentaram maior concentração de chumbo e mercúrio no Ponto 4, com 0.296mg/Kg e 9.43mg/Kg respectivamente (Gráfico 2). O Ponto 4 é adjacente à mina da Associação dos Garimpeiros de Tsetsera, que pode estar a sofrer influência da escorrência superficial e das descargas dos subprodutos da mineração.

O chumbo e o mercúrio são metais pesados tóxicos que perigam à saúde pública e do ecossistema.

Gráfico 2: Concentração de chumbo e mercúrio em mg/Kg no sedimento dos rios Nhamacuio Mbonde, e Mussapa pequena.



Fonte: De elaboração própria (Mery Rodrigues), 2025.

A concentração de chumbo e mercúrio foi maior no sedimento em relação à água, indicando que estes metais têm uma maior tendência para se acumular no sedimento. A biodisponibilidade e a exposição destes metais aos organismos aquáticos são controladas pela sua concentração e distribuição entre a água e o sedimento.

O mercúrio é um metal presente na crosta terrestre numa concentração média de 0.08mg/Kg. A concentração de mercúrio no sedimento foi superior a 0.17mg/Kg em todos os pontos estudados. As concentrações de mercúrio no sedimento dos pontos dos rios estudados, foram elevadíssimas, tendo apresentado 4.1mg/Kg (Ponto 1), 3.7mg/Kg (Ponto 2), 6.04mg/Kg (Ponto 3), 9.43mg/Kg (Ponto 4) e 3.52 (Ponto 5), (anexo 3.2) muito acima do limite máximo estipulado em Canadá. Estes valores demonstram que os rios Nhamacuio, Mbonde e Mussapa Pequena estão altamente poluídos. Moçambique não tem regulamentos que limitem a concentração de mercúrio no solo.

A poluição de sedimentos resulta em efeitos biológicos adversos nos organismos aquáticos, incluindo a letalidade, a redução da fertilidade e o comprometimento do desenvolvimento dos estágios iniciais dos organismos bentónicos aquáticos como gastrópodes e quironomídeos.

Metais pesados têm um longo período de persistência nos sedimentos e representam uma ameaça significativa por se acumularem nas cadeias alimentares, desde a sua absorção pelo 1º nível trófico, a dos produtores

primários como algas e macrófitas até ao último nível trófico aquático, a dos peixes.

Os peixes são importantes para a alimentação e subsistência das comunidades. A contaminação de um ecossistema aquático por mercúrio, compromete a integridade biológica do peixe podendo este metal alojar-se em várias partes do seu corpo, como a carne, o fígado, os rins e as gónadas, comprometendo os seus descendentes.

Elevadas concentrações de mercúrio nos peixes, valores acima de 0.5mg/Kg, afectam a sua sobrevivência e a dos seres humanos que o consomem, contaminado sobretudo os grupos mais sensíveis, que são os das crianças, idosos e gestantes.

A mineração de ouro afecta a qualidade da água e a biodiversidade nos habitats circundantes. A contaminação da água e do sedimento por metais pesados reduz a procura da água. Quando usada para diversos fins como a agricultura, pastorícia, uso doméstico pode resultar na insegurança alimentar. Pode provocar danos à saúde aos rins, fígado, cérebro, coração, pulmões, cólon, ao sistema imunológico e respiratório. Pode mesmo levar à morte.

A contaminação da água por metais pesados provenientes da mineração de ouro pode, ainda, reduzir a biodiversidade de animais selvagens, a partir da ingestão de água contaminada. O arsénio, embora detectado em baixas concentrações no rio Mussapa Pequena, constitui um alerta para um maior controlo da qualidade da água porque este rio atravessa o Parque Nacional de Chimanimani (PNC), que alberga várias espécies de animais selvagens que ingerem a água deste rio para os processos metabólicos.

4.3 Fontenárias próximas às áreas de mineração de ouro contaminadas por arsénio

Os parâmetros físico-químicos das fontenárias próximas e distantes das áreas de mineração da Sociedade Mineira Bandire e das empresas Zanida Minerais e HWA Minerais, estão dentro dos padrões estipulados no Diploma Ministerial 180/2004, de 15 de Setembro, regula o Padrões da qualidade da água para o consumo humano, com excepção do pH.

As fontenárias (imagem 1) próximas às áreas de mineração apresentaram pH ácido abaixo dos limites legalmente permitidos, e continham arsénio (Tabela 1 e anexo 3.3). Fontenárias com águas ácidas pode favorecer a solubilidade de metais pesados, como o arsénio, aumentando a sua toxicidade.

Apesar da concentração do arsénio estar dentro dos padrões nacionais, a Organização Mundial da Saúde descreve que o limite recomendado de 0.01mg/L para o arsénio é provisório e devem ser feitos esforços para manter as concentrações o mais baixas possível. O Governo de Canadá pretende actualizar o valor de referência de 0.01mg/L para 0.005mg/L baseado na meta-análise de estudos epidemiológicos que confirmam a associação entre a exposição prolongada e o aumento do risco de cancro de pulmão. Adicionalmente, a Meta do Nível Máximo de Contaminantes (MCLG) para o arsénio nos Padrões de Água Potável Primária da Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos é de zero.

O arsénio é tóxico e, para além do cancro, pode causar doença cardíaca isquémica, problemas na pele e no sistema circulatório. Considerando que a presença de arsénio na água potável representa um risco significativo para a saúde pública e que o valor de referência actual pode tornar-se obsoleto, sugere-se a revisão progressiva do limite de arsénio previsto no Diploma Ministerial n.º 180/2004, de 15 de Setembro, inicialmente reduzindo-o de 0,01 mg/L para 0,005 mg/L, com vista à sua futura eliminação total (zero).

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos da água das fontenárias.

Parâmetro	F 1 (P A)	F 2 (P B)	F 3 (P C)	Dipl. Ministerial 180/2004
pH	6.22	6.41	6.93	6.5 - 8.5
Arsénio (As)	0.006	0.004	<0.001 (LQ)	0.01
Cianeto (CN)	<0.01 (LQ)	<0.01 (LQ)	<0.01 (LQ)	0.07
Mercúrio (Hg)	<0.001 (LQ)	<0.001 (LQ)	<0.001 (LQ)	0.001
F= Fontenária LQ- Mínimo do Limite Quanti- ficável				



Fonte: Foto da autora (Mery Rodrigues), 2024.

5. EFEITOS DA MINERAÇÃO DE OURO NOS DISTRITOS DE SUSSUNDENGA E MANICA

O estudo apurou que a Sociedade Mineira de Bandire, a Associação de Garimpeiros de Tsetsera e a empresa Zanida Minerais estão associadas à poluição por mercúrio dos rios Nhamacuo e Mbonde, através da descarrega de resíduos da lavagem do ouro para os rios, constituindo uma ameaça à saúde pública.

A contaminação por mercúrio na Albufeira de Chicamba Real afecta negativamente a economia local. A Estação de Tratamento de Água (ETA) e o proprietário da estância turística Mira Lodge, relataram prejuízos financeiros significativos, tanto com o aumento dos custos para o tratamento da água destinada ao abastecimento público quanto com a redução no número de hóspedes devido a contaminação da água. Outros problemas associados as contaminações da água na albufeira incluem a redução do pescado importante para a alimentação e subsistência; a redução da visibilidade da água da albufeira que aumentou o número de ataques por crocodilo; e conflitos sociais. Adicionalmente, os mineiros não usam Equipamentos de Protecção Individual (EPI) durante as actividades. O facto de estes usarem o mercúrio sem protecção, representa um risco à saúde no trabalho.

As comunidades residentes em Chinhamaedza, Tsetsera, Munhinga e do distrito de Manica, estão expostas a mercúrio que é uma substância tóxica que afecta à saúde pública. A ingestão de mercúrio por inalação ou por alimentos contaminados pode resultar em fadiga, insónia, nervosismo. Pode ainda causar danos aos rins, fígado, cérebro, coração, pulmões, cólon, ao sistema imunológico e respiratório. Fetos e crianças expostos ao mercúrio durante o período gestacional podem sofrer impactos no desenvolvimento cognitivo, afectando a memória, atenção, linguagem, habilidades motoras finas e viso-espaciais¹.

Os resultados das 136 entrevistas administradas às localidades de Chinhamaedza, Tsetsera e Munhinga (57% são do sexo masculino e 43% do sexo feminino, incluindo mineiros (40%), agricultores (35%), comerciantes (19%) e outros (7%)), mostram que 94.9% têm conhecimento da mineração de ouro na região, sobretudo da exploração realizada pela empresa Zanida Minerais, HWA Minerais Lda, Sociedades Mineiras de Bandire e Associação de Garimpeiros de Tsetsera.

Cerca de 87% dos entrevistados é a favor da exploração de ouro sobretudo devido a actividades de responsabilidade social pelas entidades envolvidas na exploração. A empresa HWA Minerais Lda. criou alguns postos de trabalho para jovens locais e no âmbito da responsabilidade social abriu duas fontenárias e construiu um campo de futebol. A Associação de Garimpeiros de Tsetsera fornece aves, sementes, adubos e pesticidas dos membros das comunidades que praticam avicultura e agricultura. A associação contribuiu ainda na reabilitação da Escola Primária de Nharimba e presta assistência a doentes.

Cerca de 11% dos entrevistados não concordam com a exploração de ouro em locais próximos às suas comunidades por considerar a actividade um risco à poluição dos rios e por se sentirem excluídos da partilha dos benefícios advindos da mineração, particularmente o acesso ao emprego. A maioria dos entrevistados concorda com a exploração de ouro, mas provavelmente desconhece a elevada poluição dos rios por mercúrio decorrente das más práticas nesta actividade. Os efeitos negativos da exploração de ouro pela Sociedade Mineira de Bandire, Associação de Garimpeiros de Tsetsera e as empresas Zanida Minerais e HWA Minerais Lda. incluem:

¹ USEPA (2024, 05 de Dezembro). Health Effects of Exposures to Mercury. <https://www.epa.gov/mercury/health-effects-exposures-mercury> [acessado a 11 de Maio de 2025 as 14:55h].

- Redução do uso dos rios Nhamacuio e Mbonde devido à contaminação por metais pesados e à alteração da cor da água dos rios. Segundo os entrevistados, há 10 anos os rios eram incolores, actualmente são avermelhados ou turvos. Estes rios são usados para o fornecimento de água para a ingestão, higienização pessoal, confecção de alimentos, limpeza da casa, irrigação e pastagem². A contaminação patente constitui um risco para a saúde dos usuários. E não só, uma vez que os rios estão contaminados, a probabilidade de os peixes estarem igualmente contaminados por mercúrio e arsénio é maior, constituindo um alerta e preocupação ambiental e de saúde pública;
- Bloqueio do curso fluvial realizado pelas empresas Zanida Minerais e HWA Minerais Lda, reduzindo o caudal do rio Nhamacuio (imagem 2, a direita). Esta diminuição do caudal tem provocado impactos negativos significativos para as comunidades locais, nomeadamente a redução da disponibilidade de água para o consumo, irrigação e abeberamento animal, bem como a diminuição da abundância de peixes, cuja sobrevivência depende directamente do equilíbrio hidrológico do rio.

Imagem 2: Bloqueio do curso do rio Nhamacuio, pela empresa HWA Minerais Lda., destacado a vermelho (a esquerda) e vista parcial do leito do rio (a direita)



Fonte: Foto do autor (Raúl Massingue), 2025

Fonte: Foto da autora (Mery Rodrigues), 2024

- Redução de peixes, importantes para a alimentação e subsistência. A população afirma que a quantidade de peixes capturados no rio Nhamacuio, como a Tilápia (localmente conhecida por ²Chicamba², ²Pende² e ²Makacana²) e Bagre Africano (localmente conhecido por ²Mussopho²), reduziu nos últimos 10 anos e em alguns pontos do rio já não são encontrados peixes devido à diminuição significativa do caudal da água do rio;
- Conflitos sociais relacionados com invasão a áreas de mineração e falta de transparência na gestão de fundos da Sociedade Mineira de Bandire. Como exemplo as manifestações organizadas por mineiros locais³, em Fevereiro de 2025, envolviam conflitos de terra na área de exploração de ouro. Os membros da localidade de Munhinga alegam que o presidente da Sociedade Mineira de Bandire cedeu parte do espaço explorado pelos mineiros locais para a empresa Zanida Minerais, sem conhecimento dos mineiros. Fora este motivo, está em causa a acusação de 10 membros da Sociedade Mineira de Bandire de desvio de aplicação de fundos destinados ao desenvolvimento comunitário como a construção de escolas e hospitais.

2 Segundo os membros das localidades de Chinhamaedza, Tsetsera e Munhinga a pastagem nos rios Nhamacuio e Mbonde já não é realizada devido a poluição e a redução do caudal, actualmente usam água de fontenárias e de outras fontes para o abeberamento animal.

3 Os entrevistados sugerem várias medidas para resolver o conflito de terra, nomeadamente: i) O Governo deve apoiar para melhorar a relação entre a Sociedade Mineira de Bandire e outros membros das comunidades incluindo mineiros de Bandire; ii) a empresa Zanida Minerais deve empregar mineiros locais e deve dialogar os membros das comunidades afectadas; iii) a Sociedade deve prestar contas do valor recebido e o governo deve fiscalizar; iv) a comunidade de Bandire solicita a substituição do actual Presidente da Associação de Bandire.

6. DESAFIOS NO PROCESSO DE RESPONSABILIZAÇÃO POR TRANSGRESSÕES AMBIENTAIS EM MANICA

A fraca capacidade técnica das instituições para promover a conservação ambiental, aliada a práticas de corrupção por trás das concessões irregulares das licenças mineiras, tendem a diminuir a transparência nas políticas ambientais, fazendo com que o quadro legal ambiental moçambicano⁴ para prevenir e combater transgressões ambientais resultantes da indústria extractiva não seja eficaz, permitindo que os infractores ambientais se beneficiem de um elevado nível de impunidade.

Dados obtidos no Serviço Provincial de Infraestruturas, Recursos Minerais e Energia de Manica, durante o trabalho de campo, mostram que de 2019 a Agosto de 2024, do trabalho de inspecção realizado na área mineira, energia eléctrica e combustíveis na província, houve registo de irregularidades ambientais que resultaram na aplicação de 15 multas às respectivas empresas infractoras (Tabela 2). O valor total das multas foi de 8.680.180,00 MT (oito milhões, seiscentos e oitenta mil, cento e oitenta meticais). Desse total, apenas 24.24%, equivalente a 1.959.220,00 MT, foi pago pelas empresas envolvidas⁵, mostrando que mesmo quando infractores são identificados, a responsabilização não é eficaz.

Tabela 2: Penalizações de empresas infractoras que operam em Manica.

Licença	Empresa	Valor da multa em MZN	Valor pago em MZN
3990C	Explorator, Lda	555.240,00	555.240,00
3990C	Explorator, Lda	442.800,00	
3373C	Clean Teach Mining, Lda	590.400,00	590.400,00
3373C	Clean Teach Mining, Lda	442.700,00	
3373C	Clean Teach Mining, Lda	185.080,00	
220C	Two Fulls, Lda	590.400,00	150.000,00
220C	Two Fulls, Lda	185.080,00	
8878LPM	Helin Mining, Lda	185.080,00	92.500,00
10418LPM	CCM Stone, Lda	185.080,00	185.080,00
3421C	Companhia Mineira do Gile, SARL	555.240,00	
10418LPM	DEPHFA- Sciedade Unipessoal, Lda	185.080,00	250.000,00
	Wing Koon	1.980.000,00	
	TCO	1.962.000,00	
	Nova Ponte	600.000,00	100.000,00
	Mini Mundo	36.000,00	36.000,00
		8.680.180,00	1.959.220

Fonte: Serviço Provincial de Infraestruturas, Recursos Minerais e Energia de Manica.

A Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica instaurou, para o sancionamento administrativo, um processo contra a empresa Labanmon International Mining, Lda, que explora ouro em Mavonde, distrito de Manica, por obstrução sem justa causa, nos termos do número 1 do artigo 28 do Regulamento de Avaliação do Impacto Ambiental, que estabelece punição com a pena de multa de 30 a 150 salários mínimos, aos infractores envolvidos nessa prática⁶. A Labanmon International Mining, Lda foi punida com a pena de multa no valor de 986.700,00MT (novecentos e oitenta e seis mil, setecentos meticais)⁷.

4 Lei do Ambiente de 1 de Outubro de 1997; Lei de Minas de 18 de Agosto de 2014; Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo decreto no 54/2015 de 31 de Dezembro; Regulamento Ambiental para a Actividade Mineira, aprovado através do decreto no 26/2004 de 20 de Agosto; Regulamento dos Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes, aprovado pelo decreto no 67/2010 de 31 de Dezembro; Código Penal, aprovado pela Lei nº 24/2019 de 24 de Dezembro.

5 Informação obtida por meio de uma entrevista ao Director do Serviço Provincial de Infraestruturas, Recursos Minerais e Energia de Manica em Agosto de 2024.

6 Informação obtida por meio do ofício nº 461/PM/CEXP/DPTA/GD/2024 enviado pela Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica na sequência da carta de pedido de informação do CIP.

7 *Idem*

Apesar das irregularidades identificadas, e que resultaram em sanções administrativas aplicadas tanto pela Direcção Provincial dos Recursos Minerais e Energia na província de Manica, quanto pela Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente, nenhum caso suspeito de cometimento de violação das normas ambientais, segundo as duas direcções, foi reencaminhado ao Ministério Público a fim de promover diligências para possível responsabilização dos infractores, nos termos da lei penal.

O Código Penal estabelece, no número 1 do artigo 317, punição com pena de prisão até dois anos e multa correspondente a todos que estiverem envolvidos em práticas que culminem com a poluição do ambiente, nomeadamente: produzir, depositar no solo ou subsolo, lançar para a água ou para a atmosfera, quaisquer substâncias tóxicas ou poluidoras, ou por qualquer outra forma degradar o ambiente⁸.

Nos casos específicos, a Sociedade Mineira de Bandire e a Associação de Garimpeiros de Tsetsera reúnem condições para que estejam abrangidos no que dispõe o número 1 do artigo 317 do dispositivo legal supramencionado sobre a responsabilização criminal por práticas que poluem o ambiente, dado que a concentração do mercúrio nos rios Nhamacuo e Mbonde, onde têm desenvolvido as suas actividades, é de 0.008mg/L e 0.016mg/L, respectivamente. Isto equivale a 8 e 16 vezes acima dos padrões estabelecidos no Regulamento dos Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes, afixados abaixo de 0.0001mg/L.

Segundo o Director da Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente em Manica, Rafael Manjate, a dificuldade em exigir a responsabilização criminal das empresas mineiras por crimes ambientais deve-se à falta de equipamento técnico e a recursos humanos especializados em técnicas de amostragem nas instituições responsáveis pela fiscalização do sector mineiro na província⁹. A falta de meios técnicos, financeiros e materiais para a fiscalização é um problema crónico que o CIP já reportou em diversas pesquisas. Essa carência de recursos cria um ambiente propício para a corrupção e práticas ilícitas, agravando ainda mais os problemas ambientais na região.

Esta limitação não existe apenas ao nível das províncias, facto é que, até então, a Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA), criada do Decreto nº 80/2010, de 31 de Dezembro, com atribuições de controlo da qualidade ambiental nas componentes ar, solo e água através de um laboratório de referência do ambiente¹⁰, não dispõe, ainda, de um laboratório para aferir a qualidade ambiental a partir da realização de análises físico-químicas e biológicas nas áreas de extracção mineira e, desta forma, fazer o acompanhamento dos relatórios de monitorização ambiental submetidos pelas empresas.

De acordo com o coordenador jurídico da Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA), Danilo Liasse, para superar desafios técnicos, a AQUA tem fortalecido a sua capacidade institucional através de parcerias com universidades nacionais que possuem laboratórios de análises da qualidade ambiental¹¹.

As dificuldades técnicas da AQUA tornam, por um lado, as comunidades hospedeiras dos recursos extractivos mais vulneráveis aos impactos ambientais, e por outro, dificultam a aplicação efectiva das normas ambientais,

8 Cfr. Pág. 5736 da Lei nº 24/2019 de 24 de Dezembro Lei de revisão do Código Penal e revoga o artigo 2 do Decreto-Lei nº 182/74, de 2 de Maio e o Código Penal aprovado pela Lei nº 35/2014 de 31 de Dezembro.

9 Informação obtida por meio de uma entrevista ao Director da Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica em 30 de Agosto de 2024.

10 Cfr. Pág. 336 — (364) do Decreto nº 80/2010, de 31 de Dezembro que cria a Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental, abreviadamente designada por AQUA.

11 Informação obtida por meio de uma entrevista ao coordenador jurídico da AQUA representantes da em 01 de Julho de 2025.

o que prejudica a justiça ambiental. Além disso, essa situação abre espaço para corrupção, sobretudo quando as próprias empresas que são objecto de fiscalização detêm os meios para a realização de análises que depois serão validadas pelos órgãos de fiscalização.

Ainda no processo de responsabilização por transgressões ambientais no país, o direito penal ambiental enfrenta vários desafios na sua implementação, nomeadamente:

- i. **Complexidade da matéria:** o direito do ambiente é um campo jurídico complexo, com legislação extensa e frequentemente em constante actualização. A natureza técnica dos crimes ambientais exige conhecimentos específicos tanto de juízes e procuradores, quanto de advogados e de agentes de fiscalização, o que pode dificultar a aplicação correcta da lei.
- ii. **Dificuldade em atribuir a culpa:** em muitos casos, a identificação dos responsáveis por crimes ambientais é complexa. A responsabilidade pode ser compartilhada por diversas pessoas ou empresas, ou, ainda, pode ser difícil estabelecer um nexo causal claro entre a conduta e o dano ambiental.
- iii. **Falta de recursos:** a investigação e o processo de crimes ambientais exigem recursos financeiros e humanos significativos. A falta de investimentos em órgãos ambientais e em sistemas de monitoramento dificulta a identificação e a punição dos infractores.
- iv. **Pressão económica:** a pressão por desenvolvimento económico pode levar à flexibilização da legislação ambiental e à impunidade de crimes ambientais. A busca por lucros rápidos e a falta de consciência ambiental por parte de alguns sectores da sociedade contribuem para a persistência desses crimes.
- v. **Consciência ambiental:** a falta de consciencialização ambiental da população, em geral, é outro obstáculo. Muitas pessoas não compreendem a importância da protecção ambiental e não denunciam crimes ambientais por falta de conhecimento ou interesse.
- vi. **Lentidão do processo judicial:** os processos judiciais relacionados a crimes ambientais costumam ser longos e complexos, o que pode desestimular as vítimas e dificultar a obtenção de uma justa compensação.

7. CONCLUSÕES

A exploração de ouro em Manica, embora tenha o potencial de contribuir para o desenvolvimento económico (criação de postos de trabalho e actividades de responsabilidade social), apresenta elevados custos invisíveis. A poluição por mercúrio nos rios Nhamacuo e Mbonde atingiu níveis alarmantes. O mercúrio e o arsénio foram detectados na água da Albufeira de Chicamba Real, comprometendo a saúde pública, a segurança alimentar e a biodiversidade aquática. Adicionalmente, as fontenárias próximas às áreas de exploração de ouro estão contaminadas por arsénio, podendo representar a longo-prazo um risco à saúde pública.

As entidades mineiras de exploração de ouro não têm sistemas eficazes de tratamento de resíduos, particularmente para a remoção de metais pesados para evitar a contaminação ambiental. A Sociedade Mineira de Bandire, a Associação de Garimpeiros de Tsetsera e a Zanida Minerais são associadas à poluição por mercúrio nos rios Nhamacuo e Mbonde, com concentrações 8 e 16 vezes superiores aos limites estabelecidos na legislação nacional, respectivamente. A contaminação por mercúrio na Albufeira de Chicamba Real provém da mineração de ouro realizada ao longo do rio Revuè.

O mercúrio detectado na água representa uma grave ameaça à saúde pública. O risco é ainda maior nas comunidades dos distritos de Sussundenga e Manica que dependem dos recursos hídricos para o consumo doméstico, irrigação de campos agrícola e pesca de subsistência, tornando a exposição contínua ao mercúrio um problema de saúde pública e de justiça ambiental.

A empresa HWA Minerais está a explorar ouro desde 2023 sem licença ambiental de operação, em clara violação do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental. Igualmente, a empresa bloqueou o curso do rio Nhamacuo tendo influenciado a redução da água importante para o consumo doméstico, irrigação, pecuária e pesca.

A Direcção Provincial dos Recursos Minerais e Energia de Manica e a Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Manica de Manica não encaminham ao Ministério Público casos suspeitos de cometimento de crimes ambientais por entidades de exploração de ouro na província. Por outro lado, muitas empresas não pagam as multas que lhes são aplicadas pela violação da legislação ambiental e continuam impunes.

8. RECOMENDAÇÕES

Para promover uma mineração sustentável, é fundamental que todos os actores envolvidos actuem com responsabilidade e em espírito de cooperação. Nesse sentido, recomenda-se:

- i) Às empresas HWA Minerais Lda, Zanida Minerais, a Sociedade Mineira de Bandire e a Associação de Garimpeiros de Tsetsera;
- ii) Cumprir com a legislação nacional ambiental, com a legislação sobre os direitos humanos e do trabalho e com as boas práticas na exploração de ouro;
- iii) Disponibilizar equipamento de proteção individual (EPI) aos trabalhadores;
- iv) Adotar tecnologias limpas e substituir o uso do mercúrio por métodos como a flutuação, concentradores gravíticos, borato de sódio para a empresa e métodos não tóxicos como o borato de sódio e bateia, ou a lavagem manual para a SMB, AGT e Zanida Minerais;
- v) Providenciar formações aos colaboradores sobre a mineração sustentável e métodos seguros para a manipulação de substâncias tóxicas durante a actividade;
- vi) Elaborar e tornar público relatórios trimestrais da qualidade dos efluentes descartados para o meio ambiente;
- vii) Suspender as actividades de mineração no distrito de Sussundenga e Manica;
- viii) Disponibilizar na página WEB os relatórios do controlo e monitoria ambiental e do nível de implementação do desenvolvimento local;
- ix) Respeitar os direitos das comunidades hospedeiras e estabelecer um Acordo de Desenvolvimento Local (ADL);
- x) Implementar um sistema eficaz de tratamento de resíduos a partir de Soluções baseadas na Natureza (SbN), como a fitorremediação, micorremediação e remediação a partir de algas;
- xi) Monitorar a concentração de metais pesados, como mercúrio e arsénio, antes do descarte no meio ambiente;
- xii) Reabilitar as áreas poluídas por mercúrio, como solos e rios, podendo aplicar o método da fitorremediação a partir da *Typha capensis* ou outras SbN;
- xiii) Repor o solo em áreas exploradas e abandonadas;
- xiv) A associação deve colaborar com outras associações e garantir a transparência na gestão dos fundos recebido para o desenvolvimento local.

Ao Ministério de Recursos Minerais e Energia:

- xv) Providenciar formação aos mineiros, incluindo mulheres, sobre técnicas de mineração sustentável, saúde e segurança ocupacional e legislação moçambicana sobre direitos humanos e meio ambiente;

- xvi) Divulgar as boas práticas desenvolvidas por empresas, associações e outras entidades de exploração de ouro;
- xvii) Limitar as áreas mineiras e proibir a exploração de ouro próximo a ecossistemas aquáticos, como rios e lagos;
- xviii) Resolver e gerir os conflitos entre as sociedades mineiras e as comunidades afectadas.

Ao Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas:

1. Criar iniciativas de educação ambiental para as comunidades hospedeiras e impor às empresas de mineração de ouro a realizarem campanhas de educação ambiental e formação básica para alguns dos membros das comunidades hospedeiras como parte da responsabilidade social;
2. Financiar a construção de laboratórios para a Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental (AQUA), de modo que esta entidade fiscalizadora possa aferir a qualidade ambiental a partir da realização de análises físico-químicas e biológicas nas áreas de extracção mineira para desta forma fazer o acompanhamento dos relatórios de monitorização ambiental submetidos pelas empresas.

Ao Ministério de Finanças e Ministério de Planificação e Desenvolvimento:

1. Criar incentivos fiscais para empresas que adoptem tecnologias limpas;
2. Garantir a transparência na gestão dos fundos transferidos às comunidades, publicando na página WEB do Ministério dos Recursos Minerais e Energia, do Ministério de Finanças e do Ministério de Planificação e Desenvolvimento os detalhes dos valores depositados por todas as empresas da indústria extractiva;

À AQUA:

1. Aplicar multa à empresa HWA Minerais Lda. por estar a operar desde 2023 sem a Licença Ambiental de Operação;
2. Realizar fiscalização regular da qualidade ambiental;
3. Publicar na página WEB os relatórios de fiscalização realizada ao longo do país;
4. Comparar os resultados da qualidade ambiental realizada com os relatórios da qualidade ambiental das empresas, sociedades e associações mineiras.

À Procuradoria-Geral da República:

1. Investigar e responsabilizar os protagonistas de infracções e crimes ambientais e de violações dos direitos humanos das comunidades hospedeiras;
2. Capacitar os juizes, procuradores, administração nacional das áreas de conservação ambiental em crimes de corrupção e ambientais, incluindo os seus impactos nas comunidades, garantindo que os processos relacionados com danos ambientais não fiquem impunes.

Ao Parlamento:

1. Rever a lei do ambiente, que tem quase três décadas de existência, e adequá-la às exigências actuais de protecção do meio ambiente considerando a mineração. A lei deve ter um tratamento autónomo para o problema da mineração e fazer alusão às mudanças climáticas, uma vez que a mineração tem impactos para o clima a partir da destruição da vegetação sem contrabalanços e da emissão de poluentes para a atmosfera;
2. Rever o Diploma Ministerial 180/2004, de 15 de Setembro, que regula os Padrões da Qualidade da Água para o consumo humano. O Diploma deve incluir os limites para a clorofila 2a2 , restringir o valor da turvação e arsénio de 5 NTU e 0.01 respectivamente, para zero;
3. Aprovar um regulamento sobre os Padrões da Qualidade do solo e sedimentos de rios e lagos, tomando em consideração as diferentes actividades antropogénicas e os seus impactos em vários sectores: agricultura, pecuária e pesca, e na qualidade da água. Por exemplo, em áreas de mineração de ouro, parâmetros como mercúrio, arsénio, chumbo, cádmio e outros metais pesados no solo são indispensáveis;
4. Intensificar a fiscalização das acções do Governo referentes à mineração;
5. Realizar visitas de trabalho às empresas de exploração de recursos naturais e as comunidades, através da Comissão Parlamentar de Agricultura, Economia e Ambiente;
6. Incluir nas perguntas ao Governo temáticas referentes à mineração ilegal no país e a más práticas na exploração de recursos naturais.

À academia:

1. Realizar estudos em todo o país sobre a qualidade ambiental em recursos hídricos próximo à áreas de exploração de recursos minerais;
2. Realizar um estudo que analisem a concentração de metais pesados nas fontenárias
3. Realizar um estudo que analisem a concentração de metais pesados ao longo da Albufeira de Chicamba;

4. Realizar estudos que avaliem a concentração de metais pesados em peixes dos rios da província de Manica;
5. Realizar estudos sobre a abundância e a diversidade de peixes nos rios da província de Manica;
6. Testar a capacidade das espécies nativas de remover metais pesados como o mercúrio e arsénio do solo e da água, para posterior uso como fitorremediadoras;
7. Em parceria com o Instituto Nacional de Saúde - realizar análises toxicológicas e biomonitoramento de metais pesados, sobretudo do mercúrio e do arsénio, nas comunidades que vivem à volta de rios poluídos.

Às Organizações da Sociedade Civil e Organizações Comunitárias de Base:

1. Sensibilizar as comunidades hospedeiras sobre os riscos do mercúrio para a saúde e para o ambiente;
2. Promover a transparência na mineração a partir de fóruns de discussão sobre a mineração em Moçambique;
3. Promover a responsabilização dos infractores ambientais a partir da denúncia e divulgação de más práticas;
4. Promover a realização de estudos independentes com o apoio de universidades ou centros de pesquisa.

À comunidade Internacional e Parceiros de Cooperação:

1. Apoiar a investigação científica sobre a qualidade ambiental nos projectos de mineração;
2. Apoiar fóruns para a troca de experiências sobre métodos alternativos ao uso do mercúrio na mineração e medidas para garantir uma mineração justa e sustentável;
3. Apoiar financeiramente o Governo e as agências ambientais para adquirirem capacidades institucionais para promover a conservação ambiental;
4. Apoiar práticas sustentáveis, garantindo que os recursos minerais contribuam para o desenvolvimento económico e social do país de forma justa e sustentável.

9. REFERÊNCIAS

- @ Verdade (2011, 16 de Julho). Poluídos seis rios de Manica por garimpeiros. <https://verdade.co.mz/poluidos-seis-rios-de-manica-por-garimpeiros/> [acessado a 18 de Março de 2025 às 12:34h].
- Abdul-Wahab, S. A. e Marikar, F. A. (2011). The environmental impact of gold mines: pollution by heavy metals. In *Open Engineering*, 2 (2). DOI: 10.2478/s13531-011-0052-3.
- Aikpokpodion, P. E., Lajide, L., e Aiyesanmi, A. F. (2010). Heavy metals contamination in fungicide treated cocoa plantations in Cross River State, Nigeria. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 8 (3), 268–274.
- Bakir, F., Damluji, S.F., Amin-Zaki, L., *et al.* (1973) Methylmercury Poisoning in Iraq. *Science*, 181, 230-241. <https://doi.org/10.1126/science.181.4096.230>.
- Banco de Moçambique (BM) (2024, 16 de Setembro). Actividade Económica Aumenta 4,50% no Segundo Trimestre de 2024. <https://www.bancomoc.mz/pt/media/noticias/actividade-economica-aumenta-4-50-no-segundo-trimestre-de-2024/> [acessado a 10 de Abril de 2025 às 13:45h].
- Berg, M., Stengel, C., Trang, P. T. K., Viet, P. H., Sampson, M. L. e Samreth, S. (2007). Arsenic Contamination in Groundwater: Causes, Effects, and Mitigation. *Environmental Science & Technology*. Doi: 10.2350/ES14-02221.9.
- Boletim da República nº 18, III série, Supl. de 06 de Maio de 2008.
- Boletim da República nº 96, III série, Supl. de 02 de Dezembro de 2015.
- CCME (1999). Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: Mercury. In: Canadian environmental quality guidelines for the Protection of Aquatic Life. Winnipeg: Canadian Council of Ministers of the Environment. <https://ccme.ca/en/res/mercury-canadian-sediment-quality-guidelines-for-the-protection-of-aquatic-life-en.pdf> [acessado a 20 de Abril de 2025 às 20:33h].
- Columbia University (2025). Risk of Cardiovascular Disease Linked to Long-term Exposure to Arsenic in Community Water Supplies <https://www.publichealth.columbia.edu/news/risk-cardiovascular-disease-linked-long-term-exposure-arsenic-community-water-supplies> [acessado a 24 de Agosto de 2025 às 13:00h].
- Decreto nº26/2004, de 20 de Agosto, que aprova o Regulamento Ambiental para a Actividade Mineira.
- Decreto no 54/2015, de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental.
- Decreto nº 80/2010, de 31 de Dezembro, que cria a Agência Nacional para o Controlo da Qualidade.
- Decreto nº 52/2023, de 30 de Agosto, regula sobre os Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos. <https://archive.gazettes.africa/archive/mz/2023/mz-government-gazette-series-i-dated-2023-08-30-no-168.pdf> [acessado a 20 de Agosto de 2025 às 15:00h].
- Environmental Protection Agency. (2020, 30 de Março). 2020 Mercury Inventory Report. <https://www.epa.gov/mercury/2020-mercury-inventory-report> [acessado a 16 de Agosto de 2024, às 13:30h].
- Hilson, G. (2002). The environmental impact of small-scale gold mining in Ghana: Identifying problems and possible solutions. *The Geographical Journal*, 168(1), 57–72.

Jaquete, B. (2022, 10 de Novembro). Manica: Contaminação de rios por mercúrio afeta população. <https://www.dw.com/pt-002/manica-contaminação-de-rios-por-mercúrio-afeta-produção-de-alimentos/a-63714337> [acessado a 10 de Abril de 2024 às 12:45h].

Jonasson, I. R. e Boyle, R. W (1971). Geochemistry of mercury. In: Mercury in man's environment. Proceedings of a symposium. *The Royal Society of Canada*, 22.

Júnior, F. (2018, 02 de Fevereiro). Mineração de ouro polui rios de Manica. <https://www.voaportugues.com/a/mineracao-de-ouro-polui-rios-de-manica/4235903.html> [acessado a 22 de Março de 2025 às 12:30h].

Lei do Ambiente de 1 de Outubro de 1997.

Lei n.º 11/2023, de 23 de Agosto, que aprova e altera o número 3, do artigo 311 da Constituição da República de 2004, alterada pela Lei n.º 1/2018, de 12 de Junho.

Lei n.º 20/2014, de 18 de Agosto, Lei de Minas.

Lei n.º 24/2019, de 24 de Dezembro, Lei de revisão do Código Penal e revoga o artigo 2 do Decreto-Lei.

Magado, N. (2024, 11 de Abril). CPE defende instalação de refinaria de ouro em Manica. In *AIM*. <https://aimnews.org/2024/04/11/cpe-defende-instalacao-de-refinaria-de-ouro-em-manica/> [acessado a 22 de Abril de 2025 às 12:23h].

Ministério das Finanças. (2024). Balanço do Plano Económico e Social e Orçamento do Estado do III Trimestre de 2024. Disponível em: <https://www.mef.gov.mz>. [acessado a 30 de Junho de 2025, às 12:30h].

Ministério das Finanças. (2025). Plano Económico e Social e Orçamento do Estado 2025. Disponível em: <https://www.mef.gov.mz> [acessado a 30 de Junho de 2025, às 11:05h].

O País (2017, 06 de Agosto). Nyusi dá duas semanas para Manica resolver poluição de rios. <https://opais.co.mz/nyusi-da-duas-semanas-para-manica-resolver-poluicao-de-rios/> [acessado a 14 de Abril de 2025, às 17:34h].

Organização Mundial da Saúde (OMS). (2024, 24 de Outubro). Mercúrio e saúde. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>. [acessado a 29 de Outubro de 2024, às 12:33h].

Rodrigues, M. Mate, R. e Massingue, R. (2024, 19 de Setembro). Mineração predatória – Impactos socioeconómico e ambiental da exploração de areias pesadas pela empresa Haiyu Mining, para as comunidades do distrito de Angoche. In *CIP*. <https://www.cipmoz.org/wp-content/uploads/2024/09/MINERACAO-PREDATORIA-2.pdf> [acessado a 14 de Abril de 2025, às 12:15h].

USEPA (2024, 05 de Dezembro). Health Effects of Exposures to Mercury. <https://www.epa.gov/mercury/health-effects-exposures-mercury> [acessado a 11 de Maio de 2025, às 14:55h].

USEPA (2024, 12 de Dezembro). National Primary Drinking Water Standards. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations#Inorganics> [acessado a 03 de Abril de 2025, às 10:44h].

Younger P. L. (2001). Mine water pollution in Scotland: nature, extent and preventative strategies. *Science Direct*. 265, 309-326 [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(00\)00673-2](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(00)00673-2) [acessado a 24 de Agosto de 2024, às 10:00h].

10. ANEXOS

I- Carta de pedido de entrevista à Associação de Garimpeiros de Tsetsera



À

Associação dos Garimpeiros de Tsetsera

Maputo, 24 de Março de 2025

N.Ref.C.105/EC/2025

Assunto: Pedido de entrevista/ informação sobre a exploração de ouro no distrito de Sussundenga, na província de Manica

O Centro de Integridade Pública - CIP, Organização da Sociedade Civil moçambicana que trabalha para a Transparência, Anticorrupção e Integridade na esfera pública, está a realizar uma pesquisa sobre o impacto sócio-ambiental da mineração do ouro na província de Manica.

A extracção de ouro é uma actividade com alto potencial de rendimento, mas que tem causado impactos negativos no meio ambiente e na coesão social. Os principais impactos desta actividade são a poluição dos recursos hídricos, perturbação do curso dos rios, poluição dos solos, colocando em risco a saúde e sustentabilidade das pessoas e do ambiente. Por esta razão, o CIP está a realizar uma pesquisa sobre o impacto sócio-ambiental da mineração do ouro na província de Manica.

Durante o trabalho da pré-pesquisa, foi possível identificar uma mina de exploração de ouro pertencente a Associação dos Garimpeiros de Tsetsera, no distrito de Sussundenga, na província de Manica.

Recebido
Tobane Semberera
03-04-2025
Rua Fernão Melo e Castro n.º 124, Bairro da Sommerschield
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

Cientes da importância dos vossos esclarecimentos sobre o assunto, o CIP, através dos termos estabelecidos no artigo 14 da Lei nº 34/2014, sobre o Direito à Informação, vem solicitar uma entrevista junto dos representantes da Associação dos Garimpeiros de Tsetsera, na qual se pretende obter esclarecimentos sobre as operações da empresa na mina localizada no distrito de Sussundenga, na província de Manica.

NB: Na sequência, pede-se os relatórios do EIA da empresa, a licença ambiental e os relatórios de controlo e monitoria ambiental das empresas do período 2007-2025.

Expectantes de que a presente carta merecerá devida atenção da vossa parte, subscrevemo-nos com a mais elevada estima e consideração.

Atenciosamente,



Edson Cortês, Ph.D

Director Executivo



Rua Fernão Melo e Castro n.º 124, Bairro da Sommerschield
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

II- Carta de pedido de entrevista à Empresa HWA Minerais Lda



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA
Anticorrupção - Transparência - Integridade

À

Empresa HWA Minerais, Lda

Maputo, 24 de Março de 2025

N.Ref.C.103/EC/2025

Assunto: Pedido de entrevista/ informação sobre a exploração de ouro no distrito de Sussundenga, na província de Manica

O Centro de Integridade Pública - CIP, Organização da Sociedade Civil moçambicana que trabalha para a Transparência, Anticorrupção e Integridade na esfera pública, está a realizar uma pesquisa sobre o impacto sócio-ambiental da mineração do ouro na província de Manica.

A extracção de ouro é uma actividade com alto potencial de rendimento, mas que tem causado impactos negativos no meio ambiente e na coesão social. Os principais impactos desta actividade são a poluição dos recursos hídricos, perturbação do curso dos rios, poluição dos solos, colocando em risco a saúde e sustentabilidade das pessoas e do ambiente. Por esta razão, o CIP está a realizar uma pesquisa sobre o impacto sócio-ambiental da mineração do ouro na província de Manica.

Durante o trabalho da pré-pesquisa, foi possível identificar uma Concessão Mineira 8499C pertencente a empresa HWA Minerais, Lda no distrito de Sussundenga, na província de Manica.

A empresa HWA Minerais, Lda já se encontra na fase de exploração de ouro, no local. Cientes da importância dos vossos esclarecimentos sobre o assunto, o CIP, através dos termos estabelecidos no artigo 14 da Lei nº 34/2014, sobre o Direito à Informação, vem solicitar uma entrevista junto dos representantes da empresa HWA Minerais, Lda, na qual

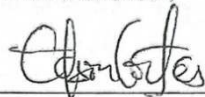
Rua Fernão Melo e Castro n.º 124, Bairro da Sommerschild
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

se pretende obter esclarecimentos sobre as operações da empresa na mina localizada no distrito de Sussundenga, na província de Manica.

NB: Na sequência, pede-se os relatórios do EIA da empresa, a licença ambiental e os relatórios de controlo e monitoria ambiental da empresas do período 2017-2025.

Expectantes de que a presente carta merecerá devida atenção da vossa parte, subscrevemo-nos com a mais elevada estima e consideração.

Atenciosamente,



Edson Cortês, Ph.D

Director Executivo



Rua Fernão Melo e Castro n.º 124, Bairro da Sommerschield
Tel.: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917 | Cel.: (+258) 82 3016391
E-mail: cip@cipmoz.org | www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique

III- Resultados laboratoriais

1. Parâmetros físico-químicos da água dos rios estudados (pontos: P1 a P5)



RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13110

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente n.º:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água do Rio	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21010 P1 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	6.79
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	< 0.001 (LQ)
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercurio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	0.008
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2017	mg/L	50	8260
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.1

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.

 **SwissLab**
Laboratório Centro de Qualidade
Av. De Namacha Q. (Gestor da Qualidade)
Mocimboa da Praia - Moçambique
Móvel +258-843000193
Telefone +258-21703405, Fax +258-21703408
www.swisslab.co.mz

O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.

A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (+), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação, não declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; ITU - Number of Transfer Units; TCU - True Colour Unit; MLPE/SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017

Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2573/2024		Código: P1	Subcódigo:
Entidade Requisitante:			
Proprietário: Mery Rodrigues			
Proveniência da Amostra			
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:	Localidade:
Bairro:	Av/Rua:	Q:	Nº
Tipo de Água: Água do Rio			Volume da Amostra:1L
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024			Marca:
Ponto de amostragem: Balde			Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
Motivo: Controlo de Qualidade			Lote:
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues			Data de produção:
			Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise:12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	160	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	829,6	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.02	mg/L P

Taxa:1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não esta no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Agua para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

A chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Endereço: Avenida das FPLM n° 2260 - Atrás do Hospital Geral de Mavalane (nas instalações do Centro de Saúde de Mavalane)
Telefax: +258 21 462714 - Telemóvel: +258 823069249 - Email: atendimento.inhaa@gmail.com . Maputo - Moçambique

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13111

Ciente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Ciente n°:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água do Rio	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21011
				P2
				Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MIJT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	7.47
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	< 0.001 (LQ)
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercurio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D:2023	mg/L	50	< 2.0 (LQ)
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.4

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.
A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (+), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.
A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MIJT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Number of Transfer Units; TCU - True Colour Unit; MIJT/SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017
Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2574/2024	Código: P2	Subcódigo:
Entidade Requisitante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água : Água do Rio		Localidade: Nº
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Volume da Amostra:1L
Ponto de amostragem: Balde		Marca:
Motivo: Controlo de Qualidade		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise:12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	440	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	1700	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.02	mg/L P

Taxa:1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não esta no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Agua para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

P/ A chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Endereço: Avenida das FPLM nº 2260 - Atrás do Hospital Geral de Mavalane (nas instalações do Centro de Saúde de Mavalane)
Telefax: +258 21 462714 - Telemóvel: +258 823069249 - Email: atendimento.inhaa@gmail.com - Maputo - Moçambique

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13112

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água do Rio	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21012 P3 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MIJT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	7.42
Arsênio (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	0.005
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercurio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2017	mg/L	50	< 2.0 (LQ)
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.3

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei nº. 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme recepcionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução é proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.
Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (±), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.
As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MIJT/SwissLab - Método interno de instrução de trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Number of Transfer Units;
TCU - True Colour Unit; NIPE /SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental
Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International
Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017
Revisão Edição:08/A

Nº de Registo: 2575/2024	Código: P3	Subcódigo:
Entidade Requiritante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água: Água do Rio		Localidade:
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Nº
Ponto de amostragem: Balde		Volume da Amostra: 1,4L
Motivo: Controlo de Qualidade		Marca:
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise: 12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI B05	n	7	-
Turbidez	Turbidimétrico MI B12	n	<SLQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI C07	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	68	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	200	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.18	mg/L P

Taxa: 1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não está no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Água para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

A chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda
(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Endereço: Avenida das FPLM nº 2260 . Atrás do Hospital Geral de Mavalane (nas instalações do Centro de Saúde de Mavalane)
Telefax: +258 21 462714 - Telemóvel: +258 823069249 - Email: atendimento.inhhaa@gmail.com . Maputo - Moçambique

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017

Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2576/2024		Código: P4		Subcódigo:	
Entidade Requisitante:					
Proprietário: Mery Rodrigues					
Proveniência da Amostra					
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:		Localidade:	
Bairro:	Av/Rua:	Q:		Nº	
Tipo de Água: Água do Rio				Volume da Amostra: 1,4L	
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024				Marca:	
Ponto de amostragem: Balde				Tipo de embalagem: Garrafa Plástica	
Motivo: Controlo de Qualidade				Lote:	
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues				Data de produção:	
				Data de Validade:	

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise: 12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	100	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofósforos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.18	mg/L P

Taxa: 1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não esta no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Agua para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

Dr. A chefe do Departamento

Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda
Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13114

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água do Rio	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21014 P5 Resultado
Físico-Químico				
Detecção do pH*	MUT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	7.39
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	0.009
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercurio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2017	mg/L	50	1550
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.3

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei nº. 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



O ensaio assinado com * não está incluído no âmbito da acreditação.

A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução é proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MUT/SwissLab - Método interno de instrução de trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; ITU - Number of Transfer Units;

TCU - True Colour Unit; MLPE /SwissLab - Método interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental

Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017
Revisão Edição: 08/A

Nº de Registo: 2577/2024	Código: P5	Subcódigo:
Entidade Requisitante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água: Água do Rio		Localidade:
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Nº
Ponto de amostragem: Balde		Volume da Amostra: 1,5L
Motivo: Controlo de Qualidade		Marca:
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise: 12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI B05	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	500	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI C07	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	104	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.17	mg/L P

Taxa: 1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações:

AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não está no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Água para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

À chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	12/08/2024
Referência:	Solo	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

 **SwissLab**
Laboratório Controlado de Qualidade
Av. De Namusila (Gestor da Qualidade)
Matola Província - Mocimboa do Vale
Moçambique
Tel: +258-243606193
Telefone: +258-21770405 Fax: +258-21786406
www.swisslab.co.mz

TCU-10. A decisão de não conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13117

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Solo	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21017 Amostra 03 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sørensen	—	6.89
Arsénico (As)*	Água régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Cádmio (Cd)*	Água régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Chumbo (Pb)*	Água régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—	0.25
Mercúrio (Hg)*	Água régia/APHA 31208:2023	mg/Kg	—	6.04



O ensaio assinado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
 A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.
 Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme recepcionados. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.
 A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.
 Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (±), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.
 A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.
 As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Não declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.
 MLIT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho: U - Incerteza expandida; LO - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; TITU - Number of transfer Units; TCU - True Colour Unit; MLPE / SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEVW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13118

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Solo	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21018 Amostra 04 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—	6.94
Arsênico (As)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Cádmio (Cd)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Chumbo (Pb)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	0.296
Mercurio (Hg)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	9.43



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.
A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (+), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.
A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho; U - Incerteza expandida; LO - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; ITU - Number of Transfer Units;
TCU - True Colour Unit; MLPE/SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SM/WW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental
Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International
Organization for Standardization

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13120

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Solo	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21020
				Amostra 5 Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	—	7.58
Arsênio (As)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Cádmio (Cd)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Chumbo (Pb)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	< 0.025 (LQ)
Mercurio (Hg)*	Água régia/APHA 3120B:2023	mg/Kg	—	3.52



Fernando Gubudo
 (Gestor da Qualidade)
Laboratório Controlador de Qualidade
 Av. De Namaacha Q 20 Edifício 2220
 Matola Provincia - Moçambique
 Móvel +258-843008193
 Telefone +258-21780405, Fax +258-21780406
 www.swisslab.co.mz

O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
 A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (+), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Não declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho; U - Incerteza expandida; LO - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; ITU - Number of Transfer

Units; TCU - True Colour Unit; MLPE /SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para a Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

3. Parâmetros físico-químicos da água das fontenárias estudadas (pontos: PA, PB e PC)



RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13107

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21007
				PA
				Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	6.22
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	0.006
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercúrio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2023	mg/L	50	< 2.0 (LQ)
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.1

Nota:
Os valores limites são referentes ao Decreto Lei n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.
Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.
A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.
Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (±), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.
A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.
As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Não declaração de conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.
MLIT/SwissLab - Método interno de instrução de trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; HTU - Number of Transfer Units; TCU - True Colour Unit; MLPE /SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017

Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2578/2024	Código: PA	Subcódigo:
Entidade Requisitante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água: Água		Localidade:
		Nº
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Volume da Amostra:900mL
Ponto de amostragem: Balde		Marca:
Motivo: Controlo de Qualidade		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise: 12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	60	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.04	mg/L P

Taxa: 1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não esta no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Agua para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

A chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Endereço: Avenida das FPLM nº 2260 . Atrás do Hospital Geral de Mavalane (nas instalações do Centro de Saúde de Mavalane)
Telefax: +258 21 462714 - Telemóvel: +258 823069249 - Email: atendimento.inhaz@gmail.com . Maputo - Moçambique

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13108

Ciente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Ciente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21008 PB Resultado
Físico-Químico				
Determinação do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	6.41
Arsênico (As)*	SWEWW 31208:2023	mg/L	0.1	0.004
Cádmio (Cd)*	SWEWW 31208:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 31208:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercúrio (Hg)*	SWEWW 31208:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2017	mg/L	50	< 2.0 (LQ)
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 25508:2023	°C	—	24.1

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei n.º 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Água Bruta e de Descargas de Efluentes Líquidos e Sólidos.



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.

A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam as amostras conforme redeclinadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (±), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/SwissLab - Método Interno de Instrução de Trabalho: U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Number of Transfer Units;

TCU - True Colour Unit; MLPE / SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental

Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para a Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International

Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017
Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2579/2024	Código: PB	Subcódigo:
Entidade Requisitante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água: Água		Localidade:
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Nº
Ponto de amostragem: Balde		Volume da Amostra:800mL
Motivo: Controlo de Qualidade		Marca:
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise:12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	50	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.11	mg/L P

Taxa:1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não esta no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Água para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

A chefe do Departamento

Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

Endereço: Avenida das FPLM nº 2260 . Atrás do Hospital Geral de Mavalane (nas instalações do Centro de Saúde de Mavalane)
Telefax: +258 21 462714 - Telemóvel: +258 823069249 - Email: atendimento.inhaa@gmail.com . Maputo - Moçambique

RELATÓRIO DE ENSAIO NR: 13109

Cliente:		Versão:	1
Endereço:		Relatório de Ensaio:	Final
Cliente nº:		Data de Amostragem:	10/08/2024
Referência:	Água	Data de Recepção:	12/08/2024
Ponto de Amostragem:		Data Início da Análise:	12/08/2024
Responsável Pela Amostragem:	Cliente	Data do Fim da Análise:	26/08/2024
		Data de Emissão:	27/08/2024

Ensaio	Método Analítico	Unidades	Valor Limite	Amostra 21009 PC Resultado
Físico-Químico				
Definição do pH*	MLIT/SwissLab/FQL/007/Rev.01	Sorensen	6.00 - 9.00	6.93
Arsênico (As)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.1	< 0.001 (LQ)
Cádmio (Cd)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.005	< 0.001 (LQ)
Chumbo (Pb)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.01	< 0.001 (LQ)
Cianeto (CN)*	SWEWW 4500-CN D:2023	mg/L	5.0	< 0.01 (LQ)
Mercurio (Hg)*	SWEWW 3120B:2023	mg/L	0.001	< 0.001 (LQ)
Óleos e Graxas*	SMEWW 5520D:2023	mg/L	10	< 1.0 (LQ)
Sólidos Totais Suspensos (STS)*	SMEWW 2540D: 2017	mg/L	50	< 2.0 (LQ)
Temperatura de leitura do pH*	SMEWW 2550B:2023	°C	—	24.2

Nota:

Os valores limites são referentes ao Decreto Lei nº. 52/2023 de 30 de Agosto - Regulamento de Padrões de Qualidade de Setembro - Regulamento sobre a Qualidade de Água para o Consumo.



O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação.
A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas. Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade.

A reprodução é proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal (+), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança a 95% e é igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/Swisslab - Método interno de instrução de trabalho: U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; ITU - Number of Transfer Units;
TCU - True Colour Unit; MLPE /SwissLab - Método interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental
Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International
Organization for Standardization

Boletim de análise de Água

F/LNHAA/DQ/017

Revisão Edição:08/A

Nº de Registo:2580/2024	Código: PC	Subcódigo:
Entidade Requisitante:		
Proprietário: Mery Rodrigues		
Proveniência da Amostra		
Provincia:	Distrito:	Posto Administrativo:
Bairro:	Av/Rua:	Q:
Tipo de Água: Água		Localidade:
Data de colheita da Amostra: 10/08/2024		Nº
Ponto de amostragem: Balde		Volume da Amostra:800mL
Motivo: Controlo de Qualidade		Marca:
Resp. pela colheita: Mery Rodrigues		Tipo de embalagem: Garrafa Plástica
		Lote:
		Data de produção:
		Data de Validade:

Os dados da tabela acima são da responsabilidade do cliente

Data de Recepção: 12/08/2024

Data de Início da Análise:12/08/2024

Data de Fim da Análise: 16/08/2024

Parâmetro Analisado	Método	AC	Resultado ±U	Unidade
pH	Potenciométrico MI BO5	n	7	-
Turvação	Turbidimétrico MI B12	n	<5LQ	NTU
Nitratos	Absorção Molecular MI CO7	n	<0,5LQ	mg/L NO ₃
Dureza total	Volumétrico MI C14	n	94	mg/L CaCO ₃
Sólidos Totais a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Sólidos suspensos a 150 °C	Gravimétrico	n	100	mg/L
Ortofosfatos	Cloreto de Estanho MI C18	n	0.11	mg/L P

Taxa:1100,00Mts (Mil e cem meticais)

Observações: AC- Acreditado s-Parâmetro acreditado n- Parâmetro não acreditado MI- Método Interno

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados.

Reprodução parcial proibida, excepto quando autorizada pelo chefe do Departamento

Os resultados da análise são conforme a amostra recepcionada

A amostragem não está no âmbito da acreditação

LQ- Limite de quantificação

U- Incerteza expandida associada ao resultado

A Incerteza expandida é determinada com nível de confiança de 95% (K=2) e foi estimada de acordo com Guia Relacre 29

TRL- Tempo de Resposta Laboratorial- 15 dias úteis

* Limites de acordo com o Regulamento de Água para o Consumo Humano

A Declaração de conformidade abrange a todos os ensaios e a mesma está fora do âmbito da acreditação.

NOTA: O laboratório não contabiliza a Incerteza como Regra de Decisão na Declaração de Conformidade

Pl. chefe do Departamento

[Assinatura]
Dra. Arsénia da Eduarda Nhamona Mabunda

(Química, MSc Tecnologia de Alimentos)

Data: 17/08/2024

4. Parâmetros físico-químicos da água Albufeira de Chicamba Real (ponto A)



Laboratório de Controle de Qualidade

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr.: 250202

Cliente:

Versão: 2

Cliente Nr: 79

Esta versão anula e substitui as versões anteriores.

Morada:

Estado: Boletim Definitivo

Ponto de Amostragem:

Data de Colheita: 20/08/2025 (1)

Referência: Água Bruta (1)

Data de Receção: 20/08/2025

Descrição da Amostra: Amostra - A (1)

Data de Início da Análise: 20/08/2025

Responsável pela Amostragem: Cliente

Data de Fim da Análise: 29/08/2025

Data de Emissão: 01/09/2025 10:34:00

Ensaio	Método de Análise	Resultados	Unidades	Valor Limite
Físico-Química				
Turvação *	SMEWW 2130B, 24ª Edição	168	NTU	—
Determinação de pH *	MI(IT/SwissLab/FQL/007)(Rev.6)	6,67	Sorensen	—
Óleos e Graxas *	SMEWW 5520 D, 24ª Edição	< 1,0 (LQ)	mg/L	—
Determinação de Mercúrio (Hg) *	SMEWW 3120B, 24ª Edição	0,001	mg/L	—
Cianeto Total (CN) *	SMEWW 4500- CN D, 24ª Edição	< 0,01 (LQ)	mg/L	—
Determinação de Arsénio (As) *	SMEWW 3120/3030E, 24ª Edição	0,01	mg/L	—
Determinação de Chumbo (Pb) *	SMEWW 3120/3030E, 24ª Edição	< 0,01 (LQ)	mg/L	—
Sólidos Suspensos Totais (STS) *	SMEWW 2540 D, 24ª Edição	69	mg/L	—
Sólidos Totais *	SMEWW 2540 G, 24ª Edição	110	mg/L	—
Determinação de Cádmio (Cd) *	SMEWW 3120/3030E, 24ª Edição	< 0,005 (LQ)	mg/L	—
Nitrato (NO ₃) *	SMEWW 4500 - NO ₃ B, 24ª Edição	10,9	mg/L	—
Dureza Total *	SMEWW 2340 C, 24ª Edição	71,3	mg/L	—
Ortofosfato *	SMEWW 4500 - P E, 24ª Edição	< 0,20 (LQ)	mg/L	—

Observações

Os resultados se referem apenas aos itens ensaiados e se aplicam às amostras conforme rececionadas.

Os dados fornecidos pelo cliente são da sua responsabilidade. ⁽¹⁾

Os motivos de anulação do boletim anterior são:

Remoção da nota do decreto que referenciava os valores limites.



Joel Macandja

(Gestor da Qualidade)

Os ensaios assinalados com * não estão incluídos no âmbito de acreditação.

A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação.

A reprodução proibida sem a permissão do laboratório, salvo na íntegra.

Sempre que o resultado da amostra estiver associado ao sinal ($\pm$), quer dizer que a amostra apresenta valor da incerteza associada ao respectivo ensaio.

A incerteza é determinada com o grau de confiança aproximadamente 95% e k igual a 2 para uma distribuição normal.

As opiniões e apreciações estão fora do âmbito da acreditação. Na declaração da conformidade para a regra de decisão não é contabilizada a incerteza.

MLIT/Swisslab - Método interno de instrução de trabalho; U - Incerteza expandida; LQ - Limite de Quantificação; UFC - Unidades Formadoras de Colónias; NTU - Nephelometric Turbidity Units; TCU - True Colour Unit; mg/L - miligramas por litro, µg/L - microgramas por litro, µs/cm - microsiemens por centímetro, MLPE /SwissLab - Método Interno de Procedimento de Ensaio; SMEWW - Standard Method of Examination of Water and Wastewater; EPA - Environmental Protection Agency; DIN - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão para Normalização); BS - British Standard; EN - European Standard; NP - Norma Portuguesa; ISO - International Organization for Standardization; AOAC - Association of Official Agricultural Chemists; NIR - Near Infrared Spectroscopy, CMMEF - Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.

RE.QMS.001_R03

Página: 2/2

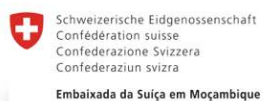
SwissLab - Laboratório de Controle de Qualidade, E-mail: swisslab.moz@gmail.com, Tel1: (+258) 21 780 405, Tel2: (+258) 84/87 30 08 193, Avenida da Namoaicha, nr 2229 Q.20, Bairro do Fomento - Matola



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA

Anticorrupção - Transparência - Integridade

Parceiros:



Norwegian Embassy



Reino dos Países Baixos

